معاون درسی کتاب

# حیوانیات

دسویں جماعت کے لیے

ڈاکٹر ریاض العزیز

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان، نئی دہلی

معاون درسی کتاب

# حیوانیات

دسویں جماعت کے لئے


مصنف

ڈاکٹر ریاض العزیز ایم ایس سی، پی ایچ ڈی (عثمانیہ)

لکچرر ممتاز کالج حیدرآباد

مدیر

پروفیسر کے۔ آر۔ سکسینہ

سابق ڈین فیکلٹی آف سائنس جامعہ عثمانیہ

مدیر اعلیٰ

ڈاکٹر آنند راج ورما



**قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان**

وزارت ترقی انسانی وسائل حکومت ہند

ویسٹ بلاک-I، آر-کے-پورم، نئی دہلی-110066

بہ اہتمام

شاخ جنوبی ہند، حیدرآباد

**Associate Text Book**
**Zoology**
**For X Std.**
**By Dr. Riaz-Ul-Aziz**

© قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت : اکتوبر۔دسمبر 2003 شک 1925
پہلا اڈیشن : 1100
سلسلۂ مطبوعات : 1115
قیمت : -/210

ناشر : ڈائرکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان
ویسٹ بلاک-۱، آر-کے-پورم، نئی دہلی-110066
طابع : فہمی کمپیوٹرس اینڈ پرنٹرس، دین دنیا ہاؤس، جامع مسجد، دہلی-۶ فون نمبر 23280644

# پیش لفظ

نصابی کتابیں وقت پر فراہم کرنے کا معاملہ بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ ہمارے یہاں معاون نصابی مواد کی کمی ہے۔ فروغ اردو کے لئے اردو زبان وادب اور اردو ذریعۂ تعلیم کو باہم مربوط کرنے کے لئے نصابی اور معاون نصابی کتابوں کا ابتدائی سے اعلیٰ جماعتوں تک مناسب قیمت اور وقت پر دستیاب ہونا اشد ضروری ہے۔ قومی اردو کونسل نے منصوبہ بند طریقے سے اس مقصد کو حاصل کرنے کی پیہم کوشش کی ہے۔

معاون درسی کتب کی تیاری کا مقصد طلبہ کو ایسا مواد فراہم کرنا ہے جو نہ صرف ان کے شوق مطالعہ اور تجسس کی تسکین کا باعث ہو بلکہ نصابی مواد کی تفہیم اور مقابلہ جاتی امتحانوں کی تیاری میں بھی معاون ثابت ہو۔ اس مقصد کی تکمیل کے لئے دو حصوں پر مبنی ایک مبسوط منصوبہ تیار کیا گیا۔ ایک حصے کے تحت آٹھویں سے دسویں جماعت تک طبعیات، کیمیا، نباتیات، حیوانیات، اور جدید ریاضی کی کتابیں تیار کی گئیں۔ منصوبے میں شامل مضامین کے لئے ایک ایسا جامع نصاب تیار کیا گیا ہے جس میں بشمول سی. بی. ایس. ای. (CBSE) اور آئی. سی. ایس. ای. (ICSE) ملک کے ہر صوبے کے متعلقہ نصاب کو ملحوظ رکھا گیا تاکہ یہ کتابیں تمام ملک میں یکساں طور پر مفید ہوں اور طلبہ کو ان میں کسی قسم کی تشنگی محسوس نہ ہو۔ نیز یہ احساس ہو کہ ان کتابوں میں نہ صرف ان کے نصاب کا پورا احاطہ کیا گیا ہے بلکہ دیگر کارآمد معلومات کا اضافہ بھی کیا گیا ہے۔ مزید یہ کہ ان کے مطالعے سے طلبہ کو آئندہ جماعتوں کے مشکل اور پیچیدہ اسباق سمجھنے میں بھی آسانی ہو۔ دوسرے حصے میں سماجی علوم جیسے تاریخ، جغرافیہ، علم شہریت، معاشیات اور کامرس کی کتابیں شامل ہیں۔ مذکورہ کتابوں کی تیاری کے لئے متعلقہ مضامین کے ماہرین پر مشتمل دو پینل تشکیل دیے گئے۔ یہ کام ڈاکٹر آنندراج ورما کی ادارات میں کونسل کی جنوبی ہند کی شاخ میں پایۂ تکمیل کو پہنچا۔

ہمیں توقع ہے کہ یہ کتابیں اساتذہ اور طلبہ کے لئے یکساں طور پر مفید ثابت ہوں گی۔ یہ کتابیں اردو ذریعۂ تعلیم کی کڑیوں کو نہ صرف تسلسل عطا کریں گی بلکہ اسے زیادہ مفید اور موثر بنانے میں بھی مفید ثابت ہوں گی۔ زیر نظر کتاب اسی منصوبے کے تحت شائع کی گئی ہے۔ جسے بہتر سے بہتر بنانے میں ہر مثبت تجویز کا خیر مقدم کیا جائے گا۔

**ڈاکٹر محمد حمید اللہ بھٹ**

ڈائرکٹر

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند، نئی دہلی

# فہرست اسباق


| صفحہ نمبر | عنوان | نشان سلسلہ |
|---|---|---|
| 1 | تغذیہ (Nutrition) | 1 |
| 64 | سوءتغذیہ (Malnutrition) | 2 |
| 95 | تنفس (Respiration) | 3 |
| 130 | حیوانات میں تنفسی اعضاء (Respiratory Organs In Animals) | 4 |
| 166 | تنقلی نظام (Transport System) | 5 |
| 200 | انسانی دل کی ساخت اور افعال (Structure and Functions of Human Heart) | 6 |
| 224 | خون (Blood) | 7 |
| 264 | تولید (Reproduction) | 8 |
| 304 | انسانی تولیدی نظام (Human Reproductive System) | 9 |
| 346 | انسانی عصبی نظام (Human Nervous System) | 10 |
| 396 | ضبط اور ہم ارتباط (Control and Co-Ordination) | 11 |
| 431 | خورد بینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض (Diseases Caused By Micro-Organisms) | 12 |
| 482 | صحت (Health) | 13 |
| 526 | پہلی طبی امداد (First Aid) | 14 |
| 556 | اندھاپن یا نابینائی کا انسداد (Prevention Of Blindness) | 15 |
| 565 | توانائی کی دنیا (World Of Energy) | 16 |

# سبق 1 تغذیہ(Nutrition)

1 سبق کا خاکہ
2 تمہید
3 سبق کا متن
3.1 غذا کی اہمیت
3.1.1 غذا کے افعال
3.2 کاربوہائیڈریٹس
3.2.1 کاربوہائیڈریٹس کی درجہ بندی
3.2.2 کاربوہائیڈریٹس کے افعال
3.3 لحمیات
3.3.1 لحمیات کی درجہ بندی
3.3.2 لحمیات کے افعال
3.4 شحمیات
3.4.1 شحمیات کی درجہ بندی
3.4.2 شحمیات کی حیاتیاتی اہمیت
3.5 حیاتین
3.5.1 حیاتین کی درجہ بندی
3.5.1.1 پانی میں حل پذیر حیاتین

3.5.1.2 چربی میں حل پذیر حیاتین

3.6 معدنیات

3.7 پانی

3.7.1 پانی کی انفرادی خصوصیات

3.7.2 جسم میں پانی کی اقسام

3.7.3 حیوانات میں پانی کا حصول

3.7.4 پانی کا جسم سے اخراج

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجیے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگائیے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ تغذیہ سے متعلق درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ غذا کی اہمیت
- ☆ کاربوہائیڈریٹس۔۔۔۔اقسام اور افعال
- ☆ لحمیات۔۔۔۔اقسام اور افعال
- ☆ شحمیات۔۔۔۔اقسام اور افعال
- ☆ حیاتین۔۔۔۔اقسام اور افعال
- ☆ معدنیات کی ہمارے جسم کے لئے اہمیت
- ☆ پانی کی اقسام اور اہمیت

## 2 تمہید

اس سبق میں آپ غذا سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جسے آپ ہر جاندار کی زندگی کے لیے بنیادی ضروریات سمجھتے ہیں اور جس میں کاربوہائیڈریٹس، لحمیات، شحمیات، حیاتین، معدنیات اور پانی کو شامل کیا جاتا ہے۔ اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ بخوبی واقف ہوجائیں گے کہ یہ غذائی مادے ہمارے لئے کس طرح اہمیت کے حامل ہیں۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 غذا کی اہمیت

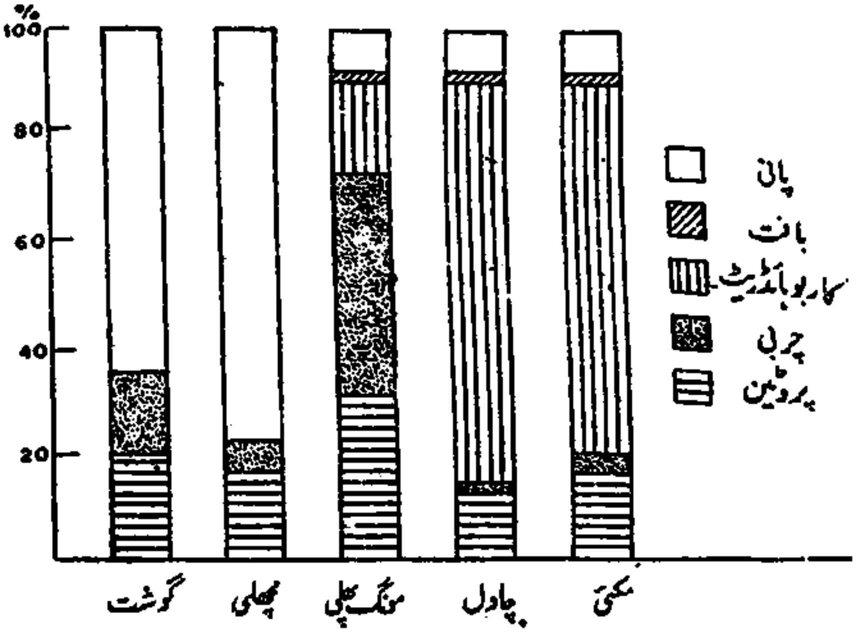
جاندار کا جسم ایک فیکٹری کے مانند ہے جس کی عمدہ کارکردگی کے لئے خام مادوں، ایندھن اور توانائی کی ضرورت لاحق ہوتی ہے۔ لہٰذا روئے زمین پر پائے جانے والے تمام جاندار اجسام بشمول انسان کے لئے مستقلاً غذا کی ضرورت ہوتی ہے جو باقاعدہ توانائی مہیا کرتی ہے اور جسم کو جاندار حالت میں قائم رکھنے کے لئے تعمیری اشیاء (خام مادے) بھی فراہم کرتی ہے۔

غذا سے مراد مختلف اشیاء کا مرکب آمیزہ ہے جس کو ماحول سے حاصل کرنے اور نگل لینے (Swallow) کے بعد ہضم (Digest)

ہوکر جسم میں استعمال (استحالہ) (Assimilate) ہوتی ہے اور زندگی کی سرگرمیوں کو بہتر طور پر جاری رکھتی ہے۔ بقاء زندگی کے لئے ہوا اور پانی کی طرح غذا بھی ایک اہم بنیادی ضرورت ہے۔

تغذیہ (Nutrition) سے مراد وہ سائنس ہے جو غذا (Food)، مقویات (Nutrients) اور ان میں شامل دیگر اشیاء کے علاوہ صحت اور بیماری سے متعلق ان کا عمل، باہمی عمل اور توازن کے مطالعہ کا احاطہ کرتی ہے۔ تغذیہ کی تعریف اس طرح بھی کی جاتی ہے کہ یہ وہ عمل ہے جس میں عضویہ (Organism) مقویات کو نگلتا (Ingests)، ہضم کرتا (Digest) جذب کرتا (Absorb)، منتقل کرتا (Transports) اور استعمال کرتا (استحالہ) (Assimilates) ہے اور ان کے اختتامی حاصلات (End Products) کو جسم سے خارج کرتا ہے۔

مقویات (Nutrients) سے مراد غذا میں شامل بنیادی اجزاء ہیں جس میں کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)، لحمیات (Proteins)، شحمیات (Fats)، معدنیات، نمکیات (Salts) حیاتین (Vitamins) اور پانی (Water) شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ تمام غذائی مادے زندگی کے لئے بے حد ضروری ہوتے ہیں لیکن صرف کاربوہائیڈریٹس، چربی اور لحمیات ہی توانائی مہیا کرتے ہیں جب کہ حیاتین اور معدنیات کئی تحولی تعاملات (Metabolic Reactions) میں ہم خامرے (Co-enzymes) اور کیمیائی ہم عوامل (Chemicai Co-factors) کے طور پر فعل انجام دیتے ہیں۔ غذاؤں جیسے مکئی، چاول، مونگ پھلی، مچھلی اور گوشت وغیرہ میں مختلف مقویات یعنی کاربوہائیڈریٹس، چربی، لحمیات اور پانی کی فی صد مقداریں مختلف ہوتی ہیں۔




شکل 1.1

چند عام غذاؤں میں مقویات کا تناسب

غذا سے حاصل ہونے والی توانائی کی قدر (Value) حرارہ (Calorie) کہلاتی ہے۔ ایک حرارہ (Calorie) سے مراد توانائی کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی میں ایک درجہ سنٹی گریڈ ($1^{o}C$) تپش کے اضافہ کے لئے درکار ہوتی ہے۔ اور ایک کلو حرارہ (Kilo Calorie) ہزار (1000) حرارے کے مساوی ہوتی ہے۔ لہذا ایک کلو حرارہ (Kilo Calorie) سے مراد توانائی کی وہ مقدار ہے جو ایک لیٹر پانی میں ایک سنٹی گریڈ ($1^{o}C$) تپش کے اضافہ کے لیے درکار ہوتی ہے۔

بیشتر لحمیات اور تمام کاربوہائیڈریٹس اور چربیوں کو کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) اور پانی ($H_2O$) میں تحلیل کیا جا سکتا ہے۔ اس تعامل کے نتیجہ میں آزاد ہونے والی توانائی کو حرارت احتراق (Heat of Combustion) کہا جاتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی حرارت احتراق کی مقدار کاربوہائیڈریٹس کی صورت میں 4.0 کلو حرارے فی گرام (Kcal/gm) لحمیات کی صورت میں 4.5 کلو حرارے (Kcal/gm) اور چربی کی صورت میں 9.5 کلو حرارے (Kcal/gm) ہوتی ہے۔ لہذا اس تخمینہ سے یہ واضح ہوتا ہے کہ چربی میں فی گرام توانائی کی مقدار بہ نسبت کاربوہائیڈریٹس اور لحمیات کے زیادہ ہوتی ہے۔

فعلیاتی طور پر احتراق کی تقریباً نصف توانائی حرارت کی شکل میں ضائع ہو جاتی ہے جب کہ بقیہ تقریباً 38% توانائی اے۔ ٹی۔ پی (ATP) کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کو خلوی کیمیائی توانائی (Cellular Chemical Energy) کہا جاتا ہے۔

ایک سلم (Mole) گلوکوز (Glucose) سے حرارت کے علاوہ ATP کے 38 سالمات (Molecules) حاصل ہوتے ہیں جب کہ ایک سلم چربی (Fat) سے حرارت کے علاوہ ATP کے 463 سالمات دستیاب ہوتے ہیں۔ لہذا چربی سے حاصل شدہ توانائی بہ نسبت کاربوہائیڈریٹس کے دوگنی ہوتی ہے جب کہ لحمیات سے حاصل ہونے والی توانائی کاربوہائیڈریٹ سے حاصل ہونے والی توانائی کے تقریباً مساوی ہوتی ہے۔ تاہم لحمیات مکمل طور پر تحول پذیر ہوتے ہیں۔ لحمیات میں پائے جانے والے مشمولات یعنی امائنو ترشے (Amino Acids) خلوی لحمیات کی تیاری میں استعمال کرنے کی صورت میں کم توانائی درکار ہوتی ہے جب کہ ان کو تحلیل کرنے اور نئے امائنو ترشوں کی تیاری کی صورت میں زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔

لہذا مذکورہ بالا تشریح کے ذریعہ آپ غذائی مادوں کی اہمیت کو بہتر طور پر سمجھ سکتے ہیں جو ہماری زندگی کے عمل (Life Process) میں ایک اہم اور مخصوص رول ادا کرتے ہیں۔ صحت مند زندگی کے لئے غذائی مقویات کی درکار مقدار میں موجودگی بہت ضروری ہوتی ہے۔

جدول 1 غذائی مقویات اوران کی توانائی قدریں

| غذا | کلوجرارے فی گرام |
|---|---|
| کاربوہائیڈریٹس | 4.0 |
| لحمیات | 4.5 |
| شحمیات | 9.5 |

نیز مختلف عمر کے اشخاص کے لئے درکارتوانائی کی مقداران کے کام کی نوعیت کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔انڈین کونسل آف میڈیکل ریسرچ(Indian Council Of Medical Research)ادارے کی تجویز کردہ توانائی کی قدروں کو ذیل کے جدول 2 میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 2 کام کی مختلف نوعیت کے لحاظ سے تجویز کردہ توانائی کی قدریں

| کام کی نوعیت | مرد<br>55 کلوگرام | عورت<br>45 کلوگرام |
|---|---|---|
| نشستہ کام | 2400 | 1900 |
| اوسط کام | 2800 | 2200 |
| وزنی کام | 3900 | 3000 |
| حمل کے دوران | | 3300 |
| دودھ دینے کے دوران | | 3700 |

مختلف عمر کے بچوں اور بالغ لڑکوں اور لڑکیوں کے لئے درکارتوانائی کی مقدار بھی مختلف ہوتی ہے جس کو جدول 3 میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 3 مختلف عمر کے بچوں، بالغ لڑکوں اور لڑکیوں کے لئے درکار توانائی کی قدریں۔

| بچے | توانائی کی قدریں حرارے فی کلوگرام) |
|---|---|
| 0 تا 6 ماہ | 120 |
| 7 تا 12ماہ | 100 |
| 1 تا 3 سال | 1200 |
| 4 تا 6 سال | 1500 |
| 7 تا 9 سال | 1800 |
| 10 تا 12 سال | 2800 |
| 13 تا 15 سال بالغ لڑکے | 2500 |
| بالغ لڑکیاں | 2200 |
| 16 تا 19 سال بالغ لڑکے | 3000 |
| بالغ لڑکیاں | 2200 |

### 3.1.1 غذا کے افعال

غذا کئی اہم افعال انجام دیتی ہے جن کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

1) غذا توانائی مہیا کرتی ہے جو روزمرہ کی سرگرمیوں کو قائم رکھتی ہے

2) غذا جسم اور جسمانی اعضاء کی نشو ونما اور درستگی میں اہم رول ادا کرتی ہے۔

3) غذا جسم کے لئے تپش مہیا کرتی ہے۔

4) بعض غذائی مادے جیسے حیاتین حیوانات کی سرگرمیوں کو باقاعدہ بناتے ہیں۔

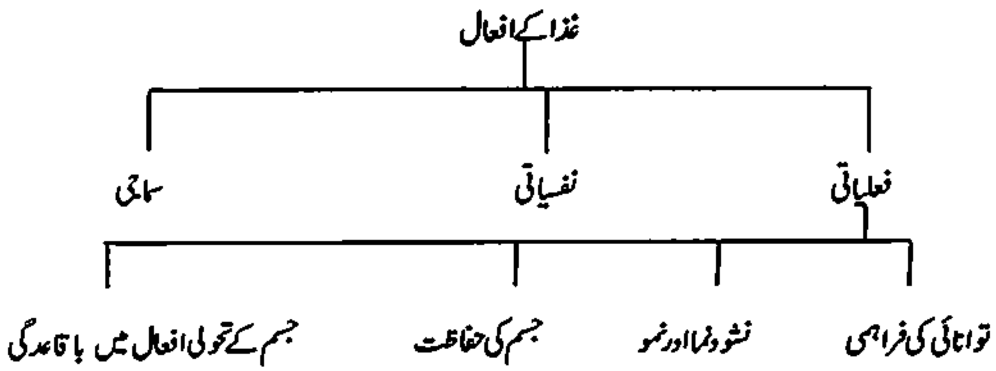
5) غذا جسم میں مختلف تعاملات میں باقاعدگی پیدا کرنے اور انھیں منضبط کرنے میں مدد کرتی ہے۔

(6) غذا جسم کو بیماریوں سے محفوظ رکھتی ہے۔

(7) غذا بھوک کو مٹاتی ہے اور نفسیاتی تسکین کا احساس دلاتی ہے۔

(8) غذا سماجی روابط کو قائم کرنے میں مدد و معاون ہوتی ہے۔

لہذا مذکورہ بالا افعال کی بنیاد پر آپ یہ کہہ سکتے ہیں کہ ہماری غذا فعلیاتی، نفسیاتی اور سماجی افعال کو انجام دیتی ہے۔




## 3.2 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) نامیاتی (Organic) مرکبات ہیں جن کو سبز پودے شعاعی ترکیب کے دوران کلوروفل (Chlorophyll) اور سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbondioxide) اور پانی کو استعمال کرتے ہوئے تیار کرتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس جو فطرت میں بکثرت پائے جاتے ہیں توانائی کے اہم، بہترین اور سستے ذرائع ہیں۔ ان کو عام طور پر جسم کا ایندھن (Fuel Of The Body) کہا جاتا ہے۔

کاربوہائیڈریٹس کو کاربن کے آبیدے (Hydrates) کہا جاتا ہے جن کا ایمپریکل ضابطہ (Empirical Formula) $CH(H_2O)$ ہے۔ یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہوتے ہیں جن کا تناسب 1:2:1 ہوتا ہے۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن اسی تناسب میں متحد ہوتے ہیں جس تناسب میں یہ پانی میں پائے جاتے ہیں۔ اس لئے ان کو کاربوہائیڈریٹس کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ اگرچہ جدید تحقیقات کے ذریعہ دریافت کئے گئے بعض کاربوہائیڈریٹس میں ہائیڈروجن اور آکسیجن اس تناسب میں نہیں پائے جاتے۔ نیز بعض کاربوہائیڈریٹس میں نائٹروجن (N) اور گندک (سلفر) (S) شامل ہوتے ہیں۔ تاہم ان مرکبات کے لئے کاربوہائیڈریٹس کی اصطلاح

ہی استعمال کی جاتی ہے۔کاربوہائیڈریٹس کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ یہ پالی ہائیڈرک الکحل(Polyhydric Alcohol)اور اس کے الڈیہائیڈ (Aldehyde)اور کیٹون (Ketone) ماحصلات (Derivatives) ہیں ۔یہ نباتات اور حیوانات دونوں کی بافتوں (Tissues) میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔یہ حیوانی خلیہ میں گلائیکوجن (Glycogen)اور گلوکوز (Glucose) کی شکل میں اور نباتی خلیہ میں سیلولوز (Cellulose)اور نشاستہ (Starch) کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔

شکل 1.2 کاربوہائیڈریٹس کے ذرائع

### 3.2.1 کاربوہائیڈریٹس کی درجہ بندی

کاربوہائیڈریٹس کو دو اہم گروہوں (Groups) i) شکر (sugars)اور ii) غیر شکر (Non-sugars) میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

**(i شکر (Sugars)**

شکر کی خاص خصوصیات میں مٹھاس، قلمی (Crystalline) شکل اور پانی میں حل پذیری شامل ہے۔ان کی دو اقسام میں درجہ بندی کی جاتی ہے۔

1) مانوسیکرائیڈس (Monosaccharides) اور 2) آلیگوسیکرائیڈس (Oligosaccharides)

**(1 مانوسیکرائیڈس (Monosaccharides)**

یہ سادہ شکر ہے جو دیگر اقسام کے کاربوہائیڈریٹس کی اساسی اکائیاں بناتی ہے۔ان میں پینٹوسیس (Pentoses) اور ہکزوسیس (Hexoses) حیاتیاتی طور پر کافی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔سب سے اہم پینٹوسیس میں رائبوز (Ribose) شکر ہے جو آر۔ین۔اے (RNA) اور ڈی۔ین۔اے (DNA) میں موجود ہوتی ہے۔اہم ہکزوسیس میں، گلوکوز (Glucose)، فرکٹوز (Fructose)، گیلیکٹوز

(Galactose)اور مانوز (Mannose) شامل ہیں۔

گلوکوز (Glucose) کو ڈیکسٹروز (Dextrose)، انگور کی شکر (Grape Sugar) اور مکئی کی شکر (Corn Sugar) بھی کہا جاتا ہے۔اس کی مٹھاس گنے کی شکر کی مٹھاس کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔گلوکوز جسم کے لئے فوراً توانائی مہیا کرنے کا اہم ذریعہ ہے۔انسان کے خون میں گلوکوز کی نارمل مقدار 80 ملی گرام فی 100 لیٹر خون ہوتی ہے۔جسم میں زائد گلوکوز گلائیکوجن (Glycogen) کی شکل میں ذخیرہ ہوتی ہے۔جسم میں گلوکوز کی نارمل مقدار کو توازن میں رکھنا ضروری ہوتا ہے۔لیکن انسولین (Insulin) نامی ہارمون (Hormone) کی کمی یا غیر موجودگی میں جسم گلوکوز کو استعمال کرنے کے قابل نہیں ہوتا جس کی وجہ سے خون میں گلوکوز کی مقدار کافی حد تک بڑھ جاتی ہے۔یہ کیفیت ذیابطیس (Diabetics) نامی بیماری کہلاتی ہے۔

انگور، مکئی، سنترہ، گاجر، شہد اور مولاسیس (Molasses) میں گلوکوز پائی جاتی ہے۔انسانی جسم میں نشاستہ (Starch)، سکروز (Sucrose)، مالٹوز (Maltose) اور لیکٹوز (Lactose) کے ہاضمہ کا اختتامی حاصل گلوکوز ہی ہوتا ہے۔

فرکٹوز (Fructose) کو لیولوز (Levulose) یا پھل کی شکر (Fruit Sugar) بھی کہا جاتا ہے۔اس کی مٹھاس گنے کی شکر کی مٹھاس سے زیادہ ہوتی ہے۔یہ پھولوں کے رس، پکے ہوئے پھلوں اور بعض سبزیوں میں پائی جاتی ہے۔فرکٹوز شہد میں تقریباً 40% اور مولاسیس (Molasses) میں تقریباً 8% ہوتی ہے۔

گیلیکٹوز (Galactose) فطرت میں آزادانہ نہیں پائی جاتی۔یہ جسم میں لیکٹوز (Lactose) نامی ڈائی سیکرائیڈ (Disaccharide) کے ہاضمہ کے نتیجہ میں حاصل ہوتی ہے۔فرکٹوز اور گیلیکٹوز دونوں کا کیمیائی ضابطہ گلوکوز یعنی $C_6H_{12}O_6$ ہی ہوتا ہے لیکن کیمیائی زنجیر میں کیمیائی گروپس کی ترتیب مختلف ہوتی ہے۔

### (2 آلیگوسیکرائیڈس (Oligosaccharides)

ایسی شکر جن کی آب پاشیدگی (Hydrolysis) انجام دینے پر 2 تا 10 مانوسیکرائیڈس (Monosaccharides) اکائیاں حاصل ہوتی ہیں آلیگوسیکرائیڈس (Oligosaccharides) کہلاتی ہیں۔ان کی مزید ذیلی گروپس (Sub-groups) میں درجہ بندی ان کی آب پاشیدگی کرنے پر حاصل ہونے والی مانوسیکرائیڈس اکائیوں کی تعداد پر کی جاتی ہے۔یہ ڈائی سیکرائیڈس (Disaccharides)، ٹرائی سیکرائیڈس (Trisaccharides) اور ٹیٹرا سیکرائیڈس (Tetrasaccharides) وغیرہ کہلاتی ہیں۔ان میں ڈائی سیکرائیڈس حیاتیاتی طور پر اہمیت کی حامل ہوتی ہیں۔

## ڈائی سیکرائیڈس (Disaccharides)

ڈائی سیکرائیڈس کو دگنی شکر (Double Sugars) کہا جاتا ہے جو مانوسیکرائیڈس کے دو سالمات (اکائیوں) پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کی تیاری میں مانوسیکرائیڈس کے دو سالمات متحد ہوتے ہیں جس کے دوران پانی کا ایک سالمہ خارج ہوتا ہے۔ ڈائی سیکرائیڈس کی آب پاشیدگی کرنے پر مانوسیکرائیڈس کے دو سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ ہماری غذا میں پائی جانے والی سکروز (Sucrose)، مالٹوز (Maltose) اور لیکٹوز (Lactose) اہم ڈائی سیکرائیڈس ہیں۔ سکروز (Sucrose) روزمرہ استعمال ہونے والی سفید یا بھورے رنگ کی شکر ہے جو گنے اور رتالو سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ اس کی تھوڑی مقدار پھلوں اور سبزیوں میں بھی پائی جاتی ہے۔ مولاسس (Molasses) میں تقریباً 50% سکروز پائی جاتی ہے۔ ہاضمہ کے دوران سکروز کی آب پاشیدگی سے گلوکوز (Glucose) اور فرکٹوز (Fructose) شکر حاصل ہوتی ہیں۔

سکروز (Sucrose) ⟶ گلوکوز (Glucose) + فرکٹوز (Fructose)

مالٹوز (Maltose) یا مالٹ (Malt) شکر عموماً روزمرہ غذا میں نہیں پائی جاتی۔ یہ جسم میں نشاستہ (Starch) کے ہاضمہ کے دوران درمیانی ماحصل (Intermediate Product) کے طور پر حاصل ہوتی ہے۔ مالٹوز کی آب پاشیدگی سے گلوکوز (Glucose) کے دو سالمات حاصل ہوتے ہیں۔

مالٹوز (Maltose) ⟶ گلوکوز (Glucose) + گلوکوز (Glucose)

لیکٹوز (Lactose) کو شیر شکر (Milk Sugar) کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ دودھ میں پائی جاتی ہے۔ انسانی دودھ میں 6.8% اور گائے کے دودھ میں 4.9% لیکٹوز شکر موجود ہوتی ہے۔ لیکٹوز کی آب پاشیدگی سے گیلیکٹوز (Galactose) اور گلوکوز (Glucose) حاصل ہوتے ہیں۔

لیکٹوز (Lactose) ⟶ گیلیکٹوز (Galactose) + گلوکوز (Glucose)

## ii غیر شکر (Non-Sugars) یا پالی سیکرائیڈس (Polysaccharides)

پالی سیکرائیڈس (Polysaccharides) پیچیدہ کاربوہائیڈریٹس ہیں جن کا سالمی وزن بہت زیادہ ہوتا ہے۔ ہر ایک پالی سیکرائیڈ کئی مانوسیکرائیڈس (Monosaccharides) کے سالمات سے تیار ہوتا ہے جن کی تعداد تقریباً 2000 تک ہوسکتی ہے۔ ان میں مثالاً

نہیں پائی جاتی ہے۔ غذا میں استعمال ہونے والے اہم پالی سیکرائیڈس میں نشاستہ (Starch)، ڈیکسٹرین (Dextrin)، گلائیکوجن (Glycogen) اور سیلولوز (Cellulose) شامل ہیں۔ اس کے علاوہ پیکٹن (Pectin)، قاطین (Chitin)، انولین (Inulin) اور اگار (Agar) بھی پالی سیکرائیڈس کی مثالیں ہیں۔

نشاستہ (Starch) انسانی غذا میں سب سے اہم کاربوہائیڈریٹ ہے جو چاول، گیہوں، رائی مکئی اور ملیٹ میں وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ بعض پودوں کی جڑوں، تنوں اور جسلوں (Tubers) میں بھی بکثرت موجود ہوتا ہے۔ نشاستہ کی آب پاشیدگی سے گلوکوز کے سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ ڈیکسٹرین (Dextrin) دراصل نشاستہ کی مالٹوز شکر میں آب پاشیدگی کے دوران حاصل ہونے والا درمیانی ماحصل ہے۔

گلائیکوجن (Glycogen) کو حیوانی نشاستہ (Animal Starch) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ حیوانات میں ذخیرہ شدہ پالی سیکرائیڈس ہے۔ یہ تمام حیوانات کے جگر (Liver) میں پایا جاتا ہے۔ گلائیکوجن کی آب پاشیدگی کے نتیجہ میں بھی گلوکوز کے سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ جگری گلائیکوجن (Liver Glycogen) جسم کے تمام خلیوں کے لئے توانائی کا ذریعہ ہے۔ عضلی گلائیکوجن (Muscle Glycogen) صرف عضلاتی بافتوں (Muscle Tissues) میں استعمال کی جاتی ہے۔

سیلولوز (Cellulose) تمام نباتی خلیوں کی دیوار میں موجود ہوتی ہے۔ یہ انسانوں میں غیر ہضم پذیر ہوتی ہے۔ جب کہ یہ سبزی خور حیوانات میں ہضم پذیر ہوتی ہے۔ سیلولوز سے توانائی حاصل نہیں ہوتی۔ اس لئے اس کا شمار غذا میں نہیں ہوتا۔ یہ صرف غذا میں ریشے (Fibres) اور ریشئی چارہ (Roughage) کے طور پر کام انجام دیتی ہے۔ سیلولوز خشک پھل، جوزوں (Nuts)، تازہ پھلوں اور سبزیوں میں افراط سے موجود ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ دودھ، گوشت، انڈے، گیہوں کا میدہ، اور شکر میں بھی قلیل مقدار میں پائی جاتی ہے۔

### 3.2.2 کاربوہائیڈریٹس کے افعال

کاربوہائیڈریٹس کے اہم افعال کو ذیل میں مختصراً بیان کیا گیا ہے۔

I) یہ توانائی کا سب سے اہم ذریعہ ہے۔ ایک گرام کاربوہائیڈریٹس سے 4 حرارے توانائی (4Cal/gm) حاصل ہوتی ہے جو روزمرہ زندگی کی سرگرمیوں (افعال) کو انجام دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اگرچہ کہ چربی سے توانائی زیادہ یعنی 9 حرارے فی گرام حاصل ہوتی ہے لیکن غذا میں کاربوہائیڈریٹس کی بہ نسبت چربی کم استعمال ہوتی ہے۔ دماغ (Brain) اور عصبی بافتوں (Nervous Tissues) کے لئے گلوکوز (Glucose) ہی توانائی کا واحد ذریعہ ہے۔ اس لئے کاربوہائیڈریٹس ہی توانائی کا سب سے اہم ذریعہ ہے۔

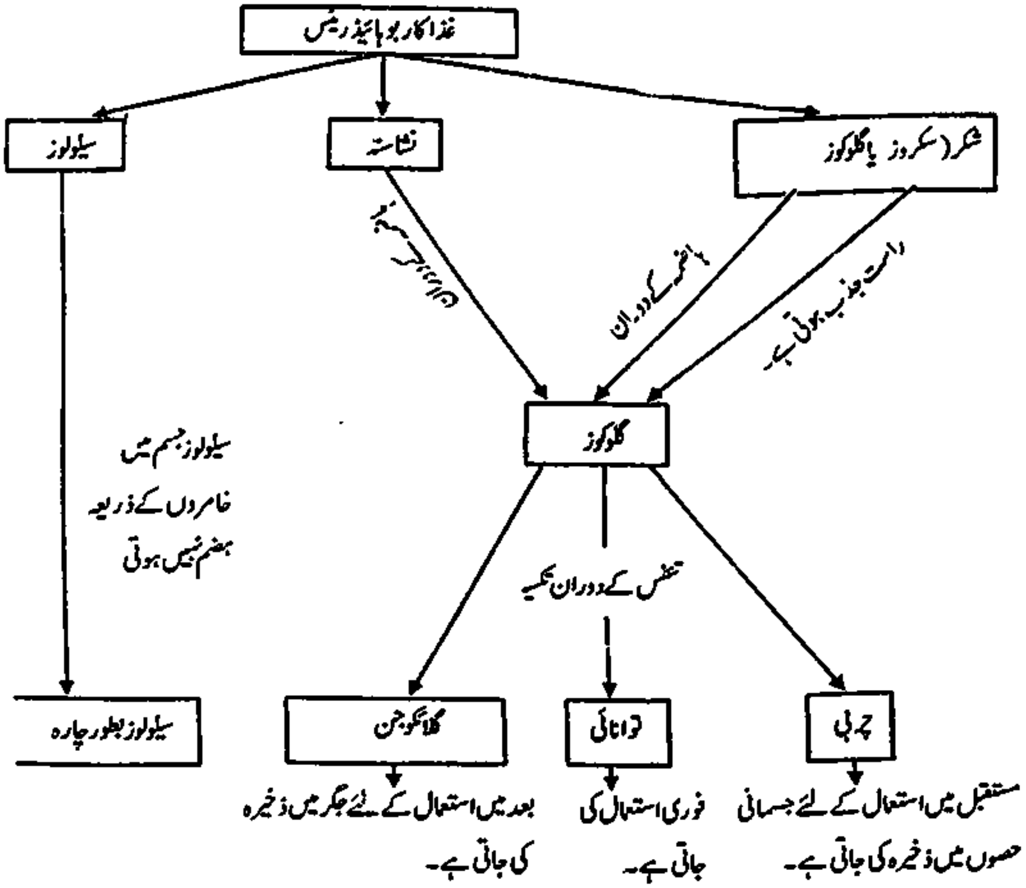
2) یہ تحول(Metabolism) میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

3) یہ ریشئی چارہ(Roughage) مہیا کرتا ہے۔

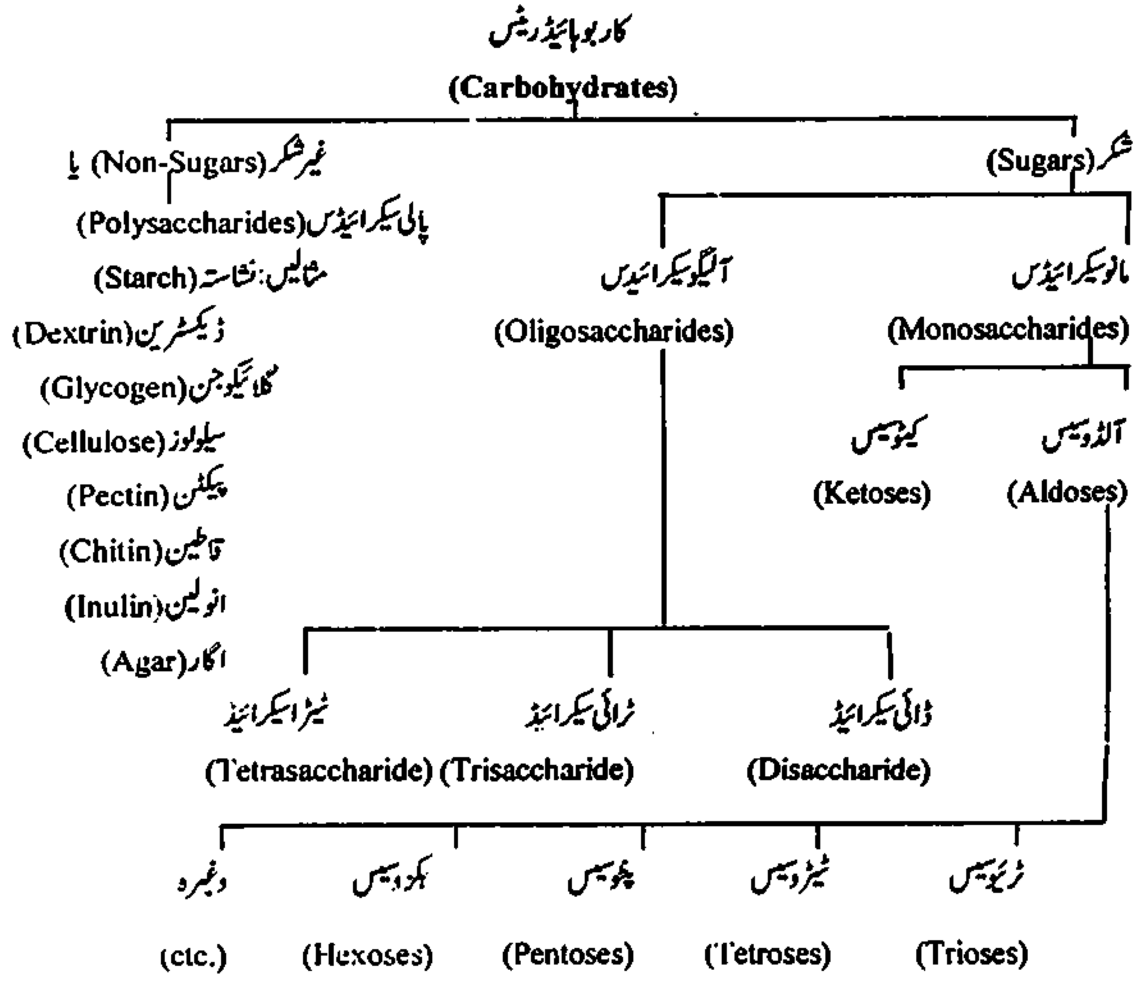
4) جب استعمال لی جانے والی غذا میں کاربوہائیڈریٹس کی وافر مقدار پائی جاتی ہے تو پروٹین(Protein) توانائی مہیا کرنے کے مقصد کے لئے استعمال نہیں کی جاتی بلکہ پروٹین جسم کی تعمیر اور جسمی اعضاء کی درستگی جیسے بنیادی مقصد کے لئے استعمال ہوتی ہے۔

کاربوہائیڈریٹس کا یہ فعل پروٹیں کو محفوظ رکھنے کا عمل(Protein Sparing Action) کہلاتا ہے۔

(5) کئی غیر لازمی(Non-Essential) امائنو ترشے (Amino Acids) کاربوہائیڈریٹس کے درمیانی ماحصل سے تالیف کئے جاتے ہیں۔




شکل 1.3 کاربوہائیڈریٹس اوران کا استعمال



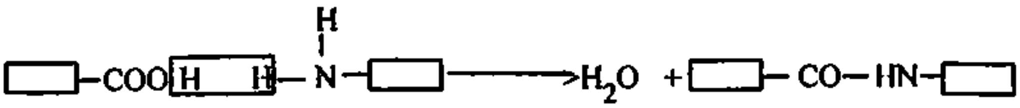

شکل 1.4 کاربوہائیڈریٹس کی درجہ بندی کا خاکہ

## 3.3 لحمیات(Proteins)

ملڈر(Mulder)ایک ڈچ ماہر کیمیا تھا جس نے 1838ء میں نامیاتی اقلیم(Organic Kingdom)میں پائے جانے والے نائٹروجن مرکبات کے ایک اہم اور بڑے گروہ کو دریافت کیا۔ برزیلین (Berzelin) نے اس نائٹروجنی مرکبات کے گروہ کو بنیادی (Fundamental )اہمیت کا حامل قرار دیا اور اس کو لحمیات (Proteins) کے نام سے موسوم کیا۔ پروٹیو (Proteo)ایک یونانی(Greek)اصطلاح ہے جس کے معنی رئیس(Prime)یا اول اہمیت یا اول مقام حاصل کرنے کے ہیں لہذا لحمیات کافی پیچیدہ نائٹروجنی نامیاتی مرکبات ہیں جن کا سالمی وزن(Molecular Weight)زیادہ ہوتا ہے۔ یہ سادہ اکائیوں سے تیار ہوتے ہیں جن کو امائنو ترشے (Amino Acids) کہا جاتا ہے۔ تمام پروٹینس میں کاربن (Carbon)، ہائیڈروجن (Hydrogen)اور

نائٹروجن (Nitrogen) پائے جاتے ہیں۔ بعض میں ان عناصر کے علاوہ گندک ، فاسفورس (Phosphorus) اور آکسیجن (Oxygen) بھی شامل ہوتی ہے۔ بعض مخصوص لحمیات میں شائبہ عناصر (Trace Elements) جیسے لوہا (Iron)، آیوڈین (Iodine) اور تانبہ (Copper) بھی موجود ہوتے ہیں۔ چربی لحمیات کے ساتھ متحد ہو کر شحمی۔لحمیات (Lipo-Proteins) بناتی ہے۔ نیز حیاتین (Vitamins) جیسے تھیامین (Thiamine) اور پانٹوتھینک ترشہ (Pantothenic Acids) کے ساتھ مل کر خامرے (Enzymes) تیار کرتے ہیں۔

لحمیات کی تیاری امائنو ترشوں (Amino Acids) سے عمل میں آتی ہے۔ جن کی تعداد بائیس (22) ہوتی ہے۔ امائنو ترشے کاربن کے مرکبات ہوتے ہیں جس میں امائنو ($NH_2$) اور کاربوآکسلک (COOH) فعلی گروپس (Functional Groups) پائے جاتے ہیں۔ امائنو ترشے کثیر پیپٹائیڈز زنجیر (Polypeptide Chain) جیسے پروٹین کی تیاری میں تعمیری ڈھانچہ تیار کرتے ہیں۔ کثیر پیپٹائیڈ زنجیر میں دو امائنو ترشے ایک پیپٹائیڈ بند (Peptide Bond) کے ذریعہ باہم جڑے رہتے ہیں۔ اس بند کی تیاری کے دوران پانی کا سالمہ خارج ہوتا ہے۔




(Dipeptide) ڈائپپٹائیڈ

ہرایک پروٹین میں امائنو ترشوں کے تسلسل کی ترتیب معین ہوتی ہے۔ اس تسلسل میں کسی ایک امائنو ترشہ کے مقام میں تبدیلی پروٹین کی خصوصیت میں تبدیلی کا باعث بنتی ہے۔

پروٹین یا امائنو ترشوں کے تحول (Metabolism) میں ازالہ امونیا (Deamination) یا امائنو ترشوں کی تحلیل (Degradation) واقع ہوتی ہے۔ جگر میں زائد امائنو ترشوں کے ازالہ امونیا (Deamination) کے نتیجہ میں کیٹو ترشہ (Keto Acids) اور امونیا (Ammonia) تیار ہوتے ہیں۔ کیٹو ترشے بالآخر ایسیٹائل کو اینزائم اے (Acetyl CoA) میں متحول ہو جاتے ہیں۔ ایسیٹائل کو اینزائم اے کرب کے دور (Krebs Cycle) میں داخل ہوتے ہیں۔ اس طرح ایسیٹائل کو اینزائم اے جو امائنو ترشوں کی تحلیل کا ماحصل ہے پروٹین تحول (Protein Metabolism)، کاربوہائیڈریٹ تحول (Carbohydrate Metabolism)، اور شحمی تحول (Lipid Metabolism) کو باہم جوڑنے والی ایک کڑی ہے۔

## لازمی اور غیر لازمی امائنو ترشے (Essential and Non-essential Amino Acids)

غذائی لحمیات میں تقریبا (22) امائنو ترشے پائے جاتے ہیں جن میں سے صرف چند امائنو ترشوں کی تالیف حیوانی جسم بشمول انسانی جسم میں انجام پاتی ہے جنھیں غیر لازمی (Non-Essential) امائنو ترشہ کہا جاتا ہے۔ بقیہ 10 امائنو ترشوں کی تالیف جسم میں انجام نہیں پاتی اس لئے انھیں غذا کے ساتھ سربراہ کرنا ضروری ہوتا ہے اس لئے انھیں لازمی (Essential) امائنو ترشے کہا جاتا ہے۔ ذیل کے جدول میں لازمی (Essential) اور غیر لازمی (Non-Essential) امائنو ترشوں کو پیش کیا گیا ہے۔

جدول نمبر 4 لازمی (Essential) اور غیر لازمی (Non-Essential) امائنو ترشے

| لازمی امائنو ترشے (Essential Amino Acids) | غیر لازمی امائنو ترشے (Non Essential Amino Acids) |
|---|---|
| 1) ارجنین (Arginine) | 1) الانین (Alanine) |
| 2) ہسٹیڈین (Histidine) | 2) اسپراجین (Asparagine) |
| 3) آئسو لیوسین (Isoleucine) | 3) اسپارٹیک ترشہ (Aspartic Acid) |
| 4) لیوسین (Leucine) | 4) سیسٹین (Cystine) |
| 5) لائسین (Lysine) | 5) گلوٹامک ترشہ (Glutamic Acid) |
| 6) میتھیونین (Methionine) | 6) گلوٹا آمائن (Glutamine) |
| 7) فینائل الانین (Plenylalanine) | 7) ہائیڈروآکسی گلوٹامک ترشہ (Hydroxy Glutumic Acid) |
| 8) تھریونین (Threonine) | 8) گلائسین (Glycine) |
| 9) ٹرپٹوفین (Tryptophan) | 9) ہائیڈروآکسی پرولین (Hydroxy Proline) |
| 10) ویلین (Valine) | 10) پرولین (Proline) |
| | 11) سیرین (Serine) |
| | 12) ٹائروسین (Tyrosine) |

### 3.3.1 لحمیات کی درجہ بندی (Classification of Proteins)

لحمیات(Proteins) کی درجہ بندی تین گروپس میں کی جاتی ہے۔

1 سادہ لحمیات (Simple Proteins)

2 جفتی لحمیات(Conjugated Proteins)

3 ماخوذ لحمیات (Derived Proteins)

**1) سادہ لحمیات(Simple Proteins)**

ایسے لحمیات جو صرف امائنو ترشوں(Amino Acids) سے تشکیل پاتے ہیں سادہ لحمیات کہلاتے ہیں۔ مثلاً البومنس (Albumins)، گلوبیولینس(Globulins)، گلوبنس (Globins)، ہسٹونس (Histones)، کولاجینس (Collagens)، کیراٹینس (Keratins) اور ایلاسٹینس (Elastins) وغیرہ۔

**2) جفتی لحمیات(Conjugated Proteins)**

ایسے سادہ لحمیات جو غیر پروٹینی شئے سے جڑے رہتے ہیں جفتی لحمیات کہلاتے ہیں۔ مثلاً نواتی لحمیات (Nucleoproteins)، مخاطی لحمیات (Mucoproteins)، فاسفو لحمیات (Phosphoproteins)، شحمی پروٹین (Lipoproteins) اور دھاتی لحمیات (Metalloproteins)۔

**3) ماخوذ لحمیات(Derived Proteins)**

ایسے لحمیات جو سادہ(Simple) اور (Conjugated) پر خامروں (Enzymes) کے عمل کے باعث حاصل ہوتے ہیں ماخوذ لحمیات کہلاتے ہیں۔

## 3.3.2 لحمیات کے افعال(Function of Proteins)

حیوانات بشمول انسان میں لحمیات حسب ذیل افعال کو انجام دیتے ہیں۔

1) بیشتر خامروں کی نوعیت پروٹینی ہوتی ہے۔ یہ لحمیات حیاتی تماثل عامل(Biocatalysts) کا فعل انجام دیتے ہیں۔

2) ہارمونس(Hormones) جو دروں افرازی غدود سے افراز ہوتے ہیں پروٹینی نوعیت کے ہوتے ہیں۔

3) ہیموگلوبن(Haemoglobin) جو خون میں موجود ہوتا ہے گیسوں کے تبادلہ کو انجام دیتا ہے۔

4) دموی داب (Blood Plasma) میں مامونی گلوبیولینس (Immunoglobulins) پائے جاتے ہیں جو ضد اجسام

(Antibodies) کا فعل انجام دیتے ہیں۔

5) جسم کی نشوونما اور درستگی کے لئے ضروری ہوتے ہیں۔

6) توانائی اور حرارت مہیا کرتے ہیں۔

7) بعض پروٹین مختلف جسمی اعضاء میں ساختی مادوں کا فعل انجام دیتے ہیں جیسے اتصالی بافت میں کولاجن (Collagen)، جلد اور ناخنوں میں موجود کیراٹین(Keratin) اور عضلات میں پائے جانے والے مائیوسین (Myosin)۔

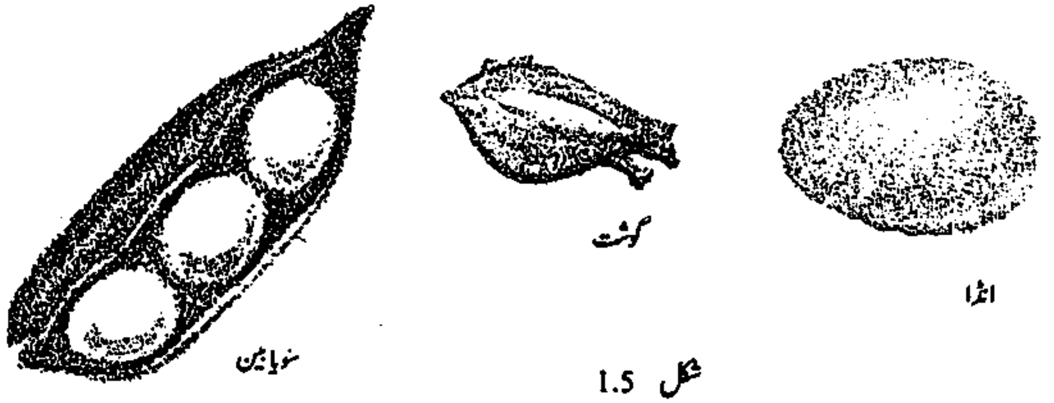
8) نواتی لحمیات(Nucleoproteins) جینس(Genes) کے اہم اجزاء کو تیار کرتے ہیں۔

9) زائد لحمیات چربی(Fat) میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور جسم میں ذخیرہ ہوجاتے ہیں۔

## لحمیات کے ذرائع(Sources of Proteins)

لحمیات حیوانی اور نباتی دونوں ذرائع سے حاصل کئے جاتے ہیں۔ حیوانی لحمیات کے ذرائع میں دودھ، انڈے، گوشت، مچھلی اور جگر ہیں نباتی لحمیات کے اہم ذرائع میں دالیں، اجناس، پھل، مونگ پھلی، مٹر کی پھلی وغیرہ شامل ہیں۔ سویابینس (Soyabeans) میں لحمیات سب سے زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں اس کے علاوہ پھل، تیل، شکر، گڑ میں لحمیات قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

مختلف لحمیات اور ان کے متعلقہ ذرائع کو جدول میں پیش کیا گیا ہے۔




شکل 1.5

لحمیات کے ذرائع

جدول نمبر 5 حیوانی لحمیات اوران کے ذرائع

| ذرائع | پروٹین | ذرائع | پروٹین |
|---|---|---|---|
| بال | کیراٹین( Keratin ) | عضلات | مائیوسن(Myosin) |
| خون | کولاجن(Collagen) | دودھ | لیکٹوالبومن(Lactoalbumin) |
| | ریشین(Fibrin) | | لیکٹوگلوبین(Lactoglobin) |
| | البومن(Albumin) | | کیسینوجن(Caseinogen) |
| | گلوبیولین(Globulin) | انڈے کی سفید زردی | البومن (Albumin) |
| | | | اویڈین(Avidin) |

جدول نمبر 6 نباتی لحمیات اوران کے ذرائع

| ذرائع | لحمیات |
|---|---|
| گیہوں | گلوٹینین(Glutenine) |
| | گلیاڈین(Gliadin) |
| بارلی | ہورڈینین(Hordenin) |
| چاول | اوریزینین(Oryzenin) |
| مکئی | زیئن(Zein) |

## تجویز کردہ لحمیات

انڈین کونسل آف میڈیکل ریسرچ(ICMR) (Indian Council of Medical Research ) کی تجویز کے مطابق صحت مند بالغ انسان کے لئے 1.0 گرام لحمیات فی کیلوگرام جسمی وزن درکار ہوتی ہے لیکن نمو کے مختلف مراحل اور فعلیاتی مراحل کے دوران درکار لحمیات کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔ حاملہ عورتوں میں اس کے علاوہ زائد 15 گرام پروٹین درکار ہوتی ہے۔ دودھ کی تیاری کے

دوران 18 تا 25 گرام لحمیات فی یوم درکار ہوتی ہے۔

## 3.4 شحمیات (Lipids)

شحمیات میں شحمیات (Fats)، تیل (Oils) اور موم (Waxes) وغیرہ شامل کئے جاتے ہیں۔ یہ نامیاتی مرکبات ہیں جن میں کاربن (C)، ہائیڈروجن ($H_2$) اور آکسیجن ($O_2$) پائے جاتے ہیں۔ بعض میں ان کے علاوہ فاسفورس (Phosphorus) اور نائٹروجن (Nitrogen) بھی موجود ہوتے ہیں۔ شحم (Lipid) کی اصطلاح کا اطلاق ایسے فطری اشیاء کے گروپ کے لئے کیا جاتا ہے جن کی تخصیص پانی میں ناحل پذیری اور شحمی محلل (Fat Solvents) جیسے ایتھر (Ether) کلوروفارم (Chloroform)، بینزین (Benzene) اور الکحل (Alcohol) میں حل پذیری کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ کیمیائی طور پر شحمیات (Lipids) شحمی ترشوں (Fatty Acids) کے ایسٹرس (Esters) ہوتے ہیں یا ایسٹرس (Esters) کو تیار کرنے کی صلاحیت کی حامل اشیاء ہوتی ہیں۔ نامیاتی ترشہ اور الکحل کا امیزہ ایسٹرس کہلاتا ہے۔ یہ حیوانات اور نباتات میں وسیع طور پر پائے جاتے ہیں۔

### 3.4.1 شحمیات (Lipids) کی درجہ بندی (Classification of Lipids)

شحمیات کی درجہ بندی تین گروپس میں کی جاتی ہے۔

1 سادہ شحمیات (Simple Lipids)

2 مرکب شحمیات (Compound Lipids) یا جفتی شحمیات (Conjugated Lipids)

3 ماخوذ شحمیات (Derived Lipids)

### (1 سادہ شحمیات (Simple Lipids)

سادہ شحمیات ٹرائی ہائیڈروآکسی الکحل (Trihydroxy Alcohol) گلیسیرال (Glycerol) معہ شحمی ترشے (Fatty Acids) کے ایسٹرس (Esters) ہوتے ہیں۔ اس لئے انھیں گلیسیرائیڈس (Glyceroids) یا ٹرائی گلیسیرائیڈس (Triglyceroides) یا گلیسیرائل ایسٹرس (Glyceryl Esters) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ تعدیلی شحمیات (Neutral Lipids) بھی کہلاتے ہیں۔ سادہ شحمیات کی مزید درجہ بندی (i) چربیوں (Fats) اور تیل (Oils) اور (ii) موم (Waxes) میں کی جاتی ہے۔

#### (i شحمیات (Fats) اور تیل (Oils)

یہ سادہ شحمیات ہیں۔ طبعی طور پر کمرے کی تپش پر شحمیات ٹھوس حالت میں اور تیل مائع حالت میں ہوتے ہیں۔ کیمیائی طور پر دونوں

ایک جیسے ہوتے ہیں لیکن چربیوں میں غیر سیر شدہ شحمی ترشوں (Unsaturated Fatty Acids) اور تیل میں سیر شدہ شحمی ترشوں (Saturated Fatty Acids) کی مقداریں زیادہ ہوتی ہیں۔ چربیوں میں اگر شحمی ترشے ایک ہی قسم کے ہوں تو انھیں سادہ شحمیات (Simple Fats) کہا جاتا ہے اور اگر شحمی ترشے مختلف اقسام کے ہوں تو انھیں مخلوط شحمیات (Mixed Fats) کہا جاتا ہے۔

**شحمی ترشے (Fatty Acids)**

شحمی ترشے (Fatty Acids) چربیوں اور بیشتر شحمیات کی بنیادی اکائیاں کہلاتی ہیں جو کاربن (C)، ہائیڈروجن (H) اور آکسیجن (O) پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ان میں کاربا کسلک گروپ (COOH) پایا جاتا ہے۔ شحمی ترشہ کا عام ضابطہ $(CH_2)_nCOOH$ ہے یہ دو اقسام کے ہوتے ہیں (a) سیر شدہ شحمی ترشے (Saturated Fatty Acids) مثلاً پامٹک ترشہ (Palmitic Acid) جو مسکہ میں موجود ہوتا ہے اور اسٹیریک ترشہ (Stearic Acid) جو حیوانی چربی میں پایا جاتا ہے اور آکٹانوئیک ترشہ (Octanoic Acid) جو ناریل کے تیل میں پایا جاتا ہے اور (b) غیر سیر شدہ شحمی ترشے (Unsaturated Fatty Acids) مثلاً اولیک ترشہ (Oleic Acid) جو نباتی تیلوں میں موجود رہتا ہے۔

**لازمی شحمی ترشے (Essential Fatty Acids)**

بعض شحمی ترشے جو نمو (Growth) کو فروغ دیتے ہیں اور سالمیت (Integrity) کو قائم رکھتے ہیں لازمی شحمی ترشے کہلاتے ہیں مثلاً لائنولک ترشہ (Linoleic Acid) اور اراکیڈونک ترشہ (Arachidonic Acid)۔ یہ نباتی تیلوں جیسے ناریل کا تیل اور بنولے کا تیل، سورج مکھی کے بیجوں کا تیل وغیرہ میں کافی مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

**ii) موم (Waxes)**

موم کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ یہ بلند شحمی ترشوں اور بلند یلیفیٹک الکحل (Aliphatic Alcohol) کے ایسٹرس (Esters) ہوتے ہیں۔ موم کی پرتیں بیشتر پودوں کے تنوں، پتوں، پھولوں اور پھلوں پر پتلی غلاف کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ شہد کی مکھیوں کے جسم سے بھی موم افراز ہوتا ہے۔

**2) مرکب شحمیات (Compound Lipids) یا جفتی شحمیات (Conjugated Lipids)**

مرکب شحمیات شحمی ترشوں کے ایسٹرس (Esters) ہوتے ہیں جن کی آب پاشیدگی سے شحمی ترشوں اور الکحل کے علاوہ دیگر اشیاء بھی حاصل ہوتی ہیں۔ اہم مرکبات میں a) فاسفولپیڈس (Phospholipids)، b) گلائکولپیڈس (Glycolipids)، c) سلفولپیڈس

(Sulpholipids)اور d)لائپولحمیات(Lipoproteins)شامل کئے جاتے ہیں۔

**(a) فاسفولیپڈس(Phospholipids) یا فاسفاٹائیڈس(Phosphatides)**

فاسفولیپڈس میں شحمی ترشے(Fatty Acids)، فاسفورک ترشے(Phosphoric Acids)،گلیسرال(Glycerol)اور ایک نائٹروجنی اساس(Nitrogenous Base)پائے جاتے ہیں۔ یہ تمام جاندار خلیوں میں موجود رہتے ہیں۔ دماغ(Brain)اور عصبی بافتوں (Nervous Tissues)میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔ چند اہم فاسفولیپڈس میں فاسفاٹیڈک ترشے (Phosphatidic Acids)، لیسیتھین(Lecithin)، سیفالن(Cephalin)، پلاسمالوجن(Plasmalogen)اوراسفینگو مائیلن(Sphingomylin) قابل ذکر ہیں۔

**(b گلائکولیپڈس(Glycolipids)**

یہ ایسے مرکب شحمیات ہیں جن میں لانبی زنجیری ایلیفیٹک ترشوں (Aliphatic Acids) کے ساتھ کاربو ہائیڈریٹس (Carbohydrates) بھی پائے جاتے ہیں۔ انھیں سویابین(Soyabean)، مکئی، سورج مکھی کے بیجوں، بنولے اور گیہوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔ گلائکولیپڈس کی مثالیں سیرابروسائیڈس(Cerebrosides)، گینگلیو سائیڈس(Gangliosides)اور سائٹولیپڈس (Cytolipids)اہم ہیں۔

**(c سلفولیپڈس(Sulpholipids)**

سلفولیپڈس میں سلفیورک ترشہ (Sulpuric Acid)پایا جاتا ہے۔ یہ ترشہ سیریبرونک ایسڈ ایسٹر (Cerebronic Acid Ester) کے طور پر موجود ہوتا ہے۔

**(d لائپولحمیات(Lipoproteins)**

یہ ایسے شحمیات ہیں جو پروٹین سے جڑے ہوتے ہیں۔ یہ خون کے داب(Plasma)میں بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ بافتوں(Tissues)، خلوی سطح، توانیوں(Mitochondria)اور مائکروزومس(Microsomes)میں بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ شحمیات کی حل پذیر حالت میں منتقلی کو انجام دیتے ہیں اور خلیہ کی سالمیت کو قائم رکھتے ہیں۔

**(e کروموليپڈس(Chromolipids)**

ان شحمیات میں صبغے (Pigments) جیسے کیراٹینائیڈس(Carotenoids) مثلاً کیراٹینس(Carotenes)پائے جاتے ہیں۔

### 3) ماخوذ شحمیات(Derived Lipids)

یہ ایسے شحمیات ہیں جو سادہ یا مرکب شحمیات کی آب پاشیدگی(Hydrolysis) سے حاصل ہوتے ہیں۔ ان میں شحمی ترشے، الکحل، ہائیڈروکاربنس اور حیاتین شامل ہیں جن کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

#### a) شحمی ترشے(Fatty Acids)

ان میں سیر شدہ(Saturated) اور غیر سیر شدہ(Unsaturated) شحمی ترشے شامل ہیں۔

#### b) الکحل(Alcohol)

ان میں ایسٹائیل الکحل(Acetyl Alcohol) اسٹیرئیل الکحل(Steryl Alcohol) وغیرہ اور اسٹیرالس(Sterols) جیسے ارگواسٹیرال(Ergosterol) کولیسٹیرال(Cholesterol) وغیرہ شامل ہیں۔

#### c) ہائیڈروکاربنس(Hydrocarbons)

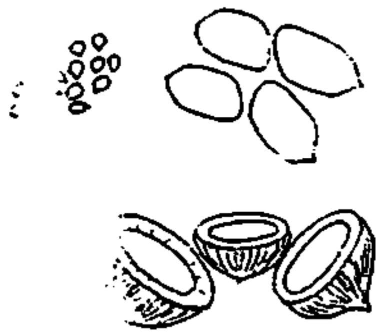
ایسے مرکبات ہیں جن میں کاربوآکسل (Carboxyl) یا الکحل (Alcohol) گروپس نہیں پائے جاتے مثلاً کیراٹین (Carotene) شارک جگری تیل(Shark Liver Oil) وغیرہ۔

#### d) حیاتین(Vitamins)

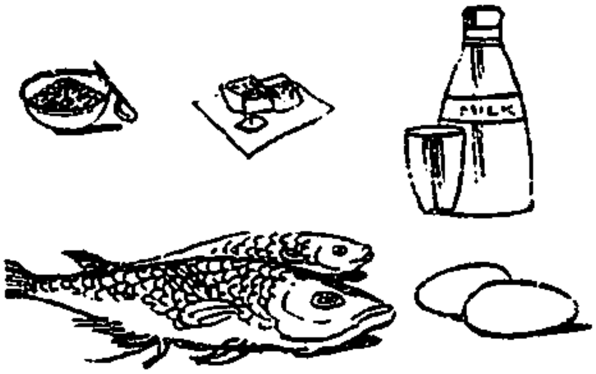
چربی میں حل پذیر حیاتین جیسے حیاتین ڈی (Vitamin D)، حیاتین ای(Vitamin E) اور حیاتین کے (Vitamin K) ماخوذ شحمیات میں شامل کیے جاتے ہیں۔

### چربی کے ذرائع(Sources of Fat)

حیوانات اپنے لئے چربی کی ضروریات کو حیوانی چربیوں(Animal Fats) اور نباتی چربیوں(Plant Fats) سے تکمیل کرتے ہیں۔ حیوانی چربیوں میں دودھ ، پنیر(Cheese)، مسکہ، انڈے، گوشت، مچھلیوں جیسے کواڈ(Cod)، ہالبٹ(Halibut)، ہیرنگ (Herring) وغیرہ شامل ہیں۔ نباتی چربیوں میں رائی کا تیل، سورج مکھی کے بیجوں کا تیل، مونگ پھلی کا تیل، بنولے کا تیل اور ڈالڈا وغیرہ شامل ہیں۔



شکل 1.6 نباتی شحمیات کے ذرائع



شکل 1.7 حیوانی شحمیات کے ذرائع

### 3.4.2 شحمیات کی حیاتیاتی اہمیت(Biological Importance of lipids)

1) عضویوں میں شحمیات توانائی کے اہم ذرائع کے طور پر فعل انجام دیتے ہیں۔

2) یہ عضویوں میں ذخیرہ شدہ حالت میں موجود رہتے ہیں۔

3) یہ خلیہ کی نفوذ پذیری(Permeability)اور خلیہ کی تنظیم(Organization) کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

4) یہ غذا میں ذائقہ اور خوشبو فراہم کرتے ہیں۔

5) یہ چربی میں حل پذیر حیاتین جیسے حیاتین "اے"، حیاتین "ڈی"، حیاتین "ای" اور حیاتین "کے" کی جسم میں مختلف مقامات کو منتقلی میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

6) چربی کے حاصل سے برگردوی کارٹیکوائیڈس(Adrena! Corticoids)اور جنسی ہارمونس (Sex Hormone) کی تالیف عمل میں آتی ہے۔

7) جلد کے نیچے چربی کی پرت کی تیاری جسم پر حاجز(Insulator) کا فعل انجام دیتی ہے جو زائد تپش کو جسم سے خارج ہونے سے روکتی ہے مثلاً وہیل(Whales) میں بلبر (Blubber)۔

8) شحمیات جسم میں لازمی شحمی ترشوں کو مہیا کرتی ہیں۔

9) شحمیات کئی جسمی اعضاء جیسے قلب(Heart)، گردے(Kidney)اور آنت(Intestine) کو سہارا فراہم کرتی ہیں۔

## 3.5 حیاتین(Vitamins)

زمانہ قدیم میں 18th صدی سے قبل علاج شب کوری(Night Blindness) سے افاقہ حاصل کرنے کے لئے جگر (Liver) اور اسقربوط(Scurvy) کی بیماری کے علاج کے لئے لیموں کو بطور غذا استعمال کرتے تھے اور سوکھے کی بیماری، کساحی (Rickets) کے علاج کے لئے کاڈ جگری تیل(Cod Liver oil) کو دریافت کر چکے تھے لیکن وہ ان مختلف امراض کے علاج کی میکانیت سے ناواقف تھے۔ سر۔ ایچ۔ جی ہاپکنس(Sir.H.G.Hopkins) نے 1912ء دودھ میں ایسی اشیاء کو دریافت کیا جو جاندار کے نمو (Growth) کے لئے ضروری ہوتی ہیں۔ یہ اشیاء نہ تو لحمیے (Proteins)، نہ تو کاربوہائیڈریٹس(Carbohydrates) اور نہ ہی شحمیے (Fats) تھے۔ اس لئے ہاپکنس (Hopkins) نے ان اشیاء کو معاون اضافی (Accessory) عامل (Factor) کے نام سے موسوم کیا۔

ڈاکٹر فنک (Dr. Funk) نے 1912ء میں جاپانی ملاحوں میں پالش کئے ہوئے چاول کے استعمال سے لاحق ہونے والی بیری بیری (Beri Beri) نامی مرض کے علاج کے لئے دھان کے بھوسے سے ایک شئے کو دریافت کیا۔ اس شئے میں امائین (Amine) گروپ موجود تھا ۔ اس لئے اس شئے کو فنک نے وٹامینے (Vitamine) کے نام سے موسوم کیا لیکن بعد کی تحقیقات نے یہ واضح کیا کہ دریافت کی گئی اس قسم کی تمام اشیاء میں امائین گروپ موجود نہیں ہوتا لیکن یہ امراض کے علاج میں ان کا عمل ایک دوسرے کے مماثل ہوتا ہے۔ اس لئے وٹامینے (Vitamine) کی اصطلاح سے آخری حرف "e" کو حذف کر دیا گیا اور وٹامینے کی اصطلاح کو وٹامن(Vitamin) سے تبدیل کر دیا گیا۔

سینٹ گیورگائی(Szent Gyorggi) وٹامن(Vitamin) کی تعریف اس طرح کرتا ہے کہ یہ ایک ایسی شئے ہے جس کو غذا کے طور پر استعمال نہ کرنے سے ہم بیماری میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ بعد ازاں حیاتین (Vitamin) کی تعریف اس طرح کی گئی کہ یہ مختلف اقسام کے قوی(Potent) نامیاتی(Organic) مرکبات ہیں جو غذا میں انتہائی قلیل تناسب میں پائے جاتے ہیں اور جن کا خارجی ذرائع سے عضویوں کو فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ زندگی کے فعلیاتی عمل حسب معمول بخوبی انجام پاسکیں۔ حیاتین کے اہم خصوصیات کو ذیل میں مختصراً بیان کیا گیا ہے۔

1) حیاتین نامیاتی مرکبات ہیں۔

2) نباتات میں حیاتین تیار کئے جاتے ہیں لیکن حیوانات صرف چند حیاتین ہی کو تیار کر سکتے ہیں۔

3) حیوانات حیاتین کو غذا کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔

4) انسان کو تقریباً 15 یا اس سے کم حیاتین درکار ہوتے ہیں۔

5) حیاتین قلیل مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔

6) یہ ہارمونس(Hormones) کی طرح افعال انجام دیتے ہیں۔

7) حیاتین توانائی مہیا نہیں کرتے لیکن تماسی عامل(Catalysts) کے طور پر فعل انجام دیتے ہوئے فعلیاتی تعاملات کو باقاعدہ بناتے ہیں۔

8) حیاتین زیادہ تپش(Temperature) پر اور طویل وقت تک پکانے پر ضائع ہوجاتے ہیں۔

9) جب غذا میں حیاتین کی کمی واقع ہوجائے تو کئی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں جن کو حیاتین قلتی بیماریاں (Vitamin Deficiency Diseases) کہا جاتا ہے۔

10) حیاتین قلتی بیماریوں کا علاج ان ہی حیاتین سے کیا جاتا ہے۔

### 3.5.1 حیاتین کی درجہ بندی(Classification of Vitamins)

حیاتین کو ان کی دریافت کی ترتیب کے بالحاظ حروف موسوم کئے جاتے ہیں جیسے حیاتین اے، بی، سی، ڈی، کے، یو وغیرہ۔ حیاتین کی درجہ بندی ان کی حل پذیری کی بنیاد پر دو گروہوں میں کی جاتی ہے۔

1) پانی میں حل پذیر حیاتین(Water Soluble Vitamins)

2) چربی میں حل پذیر حیاتین(Fat Soluble Vitamins)

حیاتین بی کامپلکس(Vitamin B Complex) اور حیاتین سی(Vitamin C) پانی میں حل پذیر حیاتین ہیں جب کہ حیاتین اے(Vitamin A)، حیاتین ڈی(Vitamin D)، حیاتین ای(Vitamin E)، اور حیاتین کے(Vitamin K) چربی میں حل پذیر حیاتین ہیں۔

### 3.5.1.1 پانی میں حل پذیر حیاتین(Water Soluble Vitamins)

پانی میں حل پذیر حیاتین میں حیاتین بی کامپلکس(Vitamin B-Complex) اور حیاتین سی(Vitamin C) شامل کئے جاتے ہیں۔ یہ حیاتین پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔

**حیاتین بی کامپلکس(Vitamin 'B' Complex)**

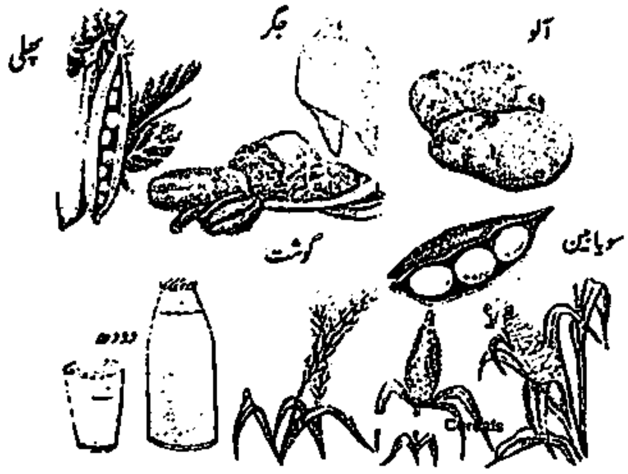
حیاتین بی کامپلکس میں چار اقسام کے حیاتین بی(Vitamin B) شامل کئے جاتے ہیں جنھیں بی $_1$ ($B_1$)، بی$_2$($B_2$)، بی$_6$ ($B_6$) اور بی$_{12}$($B_{12}$) کہا جاتا ہے۔ ہر ایک گروہ میں مزید ایک یا ایک سے زائد حیاتین شامل کئے جاتے ہیں۔

## 1) حیاتین بی$_1$ (Vitamin $B_1$) تھیامین (Thiamine)

حیاتین بی$_1$ (Vitamin $B_1$) کو جانسن (Jansen) اور ڈوناتھ (Donath) نے 1926ء میں حاصل کیا۔ ولیمس (Williams) نے 1936ء میں اس حیاتین کی تالیف کو انجام دیا۔

### ذرائع (Sources)

بغیر پالش کئے ہوئے چاول حیاتین بی$_1$ کا پرافراط ذریعہ ہیں۔ چاول کو پالش کرنے پر یہ حیاتین ضائع ہو جاتا ہے کیوں کہ چاول کی اوپری پرت میں حیاتین موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ گیہوں، مونگ پھلی، دودھ، گوشت، انڈے، مچھلی اور ترکاریاں بھی حیاتین بی$_1$ کے لئے اہم ذرائع ہیں۔




شکل 1.8

بی$_1$ کے لئے اہم ذرائع

### افعال (Functions)

i) تھیامین (Thiamine) اے ٹی پی (ATP) کے ساتھ تعامل کے ذریعہ تھیامین پائروفاسفیٹ (Thiamine Pyrophosphate) ٹی پی پی (TPP) تیار کرتا ہے جو گلائکولائٹک دور (Glycolytic Pathway) اور کربس دور (Kreb's Cycle) میں اہم خامرہ کوانزائم (Coenzyme) کے طور پر فعل انجام دیتا ہے۔

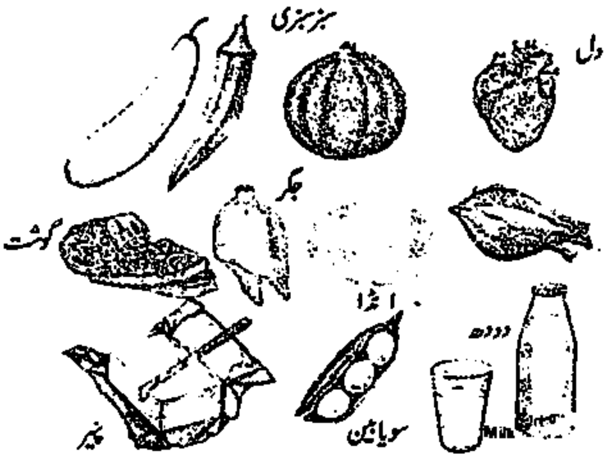
(ii حیاتین بی 1 خامروں کے نظام کی مدد کرتا ہے جو کاربوہائیڈریٹس اور پروٹینس سے چربیوں کی تالیف کو انجام دیتا ہے۔

(2 حیاتین بی 2 (Vitamin $B_2$) رائبوفلےوین (Riboflavin)

اس حیاتین کو واربرگ (Warburg) اور کرسٹیان (Christian) نے 1932ء میں حاصل کیا یہ نارنجی زرد رنگ کا مرکب ہے جس میں ڈی رائبوز (D-Ribose)، الکحل (Alcohol) اور فلےوین (Flavin) پائے جاتے ہیں۔

**ذرائع (Sources)**

حیاتین بی$_2$ کے افراطی ذرائع میں دودھ، انڈے، جگر، گردے، عضلات، خشک بیج، سبز پتے دالی ترکاریاں، مٹر کی پھلی اور جوز (Nut) شامل ہیں۔ حیاتین بی$_2$، ایسٹ (Yeast) اور تخمیری بیکٹریا (Fermenting Bacteria) میں زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔




شکل 1.9

حیاتین بی$_2$ کے افراطی ذرائع

**افعال (Functions)**

(i رائبوفلےوین (Riboflavin) دو ہم خامروں (Coenzymes) یعنی خلیوں مانونیوکلیوٹائیڈ (Flavin Mononucleotide) (FMN) اور خلیوں ایڈینین ڈائی نیوکلیوٹائیڈ (Flavin Adenine Dinucleotide) (FAD)

کا جزو ترکیب ہے۔ اس لئے کئی خامروں کے نظام میں یہ عظیم رول ادا کرتا ہے۔

ii) یہ نمو (Growth) کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

iii) یہ خلوی تنفس میں حصہ لیتا ہے۔

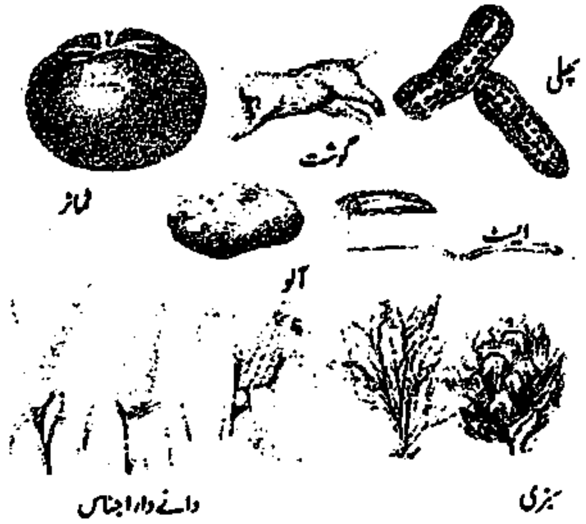
iv) یہ خلیوں میں تکسیدی تحویلی تعاملات کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

**3) حیاتین بی$_3$ (Vitamin $B_3$) پیانٹوتھینک ترشہ (Pantothenic Acid)**

اس حیاتین کو ولڈیرس (Wildiers) نے 1901ء میں دریافت کیا اور اسٹیلر (Stiller) نے 1940ء میں اس حیاتین کی تالیف کی۔ یہ کیمیائی طور پر ڈائی پیپٹائیڈ (Dipeptide) ہے۔

**ذرائع (Sources)**

اس حیاتین کے پر افراط ذرائع میں ایسٹ (Yeast) جگر، گردے، انڈے، مٹر، گیہوں، مونگ پھلی، گوشت اور چاول کا بھوسا شامل ہیں۔




**شکل 1.10**

حیاتین بی$_3$ کے ذرائع

**افعال (Functions)**

i) حیاتین $B_2$ کو اینزائم اے (CoA)(Coenzyme) کا جزو ترکیب ہے۔

(ii	یہ تحول میں کئی اساسی تعاملات کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

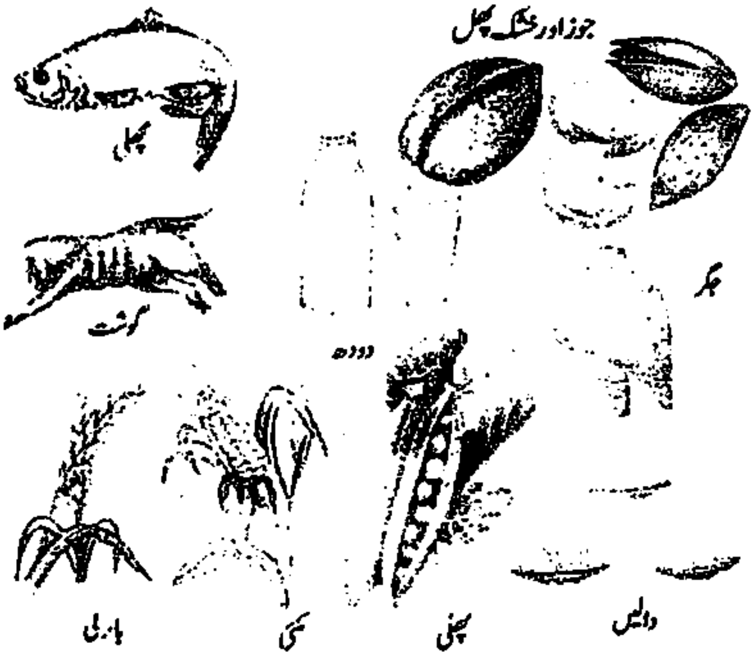
(iii	یہ کاربوہائیڈریٹس، لحمیات اور شحمیات کے تحول کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(4	نکوٹینک ترشہ یا نیاسن (Nicotinic Acid or Niacin)($B_5$)

اس حیاتین کو سب سے پہلے ہوبر (Huber) نے 1807ء میں قلوی نکوٹین (Alkaloid Nicotin) کی تکسید کے ذریعہ حاصل کی۔ سوزوکی (Suzuki) نے 1912ء میں سب سے پہلے حیاتیاتی مادوں میں اس حیاتین کی موجودگی کو ظاہر کیا۔ وائسرائے (Viceroy) نے 1926ء میں اس حیاتین کو ایسٹ (Yeast) سے علحدہ کیا۔

ذرائع (Sources)

نکوٹینک ترشہ گردے، جگر، گوشت، مچھلی، بارلی، مکئی، جوزوں (Nuts) مٹر، پھلیوں، کافی (Coffee) چائے، مونگ پھلی میں افراط سے پایا جاتا ہے۔




شکل 1.11

نکوٹینک ترشہ کے ذرائع

افعال (Functions)

i) نکوٹینک ترشہ نمو(Growth) کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

ii) یہ تکسید اور تحول میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

iii) یہ کاربوہائیڈریٹس سے چربیوں کی تیاری کو فروغ دیتا ہے۔

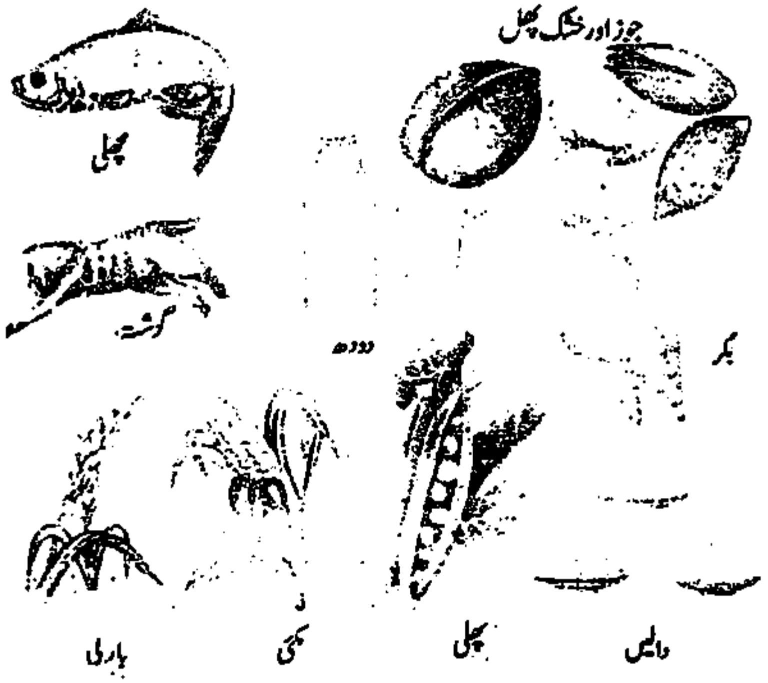
iv) یہ بعض ہم خامروں(Coenzymes) کا جزو ترکیب ہے۔

## 5) حیاتین بی$_6$ (Vitamin $B_6$) پائیری ڈاکزن(Pyridoxine)

حیاتین بی$_6$ (Vitamin $B_6$) کو گیورجی(Gyorgy) نے 1934ء میں دریافت کیا۔

### ذرائع(Sources)

پائیرڈاکزن دودھ، انڈے، گوشت، جگر، گردے، مچھلی، تمام اجناس کے دانوں، پھلیوں اور ترکاریوں میں بافراط موجود ہوتا




شکل 1.12
حیاتین بی6 کے ذرائع

### افعال(Functions)

i) پائیری ڈاکزال فاسفیٹ(Pyridoxol Phosphate) ایک ہم خامرہ(Coenzyme) کے طور پر عمل کرتا ہے۔

(ii یہ امائنوترشوں(Amino Acids)اور بعض دھاتی رواں(Ions) کی خلوی غشاء کے آرپار عامل منتقلی (Active Transport) میں مدد کرتا ہے۔

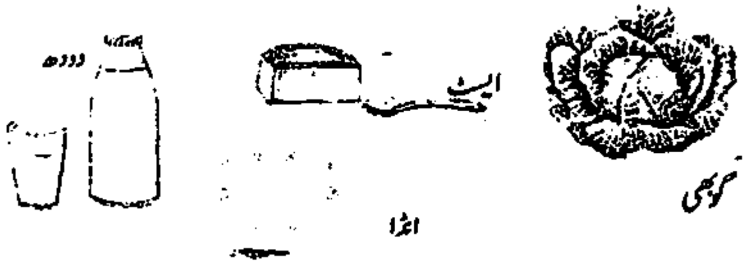
(iii یہ کاربوہائیڈریٹس اور لحمیات سے چربیوں کی تالیف میں مدد کرتا ہے۔

(6 بائیوٹن(Biotin)

بائیوٹن کو بالیمان(Bateman) نے 1916ء میں دریافت کیا۔

ذرائع(Sources)

بائیوٹن دالوں، جوزوں(Nuts) ، ایسٹ(Yeast)، انڈے کی زردی، دودھ، جگر، گردے اور گوبھی میں بافراط موجود ہوتا ہے۔




شکل 1.13
بائیوٹن کے ذرائع

افعال(Functions)

(i بائیوٹن، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تثبیت(Fixation) میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

(ii یہ بعض امائنوترشوں کے ازالہ امونیا(Deamination) میں مدد کرتا ہے۔

(iii یہ شحمیات(Lipids) کی تالیف کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(iv یہ چوہوں اور کتوں میں جلدی سوزش(Dermatitis) کے انسداد میں معاون ہوتا ہے۔

(7 فولک ترشہ($B_9$)(Folic Acid)

فولک ترشہ کو ڈے(Day) نے دریافت کیا۔اس کو پالک سے علحدہ کیا گیا۔

ذرائع(Sources)

فولک ترشہ کے افراطی ذرائع سبز پتے والی ترکاریاں، ایسٹ(Yeast) جگر، گردے، اور گوشت وغیرہ قابل ذکر ہیں۔

افعال(Functions)

(i) یہ اہم خامرے(Coenzyme) کے طور پر فعل انجام دیتا ہے۔

(ii) یہ آر این اے(RNA) کی تالیف کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(iii) یہ سرخ جسیموں(Red Corpuscles) کی تیاری اور پختگی میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

(8 حیاتین بی$_{12}$ ' (Vitamin $B_{12}$) سیانوکوبالامن(Cyanocobalamin)

حیاتین بی$_{12}$ 'کو اسمتھ اور پارکر(Smith and Parker) نے 1948ء میں جگر سے علیحدہ کیا۔ یہ غذاؤں میں تیار شدہ حالت میں نہیں پایا جاتا ہے۔ انسانی جسم کی آنت میں موجود بیکٹیریا(Bacteria) اس حیاتین کو تیار کرتے ہیں۔ اس کا جگر میں کافی مقدار میں ذخیرہ ہوتا ہے۔

ذرائع(Sourc)

یہ جگر، انڈے کی زردی، دودھ، گوشت اور مچھلی میں پایا جاتا ہے۔

شکل 1.14 حیاتین بی$_{12}$ کے ذرائع

افعال( Functions)

(i) یہ نواتی ترشوں(Nucleic Acids) اور میتھائیل گروپ(Methyl Group) کی تالیف کے لئے ضروری ہے۔

ii) یہ اشتہا کو بڑھاتا ہے۔

iii) یہ خرد بینی عضویوں کے نمو میں مدد کرتا ہے۔

iv) یہ احمر جسیموں (RBC) کی تیاری اور ان کی پختگی کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

v) یہ عظمی گودے (Bone Marrow) کو ابیض جسیموں (WBC) اور دموی تختچوں (Blood Platelets) کی پیدائش کے لئے متحرک کرتا ہے۔

vi) جاندار خلیوں میں حیاتین $B_{12}$ ہم خامرے بی $_{12}$ (Coenzyme-$B_{12}$) میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ کئی تحولی تعاملات میں حصہ لیتا ہے۔

vii) یہ کاربوہائیڈریٹس سے چربیوں کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

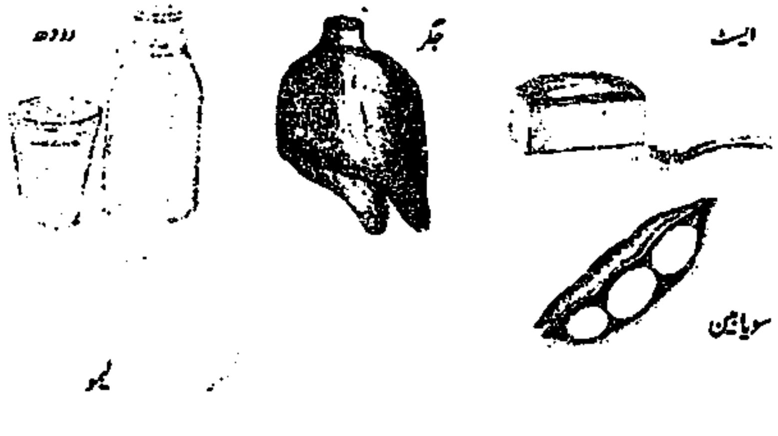
viii) یہ فوق گلائسیمیا (Hyperglycaemia) اور فقر الدم (Anaemia) کے انسداد کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

### 9) آئنوسیٹال (Inosital)

اس حیاتین کو شرر (Scherer) نے 1850ء میں عضلات سے علیحدہ کیا۔ اس حیاتین کا مزہ میٹھا ہوتا ہے۔

### ذرائع (Sources)

آئنوسیٹال کے اہم ذرائع میں ایسٹ (Yeast) دماغ، معدہ، گردے، طحال، جگر، دودھ، خون، عضلات، سویابین، لیموں اور سبزیاں وغیرہ قابل ذکر ہیں۔




شکل 1.15 آئنوسیٹال کے اہم ذرائع

**افعال(Function)**

i) انسان میں اس حیاتین کا فعل ہنوز دریافت نہیں ہوا۔

ii) تاہم یہ نمو کو فروغ دیتا ہے اور معمول کے مطابق تولید کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

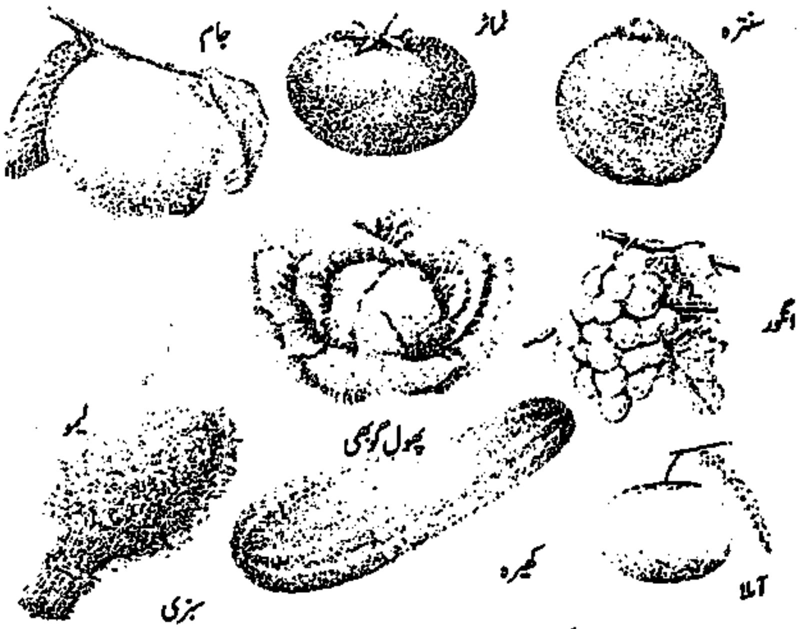
iii) یہ چربی کو ذخیرہ ہونے سے روکتا ہے اور جگر سے چربی کے خارج ہونے کی شرح میں اضافہ کا باعث بنتا ہے۔

**(10) حیاتین 'سی' (Vitamin C) ایسکاربک ترشہ (Ascorbic Acid)**

حیاتین C کو زینٹ گیاڈرجی (Szent Gyorgyi) نے 1928ء میں دریافت کیا اور ریچ اسٹین (Reichstein) نے 1933ء میں اس کو تیار کیا۔ یہ کاربوہائیڈریٹ کا ماحاصل ہے۔ یہ ٹھوس سفید قلم کی شکل میں ہوتا ہے۔ یہ گرم کرنے اور پکانے سے ضائع ہو جاتا ہے۔ یہ حرارت کے لئے کافی حساس ہوتا ہے۔

**ذرائع(Sources)**

یہ لیموئی پھلوں (Citrus Fruits) جیسے سنترہ، لیموں، آنولہ، ٹماٹر، پپئی، انگور، جام، آم، سیب، موز، ترکاریوں جیسے پھول گوبھی، پتہ گوبھی، سبز پھلیاں اور پالک میں بافراط موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اس حیاتین کی قلیل مقدار دودھ، جگر، گردے، دل، گوشت، مچھلی وغیرہ میں بھی موجود ہوتی ہے۔




شکل 1.16

حیاتین سی کے ذرائع

**افعال(Functions)**

(i سیہ ہائیڈروجن حامل(Hydrogen Carrier) کے طور پر فعل انجام دیتے ہوئے تکسیدی تحویلی تعاملات کو باقاعدہ بناتا ہے۔

(ii سیہ اتصالی بافت کی تیاری کے ذریعہ زخم کو مندمل کرنے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

(iii سیہ برگردوی(Adrenal) ہارمونس اور مولدی(Gonadal) ہارمونس کی تالیف کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(iv سیہ آنت میں لوہے کے انجذاب میں مدد کرتا ہے۔

(v سیہ احمر جسیموں(RBC) کی پختگی کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(vi سیہ ریشئی نسیجوں(Fibroblasts) اور عظمی نسیجوں(Osteoblasts) کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(vii سیہ کولاجن(Collagen) کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے۔ کولاجن دموی وعاؤں، اتصالی بافتوں، غضروف، اور دانتوں کے ڈنٹین(Dentine) کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(viii سیہ زہریلے مادوں(Toxins) اور تھکاوٹ(Stress) کے خلاف مدافعتی طاقت مہیا کرتا ہے۔

(ix سیہ کاربوہائیڈریٹس کے تحول کو باقاعدہ بناتا ہے۔

## 3.5.1.2 چربی میں حل پذیر حیاتین(Fat Soluble Vitamins)

### (1 حیاتین اے(Vitamin A)

حیاتین اے(Vitamin A) کو میک کولم(Mc Collum) نے 1913ء میں دریافت کیا۔ یہ چربی میں حل پذیر حیاتین ہے۔ یہ دو شکلوں میں پایا جاتا ہے جنھیں حیاتین اے$_1$ (Vitamin $A_1$) اور حیاتین $_2$ (Vitamin $A_2$) کہا جاتا ہے۔ حیاتین اے$_1$ (Vitamin $A_1$) کا سائنسی نام ریٹینال$_1$ (Retinol$_1$) اور حیاتین اے$_2$ (Vitamin $A_2$) کا سائنسی نام ریٹینال$_2$(Retinol$_2$) ہے۔ حیاتین اے$_1$ کا ایمپیریکل ضابطہ(Emperical Formula) $C_{20}A_{23}OH$ اور حیاتین اے$_2$ کا ایمپیریکل ضابطہ $C_{20}A_{27}OH$ ہے۔ حیوانات حیاتین اے کو کیراٹین(Carotene) سے تیار کرتے ہیں۔ اس لئے کیراٹین کو پرو حیاتین اے(Provitamin A) کہا جاتا ہے۔ کیراٹین نباتی غذا میں پایا جاتا ہے۔

**ذرائع(...)**

حیاتین اے کے اہم ذرائع حسب ذیل ہیں۔

نباتی ذرائع میں سبز پتے والی ترکاریاں جیسے پالک، گوبھی، گاجر، کدو، کوتھمیر اورلوکی؛ زرد پھل جیسے آم اور پپائی؛ حیوانی ذرائع میں مچھلی کا جگری تیل جیسے کاڈ جگری تیل(Cod Liver Oil)اور ہالبت جگری تیل(Halibut Liver Oil)، دودھ، مسکہ، گھی، انڈے مچھلی وغیرہ شامل ہیں۔

شکل 1.17

حیاتین اے کے ذرائع

**افعال(Functions)**

(i حیاتین اے(Vitamin A) آنکھ کے شبکیہ (Retina) کے عصاؤں (Rods) کے رہوڈاپسن(Rhodopsin) صبغوں (Pigments) اور مخروطوں (Cones) کے آیوڈاپسن (Iodopsin) صبغوں کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے اس لئے یہ بصارت کے لئے ضروری ہے۔

(ii یہ نمو (Growth) کو فروغ دیتا ہے۔

(iii یہ لحمیات (Proteins) کی تیاری کے لئے ضروری ہے۔

(iv یہ ہڈیوں کی نارمل نمو اور شکل کو برقرار رکھتا ہے۔

(v یہ میوکو پالی سیکرائیڈس(Mucopolysaccharides) کی تالیف کے لئے ضروری ہے۔

(vi یہ بلوغیت کو فروغ دیتا ہے۔

(vii یہ کاربوہائیڈریٹس(Carbohydrates) کے تحول(Metabolism) میں مخصوص افعال انجام دیتا ہے۔

(viii یہ سر حلمی بافتوں(Epithelial Tissues) کی نارمل ساخت اور افعال کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

**(2 حیاتین ڈی(Vitamin D)**

حیاتین ڈی (VitaminD) کو بھی یم سی کولم( Mc Collum) نے 1922ء میں دریافت کیا۔ یہ اسٹیرائیڈ (Steroid) مرکبات ہیں۔ اس کو کیلسیفیر ال(Calciferol) یا مانع کساح(Antirachitic) کہا جاتا ہے۔ یہ پانچ شکلوں یعنی حیاتین ڈی $_1$($D_1$)، ڈی $_2$($D_2$)، ڈی $_3$($D_3$)، ڈی $_4$($D_4$) اور ڈی $_5$ ($D_5$) میں موجود ہوتا ہے۔ حیاتین ڈی $_2$($D_2$) ایک عام طور پر واقع ہونے والا حیاتین ہے جس کا کیمیائی نام ارگو کیلسیفیر ال (Ergocalciferol) ہے۔ حیاتین ڈی $_3$($D_3$) کا سائنسی نام کولیکلسیفیر ال (Cholecalciferol) ہے۔ حیاتین ڈی $_5$($D_5$) کو نباتی اسٹیرال(Sterol)، ارگواسٹیرال(Ergosterol) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ انسان کی جلد میں کولیسٹرال(Cholesterol) کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔ اس لئے جلد پر سورج کی روشنی پڑنے سے کولیسٹرال حیاتین ڈی میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

**ذرائع(Sources)**

حیاتین ڈی کے افراطی ذرائع میں مچھلی کے جگری تیل کے علاوہ مسکہ، دودھ، انڈے اور جگر شامل ہیں۔

شکل 1.18

حیاتین ڈی کے افراطی ذرائع

افعال(Functions)

i) حیاتین ڈی آنت میں کیلشیم(Calcium) اور فاسفورس(Phosphorus) کے انجذاب میں مدد کرتا ہے۔

ii) یہ کیلشیم کے تحول(Metabolism) کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

iii) یہ ہڈیوں کی معتدل نشوونما میں معاون ہوتا ہے۔

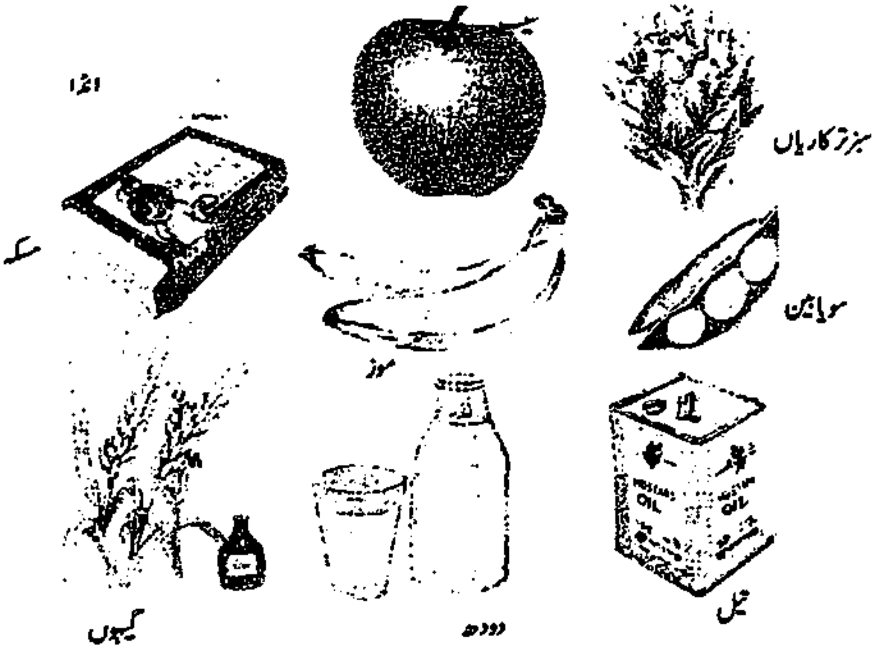
iv) یہ ہڈیوں میں کیلشیم اور فاسفورس کے ذخیرہ ہونے میں مدد کرتا ہے۔

3) حیاتین ای،(Vitamin "E")

حیاتین ای (Vitamin E) کو ماٹل (Matill) اور کونکلن(Conclin) نے 1920ء میں دریافت کیا۔ اس کوٹوکوفیرال (Tocopheral) یا ضد عقم (Antisterility) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ الفا، بیٹا اور گاما ٹوکوفیرالس (Tocopherals) کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ الفاٹوکوفیرال عام قوی حیاتین ہے۔

ذرائع(Sources)

حیاتین ای بنولے کے تیل، سورج مکھی کے تیل اور تمیت پذیر بیجوں میں افراط سے پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ پھلوں، ترکاریوں، گوشت، دودھ، انڈے کی زردی، گھوڑے کے جگر، مویشیوں کے قلب اور گردے میں بھی موجود ہوتا ہے۔




شکل 1.19 حیاتین ای کے ذرائع

**(Functions)افعال**

(i حیاتین ای مردوں میں بلوغیت اور عورتوں میں پیدائش کے عمل کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(ii یہ چوہوں میں معمول کے مطابق تولیدی عمل کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(iii یہ عضلات کی بہتر کارکردگی کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

(iv یہ مانع تکسید کار (Anti Oxidant) کے طور پر فعل انجام دیتا ہے یہ حیاتین اے (Vitamin A) شحمی ترشوں (Fatty Acids) اور گندک بردار امائنو ترشوں (Amino Acids) کو تکسید ہونے سے روکتا ہے۔

(v یہ کوانیزائم (Coenzyme) کی تالیف کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

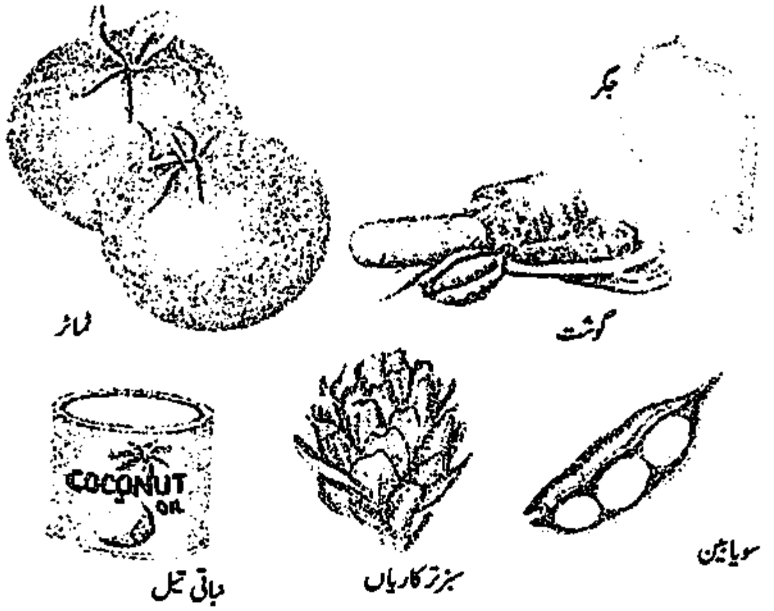
(vi یہ جنسی اعضاء کی بہتر کارکردگی کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

**(4 حیاتین 'کے (Vitamin K)'**

حیاتین" کے" (Vitamin K) کو ڈام (Dam) نے 1935ء میں دریافت کیا۔ اس حیاتین کو 'کے'، کے نام سے اس لئے موسوم کیا گیا ہے کہ یہ ترد یب یا بستگی (انجماد خون) (Coagulation) یا (Koagulation) کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

**(Sources)ذرائع**

حیاتین "کے" کی تالیف سبز پودوں اور خرد بینی عضویوں کے جسم میں انجام پاتی ہے۔ گوبھی، پالک، ٹماٹر، سویابین میں حیاتین کے افراط سے موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ جگر، مچھلی، دودھ، گھی، انڈے میں بھی قلیل مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ اس کو مصنوعی طور پر بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔




شکل 1.20

حیاتین "کے" کے ذرائع

افعال(Functions)

i) یہ جگر میں پروتھرومبین(Prothrombin) کی تیاری کے لئے ضروری ہے۔ پروتھرومبین انجماد خون میں مدد دیتا ہے۔ بالفاظ دیگر حیاتین" کے "انجماد خون کے لئے ضروری ہوتا ہے اس لیے اس کو ضد دموی سیلانی (Antihaemorrhagic) حیاتین کہا جاتا ہے۔

ii) حیاتین" کے" تنفسی زنجیری میکانیت اور تکسیدی فاسفوریت(Oxidative Phosphorylation) میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

5) حیاتین " کیو "(Vitamin Q)

یہ ایک نیا حیاتین ہے جس کو ڈاکٹر اے۔ جے۔ کویک(Dr. A.J. Quick) نے 1972ء میں دریافت کیا۔ اس حیاتین کو سویابین سے اخذ کیا گیا ہے۔ یہ فاسفولیپڈ (Phospholipid) ہے۔ یہ انسان میں انجماد خون کی میکانیت کو بہتر طور پر انجام دینے کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

6) حیاتین 'یو' (Vitamin U)

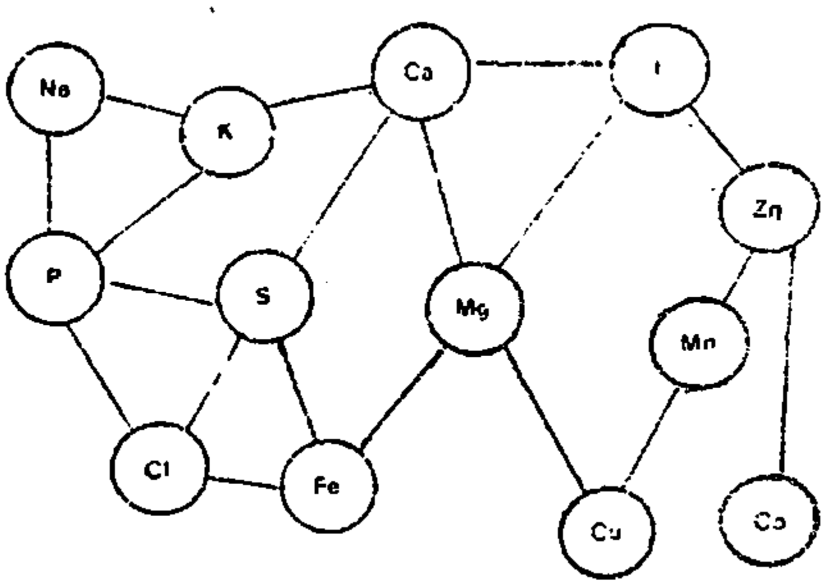
یہ حیاتین بھی ایک نیا حیاتین ہے جس کو غذائی صنعتی ادارہ حیاتیاتی کیمیاء (Food Industrial Biochemistry Institute) اور ماسکو ٹیکنیکی ادارہ( Moscow Technological Institute) میں سائنسی تحقیقات کے ذریعہ دہی (Curd) سے علحدہ کیا گیا ہے۔

## 3.6 معدنیات (Minerals)

تمام عضویوں(Organisms) کا جسم نامیاتی مرکبات(Organic Compounds) اور غیر نامیاتی عناصر (Inorganic Elements) سے تشکیل پاتا ہے۔ نامیاتی مرکبات ازخود غیر نامیاتی عناصر یا معدنیات(Minerals) کے حاصل ہوتے ہیں۔ حیاتیاتی دنیا میں معدنیات کافی اہم افعال انجام دیتے ہیں۔

حیوانی بافتوں(Animal Tissues) میں تقریباً 29 عناصر (Elements) پائے جاتے ہیں جن کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1) لازمی عناصر(Essential Elements) اور 2) غیر لازمی عناصر(Non Essential Elements)




شکل 1.7 صحت کے لئے معدنیات کی ضرورت

### I) لازمی عناصر (Essential Elements)

جاندار اجسام میں بعض عناصر کے افعال واضح طور پر معلوم کئے گئے ہیں اور یہ عناصر زندگی کی سرگرمیوں کے لئے انتہائی ضروری ہیں۔ اس لئے ان عناصر کو لازمی عناصر (Essential Elements) کہا جاتا ہے۔ ان عناصر کو جاندار کے جسم میں ان کی حقیقی مقدار کی بنیاد پر دو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ a) کلاں عناصر (Macro Elements) اور b) خرد عناصر (Micro Elements) یا شائبہ عناصر (Trace Elements)۔

### (a کلاں عناصر (Macro Elements)

ایسے عناصر جن کی غذا میں موجودگی ایک ملی گرام سے زائد درکار ہوتی ہے کلاں عناصر کہلاتے ہیں۔ جسم میں پائے جانے والے جملہ عناصر میں 60 تا 80 فی صد کلاں عناصر ہوتے ہیں۔ جاندار کے لئے درکار کلاں عناصر کی تعداد تقریباً 12 ہوتی ہے۔ جن کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 7 کلاں عناصر

| کلاں عناصر | علامات | کلاں عناصر | علامات |
|---|---|---|---|
| کاربن (Carbon) | C | کیلشیم ( Calcium ) | Ca |
| ہائیڈروجن (Hydrogen) | H | میگنیشیم (Magnesium) | Mg |
| آکسیجن (Oxygen) | O | لوہا ( Ferrum ) | Fe |
| نائٹروجن (Nitrogen) | N | فاسفورس (Phosphorus) | P |
| سوڈیم (Sodium) | Na | گندک (Sulphur) | S |
| پوٹاشیم (Pottasium) | K | کلورین (Chlorine) | Cl |

(b) خردعناصر (Micro Elements)

جاندار اجسام میں بعض عناصر کافی قلیل مقدار یعنی مائکرو گرام (Microgram) میں درکار ہوتے ہیں۔ ان عناصر کو خردعناصر یا شائبہ عناصر کہا جاتا ہے۔ جن کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 8 خرد عناصر (Micro Elements) جو جاندار کے لئے ضروری ہیں۔

| خردعناصر (Micro Elements) | علامت (Symbole) |
|---|---|
| تانبہ (Copper) | Cu |
| زنک (Zinc) | Zn |
| کوبالٹ (Cobalt) | Co |
| مینگنیز (Manganese) | Mn |
| مولیبڈینم (Molybdenum) | Mo |
| آیوڈین (Iodine) | I |
| فلورین (Fluorine) | F |

## 2) غیر لازمی عناصر

جاندار کے جسم میں بعض ایسے عناصر پائے جاتے ہیں جن کے افعال ہنوز دریافت نہیں کئے گئے۔ یہ غیر لازمی عناصر کہلاتے ہیں جن کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 9 غیر لازمی عناصر

| غیر لازمی عناصر | علامت |
|---|---|
| برومن (Bromine) | Br |
| بوران (Boron) | B |
| سلیکان (Silicon) | Si |
| آرسینک (Arsenic) | Ar |
| نکل (Nickel) | Ni |
| المونیم (Aluminium) | Al |
| سیسہ (Lead) | Pb |
| اسٹانک (Stanic) | St |
| واناڈیم (Vanadium) | V |
| ٹائنیم (Titanium) | Ti |

### کیلشیم (Calcium)

انسان کے لیے کیلشیم ایک اہم عنصر ہے۔ بالغ انسان کے لئے جس کا وزن تقریباً 50 تا 70 کلوگرام ہوتا ہے تقریباً 850 تا 1400 گرام کیلشیم درکار ہوتی ہے۔ ہڈیوں میں تقریباً 99 فی صد کیلشیم موجود ہوتی ہے۔ خون میں کیلشیم کی مقدار 10 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر

پائی جاتی ہے۔ بچوں اور حاملہ عورتوں میں کیلشیم کی زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔

### ذرائع (Sources)

کیلشیم کے لئے دودھ اور دودھ سے حاصل ہونے والی پیداوار اہم ذرائع ہیں۔ گائے کے ایک لیٹر دودھ میں تقریباً 1200 ملی گرام کیلشیم موجود ہوتا ہے جب کہ انسان کے ایک لیٹر دودھ میں 300 ملی گرام کیلشیم پایا جاتا ہے۔ کیلشیم کے دیگر ذرائع میں مچھلی، انڈے، پالک، وغیرہ۔

### افعال (Functions)

1) کیلشیم ہڈیوں اور دانتوں کی تیاری اور ان کی بقاء کے لئے ضروری ہے۔

2) کیلشیم انجماد خون (Coagulation of Blood) کو فروغ دیتا ہے۔

3) یہ عضلاتی انقباض (Muscle Contraction) کے لئے ضروری ہے۔

4) یہ خامروں (Enzymes) کا اہم جزو ہے۔

5) یہ عصبی عضلاتی مقام اتصال (Neuromuscular Junction) پر اسائٹل کولین (Acetylcholine) کے افراز میں مدد کرتے ہوئے ہیجان (Impulse) کی عصب (Nerve) سے عضلات (Muscles) کو منتقلی میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

6) کیلشیم اعصاب کو متحرک کرنے یا کسانے کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

7) کیلشیم کے ذریعہ غشائی نفوذ پذیری (Membrane Permeability) میں کمی واقع ہوتی ہے اور یہ اثر سوڈیم (Sodium) اور پوٹاشیم (Potassium) کے شعریانی نفوذ پذیری (Capillary Permeability) کے مخالف عمل کو متوازن کرتا ہے۔

## لوہا (Iron)

تمام جاندار عضویوں کے لیے لوہا ایک اہم معدنی عنصر ہے۔ انسانی جسم میں لوہے کی جملہ مقدار تقریباً 3 تا 4 گرام ہوتی ہے۔ اس مقدار کا تقریباً 75 فی صد حصہ خون میں موجود ہوتا ہے۔

### ذرائع (Sources)

لوہے کے افراطی ذرائع کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 10 لوہے کے ذرائع (Sources of Iron)

| حیوانی ذرائع | نباتی ذرائع |
|---|---|
| جگر (Liyer) | گاجر (Carroi) |
| گردہ (Kidney) | موز (Banana) |
| دل (Heart) | سیب (Apple) |
| مچھلی (Fish) | سنترہ (Orange) |
| انڈا (Egg) | پنیر (Cheese) |
| مرغ (Chicken) | گڑ (Jaggery) |
| | مٹر (Peas) |
| | سیم (Beans) |

دودھ میں لوہے کی کافی قلیل مقدار ہوتی ہے اس لئے دودھ لوہے کا ناقص ذریعہ ہے۔

**افعال (Functions)**

1) لوہا آکسیجن کو شش (Lungs) سے بافتوں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو بافتوں سے شش تک منتقل کرتا ہے۔

2) لوہا خون کے احمر جسیموں (R B C) اور ہیموگلوبین (Haemoglobin) کی تیاری کے لئے اہم عنصر ہے۔

3) یہ تحولی تکسید (Metabolic Oxidation) میں اہم عامل رول ادا کرتا ہے۔

4) لوہا کئی خامروں (Enzymes) کا اہم اور اصل جزء ترکیب ہوتا ہے۔

5) لوہے کا مرکب مائگلوبین (Myoglobin) عضلات میں آکسیجن کا ذخیرہ کرتا ہے۔

**3 فاسفورس (Phosphorus)**

فاسفورس تقریباً تمام غذائی اشیاء میں موجود رہتی ہے اس لئے جسم میں فاسفورس کی قلت عموماً واقع نہیں ہوتی۔ انسانی جسم میں فاسفورس کی مقدار تقریباً 700 گرام ہوتی ہے۔ یہ جملہ وزن کا تقریباً ایک فی صد حصہ تیار کرتی ہے۔

ذرائع (Sources)

فاسفورس، دودھ، پنیر، بادام، مٹر، جوزوں (Nuts) گوشت اور انڈے میں پائی جاتی ہے۔

افعال (Functions)

1) فاسفورس کے مرکبات جیسے اے ٹی پی (ATP)، اے ڈی پی (ADP) اور سی پی (CP) وغیرہ سے توانائی استعمال کی جاتی ہے۔

2) یہ تحول میں اہم رول ادا کرتی ہے۔

3) یہ ہڈیوں اور دانتوں کی تیاری کے لیے ضروری ہے۔

4) یہ پروٹین کے ساتھ مل کر فاسفو پروٹین تیار کرتی ہے۔

5) یہ نیوکلیائی ترشوں (Nucleic Acids) جیسے آر ین اے (RNA) اور ڈی ین اے (DNA) کی تیاری میں اہم جز ترکیب کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

4) میگنیشیم (Magnesium)

میگنیشیم بھی تقریباً تمام غذائی اشیاء میں پایا جاتا ہے۔ بالغ انسان میں میگنیشیم کی مقدار تقریباً 12 گرام ہوتی ہے جس میں سے 11 گرام ہڈیوں میں موجود رہتی ہے۔

ذرائع (Sources)

میگنیشیم کے اہم ذرائع میں بادام، مٹر کی پھلی، سبز ترکاریاں، آلو، اجناس اور پنیر (Cheese) شامل ہیں۔

افعال ( Functions )

میگنیشیم رواں بیشتر خامروں ( Enzymes ) کے لئے عامل کار (Activators) کا فعل انجام دیتے ہیں۔

سلفر (Sulphur)

انسان کے جسم میں سلفر کی مقدار جسمی وزن کا 0.25% حصہ ہوتی ہے۔

ذرائع (Sources)

سلفر کا اہم ذریعہ پروٹین ہے جو ہماری غذا کا ایک جزء ہے۔

افعال(Functions)

1) یہ لحمیات جیسے غضروفی پروٹین(Chondroproteins) ،کیراٹین(Keratins) اورہپارین(Heparin) کےعلاوہ اہم خامرہ (Coenzyme A) کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔

2) یہ S - H گروپ بناتی ہے جوخامرہ کی عاملیت کا مرکز ہےاور بافتی تنفس میں اہم رول اداکرتی ہے۔

3) یہ S - S بند بناتی ہے جو پروٹین کی ساخت کوقائم رکھنے کے لئےضروری ہوتا ہے۔

4) یہ زیادہ توانائی کے حامل سلفر بند بناتی ہے جوتحول(Metabolism) میں اہم رول ادا کرتی ہے۔

سوڈیم(Sodium)،پوٹاشیم(Potassium)اورکلورین(Chlorine)

ذرائع(Sources)

سوڈیم (Sodium)، پوٹاشیم(Potassium) اورکلورین(Chlorine)وسیع طور پر نباتات اور حیوانات میں پائے جاتے ہیں۔سوڈیم اورکلورائڈ(Chloride) کا سب سے اہم ذریعہ عام نمک ہے۔ پوٹاشیم کے لئے چائے،کافی،کوکا(Coca)سوکھی پھلیاں،بیشتر سبز ترکاریاں،دودھ،مچھلی،مرغ،جگر،موز،سنترہ،اناناس اورآلو وغیرہ اہم ذرائع ہیں۔

افعال(Functions)

1) سودیم،پوٹاشیم اورکلورین جسم میں ولوجی دباو (Osmotic Pressure) کوقائم رکھتے ہیں جس کی وجہ سےجسم میں آبیدگی واقع نہیں ہوتی۔

2) سوڈیم اور پوٹاشیم کےنمکیات ان کے متعلقہ کمزورترشوں کے ساتھ جسم میں بفرنظام(Buffer System) قائم کرتے ہیں جو pH کوقائم رکھنے میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

3) یہ عصبی کارکردگی کو برقرار رکھتے ہیں۔

آئیوڈین(Iodine)

انسان کے جسم میں تقریباً 20 تا30 ملی گرام آئیوڈین پائی جاتی ہے۔یہ درقیہ ہارمون (Thyroid) کی تیاری کے لئے ضروری ہوتا ہے۔

ذرائع ( Sources )

آئیوڈین کے لئے غذا اور پانی عام ذریعہ ہے۔ یہ عام نمک، سمندری مچھلی اور کاڈ جگری تیل میں بہ افراط پائی جاتی ہے۔

افعال(Functions)

آئیوڈین ورقیہ غدود( Thyroid Gland) کے ہارمون تھائرآکزن(Thyroxine) کی تیاری کے لئے ضروری ہے۔

فلورین(Fluorine)

فلورین قدرت میں آزادانہ نہیں پائی جاتی۔ یہ ہڈیوں، دانتوں اور سخت بافتوں میں موجود رہتی ہے۔ فلورین کو عام طور پر دو دھاری تلوار کہا جاتا ہے کیوں کہ اس کی زیادہ اور کم مقدار دونوں مضر اثرات پیدا کرتی ہیں۔

تانبہ(Copper)

بالغ انسان میں تانبہ کی مقدار 100 تا 150 ملی گرام پائی جاتی ہے۔

ذرائع (Sources)

تانبہ دودھ، جگر، پھلیوں اور پتہ دار سبزیوں میں پایا جاتا ہے۔

افعال(Functions)

1) تانبہ بعض خامروں کا جزترکیب ہوتا ہے۔

2) یہ لوہے کے انجذاب، منتقلی اور استعمال میں مدد کرتا ہے۔

3) یہ ہڈیوں کی تیاری میں مدد کرتا ہے۔

4) یہ عصبی ریشوں کے نخاعی غلاف کی تیاری کے لئے ضروری ہے۔

5) یہ ہیموسیانین( Haemocyanin) نامی صبغہ کا اہم جزء ہوتا ہے۔

## 3.7 پانی(Water)

پانی ایک قدرتی نعمت ہے جس کے بغیر زندگی کا تصور بھی ناممکن ہے۔ $100^\circ C$ سے زائد تپش پر گیسی حالت میں $0^\circ C$ سے کم تپش پر ٹھوس حالت میں اور $0^\circ C$ سے $100^\circ C$ تپش کے درمیان مائع حالت میں ہوتا ہے۔ یہ ہائیڈروجن($H_2$) اور آکسیجن(O) پر مشتمل ہوتا

ہے جن کے درمیان شریک گرفتی بند (Covalent Bond) پایا جاتا ہے۔ پانی کا سالمہ دوقطبی (Dipolar) ہے یعنی اس کے ہائیڈروجن پر مثبت برقی باراور آکسیجن پر منفی برقی بار ہوتا ہے۔ پانی کے سالمہ کی دوقطبی حالت ایک اہم خصوصیت ہے جو مختلف سالمات کے درمیان کیمیائی تعاملات کی ذمہ دار ہوتی ہے۔

## 3.7.1 پانی کی انفرادی خصوصیات

1) پانی ایک عالم گیر محلل (Universal Solvent) ہے۔ اس کے علاوہ کوئی دوسرا محلل ایسا نہیں ہے جس میں اتنی زیادہ اور کئی اقسام کی اشیاء حل ہوتی ہیں جتنی کہ پانی میں حل ہوتی ہیں۔

2) یہ نامیاتی نمکیات کے لئے عام محلل ہے۔ یہ ایک ایسا واسطہ ہے جس میں جاندار عضویوں کی اہم سرگرمیاں جاری رہتی ہی

3) اس کی حرارتی گنجائش (Heat Capacity) قابل عبارت ہوتی ہے۔ اس کی تپش میں قلیل تغیر کے باوجود اس میں حرارت کی کافی مقدار محفوظ رہتی ہے۔

4) پانی کا سطحی تناؤ (Surface Tension) اعظم ترین ہوتا ہے۔

5) پانی میں ایصال حرارت کی گنجائش اعظم ترین ہوتی ہے۔

6) پانی کی نمکینیت (Salinity) تازہ پانی، کھارے پانی اور نمکین پانی میں مختلف ہوتی ہے۔

7) پانی کی لزوجیت (Viscosity) کلوروفارم کی بہ نسبت زیادہ ہوتی ہے۔

پانی جسم کا ایک غیر نامیاتی (Inorganic) جزوترکیب ہے۔ ایک بالغ انسان کے جسم میں پانی کی مقدار جسم کے جملہ وزن کا 60 تا 79% ہوتی ہے پانی کی مقدار مرد اشخاص کے جسم میں زیادہ ہوتی ہے جب کہ عورتوں میں کم ہوتی ہے۔ عمر کے اضافہ کے ساتھ جسم میں پانی کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے۔

## 3.7.2 جسم میں پانی کی اقسام

جسم میں پانی مقام کی مناسبت سے دو اقسام کا ہوتا ہے۔

i) دروں خلوی سیال (Intracellular Fluid) اور

ii) بروں یا بین خلوی سیال (Intercellular Fluid)

(i دروں خلوی سیال(Intracellular Fluid)

اس قسم کا سیال یعنی پانی خلیوں کے اندر نخزمایہ (Protoplasm) میں موجود ہے۔ یہ جسمی وزن کا 50% ہوتا ہے۔ یہ دو اقسام میں پایا جاتا ہے۔

(a) آزاد پانی(Free Water): آزاد پانی خلیوں میں موجود پانی کا 95% حصہ ہوتا ہے۔

(b بندشی پانی(Bond Water): بندشی پانی خلیوں میں لحمیات اور خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں دیگر کیمیائی اجزاء کے ساتھ کیمیائی طور پر متحد حالت میں رہتا ہے۔

(ii بروں یا بین خلوی سیال(Extracellular or Intercellular Fluid)

اس قسم کا پانی جسمی خلیوں کے باہر ہوتا ہے جو جسمی وزن کے تقریباً 20% حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ دو اقسام کا ہوتا ہے۔

(a پلازما پانی(Plasma Water) جو دموی دعاوں(Blood Vessels) میں ہوتا ہے جو جسمی وزن کا 5% ہوتا ہے۔

(b بین خلوی سیال (Intercellular Fluid) جو دموی دعاوں کے باہر خلیوں کے درمیان پایا جاتا ہے. یہ جسمی وزن کا 15% ہوتا ہے۔

حیوانات میں پانی کا حصول

حیوانات بشمول انسان پانی کو دو ذرائع سے حاصل کرتے ہیں a) غذا(Diet) اور b) تحولی پانی(Metabolic Water)۔

(a غذا(Diet)

غذا پانی کے حصول کا اہم ذریعہ ہے۔ غذا میں پانی کی مقدار غذا کے جملہ وزن کا 70to90% ہوتی ہے۔

(b تحولی پانی(Metabolic Water)

پانی تحول(Metabolism) کے دوران حاصل ہونے والی ذیلی پیداوار ہے جو جسم میں استعمال کی جاتی ہے۔ عموماً 100 حرارے (Calories) توانائی کے پیدا ہونے کے دوران عموماً 10 تا 16 ملی لیٹر پانی دستیاب ہوتا ہے۔ مختلف اقسام کی غذا کی صورت میں پیدا ہونے والے پانی کی مقدار مختلف ہوتی ہے جس کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول نمبر 11 مختلف مقویات سے حاصل ہونے والے تحولی پانی کی مقداریں

| مقویات | پانی کی مقدار فی گرام |
| --- | --- |
| کاربوہائیڈریٹ | 0.56 ملی لیٹر |
| لحمیات (لحمیات) | 0.34 ملی لیٹر |
| چربی | 1.07 ملی لیٹر |

### 3.7.4 پانی کا جسم سے اخراج

پانی جسم سے پیشاب، فضلہ اور پسینہ کے ساتھ خارج ہوتا ہے۔ گردے روزآنہ تقریباً 180 لیٹر پیشاب تیار کرتے ہیں جس میں سے 179 لیٹر جسم میں دوبارہ جذب ہوجاتا ہے۔ بقیہ صرف ایک لیٹر پیشاب کی شکل میں جسم سے خارج ہوتا ہے۔ فضلہ کے ذریعہ 80 تا 160 ملی لیٹر پانی خارج ہوتا ہے۔

## 4 خلاصہ

- ☆ تغذیہ سے مراد وہ سائنس ہے جو غذا، مقویات اور ان میں شامل دیگر اشیاء کے علاوہ صحت اور بیماری سے متعلق ان کا عمل، باہمی عمل اور توازن کے مطالعہ کا احاطہ کرتی ہے۔
- ☆ مقویات میں کاربوہائیڈریٹس، لحمیات، شحمیات، معدنیات، حیاتین اور پانی شامل کئے جاتے ہیں۔
- ☆ کاربوہائیڈریٹس، لحمیات اور شحمیات ہی توانائی مہیا کرتے ہیں۔
- ☆ معدنیات اور حیاتین کئی تحولی تعاملات میں کیمیائی ہم عوامل (Chemical Co-factor) اور ہم خامرے (Coenzymes) کے طور پر فعل انجام دیتے ہیں۔
- ☆ ایک حرارہ (Calorie) سے مراد توانائی کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی میں ایک درجہ سنٹی گریڈ 1°C تپش کے اضافے کے لئے درکار ہوتی ہے۔
- ☆ ایک سلم (Mole) گلوکوز سے حرارت کے علاوہ اے ٹی پی (ATP) کے 38 سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ لحمیات سے

حاصل ہونے والے اے ٹی پی کے سالمات گلوکوز سے حاصل ہونے والے اے ٹی پی کے مساوی ہوتے ہیں۔

☆ یک سلم چربی سے اے ٹی پی (ATP) کے 463 سالمات حاصل ہوتے ہیں۔

☆ کاربوہائیڈریٹس کو کاربن کے آبیدے (Hydrates) کہا جاتا ہے۔

☆ کاربوہائیڈریٹس سے مراد پالی ہائیڈرک الکحل (Polyhydric Alcohol) اور اس کے الڈیہائیڈ (Aldehyde) اور کیٹون (Ketone) ہیں۔

☆ اہم ہکزوسیس (Hexoses) میں گلوکوز (انگور اور مکئی کی شکر)، فرکٹوز (پھلوں میں)، گیلیکٹوز اور مانوز شامل ہیں۔

☆ ایک گرام کاربوہائیڈریٹس سے 4 حرارے توانائی حاصل ہوتی ہے جب کہ ایک گرام چربی سے 9 حرارے توانائی حاصل ہوتی ہے

☆ گلوکوز کو توانائی کا واحد ذریعہ سمجھا جاتا ہے۔

☆ کیمیائی طور پر شحمیات (Lipids) شحمی ترشوں (Fatty Acids) کے ایسٹرس (Esters) ہوتے ہیں یا ایسٹرس تیار کرنے کی صلاحیت کی حامل اشیاء ہوتی ہیں۔

☆ چربیوں اور دیگر شحمیات کی بنیادی اکائیاں شحمی ترشے (Fatty Acids) ہوتے ہیں۔

☆ بعض شحمی ترشے جو نمو کو فروغ دیتے ہیں اور سالمیت کو قائم رکھتے ہیں "لازمی شحمی ترشے" کہلاتے ہیں۔

☆ شحمیات کی درجہ بندی

1) سادہ شحمیات

2) مرکب شحمیات

3) ماخوذ شحمیات میں کی جاتی ہے۔

☆ پروٹین (لحمیات) کافی پیچیدہ نائٹروجنی مرکبات ہیں جو امائنو ترشوں (Amino Acids) سے تیار ہوتے ہیں

☆ امائنو ترشے کاربن کے مرکبات ہوتے ہیں جن میں امائنو ($NH_2$) اور کاربوآکسلک (COOH) فعلی گروپس (Functional Groups) پائے جاتے ہیں۔

☆ غذائی لحمیات میں 22 امائنو ترشے پائے جاتے ہیں۔

☆ امائنو ترشے جن کو غذا کے ساتھ فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے لازمی امائنو ترشے کہلاتے ہیں۔

☆ لحمیات کی درجہ بندی۔

1) سادہ لحمیات

2) جفتی لحمیات اور

3) ماخوذ لحمیات میں کی جاتی ہے۔

☆ حیاتین سے مراد مختلف اقسام کے قوی نامیاتی مرکبات ہیں جو غذا میں انتہائی قلیل تناسب میں واقع ہوتے ہیں اور جن کا خارجی ذرائع سے عضویوں کو فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے۔

☆ حیاتین کی درجہ بندی

1) چربی میں حل پذیر حیاتین اور

2) پانی میں حل پذیر حیاتین میں کی جاتی ہے۔

☆ چربی میں حل پذیر حیاتین میں حیاتین 'A' حیاتین 'D' حیاتین 'E' اور حیاتین 'k' شامل ہیں۔

☆ پانی میں حل پذیر حیاتین میں حیاتین بی کامپلکس (B-Complex) اور حیاتی 'C' شامل کئے جاتے ہیں۔

☆ تمام عضویوں کا جسم نامیاتی مرکبات اور غیر نامیاتی عناصر سے تشکیل پاتا ہے۔

☆ حیوانی بافتوں میں تقریباً 29 عناصر پائے جاتے ہیں جن کو لازمی عناصر اور غیر لازمی عناصر میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

☆ لازمی عناصر کو a) خرد عناصر اور b) کلاں عناصر میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

☆ پانی ایک عالمگیر محلل ہے۔ یہ جاندار کے جسم میں ایک غیر نامیاتی جزء ترکیب ہے۔

☆ جسم میں پانی a) دروں خلوی سیال اور b) بروں خلوی سیال اقسام کا ہوتا ہے۔

## 5. زائد معلومات

i) سادہ لحمیات کی اقسام

a) البومنس (Albumins)

البومنس (Albumins) انڈے کی سفید زردی میں پایا جاتا ہے۔ یہ پانی اور ہلکائے نمک کے محلول میں حل پذیر ہے۔ یہ

گرم کرنے پر منجمد ہو جاتا ہے۔

(b گلوبیولینس(Globulins)

گلوبیولینس(Globulins) انڈے کی سفید اور دموی مصل (Blood Serum) میں موجود ہوتا ہے۔ یہ ہلکے محلول میں حل پذیر رہتے ہیں لیکن پانی میں ناحل پذیر ہوتا ہے۔

(c گلوبینس(Globins)

گلوبینس (Globins) ہیموگلوبینس (Haemoglobins) اور عضلی ہیموگلوبینس (Muscle Haemoglobins) میں موجود رہتا ہے۔ یہ امونیم ہائیڈروآکسائیڈ (Ammonium Hydroxide) میں حل پذیر ہوتا ہے۔

(d ہسٹونس(Histones)

یہ لونی اجسام (Chromosomes) میں پائے جانے والے ہر دو ڈی این اے (DNA) کے سالمات کو باہم جوڑتا ہے۔ یہ پانی میں حل پذیر ہوتا ہے۔ ہسٹونس میں ارجینین (Arginin) اور لائسین (Lysine) کی کافی مقداریں موجود رہتی ہیں۔

(e کولاجینس(Collagens)

یہ جلد (Skin)، وتر (Tendon) اور ہڈیوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس میں ہائیڈروآکسی پرولین (Hydroxyproline) کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔ یہ سفید ریشے (White Fibres) تیار کرتے ہیں۔

(f کیراٹینس(Keratins)

یہ لحمیات جلد، ناخنوں، سینگوں (Horns)، کھُر (Hoofs)، بالوں اور پروں وغیرہ میں موجود ہوتے ہیں۔

(g الاسٹینس(Elastins)

یہ لچک دار زرد رنگ کے ریشے (Fiber) تیار کرتے ہیں۔ یہ وتر (Tendons) اور شریانوں (Arteries) میں موجود رہتے ہیں۔

(ii جفتی لحمیات(Conjugated Proteins)

یہ سادہ لحمیات ہوتے ہیں جو غیر پروٹینی شئے سے جڑے رہتے ہیں ان کی درجہ بندی مزید چھ اقسام میں کی جاتی ہے۔ نواتی لحمیات، مخاطی لحمیات، فاسفولحمیات، لونی لحمیات، شحمی لحمیات اور دھاتی لحمیات۔

### (a نواتی لحمیات(Nucleoproteins)

جونواتی ترشوں(Nucleic Acids)سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں نواتی لحمیات کہلاتے ہیں مثلاً ہسٹونس (Histones) اور پروٹامائینس(Protamines)وغیرہ۔ مرکزے میں پائے جانے والے ڈی آکسی رائبو نیوکلک ترشہ (Deoxyribonucleic Acid)ڈی ین اے (DNA)سے جڑے رہتے ہیں۔اسی طرح خلیہ مایہ (Cytoplasm)میں لحمیات رائبو نیوکلک ترشہ (Ribonucleic Acid) (آرین اے RNA)سے جڑے رہتے ہیں۔

### (b مخاطی لحمیات(Mucoproteins)یا گلائکولحمیات(Glycoproteins)

ان لحمیات میں کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)پائے جاتے ہیں مثلاً انڈے میں پایا جانے والا اوویموکائیڈ (Ovomucoid)اوردموی مصل (Blood Serum)میں موجودہ سیرومیوکائیڈس(Seromucoids)اورسیروگلائیکائیڈس (Seroglycoids)جوگلوبین(Globin)کے کسری اجزاء ہوتے ہیں۔

### (c فاسفولحمیات(Phosphoproteins)

ایسے لحمیات جوفاسفورک ترشہ(Phosphoric Acids).سے جڑے رہتے ہیں فاسفولحمیات کہلاتے ہیں مثلاانڈے کی زردی (Yolk)میں پایاجانے والاوائیٹلین(Vitellin)دودھ میں موجودہ کیسینوجن(Caseinogen)اورپیپسن(Pepsin)۔

### (d لونی لحمیات(Chromoprotein)

لحمیات جورنگین مادوں سے جڑے رہتے ہیں لونی لحمیات کہلاتے ہیں مثلاً ہیموگلوبین(Haemoglobin)،عضلی گلوبین (Myoglobin) اورخلوی لون(Cytochrome) وغیرہ ۔ہیموگلوبین میں گلوبین (Globin)نامی پروٹین تو ہے پر مشتمل ہیم (Heme)سے جڑا رہتا ہے ۔ ہیمو سیانین (Haemocyanin)میں تانبہ (Copper) اورکلوروفل(Chlorophyll)میں میگنیشیم (Magnesium)عناصرپائے جاتے ہیں۔

### (e شحمی پروٹین(Lipoproteins)

ایسے لحمیات جوشحمی ترشوں(Fatty Acids)کے سالمات سے جڑے رہتے ہیں شحمی لحمیات کہلاتے ہیں مثلاانڈے کی زردی (Yolk)میں موجودلائپووائیٹلین(Lipovitellin)اورلائپووائیٹلینن(Lipovitellinin)۔

### (f دھاتی لحمیات (Metalloproteins)

لحمیات جو دھاتوں (Metals) سے جڑے رہتے ہیں دھاتی لحمیات کہلاتے ہیں مثلاً ارجینیز (Arginese) میں میگنیشیم (Mg) یا میگنیز (Mn) ہوتا ہے اور کاربونک انہائڈریز (Carbonic Anhydrase) جس میں زنک (Zn) موجود ہوتا ہے۔

## 6 فرہنگ

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Active Transport | ایکٹیو ٹرانسپورٹ | عامل منتقلی | سالمات کی منتقلی کا عمل جو مخالف ارتکازی ہوتا ہے جس کے دوران توانائی درکار ہوتی ہے۔ |
| Assimilation | اسیمیلیشن | استحالہ | ایسا عمل جس میں جذب شدہ غذائی مادے جسمانی خلیوں میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ |
| Calorie | کیلوری | حرارہ | توانائی کی قدری اکائی کو حرارہ کہا جاتا ہے۔ |
| Coagulation | کوآگولیشن | ترویب یا بستگی | انجماد خون۔ مائع کی تبدیلی کا عمل جس میں مائع حالت ایک دبیز منجمد حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ |
| Coenzymes | کوانیزائمس | ہم خامرے | جفتی خامروں کے پروستھیٹک گروپ (Prosthetic Group) بنانے والے غیر پروٹینی نامیاتی سالمات مثلاً NAD,FAD, CoA وغیرہ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Combustion | کم بسشن | احتراق | کسی شئے کا آکسیجن کی موجودگی میں جلنا۔ ایسا غیر قابو یافتہ تکسیدی عمل جس کے دوران شئے کی تکسید آکسیجن کی موجودگی میں انجام پاتی ہے اور شئے میں پائے جانے والے تمام کیمیائی بند بہ یک وقت ٹوٹ جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں توانائی، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا اخراج عمل میں آتا ہے۔ |
| Co-Factors | کوفیکٹرس | ہم عوامل | جفتی خامروں (Conjugated Proteins) کے پروستھیٹک گروپ (Prosthetic Group) کو تشکیل دینے والے غیر پروٹینی، غیر نامیاتی سالمات جیسے Cu,Zn Mn,Mo وغیرہ۔ |
| Deamination | ڈی امینیشن | ازالہ امونیا | ایسا کیمیائی تعامل جس کے دوران امونیا کا سالمہ خارج ہوتا ہے۔ |
| Dehydration | ڈی ہائیڈریشن | نابیدگی | پانی کا ضائع ہونا۔ |
| Dipolar | ڈائیپولار | دوقطبی | ایسا کیمیائی سالمہ جس کے ایک سرے پر مثبت چارج اور دوسرے سرے پر منفی چارج پایا جاتا ہے۔ |
| Empirical Formula | ایمپریکل فارمولا | سادہ ضابطہ | ایسا کیمیائی ضابطہ جو کیمیائی مرکب میں پائے جانے والے عناصر کے سادہ تناسب کو ظاہر کرتا ہے۔ |
| Hydrolyses | ہائیڈرولائسس | آب پاشیدگی | ایسا کیمیائی تعامل جس میں کیمیائی مرکب پانی کے ساتھ تعامل کے نتیجہ میں سادہ اجزاء میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ |
| Osteoblast | اوسٹیو بلاسٹ | عظمی نہوضہ | ہڈی میں پائے جانے والے غیر پختہ خلیے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Roughage | رفیج | ریشئی چارہ | ریشئی مادے جو نباتات اور حیاتات کے حاصلات جیسے پھلوں اور ترکاریوں میں پائے جاتے ہیں جو ہاضمی نظام کی بہتر کارکردگی کے لئے ضروری ہوتا ہے۔ |
| Saturated | ساچوریٹڈ | سیر شدہ | تکمیلی حالت جس میں اضافہ کی گنجائش باقی نہ ہو۔ |
| Unsaturated | انساچوریٹیڈ | غیر سیر شدہ | غیر تکمیلی حالت جس میں اضافہ کی مزید گنجائش باقی رہتی ہے۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) تغذیہ سے کیا مراد ہے؟

2) حرارہ (Calorie) سے کیا مراد ہے؟

3) ایک سلم (Mole) گلوکوز، چربی اور پروٹین سے ATP کے کتنے سالمات حاصل ہوتے ہیں۔

4) کاربوہائیڈریٹ کی تعریف کیجئے۔

5) شکر (Sugar) اور غیر شکر (Non-Sugar) کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے ؟

6) آلیگوسیکرائیڈس (Oligosaccharides) کی تعریف کیجئے۔ ان کے گروپس کے نام لکھئے۔

7) چربی اور تیل کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟

8) مرکب شحمیات کیا ہوتے ہیں؟ چند مثالیں دیجئے۔

9) کلاں عناصر (Macroelements) اور خرد عناصر (Microelements) کی تعریف کیجئے اور ان کے نام لکھئے۔

10) فولک ترشہ (Folic Acid) کے کوئی تین افعال لکھئے۔

11) تحولی پانی (Metabolic Water) سے کیا مراد ہے؟ مختلف مقویات سے حاصل ہونے والے تحولی پانی کی مقداریں نوٹ کیجئے۔

### 7.2 طویل جوابی سوالات

1) کاربوہائیڈریٹس کی درجہ بندی کیجئے اور انھیں مختصراً بیان کیجئے ۔

2) تغذیہ کی اہمیت پر ایک مضمون لکھئے۔

3) شحمیات کی درجہ بندی اور ان کی حیاتی اہمیت کو بیان کیجئے۔

4) لازمی اور غیر لازمی امائنو ترشے کیا ہوتے ہیں؟ ان کی فہرست تیار کیجئے۔

5) پروٹین کے افعال کو بیان کیجئے۔

6) کلاں عناصر کے افعال اور ذرائع کو بیان کیجئے۔

7) خرد عناصر کے افعال اور ذرائع کو بیان کیجئے۔

8) حیاتین کی عام خصوصیات اور ان کی درجہ بندی کیجئے۔

9) چربی میں حل پذیر حیاتین کے سائنسی نام لکھئے اور ان کے افعال اور ذرائع کو بیان کیجئے۔

10) بی کامپلکس (B-Complex) پر ایک نوٹ لکھئے۔

11) پانی کی انفرادی خصوصیات کو قلمبند کیجئے دروں خلوی سیال اور بروں خلوی سیال کو مختصراً بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

1) حیاتین اور معدنیات کی تحولی تعاملات میں ---------------- اور ---------------- کے طور پر فعل انجام دیتے ہیں۔

2) ایک حرارہ سے مراد توانائی کی وہ مقدار ہے جو ---------------- پانی میں ---------------- سینٹی گریڈ کے اضافہ کے لئے درکار ہوتی ہے۔

3) کاربوہائیڈریٹس کو کاربن کے ---------------- کہا جاتا ہے۔

4) کاربوہائیڈریٹس ---------------- اور اس کے الڈیلائیڈ اور ---------------- ہیں۔

5) جسم میں زائد گلوکوز ---------------- کی شکل میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔

6) گنے میں پائی جانے والی شکر کو ---------------- کہا جاتا ہے۔

7) ---------------- کو حیوانی نشاستہ کہا جاتا ہے۔

8) طبعی طور پر کمرے کی تپش پر شحمیات۔ ------------- حالت میں رہتے ہیں۔

9) تیل ------------- حالت میں رہتے ہیں۔

10) نباتی تیل میں ------------- نامی شحمی ترشہ موجود رہتا ہے۔

11) مرکب شحمیات شحمی ترشوں کے ------------- ہوتے ہیں۔

12) چربی لحمیات کے ساتھ مل کر ------------- بناتی ہے۔

13) امائنو ترشے کاربن کے مرکبات ہوتے ہیں جس میں ------------- اور ------------- فعلی گروپس پائے جاتے ہیں۔

14) کثیر پیپٹائیڈ زنجیر میں دو امائنو ترشے ایک ------------- بند کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں۔

15) ہیموگلوبین کی تیاری میں ------------- ایک اہم عنصر ہے۔

16) دانتوں اور ہڈیوں کی تیاری کے لئے ------------- عنصر ضروری ہے۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) ایک سلم (Mole) گلوکوز سے حرارت کے علاوہ اے ٹی پی (ATP) کے کتنے سالمات حاصل ہوتے ہیں؟

a) 38 b) 32 c) 2 d) 8

2) آر این اے (RNA) میں کونسی شکر موجود ہوتی ہے؟

a) گیلیکٹوز (Galactose) b) فرکٹوز (Fructose)

c) رائبوز (Ribose) d) مانوز (Mannose)

3) انسان کے خون میں گلوکوز کی نارمل مقدار کتنی ہوتی ہے؟

a) 80 ملی گرام فی 10 ملی لیٹر خون b) 80 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر خون

c) 80 ملی گرام فی 1000 ملی لیٹر خون d) 8 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر خون

4) آلیگوسیکرائیڈس (Oligosaccharides) کی آب پاشیدگی انجام دینے پر مانوسیکرائیڈس (Monosaccharides) کی کتنی اکائیاں حاصل ہوتی ہیں؟

a) 10 تا 40 b) 10 تا 20

(c 2 تا 10 (d 1 تا 2

5) مسکہ میں کونسا شحمی ترشہ (Fatty Acids) موجود رہتا ہے؟

(a اولیک ترشہ (Oleic Acid) (b اسٹیریک ترشہ (Stearic Acid)

(c آکٹانوئیک ترشہ ( Octanoic Acid) (d پامٹیک ترشہ (Palmitic Acid)

6) ترشوں کی تعداد کتنی ہوتی ہے؟

(a 10 (b 21 (c 22 (d 30

7) لازمی امائنو ترشہ کونسا ہے؟

(a ارجینین (Arginine) (b الانین (Alanine)

(c سیسٹین (Cystine) (d گلائسین (Glycine)

8) غیر لازمی امائنو ترشہ کونسا ہے؟

(a الانین (Alanine) (b لیوسین (Lysine)

(c ارجینین (Arginine) (d میتھیونین (Methionine)

9) اتصالی بافت میں کونسا پروٹین موجود رہتا ہے؟

(a کیراٹین (Keratine) (b کولاجن (Collagen)

(c مائوسین (Myosin) (d پروٹین نہیں پایا جاتا

10) انسان کو کم از کم کتنے حیاتین (Vitamin) درکار ہوتے ہیں؟

(a 15 یا اس سے کم (b 22 یا اس سے زیادہ

(c 30 سے زیادہ (d 10 سے کم

11) حیاتین سے متعلق ذیل میں کونسی خصوصیت غیر درست ہے؟

(a حیاتین زیادہ تپش پر ضائع ہوجاتے ہیں۔

(b حیاتین توانائی مہیا نہیں کرتے۔

c)    نباتات حیاتین کو تیار نہیں کرسکتے۔        d)    حیوانات حیاتین کو غذا کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔

12)    آنکھ کے شبکیہ (Retina) کے عصائیں (Rods) کے رہوڈاپسن (Rhodopsin) اور مخروطوں (Cones) کے آئیوڈاپسن (Iodopsin) صبغوں کی تیاری کے لئے کونسا حیاتین درکار ہوتا ہے ؟

a)    حیاتین A    b)    حیاتین D    c)    حیاتین C    d)    حیاتین بی کامپلکس (B-Complex)

13)    انجماد خون کے لئے کونسا حیاتین ضروری ہے؟

a)    حیاتین A    b)    حیاتین K    c)    حیاتین D    d)    حیاتین C

14)    عضلاتی انقباض اور انجماد خون کے لئے کونسا عنصر درکار ہوتا ہے؟

a)    کیلشیم    b) لوہا    c) فاسفورس    d) سوڈیم

15)    تھائرا کسن (Thyroxine) کی تیاری کے لئے کونسا عنصر درکار ہوتا ہے؟

a)    آئیوڈین    b) فلورین    c) تانبہ    d) نہیں

## 7.3.3    جوڑیاں لگایئے

| A | B | |
|---|---|---|
| 1) ہیموسیانین (Haemocyanine) | پائیری ڈاکزن (Pyridoxine) | ( ) |
| 2) ہیموگلوبین (Haemoglobin) | چربی میں حل پذیر | ( ) |
| 3) پانی | سیانوکوبالامن (Cyanocobalamin) | ( ) |
| 4) حیاتین سی | ضد اجسام (Antibodies) | ( ) |
| 5) حیاتین بی$_{12}$ | تانبہ | ( ) |
| 6) حیاتین بی$_6$ | لیموئی پھل | ( ) |
| 7) حیاتین اے | عالم گیر محلل | ( ) |
| 8) ماموئی گلوبیولین | فاسفولپڈ (Phospholipid) | ( ) |
| 9) مائیوسین | لوہا | ( ) |
| 10) مرکب شحم | عضلات | ( ) |

# سبق 2 سوءتغذیہ (Malnutrition)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 سوءتغذیہ کی تعریف

3.2 سوءتغذیہ کی وجوہات

3.3 سوءتغذیہ کے قلیل مدتی اثرات

3.4 سوءتغذیہ کے طویل مدتی اثرات

3.5 بچوں میں سوءتغذیہ کی اقسام

3.6 کثرت تغذیہ کے باعث پیدا ہونے والے امراض

3.7 حیاتین قلتی امراض

3.8 معدنیات قلتی امراض

4 سبق کا خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ اصطلاحات

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

## 7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ سوءتغذیہ کی تعریف
- ☆ سوءتغذیہ کی وجوہات
- ☆ سوءتغذیہ کے قلیل اور طویل مدتی اثرات
- ☆ بچوں میں سوءتغذیہ کی اقسام
- ☆ کثرت تغذیہ کے باعث پیدا ہونے والے امراض
- ☆ حیاتین قلتی امراض
- ☆ معدنیات قلتی امراض

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ تغذیہ کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔اس سبق میں آپ سوءتغذیہ سے متعلق معلومات حاصل کریں گے جس کو آپ ایک فرد کی طبعی، فعلیاتی ، ذہنی، جذباتی خصوصیات کی بہتر کارکردگی کو انجام دینے میں خطرہ کا باعث سمجھتے ہیں۔ ہمارے جسم کے تحولی تعاملات کے لئے مقویات کی موزوں فراہمی ضروری ہوتی ہے۔قلت تغذیہ، کثرت تغذیہ، غیر متوازن تغذیہ اور مخصوص تغذیائی قلت ہی دراصل سوءتغذیہ کا سبب بنتے ہیں جس کے نتیجہ میں مختلف امراض پیدا ہوتے ہیں۔اس لئے اس سبق کے مطالعہ کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیجئے تاکہ تغذیہ کی اہمیت کو سمجھ سکیں اور بہتر زندگی گذارنے کے لئے صحت کی حفاظت کا خیال رکھ سکیں۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 سوءتغذیہ (Malnutriton) کی تعریف

سوءتغذیہ (Malnutrition) سے مراد ایک یا ایک سے زائد لازمی مقویات (Essential Nutrients) کی نسبتاً (Relative)یا مطلق (Absolute) قلت (Deficiency)یا کثرت کے نتیجہ میں واقع ہونے والی مرضیاتی (Pathalogical) حالت ہے۔

## 3.2 سوء تغذیہ کی وجوہات

سوء تغذیہ کی اہم وجوہات کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

### 1) قلت تغذیہ (Undernutrition)

نا کافی غذا یا فاقہ کشی قلت تغذیہ (Undernutrition) کا باعث بنتی ہے۔ یہ دو قسم کا ہوتا ہے۔ (a) ابتدائی قلت تغذیہ (Primary Undernutrition) جو کم غذا کے استعمال سے ہوتا ہے اور (b) ثانوی قلت تغذیہ (Secondary Undernutrition) جو بعض امراض کے باعث جسم میں مقویات کا معمول کے مطابق استعمال نہ ہونے کے سبب واقع ہوتا ہے۔

### 2) کثرت تغذیہ (Overnutrition)

طویل مدت تک زائد غذا کا استعمال کثرت تغذیہ کا باعث بنتا ہے۔

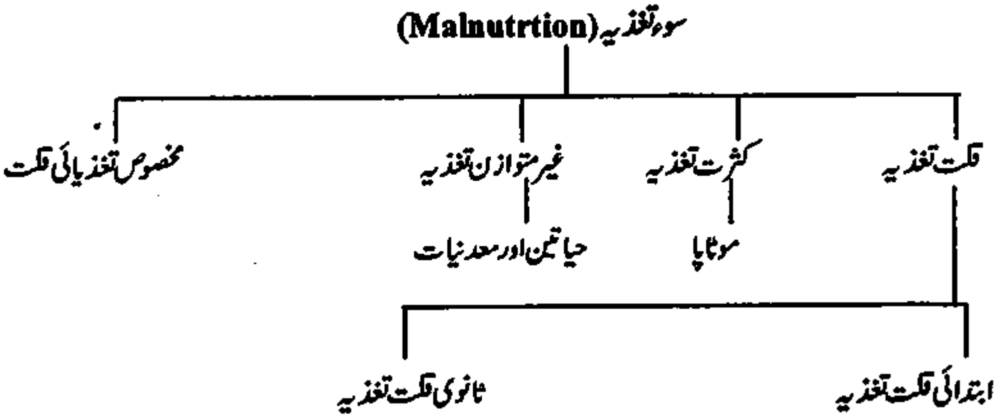
### 3) غیر متوازن (Imbalance) تغذیہ

غذا میں عدم تناسب میں مقویات کی موجودگی غیر متوازن تغذیہ کا سبب بنتی ہے۔

### 4) مخصوص تغذیائی قلت (Specific Nutrition Deficiency)

غذا میں کسی ایک مخصوص مقویات کی کمی مخصوص تغذیائی قلت کا باعث بنتی ہے۔

مندرجہ بالا وجوہات کے اسباب میں لازمی مقویات سے متعلق کم واقفیت، غیر معقول اور غلط عقائد، سماجی اور معاشی مسائل، رہائش، صفائی اور پانی اور غذا کی فراہمی کا ناقص انتظام اور مختلف امراض سوء تغذیہ میں شامل ہیں۔




شکل 2.1 سوء تغذیہ کی وجوہات

## 3.3 سوء تغذیہ کے قلیل مدتی اثرات

بالغ اشخاص میں اگر مختصر مدت تک مقویات کی مطلوبہ مقدار بطور غذا استعمال نہ ہو تو سوء تغذیہ کی علامتیں ظاہر نہیں ہوتیں۔ اس مدت کے دوران دراصل جسم میں ذخیرہ مقویات کو جسم استعمال کرتا ہے۔ تاہم بچوں میں ذخیرہ مقویات کی مقدار کافی کم ہوتی ہے۔ اس لئے بچوں میں یہ تلافی بہت ہی محدود ہوتی ہے۔

## 3.4 سوء تغذیہ کے طویل مدتی اثرات

سوء تغذیہ کے طویل مدتی اثرات بالغ اشخاص اور بچوں میں مختلف ہوتے ہیں۔

### بالغ اشخاص

بالغ اشخاص میں کاربوہائیڈریٹس، شحمیات اور لحمیات کے ذخائر موجود ہوتے ہیں۔ اگر ان کی مطلوبہ مقدار بطور غذا استعمال نہ ہو تو جسم توانائی کو پیدا کرنے کے لئے ان ذخائر کو استعمال کرنا شروع کر دیتا ہے۔ سب سے پہلے کاربوہائیڈریٹس کو اور اس کے بعد شحمیات کو استعمال کرتا ہے۔ جب ان کے ذخائر ختم ہو جاتے ہیں تو جسم لحمیات کو استعمال کرنا شروع کر دیتا ہے۔ عضلات جو لحمیات پر مشتمل ہوتے ہیں استعمال کر لئے جاتے ہیں جس کے باعث جسم کی کمیت میں کمی واقع ہوتی ہے اور وزن بھی کم ہو جاتا ہے۔ ایسا شخص نہ صرف کمزور و نحیف ہو جاتا ہے بلکہ یہ بھاری کام کرنے سے گریز کرتا ہے اور اس میں مختلف امراض کے خلاف قوت مدافعت میں بھی کمی واقع ہو جاتی ہے جس کے باعث بیکٹریا اور وائرس کے تعدیہ سے بآسانی متاثر ہو جاتا ہے۔ اگر ایسے شخص کو موزوں غذا فراہم کر دی جائے تو وہ تیزی سے صحت مند ہو جاتا ہے۔

### بچے

بچوں میں غذائی مقویات کافی کم مقدار میں ذخیرہ ہوتے ہیں۔ اگر انھیں مطلوبہ مقدار میں مقویات بطور غذا فراہم نہ کی جائے تو ان میں قلت تغذیہ کے اثرات شدید ظاہر ہوتے ہیں۔ بچہ کا وزن کم ہو جاتا ہے۔ ان میں قوت مدافعت کے کم ہو جانے سے بیکٹریا اور وائرس کے ذریعہ مختلف امراض بار بار پیدا ہو جاتے ہیں۔ ان امراض میں خاص کر اسہال ایک عام مرض ہے جو بچہ کو کمزور بنا تا ہے۔ دماغ کی نشوونما سست ہو جاتی ہے۔ [illegible] اور دیگر دماغی سرگرمیاں متاثر ہو جاتی ہیں۔

## 3.5 بچوں میں سوء تغذیہ کی اقسام

بچوں میں سوء تغذیہ کی تین اقسام پائی جاتی ہیں۔

(a) حراری سوء تغذیہ (Calorie Malnutrition)

(b) لحمیاتی سوءتغذیہ (Protein Malnutrition) اور

(c) لحمیہ حراری سوءتغذیہ (Protein-Calorie Malnutrition)

**(a) حراری سوءتغذیہ (Calorie Malnutrition)**

کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates) اور شحمیات (Fats) کا شمار توانائی پیدا کرنے والے مقویات میں کیا جاتا ہے۔ اگر بچوں کو ان مقویات کی مطلوبہ مقدار فراہم نہ کی جائے تو مناسب مقدار میں توانائی پیدا نہیں ہوتی جس کے باعث زندگی کی سرگرمیاں متاثر ہو جاتی ہیں۔ اس سوءتغذیہ کو توانائی سوءتغذیہ بھی کہا جاتا ہے۔

**(b لحمیاتی سوءتغذیہ (Protein Malnutrition)**

اگر بچوں کو ایسی غذا فراہم کی جائے جس میں لحمیات یا لازمی امائنو ترشوں (Essential Amino Acids) پر مشتمل لحمیات کی ناکافی مقدار پائی جاتی ہے تو یہ لحمیاتی سوءتغذیہ کا باعث بنتی ہے۔

**(c لحمیہ حراری سوءتغذیہ (Protein - Calorie Malnutrition)**

اگر بچوں کو ایسی غذا فراہم کی جائے جس میں لحمیات (Proteins) اور توانائی پیدا کرنے والے مقویات دونوں ناکافی مقدار میں ہوں تو یہ لحمیہ حراری سوءتغذیہ کا باعث بنتی ہے۔ یہ بچوں میں عام قلتی بیماری ہے جو ترقی پذیر ممالک ہندوستان، جنوبی مغربی ایشیاء اور آفریقہ میں وسیع طور پر پھیلی ہوئی ہوتی ہے۔ اس بیماری سے متاثر ہونے والے پانچ سال کی عمر سے کم بچوں کی تقریباً نصف تعداد موت کا شکار ہو جاتی ہے اور بقیہ تعداد جو بچ جاتی ہے ان میں ناقص نشوونما اور دماغی انحطاط پذیری واقع ہوتی ہے۔

لحمیہ حراری سوءتغذیہ کے باعث پیدا ہونے والی اہم بیماریوں میں (1) کواشیورکر (Kwashiorkor) اور (2) مراسمس (Marasmus) قابل ذکر ہیں۔

**(1 کواشیورکر ( Kwashiorkor )**

یہ بیماری خصوصاً لحمیات (Proteins) کی قلت کے باعث پیدا ہوتی ہے جو بچوں میں ایک تا چار سال کی عمر کے درمیان واقع ہوتی ہے۔

**علامتیں (Symptoms)**

1) بچوں کی نشوونما سست ہو جاتی ہے۔

2) نائٹروجن کی زائد مقدار کا ضائع ہونا اور بین خلوی جگہ میں پانی کے ذخیرہ ہونے کے باعث سوجن (Oedema) پیدا

ہو جاتی ہے۔

3) پیروں میں عموماً سوجن پیدا ہوتی ہے۔ چہرہ پر سوجن کے سبب چہرہ چاند کی مانند گول دکھائی دیتا ہے۔

4) عضلات ضائع ہو جاتے ہیں یا ان کا نمو تخفیف پذیر ہو جاتا ہے۔

5) بچہ میں اشتہا (بھوک) ضائع ہو جاتی ہے۔

6) اسہال سے متاثر ہوتا ہے۔

7) بال پتلے بے رنگ ہو جاتے ہیں۔ جلد خشک ہو جاتی ہے اور ڈھیلی پڑ جاتی ہے۔

8) بچہ میں نقرالدم (Anaemia) واقع ہوتا ہے۔

9) جگر کے خلیوں میں چربی ذخیرہ ہو جاتی ہے اور جگر کی جسامت بڑھ جاتی ہے۔

شکل 2.2

آفریقی بچوں میں کواشیورکر بیماری کی علامتیں۔ دماغی انحطاط پذیری اور اضطرابی کیفیات کا اظہار

شکل 2.3

کواشیورکر بیماری سے متاثرہ بچہ

**اسباب (Causes)**

1) یہ بیماری لحمیات کی قلت کی وجہ سے ہوتی ہے۔

2) بچہ سے پیش پختگی سے پہلے ماں کے دودھ کو چھڑا لینا۔

3) زائد پانی ملائے ہوئے گائے کے دودھ کو استعمال کرنا۔

4) نفسیاتی، سماجی اور تمدنی عوامل۔

5) غربت۔

6) بچہ کی نامناسب نگہداشت۔

**انسداد (Prevention)**

بچوں کو کواشیورکر بیماری سے محفوظ رکھنے کے لئے حسب ذیل انسدادی تدابیر کو اختیار کرنا چاہئے۔

1) بچہ کی ماں کے ذریعہ بہتر نگہداشت کرنی چاہئے۔

2) قبل پیدائش، عین پیدائش اور موقر پیدائش ماں اور بچہ کی بہتر نگہداشت رکی جاہئے۔

3) بچہ کو ماں کے دودھ کی موزوں فراہمی کے لئے مناسب اقدامات اختیار کرنی چاہئے۔

4) غذا میں بہتری کے لئے اقدامات اختیار کرنا چاہئے۔

5) مناسب طریقہ تغذیہ اور تغذیائی تعلیم کو فروغ دینا چاہئے۔

6) مختلف تعدیہ (Infections) اور اسہال جیسی بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرنے کے لئے ٹیکہ اندازی کو اختیار کرنا چاہئے۔

7) حفظان صحت کا خیال رکھنا چاہئے۔

8) صاف اور صحت مند غذا کا خیال رکھنا چاہئے۔

**علاج (Treatment)**

بچوں میں کواشیور کر بیماری کے علاج کے لئے ذیل کے طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

1) اسہال سے متاثر بچوں میں بازآبیدگی (Rehydration) حالت کو قائم کرنے کے لئے لائحہ عمل کو فروغ دینا اور بازآبیدگی کے لئے برقیروں یعنی سوڈیم، پوٹاشیم، کلورین لیکٹیٹ (Lactate) کو گلوکوز کے ساتھ جسم میں داخل کرنا چاہئے۔

2) بچوں کے پیٹ میں پائے جانے والے دودوں (Worms) کو خارج کروانا چاہئے۔

3) معاون تغذیائی لائحہ عمل (Supplementary Feeding Programmes) کو اختیار کرنا اور فروغ دینا چاہئے۔

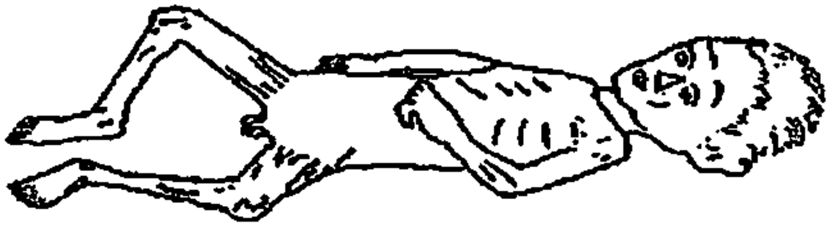
4) دواخانے میں علاج کروانا چاہئے۔

5) گائے کا دودھ استعمال کرنا چاہئے۔

6) پروٹینس کی مقدار 2 تا 4 گرام فی کلوگرام جسمی وزن فی یوم کی شرح سے بطور غذا استعمال کرنا چاہئے۔

**2) مراسمس (Marasmus)**

یہ بیماری بھی لحمیہ حراری سوء تغذیہ کے باعث بچوں میں عموماً واقع ہوتی ہے اور 6 ماہ سے کم عمر کے بچوں میں بھی ظاہر ہوتی ہے۔



شکل 2.4

مرا سس سے متاثرہ بچہ

علامتیں (Symptoms)

اس بیماری کی اہم علامتیں ذیل میں درج ہیں۔

1) بچہ کی نشو ونما میں تخفیف واقع ہوتی ہے۔

2) عضلات ضائع ہو جاتے ہیں۔ زیر جلدی چربی (Subcutaneous Fat) بھی ضائع ہو جاتی ہے۔ جسم صرف ہڈیوں کے ڈھانچہ کی طرح دکھائی دیتا ہے۔

3) چہرہ سکڑ جاتا ہے اور لنگور کے چہرہ کی طرح دکھائی دیتا ہے۔

4) سیالی اسہال کی وجہ سے نا بیدگی (Dehydration) واقع ہوتی ہے۔ جسم کا پانی اور برقیرے (Electrolytes) ضائع ہو جاتے ہیں۔

6) شرح نبض (Pulse Rate) کم ہو جاتی ہے۔

7) ہلکا سا بخار ظاہر ہوتا ہے۔

8) جلد میں جھریاں پڑ جاتی ہیں، یہ پتلی ہو جاتی ہے اور اس کی لچک کی خاصیت غائب ہو جاتی ہے۔

9) شکم گیس سے پھول جاتا ہے یا سکڑ جاتا ہے۔

10) آنکھیں بڑی ہو جاتی ہیں اور

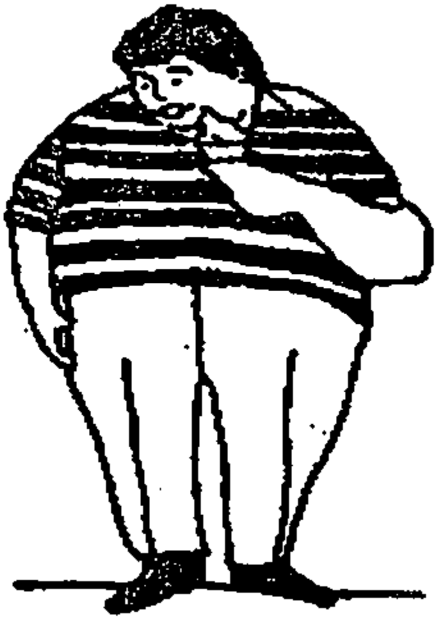
11) بال خشک ہو جاتے ہیں لیکن ان کا رنگ ضائع نہیں ہوتا۔

مرا سس کے اسباب، انسدادی تدابیر اور علاج کواشیور کر بیماری کی طرح ہوتے ہیں۔

## 3.6 کثرت تغذیہ (Overnutrition) کے باعث پیدا ہونے والے امراض

**a) موٹاپا یا فربہی (Obesity)**

یہ بیماری زائد غذا کے استعمال اور زائد توانائی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ بیماری ترقی پذیر ممالک میں عموماً 10 تا 15 فی صد بالغ اشخاص میں واقع ہوتی ہے۔ موٹاپا ایک ایسی مرضیاتی (Pathological) حالت ہے جس میں جسم کے اندر ضرورت سے زائد چربی ذخیرہ ہوتی ہے اور جسم کا وزن کافی بڑھ جاتا ہے۔ مرد اشخاص میں چربی اگر جسمی وزن کے 20 فی صد اور عورتوں میں 30 فی صد سے زائد ذخیرہ ہو تو انھیں فربہی سمجھا جائے گا۔



شکل 2.6
موٹاپا سے متاثرہ آدمی

شکل 2.5
عام آدمی۔ موٹاپا سے قبل

اسباب (Causes)

1) موٹاپا دراصل غذا کی شکل میں جسم میں داخل ہونے والے حراروں (Calories) اور توانائی کی شکل میں خرچ ہونے والے حراروں کے درمیان عدم توازن کی وجہ سے لاحق ہوتا ہے۔ بالفاظ دیگر جسم میں غذا زیادہ مقدار میں داخل ہوتی ہے لیکن کم طبعی کام (Physical Work) کی وجہ سے توانائی کم خرچ ہوتی ہے۔ یہ غیر استعمال شدہ حرارے (توانائی) چربی میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو جسم کی شحمی بافتوں (Adipose Tissues) میں ذخیرہ ہو جاتے ہیں۔

2) موٹاپا کے لئے جینیاتی (Genetic) عوامل بھی ذمہ دار ہوتے ہیں اس لئے یہ موروثی ہوتا ہے۔

3) دروں افرازی غدود جیسے نخامی غدود (Pituitary Gland)، درقیہ غدود (Thyroid Gland) اور مولدوں

(Gonads) کی عاملیت میں تخفیف ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں یہ کم مقدار میں ہارمونس (Hormones) کا افراز کرتے ہیں جو موٹاپے کا سبب بنتے ہیں۔

4) زیادہ کاربوہائیڈریٹس اور زیادہ توانائی والی غذاوں یعنی تلی ہوئی غذاوں کا استعمال کرنا اور اس کے ساتھ زیادہ نیند لینا اور کم کام کرنا موٹاپے کا سبب بنتا ہے۔

5) فربہ شخص کافی حساس ہوتا ہے اس لئے اس کے جذباتی، نفسیاتی اور سماجی مسائل اس کے موٹاپے میں مزید اضافہ کا باعث بنتے ہیں۔

شکل 2.7
مرد کے جسم پر چربی ذخیرہ ہونے کے مقامات

شکل 2.8
عورت کے جسم پر چربی ذخیرہ ہونے کے مقامات

## موٹاپے کے اثرات

1) موٹاپا صحت کے لئے خطرہ ہے۔

2) موٹاپا قلبی امراض کے امکانات میں اضافہ کرتا ہے۔ ممکن ہے کہ زیادہ وزن قلب کے کام پر زائد بوجھ کا سبب بنے۔

3) موٹاپے کی وجہ سے متاثر اشخاص میں مختلف بیماریوں کی شناخت بھی مشکل ہو جاتی ہے۔

4) موٹاپے سے متاثر اشخاص ذیابطیس (Diabetes)، دق (Tuberculosis)، قلبی دعائی بے قاعدگیاں (Cardio Vascular Irregularities)، اختلاج (Hypertension)، گٹھیا (Arthritis)، تنفسی امراض، پیروں

میں درد جیسے امراض کا شکار بہت جلد ہو جاتے ہیں۔

5) جسم پر چربی کی پرت ہونے سے جسم کی حرارت بہت کم باہر خارج ہوتی ہے جس کی وجہ سے پسینہ کافی مقدار میں خارج ہوتا ہے جو جلد پر جلن اور کھجلی (Rashes) کا باعث بنتا ہے۔

6) موٹاپا عورتوں میں جراحی (Surgery) ، حمل (Pregnancy) اور پیدائش تولد Child Birth) کے دوران پیچیدگیاں پیدا کرتا ہے۔

7) موٹاپا عورتوں میں بانجھ پن کا موجب بنتا ہے۔

## 3.7 حیاتین قلتی امراض (Vitamin Deficiency Diseases)

انسان میں حیاتین (Vitamins) کی قلت کے باعث کئی بیماریاں یا خامیاں لاحق ہوتی ہیں۔

### حیاتین "اے" کی قلتی بیماریاں (Deficiency of Vitamin A)

حیاتین اے (Vitamin A) کی قلت یا غیر موجودگی کی وجہ سے مختلف قلتی اثرات اور خامیاں ظاہر ہوتی ہیں جن کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

#### a) شب کوری (Night Blindness) یا نیکٹالوپیا (Nyctalopia)

مدھم روشنی میں بصارت آنکھ کے شبکیہ (Retina) میں پائے جانے والے عصا خلیوں (Rod Cells) میں موجود رہوڈاپسن (Rhodopsin) نامی ضیائی حساس صبغہ کی وجہ سے ہوتی ہے۔ رہوڈاپسن کی تیاری کے لئے حیاتین اے ضروری ہوتا ہے۔ حیاتین اے کی قلت کی وجہ سے رہوڈاپسن کی تیاری واقع نہیں ہوتی جس کی وجہ سے مدھم روشنی میں بصارت متاثر ہو جاتی ہے۔ آنکھ کی بصارت میں اس قسم کے نقص کو شب کوری (Night Blindness) یا نیکٹالوپیا (Nyctalopia) کہا جاتا ہے۔

#### b) خشک چشمیہ (Xerophthalmia)

حیاتین اے کی قلت کے باعث آنکھ کے اشکی غدود (Lachrymal Glands) میں آنسو کی تیاری انجام نہیں پاتی جس کے باعث آنکھ کی ملتحمہ (Conjunctiva) خشک ہو جاتی ہے، آنکھیں سرخ ہو جاتی ہیں اور چمک ضائع ہو جاتی ہے۔ اس کیفیت کو خشک چشمیہ (Xerophthalmia) کہا جاتا ہے۔

شکل 2.9

خشک چشمیہ (Xerophthalmia)

(c کیراٹوملیشیا (Keratomalacia)

حیاتین اے کی شدید قلت کے باعث آنکھ کا قرنیہ (Cornia) ملائم، غیر منظم اور پھٹ کر تباہ ہو جاتا ہے جو مستقلاً اندھے پن کا سبب بنتا ہے۔اس کیفیت کو کیراٹوملیشیا(Keratomalacia) کہا جاتا ہے۔اس کو مقویاتی اندھاپن(Nutritional Blindness) بھی کہا جاتا ہے۔یہی ہندوستانی بچوں میں اندھے پن کی اہم وجہ ہے۔

(d اشکی غدود کا ضائع ہونا : حیاتین اے کی قلت کے باعث اشکی غدود ضائع ہو جاتے ہیں۔

(e غدود میں انحطاط پذیری : صملا خی غدود (Sebaceous Glands) اور آنت کے غدود میں انحطاط واقع ہوتا ہے۔

(f سرحلمہ کا متاثر ہونا: تنفسی نالی کی سرحلمہ طبق دار اور انحطاط پذیر ہو جاتی ہے۔

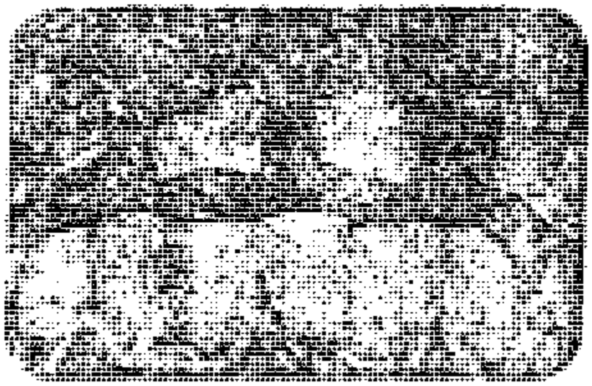
### حیاتین ڈی کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin D)

حیاتین ڈی (Vitamin D) کی قلت کے باعث بچوں میں کساح (Rickets) اور بالغوں میں آسٹیوملیشیا (Osteomalacia) نامی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔

(a کساح ( Rickets )

یہ بیماری بچوں میں 6 تا 18 ماہ کی عمر کے دوران واقع ہوتی ہے۔حیاتین ڈی کی قلت کے باعث ہڈیوں کی تیاری میں کیلشیم (Calcium) اور فاسفیٹ (Phosphate) حصہ نہیں لیتے بلکہ یہ فضلہ کے ساتھ ضائع ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ہڈیاں ملائم اور غضروفی (Cartilagenous) بن جاتی ہیں۔لانبی ہڈیاں، خاص کر پیروں کی ہڈیاں، خم دار ہو جاتی ہیں جو کمانی دار پیروں (Bow legs) کے نمو کا باعث بنتی ہیں۔کھڑ کھڑاتے گھٹنے (Knock Knees) دکھائی دیتے ہیں۔جوڑ (Joints) لانبے ہو جاتے ہیں۔ہڈیوں کی عظم سازی (Ossification) متاثر ہو جاتی ہے جس کے نتیجہ میں صدر (Chest) اور عاپیہ (Pelvis) بے وضع بن جاتے ہیں

ڈھانچہ (Skeleton) کمزور ہو جاتا ہے جو ریڑھ کی ہڈیوں کو خمیدہ بنا دیتا ہے۔ دانت بھی تاخیر سے نکلتے ہیں۔

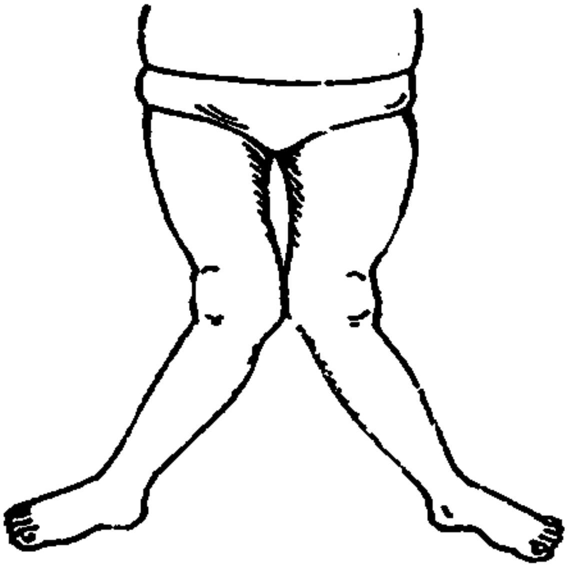


شکل 2.10

حیاتین ڈی کی قلت کے باعث دانتی بوسیدگی (Dental Caries)

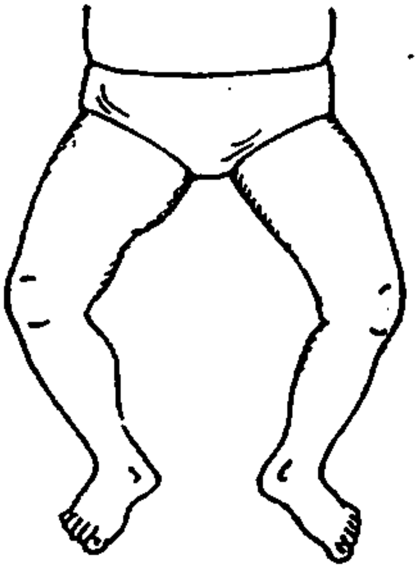
شکل 2.11

درمیانی بچہ عام صحت مند دونوں جانبی بچوں میں کساح



شکل 2.12

کھڑکھڑاتے گھٹنے (Knowck Knees)



شکل 2.13

کمانی دار پیر (Bow Legs)

(b) آسٹیو ملیشیا (Osteomalacia)

یہ بیماری بالغوں میں کیلشیم کے نمکیات اور حیاتین ڈی کی قلت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ بیماری عموماً حاملہ عورتوں اور دودھ دینے والی عورتوں میں کیلشیم کی کافی قلت کے باعث واقع ہوتی ہے۔ ہڈیاں کمزور ہو جاتی ہیں اور آسانی سے ٹوٹ جاتی ہیں۔

**حیاتین "ای" کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin E)**

انسانوں میں حیاتین ای (Vitamin E) کی قلت کی وجہ سے حسب ذیل اثرات ظاہر ہوتے ہیں۔

1) حیاتین ای کی طویل مدتی قلت کے باعث مردوں میں انڈے (Testes) انحطاط پذیر ہو جاتے ہیں جو عقیم (Sterility) کو ظاہر کرنے کا موجب بنتا ہے۔

2) اس حیاتین کی طویل مدتی قلت کے باعث عورتوں میں حمل ساقط ہو جاتا ہے۔ اس مرض کو انجذابی عقیم (Resorption Sterility) کہا جاتا ہے۔ یہ انقطاع حیض (Menupause) کا سبب بھی بنتی ہے۔

3) حیاتین ای کی قلت کے باعث عضلات میں انحطاطی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں جو فالج کا سبب بنتی ہیں۔ قلب میں انحطاط نسیج (Necrosis) پیدا ہوتا ہے۔

4) حیاتین ای کی قلت کی وجہ سے مرغیوں کے چوزوں میں صدر، شکم، گردن اور پیروں پر زیر ادمہ سوجن پائی جاتی ہے۔ مرغیوں میں

دموی دعادان (Blood vessels) میں انحطاط پذیری چوزوں میں جنینی اموات (Embryonic Mortality) کا باعث بنتی ہے۔ اس کے علاوہ ونسیفالوملیشیا (Encephalomalacia) بیماری کے باعث چوزوں میں اموات واقع ہوتی ہیں۔

5) حیاتین ای کی قلت کے باعث خون کے احمر جسیموں (R B C) کی حیاتی مدت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

## حیاتین "کے" کی قلت بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin K)

حیاتین "کے" (Vitamin K) کی قلت کے باعث زخم لگنے پر انجماد خون (Coagulation) واقع نہیں ہوتا اور خون بہنے کا عرصہ (Bleeding Time) طویل ہو جاتا ہے۔ جسم پر اگر زخم لگ جائے تو خون کا خارج ہونا عموماً 5 تا 8 منٹ میں رک جاتا ہے لیکن حیاتین "کے" کی قلت کے باعث یہ عرصہ کافی طویل ہو جاتا ہے اور خون مسلسل خارج ہونے لگتا ہے جس کی وجہ سے خون کافی مقدار میں ضائع ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں موت واقع ہو سکتی ہے۔

## حیاتین "بی$_1$" کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin $B_1$)

انسان میں حیاتین بی$_1$ (Vitamin $B_1$) کی قلت بیری۔بیری (Beri - Beri) نامی بیماری کا سبب بنتی ہے۔ اس بیماری کی علامتیں حسب ذیل ہیں۔

1) پیروں پر سوجن (Oedema) ظاہر ہوتی ہے۔ عضلات نازک ہو جاتے ہیں۔

2) اشتہا (بھوک) کی کمی محسوس ہوتی ہے۔

3) خون، دماغی سیال (Cerebrospinal Fluid)، دماغ، اور اعصاب میں لیکٹک ترشے (Lactic Acid) اور پائروویک ترشے (Pyruvic Acids) جمع ہو جاتے ہیں جو کثیر عصبی التہاب (Polyneuritis) کا باعث بنتے ہیں۔

4) قلب کمزور اور بڑا ہو جاتا ہے۔ شدید حالت میں قلب ناکام ہو جاتا ہے۔

5) ہاضمہ متاثر ہو جاتا ہے۔ بدہضمی اور قبض کی شکایت ہوتی ہے۔

6) عضلاتی انحطاط پذیری واقع ہوتی ہے۔

7) پنڈلی کے عضلات میں تناؤ واقع ہوتا ہے جو فالج کا سبب بنتا ہے۔

8) لرزہ، قے، دورہ جیسی علامتیں بھی دکھائی دیتی ہیں۔

## حیاتین "بی$_2$" کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin $B_2$)

حیاتین "بی$_2$" (Vitamin $B_2$) کی قلت کے باعث حسب ذیل مختلف علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔

1) زبان سرخ اور مجلا ہو جاتی ہے جس کو التہاب لسان (Glossitis) کہا جاتا ہے۔

2) لب اور دہن کے کنارے پھٹ جاتے ہیں جس کو کیلوسیس (Cheilosis) کہا جاتا ہے۔

3) حیاتین بی 2 کی قلت کی وجہ سے آنکھ کا قرنیہ (Cornea) غیر وعادار (Avascularized) ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں آنکھوں میں خراش ہوتی ہے اور وہ روشنی کے لئے حساس بن جاتی ہیں جس کو شعاعی خوف (Photophobia) کہا جاتا ہے۔ مدھم روشنی میں بصارت ناقص ہو جاتی ہے جو شدید حالتوں میں کیراٹیٹس (Keratitis) نامی بیماری کا باعث بنتی ہے۔

4) جلد خشک ہو جاتی ہے اور جلد پر فلوس (Scales) دکھائی دیتے ہیں۔ بال ضائع ہو جاتے ہیں۔

5) نمو (Growth) رک جاتا ہے۔

## پانٹوتھینک ترشہ یا بی$_3$ کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Pantothenic Acid or $B_3$)

انسانوں میں پانٹوتھینک ترشہ (Pantothenic Acid) کی قلت بہت کم ہوتی ہے چوں کہ یہ تقریباً تمام غذائی اشیاء میں موجود ہوتا ہے۔ تاہم یہ دریافت کیا گیا ہے کہ پانٹوتھینک ترشہ کی قلت انسانوں میں پیروں میں جلن کے عارضہ (Burning Feet Syndrome) کا سبب بنتی ہے۔

## نکوٹینک ترشہ یا نیاسن (بی$_5$) کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Nicotinic Acid or Niacin $B_5$)

نکوٹینک ترشہ (Nicotinic Acid) کی قلت کے باعث درشت جلدی (Pellagra) نامی بیماری واقع ہوتی ہے۔ اس کو سب سے پہلے ڈاکٹر جوسیف گولڈ برگر (Dr.Joseph Goldberger) نے ایک بچہ میں دریافت کیا۔ اس کے بعد اس کا سبب نکوٹینک ترشہ کی قلت کو کاسال (Casal) نے 1735 میں دریافت کیا۔ پیلاگرا (Pellagra) اٹالی (Italian) لفظ ہے جس کے معنی "غیر ہموار جلد" ہے۔ درشت جلدی بیماری تین اہم علامتوں یعنی التہاب جلد (Dermatitis)، اسہال (Diarrhoea) اور عتاہت (Dementia) کے ذریعہ پہچانی جاتی ہے۔ اس بیماری سے متاثر مریض کی جلد سورج سے جلی ہوئی جلد کے مانند دکھائی دیتی ہے اور دبیز ہو جاتی ہے۔ زبان دبیز (Glossy) اور سخت ہو جاتی ہے۔ ہاضمی نظام متاثر ہو جاتا ہے۔ معدی آنتی عارضہ (Gastrointestinal Disorder)، کثیر عصبی التہاب (Polyneuritis) اور کئی اقسام کے دماغی عارضے ظاہر ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ دیگر علامتوں میں سر کا درد، خر[illegible] پذیری، وزن میں کمی، غیر معتدل نمو، کمزوری اور فقر الدم (Anaemia) شامل ہیں۔

شکل 2.14

ڈاکٹر جوسیف گولڈ برگر Dr.Joseph Goldberger

جس نے درشت جلدی کو دریافت کی

شکل 2.15

درشت جلدی (Pellagra) سے متاثرہ بچہ

شکل 2.16

درشت جلدی (Pellagra)

**حیاتین بی$_6$ پائریڈاکزن کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin $B_6$ - Pyridoxine)**

انسانوں میں حیاتین بی 6 پائریڈاکزن کی قلتی بیماریاں ہنوز دریافت طلب ہیں۔ تاہم چوہوں میں اس حیاتین کی قلت سے فقرالدم، مرگی (Convulsions) اور اکروڈائنیا (Acrodynia) نامی جلدی التہاب جیسی بیماریاں واقع ہوتی ہیں۔

**حیاتین بی$_7$ بائیوٹن کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Vitamin $B_7$ - Biotin)**

انسانوں میں حیاتین بی$_7$ بائیوٹن (Biotin) کی قلت کے باعث حسب ذیل علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔

(1 جلدی التہاب جوانگلیوں کے راسی حصوں پر واقع ہوتا ہے۔

(2 خون میں کولیسٹرال(Cholesterol) کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔

(3 بائیوٹن کی قلت کے باعث واقع ہونے والی علامتیں حیاتین بی 1 کی قلتی علامتوں کے مشابہ ہوتی ہیں۔

**فولک ترشہ بی₉ $(B_9)$ (Folic Acid) کی قلتی بیماریاں(Deficiency Diseases of Folic Acid)**

انسانوں میں فولک ترشہ (Folic Acid) کی قلت کی وجہ سے عورتوں میں حمل کے دوران کلاں نہوضی فقر الدم (Megaloblastic Anaemia)واقع ہوتا ہے۔

**حیاتین بی $_{12}$ سیانوکوبالامین کی قلتی بیماریاں (Deficiency Diseases of Cyanocobalamin or Vitamin $B_{12}$)**

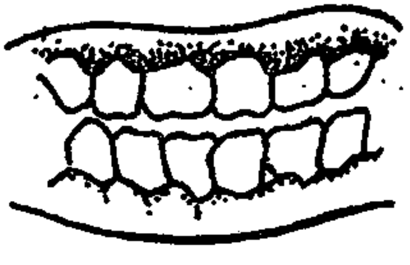
حیاتین $B_{12}$ (Vitamin $B_{12}$) کی قلت انسانوں میں a) پرنی شیس فقر الدم(Pernicious Anaemia) اور b) ہائپرگلائسیمیا(Hyperglycaemia) کا سبب بنتی ہے۔

**حیاتین سی کی قلتی بیماریاں(Deficiency Diseases of Vitamin "C")**

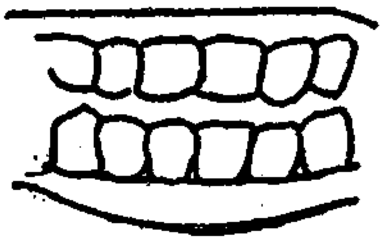
انسان میں حیاتین سی(Vitamin C) کی قلت کی وجہ سے مختلف بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔

**(1 استر بوط(Scurvy)**

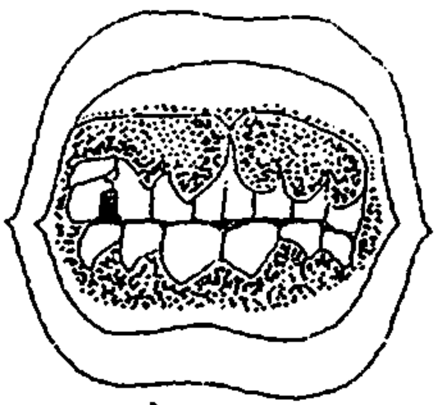
استر بوط(Scurvy) حیاتین "سی" کی قلت کی وجہ سے عام طور پر واقع ہونے والی عام بیماری ہے۔اس بیماری میں جسم میں اندرونی طور پر خون خارج ہوتا ہے۔ مسوڑھوں میں سوجن آجاتی ہے اور ان سے خون مسلسل بہتا رہتا ہے۔خون کے اس طرح ضائع ہونے کے سبب ثانوی طور پر فقر الدم(Anaemia) واقع ہوتا ہے۔جوڑوں سے بھی خون کا بہنا ایک عام علامت ہے۔

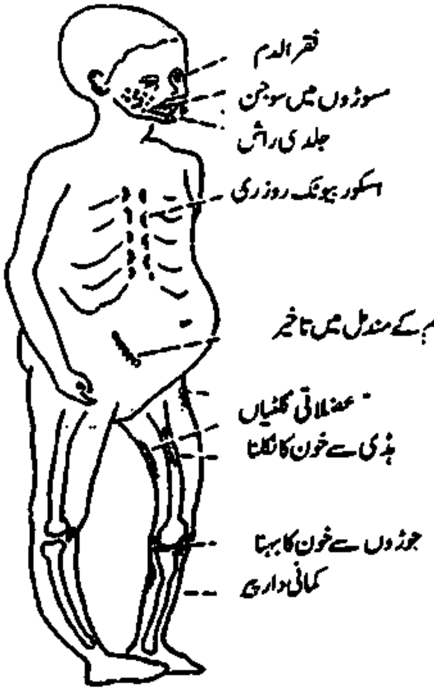


شکل 2.18
مسوڑھوں میں سوجن



شکل 2.17
عام مسوڑھے


مسوڑوں میں سوجن




شکل 2.19
اسقربوط حیاتین سی کی قلتی بیماری.

## 3.8 معدنیات قلتی امراض(Mineral Deficiency Diseases)

غذا میں معدنیات(Minerals) کی کمی کے باعث مختلف بیماریاں پیدا ہوتی ہیں جن کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

### کیلشیم کی قلت(Deficiency of Calcium)

غذا میں کیلشیم کی قلت کے باعث ہڈیوں اور دانتوں کے تکلس (Calcification) میں تخفیف واقع ہوتی ہے۔ کیلشیم کی کمی کے باعث ہڈیاں خمیدہ ہونا شروع ہوتی ہیں۔ ٹخنہ اور کلائی چوڑی ہو جاتی ہیں۔ کیلشیم کی قلت کی وجہ سے بچوں میں کساحی (Rickets) اور بالغوں میں آسٹیو مالاشیا(Osteomalacia) نامی قلتی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔ عورتوں میں متعدد حمل کے باعث غذا میں کیلشیم کی کمی ہو جائے تو کیلشیم قلتی اثرات ظاہر ہوتے ہیں۔

خون کے پلازما(Plasma) میں کیلشیم کی مقدار نارمل سے کم ہو جائے تو اس نوعیت کو زیر کلس (Hypocalcaemia) کہا جاتا ہے۔ اس قسم کی قلت نزورقیہ(Parathyroid) ہارمون کی کمی یا کیلشیم کے اخراج کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔ کیلشیم کی کمی تشنجی (Tetany)

کا موجب بنتی ہیں۔ کیلشیم کی کمی انقباض عضلات اور انجماد خون کی میکانیت کو متاثر کرتی ہے۔

## لوہے کی قلت (Deficiency of Iron)

ایک سروے کے مطابق ہندوستان میں 10 فی صد حاملہ عورتوں میں لوہے کی قلت پائی جاتی ہے۔

حیاتین سی کی قلت ہک ورم (Hookworm) کا تعدیہ (Infection)، غذا کے ساتھ لوہے کی کم مقدار کا استعمال یا آنت میں لوہے کا ناقص انجذاب یا جسم سے خون کا خارج ہونا لوہے کی قلت کا باعث بنتے ہیں۔ لوہے کی قلت نقر الدم کا باعث بنتی ہے۔ نقر الدم مختلف اقسام کا ہوتا ہے جس کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

### (a زیرلونی نقر الدم (Hypochromatic Anaemia)

اس قسم کے نقر الدم سے متاثرہ مریض پھیکا اور کمزور پڑجاتا ہے۔ متعدد بار سر کا درد واقع ہوتا ہے۔ ہیموگلوبین (Haemoglobin) کی مقدار کم ہوجاتی ہے۔ سرخ جسیموں کی جسامت چھوٹی ہوجاتی ہے جن کو خرد جسیمے (Microcytes) کہا جاتا ہے جس کے باعث بافتوں کو آکسیجن کم مہیا ہوتی ہے اور مریض میں تھکاوٹ ظاہر ہوتی ہے۔

### (b طبعی لونی نقر الدم (Normochromic Anaemia)

اس قسم کے نقر الدم سے متاثرہ مریضوں میں ظاہری علامتیں ظاہر نہیں ہوتیں۔ لوہے کے ذخیرہ کی کمی واقع ہوتی ہے۔ خون کے دماب میں لوہے کی مقدار گھٹ جاتی ہے۔

### (c کلاں نہوضی نقر الدم (Megaloblastic Anaemia)

یہ بیماری حیاتین بی $_{12}$ اور فولک ترشہ (Folic Acid) کی قلت کے باعث واقع ہوتی ہے۔ خون کے جسیموں کی جسامت میں کافی اضافہ ہوتا ہے اور ان کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

## میگنیشیم کی قلت (Deficiency of Magnesium)

عموماً صحت مند حالت اور معمول کے مطابق غذا استعمال کرنے والے اشخاص میں میگنیشیم کی قلت واقع نہیں ہوتی۔ میگنیشیم کی قلت عموماً ناقص انجذابی عارضہ (Malabsorption Syndrome)، کہنہ شراب نوشی (Chronic Alcoholism)، حمل کے زہریلے اثرات یا پیشاب آور اشیاء (Diuretics) کے استعمال کے باعث واقع ہوتی ہے۔ میگنیشیم کی قلت کے باعث عصبی عضلاتی خراش پذیری (Neuromuscular Irritability)، تشنجی مرگی (Tetanic Convulsions) Twitching Tremor۔ مرگی (Convulsions) وغیرہ واقع ہوتے ہیں۔

## تانبہ کی قلت(Deficiency of Copper)

تانبہ کی قلت کے باعث واقع ہونے والی عام بیماری ولسن کی بیماری(Wilson's Disease) ہے۔ یہ بیماری آنت میں تانبہ کے انجذاب میں قابل لحاظ اضافہ کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔اس بیماری میں خاص کر تانبہ کا تحول معمول کے خلاف ہوجاتا ہے۔تانبہ کی مقدار خون کے دماب(Plasma) میں کم ہوجاتی ہے جب کہ پیشاب میں بڑھ جاتی ہے۔دماغ اور جگر میں کافی تانبہ جمع ہوجاتا ہے۔تانبہ کی قلت بالوں کو پھونک(Brittle) بنادیتی ہے۔

## آئیوڈین کی قلت(Deficiency of Iodine)

غذا میں آئیوڈین کی قلت گلہڑ(Goitre) نامی بیماری کا باعث بنتی ہے۔تمام گلہڑ آئیوڈین کی قلت کی وجہ سے نہیں ہوتے۔اس بیماری میں غدود درقیہ(Thyroid Gland) میں تیار ہونے والے تھائراکزن(Thyroxin) ہارمون آئیوڈین کی قلت کی وجہ سے تیار نہیں ہوتا جس کے باعث غدود درقیہ میں سوجن واقع ہوتی ہے اوراس کی جسامت میں کافی اضافہ ہوجاتا ہے۔کاربوہائیڈریٹس کے تکسیدی (Oxidative) تحول کی شرح اور جسمانی نشوونما میں تخفیف واقع ہوتی ہے۔اس بیماری کے انسداد کے لئے آئیوڈینی نمک کا استعمال کرنا چاہئے۔

شکل 2.20
گلہڑ(Goitre)

## فلورین کی قلت(Deficiency of Fluorine)

فلورین کو دو دھاری تلوار کہا جاتا ہے۔فلورائیڈس(Fluorides) بچوں کے دانتوں پر جمع ہوتا ہے لیکن بالغوں کے دانتوں پر جمع نہیں ہوتا۔دانتوں پر جمع شدہ فلورائیڈس معدنیات کی حل پذیری اور ترشہ تیار کرنے والے بیکٹریا کے نمو(Growth) کو متاثر کرتا ہے۔نمو

کے وقوع پذیری کی مدت کے دوران فلورین کی قلت واقع ہو جائے تو دانت بوسیدہ اور تباہ ہو جاتے ہیں۔

## زنک کی قلت (Deficiency of Zinc)

انسانوں میں زنک کی قلت بہت کم واقع ہوتی ہے۔ تاہم خون میں زنک کی قلت کے باعث جگری تشمع (جگری سکڑاؤ) (Cirrhosis Of Liver) ، مہلک فقر الدم (Pernicious Anaemia)، عضلی قلبی منصمہ (Myocardial Infarction) (عارضہ قلب کی مہلک قسم) جیسی اہم بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں۔ اس کے علاوہ زنک کی قلت کی وجہ سے نشو ونما رک جاتی ہے اور قلت تولدیت (Hypogonadism) واقع ہوتی ہے۔

## 4 خلاصہ

☆ سوء تغذیہ سے مراد ایک یا ایک سے زائد لازمی مقویات کی نسبتاً یا مطلق قلت یا کثرت کے نتیجہ میں واقع ہونے والی مرضیاتی حالت ہے۔

☆ سوء تغذیہ کی اہم وجوہات میں قلت تغذیہ، کثرت تغذیہ، غیر متوازن تغذیہ اور مخصوص تغذیائی قلت قابل ذکر ہیں۔

☆ بچوں میں سوء تغذیہ کی تین اقسام پائی جاتی ہیں جن میں a) حراری سوء تغذیہ b) لحمیاتی سوء تغذیہ اور c) لحمیہ حراری سوء تغذیہ شامل ہیں۔

☆ لحمیہ حراری سوء تغذیہ کے باعث پیدا ہونے والی اہم بیماریوں میں 1) کواشیوارکر (Kwashiorkar) اور 2) مراسمس (Marasmus) قابل ذکر ہیں۔

☆ کواشیوارکر بیماری خاص کر بچوں میں ایک تا چار سال کی عمر میں لحمیات (Proteins) کی قلت کے باعث واقع ہوتی ہے۔

☆ مراسمس بیماری بچوں میں چھ ماہ سے کم عمر میں ظاہر ہوتی ہے۔ یہ بھی لحمیات کی قلت کی وجہ سے ہوتی ہے۔

☆ کثرت تغذیہ اور زائد توانائی کی وجہ سے موٹاپا یا فربہی (Obesity) مرض لاحق ہوتا ہے جو صحت کے لئے خطرہ ہے۔

☆ موٹاپا عورتوں میں بانجھ پن کا سبب بنتا ہے۔

☆ حیاتین کی قلت کے باعث کئی امراض پیدا ہوتے ہیں۔

☆ حیاتین "اے" کی قلت کی وجہ سے پیدا ہونے والے امراض میں شب کوری (Night Blindness)، خشک چشمیہ (Xerophthalmia)، کیراٹوملیشیا (Keratomalacia)، اشکی غدود کا ضائع ہونا، پسینے کے غدود اور آنت کے غدود کا

انحطاط پذیر ہونا قابل ذکر ہیں۔

- ☆ حیاتین "ڈی" کی قلت کے باعث بچوں میں کساح اور بالغوں میں آسٹیوملیشیا(Ostomalacia) نامی امراض پیدا ہوتے ہیں۔
- ☆ حیاتین "ای" کی قلت کے باعث مردوں میں عقم (Sterility) ظاہر ہوتی ہے اور عورتوں میں حمل ساقط ہوتا ہے۔
- ☆ حیاتین "کے" کی قلت کے باعث زخم لگنے پر انجماد خون واقع نہیں ہوتا۔
- ☆ حیاتین بی$_1$ کی قلت کے باعث خاص کر بیری بیری(Beri Beri) وغیرہ امراض پیدا ہوتے ہیں۔
- ☆ حیاتین بی$_2$ کی قلت سے زبان سرخ اور مجلا ہو جاتی ہے جس کو التہاب لسان(Glossitis) کہا جاتا ہے اور دہن کے کنارے پھٹ جاتے ہیں جس کو کیلوسیس(Cheilosis) کہا جاتا ہے۔
- ☆ پانتوتھینیک ترشہ (بی$_3$) کی قلتی علامتوں میں پیروں میں جلن واقع ہوتی ہے۔
- ☆ نکوٹینک ترشہ یا نیاسین (بی$_5$) کی قلت کے باعث درشت جلدی(Pellagra) نامی بیماری لاحق ہوتی ہے۔
- ☆ حیاتین بی$_6$ کی قلت فقرالدم، مرگی اور اکروڈائنیا نامی جلدی امراض کا باعث بنتی ہے۔
- ☆ حیاتین بی$_7$ یا بایوٹن کی قلت جلدی التہاب اور خاص کر خون میں کولیسٹرال کی مقدار کے اضافہ کا باعث بنتی ہے۔
- ☆ حیاتین بی$_9$ یا فولک ترشہ کی قلت عورتوں میں حمل کے دوران کلاں نہوضی فقرالدم(Megaloblastic Anaemia) کا سبب بنتی ہے۔
- ☆ حیاتین بی$_{12}$ کی قلت کے باعث پرنیسیش فقرالدم(Pernicious Anaemia) واقع ہوتا ہے۔
- ☆ حیاتین سی کی قلت کی وجہ سے عام طور پر اسقربوط(Scurvy) بیماری لاحق ہوتی ہے۔
- ☆ غذا میں معدنیات(Minarals) کی قلت مختلف امراض کا سبب بنتی ہے۔
- ☆ معدنیات کی قلت کے باعث مختلف علامتوں میں خاص کر کیلشیم کی قلب سے بچوں میں کساحی (Rickets)، بالغوں میں آسٹوملاشیا(Osteomalacia)، ٹیٹانی(Tetany)، لوہے کی قلت سے مختلف اقسام کے فقرالدم، میگنیشیم کی قلت سے عصبی عضلاتی خراش پذیری، ناقص انجذابی عارضہ، تانبہ کی قلت سے ولسن کی بیماری(Wilson's Disease)، آیوڈین کی قلت سے گلہڑ(Goitre)، فلورین کی قلت کے باعث دانت کا بوسیدہ ہو جانا، زنک کی قلت سے پرنیسیش فقرالدم، جگری تشمع (Cirrhosis of Liver) قابل ذکر ہیں۔

# 5 زائد معلومات

## زائد حیاتین کے استعمال کے مضر اثرات

آپ اس بات سے بخوبی واقف ہیں کہ نارمل نشو ونما، نمو اور بہتر صحت کے لئے حیاتین درکار ہوتے ہیں۔ غذا میں حیاتین کی قلت مختلف امراض کا باعث بنتی ہے۔ اس کے علاوہ غذا میں حیاتین کی زائد مقدار کا استعمال بھی مختلف امراض کا سبب بنتا ہے۔ پانی میں حل پذیر حیاتین کی زائد مقدار کو استعمال کرنے پر مضر اثرات ظاہر نہیں ہوتے کیوں کہ یہ حیاتین جسم میں موجود پانی میں حل ہو کر جسم سے باہر خارج ہو جاتے ہیں لیکن چربی میں حل پذیر حیاتین کی زائد مقدار کے استعمال کرنے پر مضر اثرات ظاہر ہوتے ہیں کیوں کہ یہ حیاتین جسم کے مختلف اعضاء میں موجود چربی میں ذخیرہ ہو جاتے ہیں اور اعضاء کی کارکردگی کو متاثر کرتے ہیں جس کے باعث مختلف عارضے لاحق ہوتے ہیں اس حالت کو فوق حیاتینیت (Hyper Vitaminosis) کہا جاتا ہے۔

### فوق حیاتینیت " اے " (Hyper Vitaminosis "A")

حیاتین اے (Vitamin A) کی زائد مقدار غذا کے ذریعہ یا انجکشن کے ذریعہ بچوں کے جسم میں داخل کی جائے تو کئی مضر اثرات پیدا ہوتے ہیں۔ خاص کر جلد کا خشک ہونا۔ فوق خراش پذیری، جوارح کے راسی حصوں پر سوجن اور درد جس کی وجہ سے کھڑے ہونے میں دشواری، لانبی ہڈیوں کی دبازت میں اضافہ اور اتفاقاً طحال (Spleen) کی جسامت میں اضافہ جیسی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ بالغ اشخاص میں زائد حیاتین اے کی وجہ سے ظاہر ہونے والی علامتوں میں تھکان، عام کمزوری، قبض، ہڈیوں اور جوڑوں میں درد اور ناخنوں کی شکل میں تبدیلی وغیرہ شامل ہیں۔

### فوق حیاتینیت " ڈی" (Hyper Vitaminosis "D")

حیاتین ڈی (Vitamin D) کی زائد مقدار بچوں اور بالغوں میں کافی مہلک اثرات پیدا کرتی ہے۔ زائد حیاتین ڈی کی علامتوں میں تھکان، قئے، نڈھال پن، سر کا درد، قبض، وقتاً فوقتاً بخار، بیش دباؤ (Hypertension)، گردوں کو نقصان، دموی رگوں کی دیواروں میں کیلشیم کا ذخیرہ، مصل (Serum) میں کیلشیم اور فاسفورس کا اضافہ، ریڑھ کی ہڈیوں (فقریوں) کے شوکے (Spines) میں کیلشیم کا جمع ہونا، فقر الدم اور چہرہ پر فالج کے اثرات وغیرہ شامل ہیں۔

# 6 فرہنگ

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Accessory | اکسیری | معاون | مددگار |
| Additional | ایڈیشنل | اضافی | زائد خصوصیات |
| Antihaemorrhage | اینٹی ہیمورج | ضد سیلان | کیمیائی شئے جو جسم کے خون کے خارج ہونے کو روکتی ہے۔ |
| Antioxidant | اینٹی آکسیڈینٹ | ضد تکسید | کیمیائی شئے جو تکسیدی تعامل کو روکتی ہے۔ |
| Bone Marrow | بون میرو | عظمی گودا | ہڈی کے کہفہ میں پایا جانے والا گودا جو چربی، خون کے مختلف جسیموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ |
| Deamination | ڈی امینیشن | ازالہ امونیا | ایسا کیمیائی تعامل جس میں امونیا کا سالمہ خارج ہوتا ہے۔ |
| Enzyme | اینزائم | خامرہ | جاندار کے جسم میں پایا جانے والا تماسی عامل جو کیمیائی تعاملات کو باقاعدہ بناتا ہے۔ |
| Extracellular | ایکسٹراسیلولر | بروں خلوی | خلیوں کے باہر۔ |
| Fibroblast | فائبروبلاسٹ | ریشی نموخلیے | اتصالی بافت میں ریشہ افراز کرنے والے غیر پختہ خلیے۔ |
| Hydrolysis | ہائیڈرولائسس | آب پاشیدگی | تعامل جس میں پانی کے سالمات ٹوٹتے ہیں۔ |
| Hyperglycaemia | ہائپرگلاسیمیا | فوق گلاسیمیا | خون میں شکر کا غیر معمولی اضافہ۔ |
| Insulator | انسولیٹر | حاجز | ایسی شئے جس میں سے برقی رو گذر نہیں سکتی۔ |
| Intracellular | انٹراسیلولر | دروں خلوی | خلیہ کے اندر۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lachrymal Gland | لاکریمل گلانڈ | اشکی غدود | آنکھ میں موجود غدود جس سے آنسو کا افراز ہوتا ہے۔ |
| Metabolism | میٹابالزم | تحول | جاندار کے جسم میں واقع ہونے والے تمام اقسام کے تعاملات |
| Night Blindness | نائٹ بلائنڈنیس | شب کوری | حیاتین "اے" کی قلت کے باعث واقع ہونے والا مرض جس میں مریض کو رات کے اوقات میں نظر نہیں آتا۔ |
| Osteoblast | آسٹیوبلاسٹ | عظمی نہوضے | ہڈی کو تیار کرنے والے غیر پختہ خلیے، جو ہڈی کے قالب (Matrix) میں پائے جاتے ہیں۔ |
| Oxidative Phosphorylation | آکسیڈیٹیو فاسفو رائلیشن | تکسیدی فاسفوریت | ایسا تعامل، جس میں آکسیجن کی موجودگی میں فاسفورس کا اضافہ ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں ADP سے ATP حاصل ہوتا ہے۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) سوء تغذیہ سے کیا مراد ہے؟ اس کی اہم وجوہات کونسی ہیں؟

2) بچوں میں سوء تغذیہ کی کتنی اقسام پائی جاتی ہیں؟

3) لحمیہ حرارتی سوء تغذیہ سے کیا مراد ہے؟ اس کے باعث کونسی بیماریاں واقع ہوتی ہیں؟

4) موٹاپا مرض کے لاحق ہونے کی وجہ کیا ہے؟

5) حیاتین "کے" کی قلتی بیماریاں کونسی ہیں؟

6) پانٹوتھینیک ترشہ (بی$_3$) کی قلت کی وجہ سے انسانوں میں کونسا عارضہ لاحق ہوتا ہے؟

7) فولک ترشہ (بی$_9$) کی قلت کے باعث کونسا عارضہ لاحق ہوتا ہے؟

8) کلاں نمو ضی فقر الدم (Megaloblastic Anaemia) کونسے حیاتین کی قلت کے باعث واقع ہوتا ہے؟

9) زنک کی قلت کے باعث کونسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں؟

10) حیاتین بی$_2$ (بائیوٹن) کی قلتی امراض کو علامتوں کو بیان کیجئے۔

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) سوءتغذیہ کی وجوہات کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

2) سوءتغذیہ کے قلیل مدتی اثرات اور طویل مدتی اثرات پر بحث کیجئے۔

3) کواشیورکر (Kwashiorkor) بیماری کی وجہ، علامتیں، اسباب اور انسدادی تدابیر کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

4) مراسمس (Marasmus) نامی بیماری پر ایک بیان قلمبند کیجئے۔

5) موٹاپے کے اسباب اور اثرات کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

6) حیاتین "اے" کے قلتی امراض پر بحث کیجئے۔

7) حیاتین ڈی اور حیاتین ای کی قلتی بیماریوں کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

8) حیاتین بی$_1$ کی قلتی بیماریاں کونسی ہیں؟ تفصیل سے بیان کیجئے۔

9) غذا میں کیلشیم کی کمی کے باعث واقع ہونے والے امراض کو بیان کیجئے۔

10) لوہے کی قلت کی وجہ سے واقع ہونے والی فقر الدم (Anaemia) کی اقسام کو بیان کیجئے۔

11) غذا میں آیوڈین کی قلت کے باعث پیدا ہونے والے امراض کی تشریح کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

1) کاربوہائیڈریٹس اور چربیوں کا شمار ــــــــــ پیدا کرنے والے مقویات میں کیا جاتا ہے۔

2) کواشیورکر بیماری ــــــــــ کی قلت کے باعث پیدا ہوتی ہے۔

3) موٹاپا عورتوں میں ــــــــــ کا موجب بنتا ہے۔

4) حیاتین اے آنکھ کے شبکیہ (Retina) کے عصا خلیوں (Rod Cells) میں ــــــــــ نامی ضیائی حساس صبغہ کی تیاری کے

لئے ضروری ہوتا ہے۔

(5 ------------------ کی قلت کے باعث خشک چشمیہ (Xerophthalmia) مرض لاحق ہوتا ہے۔

(6 ------------------ کی قلت کی وجہ سے جسم پر زخم کے لگنے پر خون کے بہنے کا وقت طویل ہو جاتا ہے۔

(7 ------------------ کو مقویاتی اندھا پن بھی کہا جاتا ہے۔

(8 خون کے دماب (Plasma) میں ---------- عنصر کی قلت ---------------- کہلاتی ہے۔

(9 ------------------ عنصر کی قلت کے باعث دانت بوسیدہ ہو جاتے ہیں۔

(10 ------------------ کی کمی انقباض عضلات اور انجماد خون کی میکانیت کو متاثر کرتی ہے۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

(1 کس حیاتین کی قلت کی وجہ سے اشکی غدود (Lachrymal Gland) میں آنسو کی تیاری انجام نہیں پاتی؟

(a حیاتین ڈی (b حیاتین سی (c حیاتین کے (d حیاتین اے

(2 کس حیاتین کی قلت کیراٹو ملیشیا (Keratomalacia) نامی بیماری کا باعث بنتی ہے؟

(a حیاتین ڈی (b حیاتین سی (c حیاتین اے (d حیاتین بی$_{12}$

(3 کس حیاتین کی قلت کے باعث ہڈیاں ملائم اور غضروفی (Cartilagenous) بن جاتی ہے؟

(a حیاتین ڈی (b حیاتین اے (c حیاتین (d حیاتین بی$_{12}$

(4 مردوں میں کس حیاتین کی قلت عقم (Sterility) کا سبب بنتی ہے؟

(a حیاتین ڈی (b حیاتین ای (c حیاتین بی$_1$ (d حیاتین بی$_6$

(5 اشتہا (بھوک) کی کمی کس حیاتین کی قلت کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہے؟

(a حیاتین بی$_1$ (b حیاتین سی (c حیاتین اے (d حیاتین کے

(6 پیروں میں جلن کا عارضہ کس حیاتین کی قلت کا نتیجہ ہے؟

(a پانٹوتھینک ترشہ (b حیاتین بی$_2$ (c حیاتین ڈی (d حیاتین سی

(7 کس حیاتین کی قلت مرگی مرض کا باعث بنتی ہے؟

(a پانٹوتھینک ترشہ (b فولک ترشہ (c حیاتین بی$_6$ (d حیاتین سی

8) ہائپرگلائسیمیا (Hyperglycaemia) کس حیاتین کی قلت کی وجہ سے واقع ہوتا ہے؟

a) حیاتین بی$_{12}$ b) حیاتین اے c) حیاتین سی d) حیاتین ڈی

9) عورتوں میں حمل کے دوران کلاں نموضی فقرالدم (Megaloblastic Anaemia) کس حیاتین کی قلت کی وجہ سے واقع ہوتا ہے؟

a) حیاتین بی$_{12}$ b) حیاتین اے c) حیاتین سی d) حیاتین ڈی

10) کس حیاتین کی قلت کے باعث سر کے بال جھڑ جاتے ہیں اور جلد پر فلوس (Scales) دکھائی دیتے ہیں؟

a) حیاتین ڈی b) نکوٹینک ترشہ c) پانٹوتھینک ترشہ d) حیاتین بی$_2$

### 7.3.3 جوڑیاں لگائیے۔

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | میگنیشیم کی قلت | کساح (Rickets) | ( ) |
| 2) | فلورین | ناقص انجذابی عارضہ | ( ) |
| 3) | زنک کی قلت | ولسن بیماری | ( ) |
| 4) | کیلشیم کی قلت بچوں میں | گلہڑ (Goitre) | ( ) |
| 5) | فلورین کی قلت | ٹیٹانی (Tetany) | ( ) |
| 6) | لوہے کی قلت | دودھاری تلوار | ( ) |
| 7) | تانبہ کی قلت | کلاں نموضی فقرالدم | ( ) |
| 8) | کیلشیم کی قلت بالغوں میں | بیکٹریا کے نمو کا متاثر ہونا | ( ) |
| 9) | خون کے جسیموں کی جسامت میں اضافہ | زیرلونی فقرالدم (Hypochromatic Anaemia) | ( ) |
| 10) | آیوڈین کی قلت | عضلی قلبی مقصمہ (Myocardial Infarction) | ( ) |

# سبق 3 تنفس (Respiration)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 تنفس کی تعریف

3.2 تنفس اور کیمیائی احتراق کے مابین تقابل

3.3 تنفس کی اقسام

3.4 تولیے

3.5 آکسیجنی تنفس کی میکانیت

3.6 اے ٹی پی (ATP) کے استعمال

3.7 تنفس پر اثر انداز ہونے والے عوامل

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ تنفس سے متعلق درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ تنفس کی تعریف
- ☆ تنفس اور کیمیائی احتراق کے مابین تقابل
- ☆ تنفس کی اقسام اور میکانیت
- ☆ تنفس پر اثر انداز ہونے والے عوامل

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ سوء تغذیہ سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ تنفس کے بارے میں تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جو تمام جاندار عضویوں میں ایک لازمی فعلیاتی عمل ہے جس کے دوران غذائی نامیاتی سالمات کی تکسید واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں توانائی پیدا ہوتی ہے جو زندگی کی تمام سرگرمیوں کو جاری رکھنے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ اس لئے آپ اس سبق کے متن کو اچھی طرح سمجھ کر ذہن نشین کر لیجئے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 تنفس کی تعریف (Defination of Respiration)

تنفس (Respiration) ایک لازمی فعلیاتی عمل ہے جو تمام جاندار عضویوں میں انجام پاتا ہے۔ تنفس سے مراد عضویہ (Organism) اور اردگرد کے ماحول کے درمیان آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسوں کا تبادلہ ہے۔ تنفس کے دوران جسم کے خلیوں میں غذا کی تکسید (Oxidation) واقع ہوتی ہے اور توانائی پیدا ہوتی ہے جو عضویہ کی زندگی کی مختلف سرگرمیوں کو جاری رکھنے کے لئے ضروری ہوتی ہے۔ لہذا تنفس کی تعریف اس طرح کی جاتی ہے کہ یہ ایک حیاتیاتی تکسیدی تعامل (Biological Oxidative Reaction) ہے جو جاندار کے جسم کے خلیوں میں انجام پاتا ہے جس کے دوران نامیاتی سالمات (غذا) خامروں (Enzymes) کے زیر اثر آکسیجن کے ذریعہ تکسید پاتے ہیں جس کے نتیجہ میں توانائی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی پیدا ہوتے ہیں۔

اعلیٰ حیوانات بشمول انسانوں میں تنفس کا عمل حسب ذیل مراحل میں تکمیل پاتا ہے۔

i بیرونی تنفس (External Respiration)

تنفس کے اس مرحلہ میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسوں کا تبادلہ تنفسی اعضاء اور اردگرد کے ماحول کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ تنفسی اعضاء میں جلد (Skin)، خیشوم (Gills) اور پھیپھڑے (Lungs) شامل کئے جاتے ہیں۔ بیرونی تنفس کو سانس لینا (Breathing) بھی کہا جاتا ہے جس میں دو مراحل شامل کئے جاتے ہیں a) شہیق (Inspiration) یا دم کشی (Inhalation) اور b) زفیر (Expiration) یا دم براری (Exhalation)۔

(a شہیق (Inspiration) یا دم کشی (Inhalation)

شہیق یا دم کشی کے دوران ہوا یا پانی کو تنفسی اعضاء کے اندر لیا جاتا ہے جہاں ہوا یا پانی میں موجود آکسیجن خون میں جذب ہو جاتی ہے۔

(b زفیر (Expiration) یا دم براری (Exhalation)

اس مرحلہ کے دوران جسم میں داخل شدہ ہوا یا پانی کو تنفسی اعضاء کے ذریعہ باہر خارج کر دیا جاتا ہے جس کے ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی خارج ہو جاتی ہے۔

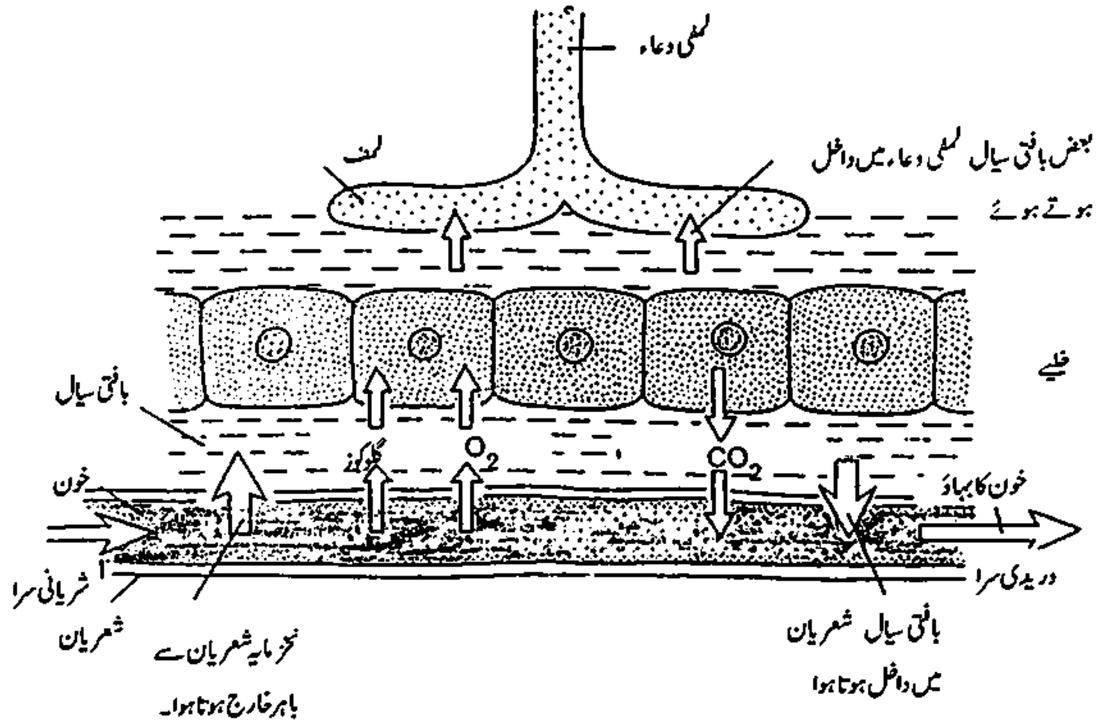
ii اندرونی تنفس (Internal Respiration)

تنفس کے اس مرحلہ میں دم کشی کے دوران خون میں جذب ہونے والی آکسیجن خون میں موجود ہیموگلوبین کی شکل میں بافتوں (Tissues) کو منتقل کر دی جاتی ہے جب کہ بافتوں میں موجود $CO_2$ خون میں داخل ہو جاتی ہے اور ہیموگلوبین کے ساتھ مل کر کاربو آکسی ہیموگلوبین (Carboxyhaemoglobin) کی شکل میں تنفسی اعضاء کو پہنچا دی جاتی ہے۔ لہٰذا اندرونی تنفس کے دوران $O_2$ اور $CO_2$ کا تبادلہ خون اور بافتوں کے بین خلوی مائع (Interstitial Fluid) کے درمیان واقع ہوتا ہے۔

iii خلوی تنفس (Cellular Respiration)

خلوی تنفس دو مراحل پر مشتمل ہوتا ہے۔ پہلے مرحلہ میں آکسیجن بافتوں کے بین خلوی مائع سے خلیوں کے اندر داخل ہوتی ہے اور $CO_2$ خلیوں سے بین خلوی مائع میں خارج ہوتی ہے۔ دوسرے مرحلہ کے دوران خلیوں میں غذائی سالمات مختلف خامروں کے زیر اثر تکسیدی (Oxidative) اور غیر تکسیدی (Non-Oxidative) دونوں اقسام کے تعاملات کو مختلف مراحل میں انجام دیتے ہیں جس کے نتیجہ میں

توانائی، $CO_2$ اور پانی پیدا ہوتے ہیں اور حرارت بھی خارج ہوتی ہے۔ توانائی خلیوں کے مختلف افعال کو انجام دینے کے لئے استعمال کی جاتی ہے جب کہ حرارت جسم کی مستقل تپش کو برقرار رکھتی ہے۔




شکل 3.1

خون، بافتی سیال اور لمف کے درمیان $O_2$ , $CO_2$ اور گلوکوز کے تبادلہ کو ظاہر کرتا ہوا تعلق

## 3.2 تنفس اور کیمیائی احتراق (Chemical Combustion) کے مابین تقابل

احتراق (Combustion) ایک کیمیائی تکسیدی تعامل (Chemical Oxidative Reaction) ہے جس میں نامیاتی (Organic) مالمات جلائے جانے پر حرارت، $CO_2$ اور پانی پیدا ہوتے ہیں اور اس دوران نامیاتی سالمات میں پائے جانے والے کیمیائی بند بیک وقت غیر منظم طور پر ٹوٹ جاتے ہیں جب کہ تنفس (Respiration) ایک حیاتیاتی تکسیدی تعامل (Biological Oxidative Reaction) ہے جو جاندار کے جسم میں واقع ہوتا ہے جس کے دوران نامیاتی سالمات خامروں کے زیر اثر $O_2$ کے ذریعہ تکسید پاتے ہیں اور توانائی $CO_2$ اور پانی پیدا کرتے ہیں اور اس دوران نامیاتی سالمات میں پائے جانے والے کیمیائی بند بیک وقت نہیں

ٹوٹتے بلکہ منظم طور پر مختلف مراحل میں ٹوٹتے ہیں۔ ذیل کے جدول میں تنفس اور احتراق کے مابین تقابل کو پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1 تنفس اور احتراق کے مابین تقابل

| | احتراق (Combustion) | | تنفس (Respiration) |
|---|---|---|---|
| 1 | کیمیائی تکسیدی تعامل ہے جو آکسیجن کی موجودگی میں جسم کے باہر انجام پاتا ہے۔ | 1 | حیاتیاتی تکسیدی تعامل ہے جو آکسیجن کی غیر موجودگی اور موجودگی میں جاندار کے جسم کے اندر انجام پاتا ہے۔ |
| 2 | کسی شئے مثلاً شکر کو جلانے کے لئے بیرونی حرارت مہیا کرنا ضروری ہوتا ہے۔ | 2 | کسی شئے مثلاً شکر کی تکسید جاندار کے جسم میں جسمانی تپش کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ |
| 3 | شکر کو جلانے پر یہ سب سے پہلے پگھلتی ہے اور اس کے بعد سیاہ ہو جاتی ہے۔ اس عمل کو کجلاؤ (Charring) کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد یہ شعلہ کی شکل میں جلتی ہے۔ | 3 | جسم میں شکر کا کجلاؤ (Charring) واقع نہیں ہوتا اور یہ شعلہ کی شکل میں نہیں جلتی۔ |
| 4 | یہ غیر منظم عمل ہے۔ | 4 | یہ منظم عمل ہے جو سلسلہ وار مراحل میں انجام پاتا ہے۔ |
| 5 | شکر کے سالمات میں پائے جانے والے بند (Bonds) جلنے کے دوران بیک وقت غیر منظم طور پر ٹوٹتے ہیں اور تمام توانائی حرارت کی شکل میں بیک وقت خارج ہو جاتی ہے۔ | 5 | شکر کے سالمات میں موجود بند (Bonds) منظم طور پر سلسلہ وار مختلف مراحل میں ٹوٹتے ہیں اور توانائی مختلف مراحل میں خارج ہوتی ہے۔ |
| 6 | شکر کے سالمات میں موجود بند خامروں کے بغیر ٹوٹتے ہیں۔ | 6 | شکر کے سالمات میں موجود بند مخصوص خامروں کے ذریعہ ٹوٹتے ہیں۔ |
| 7 | کسی بھی قسم کا درمیانی مرکب تیار نہیں ہوتا۔ | 7 | کئی درمیانی مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ |
| 8 | احتراق کا عمل پانی کی غیر موجودگی میں انجام پاتا ہے۔ | 8 | تنفس کا عمل پانی کی موجودگی میں انجام پاتا ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | تمام توانائی حرارت کی شکل میں فضائی کرہ (Atmosphere) میں آزاد ہو جاتی ہے۔ | 9 | توانائی کا بڑا حصہ کیمیائی توانائی کی شکل میں تبدیل ہوتا ہے جو جسم میں استعمال کے لئے موجود رہتا ہے۔ توانائی کا بقیہ چھوٹا حصہ حرارت کی شکل میں فضائی کرہ میں آزاد ہوتا ہے۔ |

## 3.3 تنفس کی اقسام (Types of Respiration)

تنفس ایک عمومی تعامل ہے جو آکسیجن کی غیر موجودگی اور موجودگی دونوں صورتوں میں واقع ہوتا ہے اس لئے اس کی درجہ بندی دو اقسام میں کی جاتی ہے۔ i) غیر آکسیجنی تنفس (Anaerobic Respiration) اور ii) آکسیجنی تنفس (Aerobic Respiration)

### i) غیر آکسیجنی تنفس (Anaerobic Respiration)

غیر آکسیجنی تنفس سے مراد ایسا تنفس ہے جس کے دوران نامیاتی غذا کی آکسیجن کی غیر موجودگی میں جزوی تکسید واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں $CO_2$، ایتھائیل الکحل (Ethyl Alcohal) لیکٹک ترشہ (Lacti Acid) اور توانائی پیدا ہوتے ہیں۔

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خامرے}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 57 \text{ Kcal Energy}$$

غیر آکسیجنی تنفس خردبینی عضویوں جیسے بعض جرثوموں (Bacteria)، پھپھوندی (Fungi) اور ایسٹ (Yeast) میں واقع ہوتا ہے۔ غیر آکسیجنی تنفس کے دوران 180 گرام گلوکوز سے 92 گرام ایتھائیل الکحل ($C_2H_5OH$)، 88 گرام $CO_2$ اور 57 کلوحرارے (Kcal) توانائی حاصل ہوتی ہے۔

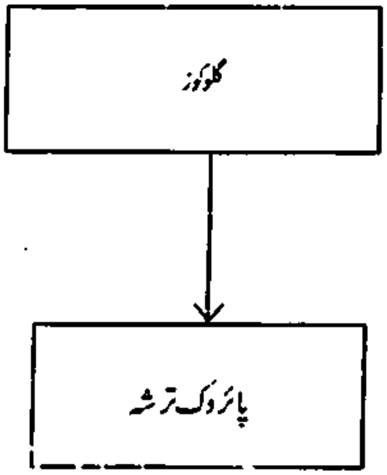
**غیر آکسیجنی تنفس کی میکانیت**

غیر آکسیجنی تنفس دو مراحل میں تکمیل پاتا ہے۔ a) شکر پاشیدگی (Glycolysis) اور b) تخمیر (Fermentation)

## (a شکر پاشیدگی(Glycolysis)

شکر پاشیدگی(Glycolysis) سے مراد سلسلہ وار کیمیائی تعاملات ہیں جس کے دوران گلوکوز ٹوٹ کر پائروک ترشہ (Pyruvic Acid) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

یہ عمل خلیے کے خلیہ مایہ(Cytoplasm) میں واقع ہوتا ہے جس کے دوران گلوکوز (Glucose) کا ایک سالمہ پائروک ترشہ (Pyruvic Acid) کے دو سالمات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل آکسیجنی تنفس میں بھی واقع ہوتا ہے جس کو آکسیجنی تنفس کی میکانیت میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔




شکل 3.2

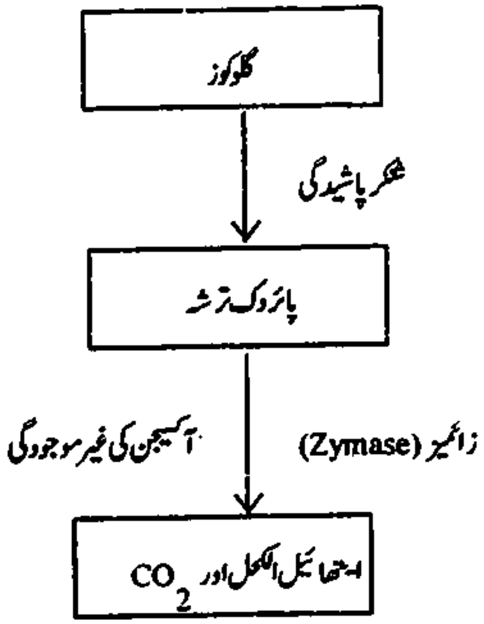
شکر پاشیدگی

## (b تخمیر(Fermentation)

یہ ایک ایسا کیمیائی تعامل ہے جس میں شکر پاشیدگی(Glycolysis) کے اختتام پر حاصل ہونے والا پائروک ترشہ ایسٹ کے خلیوں میں موجود زائمیز (2ymase) نامی خامرے کے ذریعہ آکسیجن کی غیر موجودگی میں ایتھائیل الکحل اور $CO_2$ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس قسم کے تخمیر کو الکحلی تخمیر(Alcoholic Fermentation) کہا جاتا ہے۔ اس طریقہ کو صنعتی پیمانہ پر الکحل کی تیاری کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ نیز پھلوں کے رس سے الکحل آمیز شربت کی تیاری کے لئے بھی خمیر (ایسٹ) کو عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ خمیر میں پیدا ہونے والا الکحل پھلوں کے رس میں شامل ہو کر الکحل آمیز شربت تیار کرتا ہے۔

بعض جرثومے جیسے لیکٹوبیسلس (Lactobacillus) دودھ کو دہی میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ جرثومے آکسیجن کی غیر موجودگی

میں پائروک ترشہ کو لیکٹک ترشہ (Lactic Acid) میں تبدیل کرتے ہیں جس کی وجہ سے دہی کا مزہ ترش ہوتا ہے۔




شکل 3.3

الکحلی تخمیر

### عضلات میں عارضی غیر آکسیجنی تنفس

ورزش کے دوران ہمارے جسم کے لئے توانائی کی کافی مقدار درکار ہوتی ہے۔ تنفس کے دوران پیدا ہونے والی توانائی ورزش کے وقت ناکافی ہوتی ہے۔ اس لئے ورزش کے وقت زائد درکار توانائی حاصل کرنے کے لئے عضلاتی خلیوں میں غیر آکسیجنی تنفس انجام پاتا ہے جس کے نتیجہ میں لیکٹک ترشہ تیار ہوتا ہے۔ آکسیجن کی دستیابی پر لیکٹک ترشہ کی دوبارہ تکسید واقع ہو جاتی ہے۔ جسم کے کسی بھی حصہ میں لیکٹک ترشہ جمع ہونے کی وجہ سے درد محسوس ہوتا ہے۔

### ii آکسیجنی تنفس **(Aerobic respiration)**

آکسیجنی تنفس سے مراد ایسا تنفس ہے جس کے دوران نامیاتی غذا کی مکمل تکسید آکسیجن کی موجودگی میں واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) ، پانی اور توانائی حاصل ہوتے ہیں۔ اس قسم کا تنفس بیشتر نباتات ، حیوانات بشمول انسانوں میں واقع ہوتا ہے۔ آکسیجن ان حیوانات کے جسم میں ہوا یا پانی کے ذریعہ داخل

ہوتی ہے اور خلیوں میں گلوکوز کی مکمل تکسید کو انجام دیتی ہے۔ آکسیجنی تنفس کے دوران 180 گرام گلوکوز کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں 264 گرام کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$)، 216 گرام پانی اور 686 کلوحرارے (Kcal) توانائی پیدا ہوتی ہے۔ ایک گرام گلوکوز کی تکسید کے لئے 192 گرام آکسیجن درکار ہوتی ہے۔ آکسیجنی تنفس کو ذیل کی مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$C_6H_{12}O_6+6O_2+6H_2O \longrightarrow 6CO_2+12H_2O+686 \text{ Kcal Energy}$$

گلوکوز کی تکسید کا عمل دو مراحل میں تکمیل پاتا ہے۔ پہلے مرحلہ میں گلوکوز کا ایک سالمہ پائروک ترشہ کے دو سالمات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ تکسید کے دوسرے مرحلہ میں پائروک ترشہ کے ہر ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) کے تین سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ پائروک ترشہ میں موجود ہائیڈروجن پانی کی تیاری کے لئے آکسیجن کو منتقل کردی جاتی ہے چونکہ آکسیجن انتہائی حصول کنندہ ہوتا ہے۔ اس لئے اس عمل کو آکسیجنی تنفس (Aerobic Respiration) کہا جاتا ہے۔

آکسیجنی تنفس خلیہ کے توانیہ (Mitochondria) میں انجام پاتا ہے۔ توانیہ کی ساخت اور افعال کے بارے میں آپ پچھلی جماعت میں مطالعہ کرچکے ہیں تاہم اعادہ کی خاطر توانیے کی ساخت اور افعال کو یہاں مختصراً بیان کیا جارہا ہے۔

## 3.4 توانیے (Mitochondria)

توانیے تمام کامل نواتی خلیوں (Eukaryotic Cells) کے خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں موجود رہتے ہیں جب کہ یہ اول نواتی خلیوں (Prokaryotic Cells) میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ ان کی جسامت انتہائی چھوٹی دھاگہ نما دانوں (دھاگہ = 'Mito دانے = Chondrin) کے مانند ہوتی ہے۔ ان کی شکلیں مختلف ہوتی ہیں جیسے کروی، ریشی (Filamentous)، شاخدار، دھاگہ نما، مکدر یا ٹینس کی راکٹ (Tennis Racket)۔ یہ سادہ خوردبین کے ذریعہ دیکھے نہیں جاسکتے بلکہ ان کا مشاہدہ الکٹران خوردبین کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔

ہر ایک توانیہ کی ساخت حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

### (1 بیرونی غشاء (Outer Membrane)

توانیہ کی بیرونی غشاء ہموار اور مسطح ہوتی ہے۔ یہ لحمیات اور شحمیات سے بنی ہوتی ہے۔ بیرونی غشاء پر کوئی ابھار نہیں پائے

جاتے۔

(2 اندرونی غشاء(Inner Membrane)

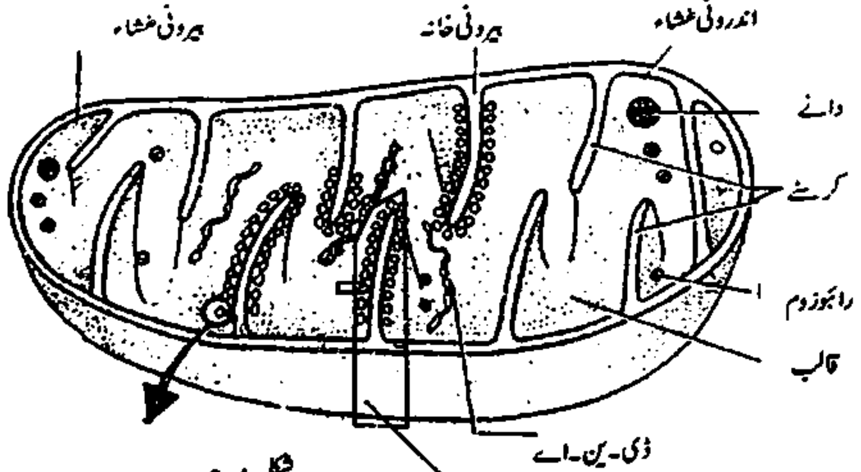
اندرونی غشاء غیر ہموار ہوتی ہے جو اندرونی جانب کئی ابھار یا تہہ بناتی ہے۔ان ابھاروں کو عرف ( کرسٹے Cristae) کہا جاتا ہے جو قالب (Matrix) میں اندرونی جانب بڑھے ہوئے ہوتے ہیں۔کرسٹی پر چھوٹے اجسام پائے جاتے ہیں جنھیں ابتدائی ذرات (Elementary Particles)یا $F_1$ ذرات (F₁ Particals)یا فرنانڈیز موران ذرات (Fernandez Moran Particles) یا آکسی زومس(Oxysomes) کہا جاتا ہے۔ ہرایک ذرہ ایک کروی سر (Head)اور ڈنٹھل (Stalk) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ ڈنٹھل کے ذریعہ اندرونی غشاء سے جڑے رہتے ہیں۔ ان ذرات کے سر (Head) پر الکٹران منتقلی زنجیر (Electron Transport Chain) پائی جاتی ہے۔لہذا ابتدائی ذرات ATP کی تیاری کو انجام دیتے ہیں۔ اس لئے توانیہ کو خلیہ کا بجلی گھر (Power House of Cell) کہا جاتا ہے۔

(3 بیرونی خانہ(Outer Compartment)

بیرونی اور اندرونی غشاؤں کی درمیانی جگہ کو بیرونی خانہ کہا جاتا ہے جس میں سیال بھرا ہوا ہوتا ہے۔

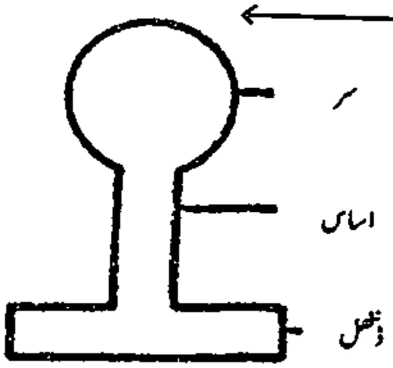
(4 اندرونی خانہ(Inner Compartment)

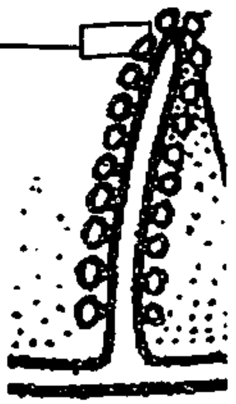
توانیہ کی اندرونی جگہ کو اندرونی خانہ کہا جاتا ہے۔یہ اندرونی غشاء سے گھری ہوئی جگہ ہے جس میں جیلی کے مانند ہم جانس (Homogenous) مادہ موجود ہوتا ہے جس کو قالب Matrix کہا جاتا ہے۔قالب میں 70s رائبوزومس(Ribosomes) ٗ دائری ڈی این اے (Circular DNA) ٗ دانے (Granules) ٗ رشتیں (Filaments) اور کربس کا دور (Krebs Cycle) میں حصہ لینے والے خامرے (Enzymes) پائے جاتے ہیں۔




شکل3.4

توانیہ کی ساخت



شکل 3.6

ابتدائی ذرہ کی مکمل ساخت

شکل 3.5

کرسٹے معہ ابتدائی ذرات

**افعال(Functions)**

(1 توانیے(Mitochondria)اے ٹی پی (ATP) کو تیار کرتے ہیں اور خلیہ کے مختلف افعال کے لئے توانائی مہیا کرتے ہیں۔اس لئے توانیہ کو خلیہ کا بجلی گھر(Power House) کہا جاتا ہے۔

(2 توانیے قالب(Matrix) میں موجود دائری ڈی ین اے(DNA) اور رائبوزومس کی مدد سے خود کے لئے لحمیات کو تیار کرتے ہیں۔

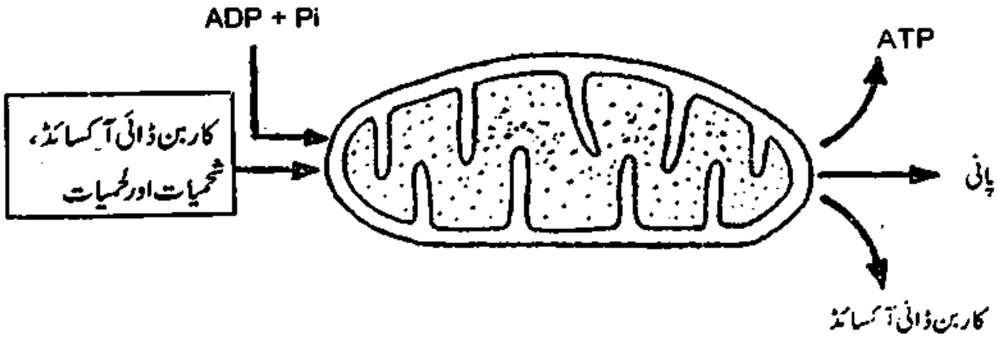
3) توانیے الکٹران منتقلی (Electron Transport) کے لئے جائے وقوع ہے جو تنفس کے دوران واقع ہوتی ہے۔

4) توانیے شحمیات (Lipids) کی تالیف میں حصہ لیتے ہیں۔

5) توانیے حرارت کی پیدائش میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ یہ حرارت ہم حرارتیوں (Homotherms) میں جسم کی مستقل تپش کو برقرار رکھنے میں مدد دیتی ہے۔

6) توانیے منویوں (Sperms) کی حرکت کے لئے توانائی مہیا کرتے ہیں۔

7) توانیہ کے قالب میں موجود بعض دانوں میں کیلشیم فاسفیٹ ذخیرہ کیا ہوا ہوتا ہے اس لئے توانیوں کو کیلشیم ذخیرہ کنندہ کہا جاتا ہے۔ کیلشیم فاسفیٹ خلیہ میں مختلف حیاتیاتی سرگرمیوں کو باقاعدہ بنانے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔




شکل 3.7

توانیہ خلیہ کا بجلی گھر

## 3.5 آکسیجن تنفس کی میکانیت (Mechanism Of Aerobic Respiration)

آکسیجن کی موجودگی میں نشاستہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$)، پانی اور 686 کلو حرارے (Kcal) توانائی میں تبدیل ہوتا ہے۔

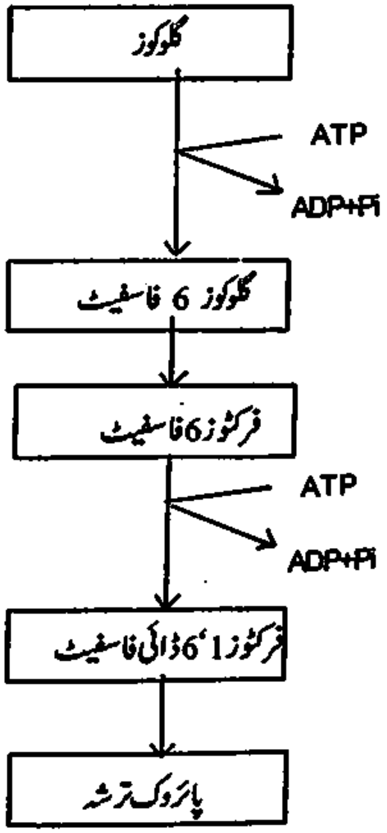
یہ تمام کیمیائی تعاملات خلوی تنفس کے دوران آکسیجنی تنفس کے تین مراحل میں تکمیل پاتے ہیں۔ پہلا مرحلہ شکر پاشیدگی (Glycolysis) دوسرا مرحلہ کرب کا دور (Kreb's Cycle) اور تیسرا مرحلہ الکٹران منتقلی (Electron Transport) کہلاتا ہے۔

### 1) شکر پاشیدگی (Glycolysis)

یہ عمل خلیہ کے خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں انجام پاتا ہے۔ یہ آکسیجن اور غیر آکسیجن دونوں اقسام کے تنفس میں ایک مشترک مرحلہ ہے۔ اس مرحلہ میں آکسیجن استعمال نہیں ہوتی اس لئے اس کو غیر آکسیجنی مرحلہ کہا جاتا ہے۔ شکر پاشیدگی کے مختلف تعاملات کے سلسلہ کو

دو جرمن سائنسدان ایمبڈین (Embden) اور میر ہوف (Meyerhof) نے دریافت کیا۔ اس لئے شکر پاشیدگی (Glycolysis) کو ایمبڈین میر ہوف راستہ (Embden Meyerhof Path Way) کہا جاتا ہے۔

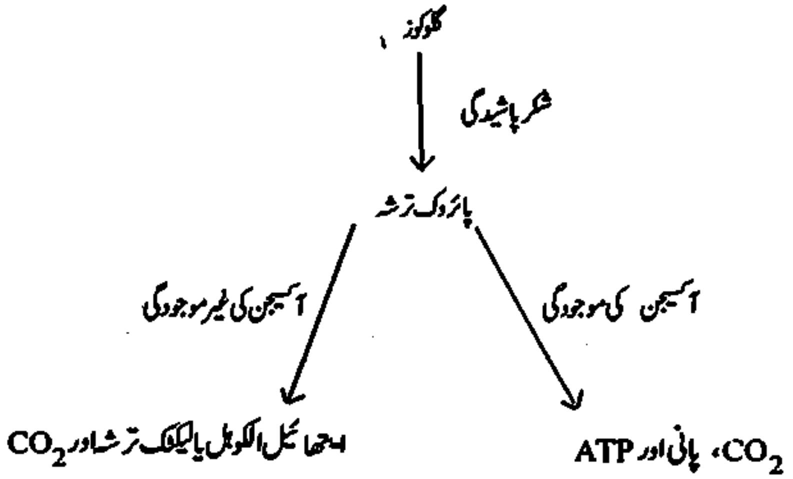
شکر پاشیدگی کے دوران سب سے پہلے گلوکوز کا ایک سالمہ اے ٹی پی ATP کے ایک سالمہ کے ساتھ تعامل کر کے فاسفیٹ (Phosphate) کے ایک سالمہ کو استعمال کرتا ہے اور گلوکوز 6 فاسفیٹ (Glucose -6 phosphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے اس عمل کو فاسفوریٹ (Phosphorylation) کہا جاتا ہے۔ گلوکوز 6 فاسفیٹ کی فرکٹوز 6 فاسفیٹ (Fructose-6Phosphate) میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ فرکٹوز 6 فاسفیٹ کا ایک سالمہ ATP کے ساتھ ترکیب کھا کر فرکٹوز 1، 6 ڈائی فاسفیٹ (Fructose-1-6 Diphosphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ فرکٹوز 1، 6 ڈائی فاسفیٹ سے پائروک ترشہ (Pyruvic Acid) کے دو سالمات حاصل ہوتے ہیں جس کے دوران کئی درمیانی مرکبات پیدا ہوتے ہیں۔




شکل 3.8 شکر پاشیدگی

گلوکوز کے ایک سالمہ کی شکر پاشیدگی کے اختتام پر پائروک ترشہ کے دو سالمات، ATP کے چار سالمات، $NADH_2+2H^+$ کے دو سالمات تیار ہوتے ہیں لیکن شکر پاشیدگی کے دوران ATP کے دو سالمات خرچ کر لئے جاتے ہیں۔ اس طرح اس مرحلہ میں نفقہ حاصل ہونے والے ATP کے سالمات کی تعداد 2 ہوتی ہے 2=2- 4

شکر پاشیدگی کے اختتام پر حاصل ہونے والے پائروک ترشہ کو اگر آکسیجن دستیاب ہو جائے تو یہ کرب کے دور (Kreb's Cycle) میں داخل ہو جاتا ہے جس کے دوران واقع ہونے والے تعاملات کے نتیجہ میں $CO_2$، پانی اور ATP حاصل ہوتے ہیں۔ اگر آکسیجن دستیاب نہ ہو تو پائروک ترشہ کرب کے دور (Kreb's Cycle) میں داخل نہیں ہوتا بلکہ یہ ایتھائل الکوہل یا لیکٹک ترشہ اور $CO_2$ میں تبدیل ہوتا ہے۔




شکل 3.9

گلوکوز کی تبدیلی کا انحصار آکسیجن کی موجودگی اور غیر موجودگی پر ہوتا ہے۔

## (2 کرب کا دور (Kreb's Cycle)

شکر پاشیدگی (Glycolysis) کے اختتام پر حاصل ہونے والا پائروک ترشہ (PyruvicAcid) توانیہ (Mitochondria) کے اندر قالب (Matrix) میں پہنچ جاتا ہے جہاں آکسیجن کے ذریعہ اس کی مکمل تکسید (Oxidation) عمل میں آتی ہے۔

| |
|---|
| پائروک ترشہ کی مکمل تکسید کے دوران واقع ہونے والے کیمیائی تعاملات کا دوری سلسلہ جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) اور پانی ($H_2O$) حاصل ہوتے ہیں کربس دور کہلاتا ہے۔ |

ان تعاملات کو سر ہانس کرب (Sri Hans Kreb) نے دریافت کیا۔ اس لئے ان کو کرب کے دور (Kreb's Cycle) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ کرب کے دور کو سیٹرک ترشہ دور (Citric Acid Cycle) یا ٹرائی کاربوآکزلک ترشہ دور

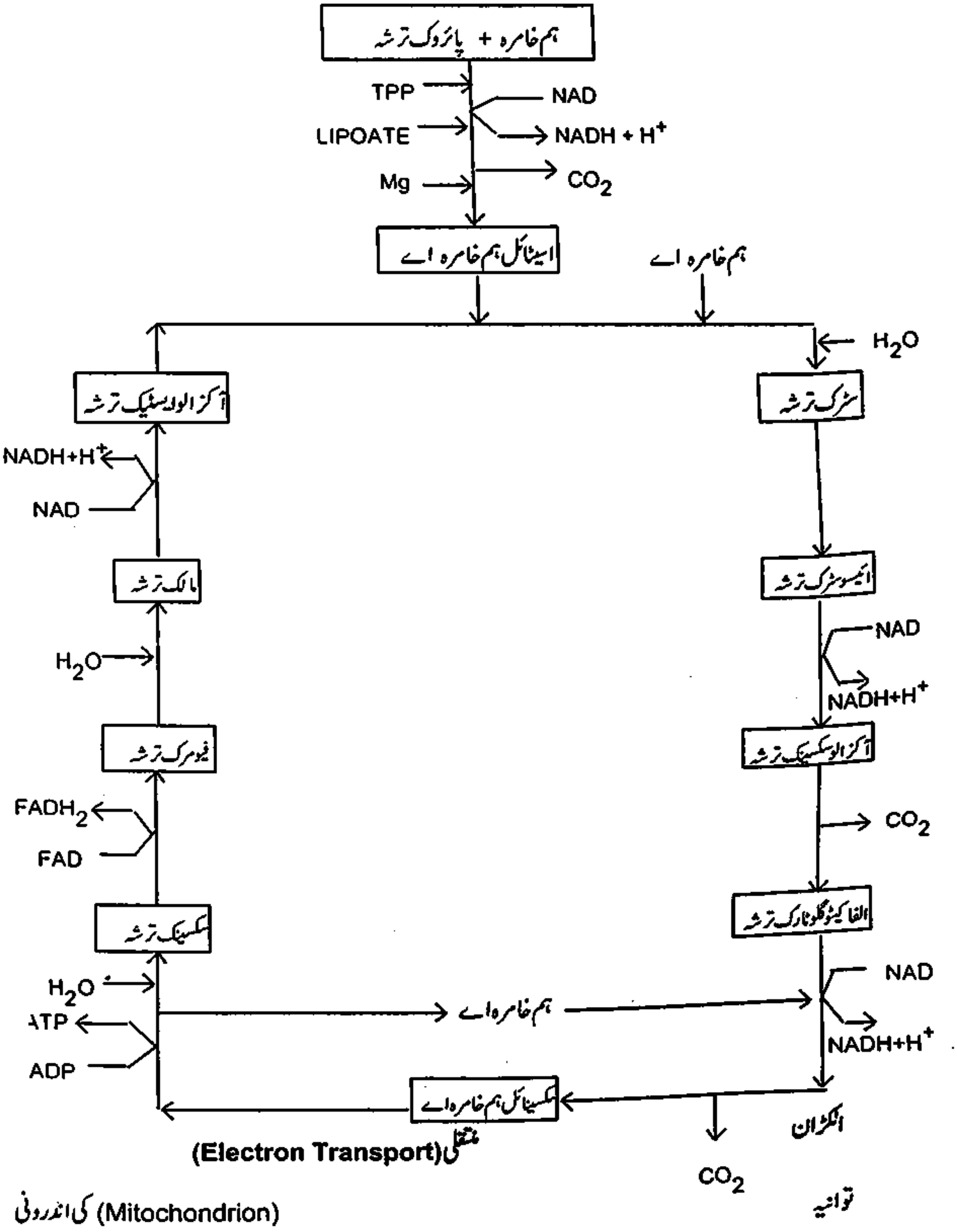
شکل 3.10

سرہانس کرب (Sri Hans Kreb)

(Tricarboxylic Acid Cycle) یا کاربونک ترشہ دور (Carbonic Acid Cycle) بھی کہا جاتا ہے۔ پائروک ترشہ توانیہ کے قالب میں ہم خامرہ اے (Coenzyme A) کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور اسٹیائل ہم خامرہ اے (Acetyl CoA) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسٹیائل ہم خامرہ کرب کے دور میں داخل ہوتا ہے۔ لہذا ایسٹائل ہم خامرہ دراصل شکر پاشیدگی (Glycolysis) اور کرب کے دور (Kreb's Cycle) کے درمیان اتصالی کڑی ہے۔ توانیہ کے قالب میں موجود آکزالواسٹیک ترشہ (Oxaloacetic Acid) کے ساتھ تعامل کے نتیجہ میں سیٹرک ترشہ (Citric Acid) تیار ہوتا ہے جو کرب کے دور میں سب سے پہلے تیار ہونے والا

اس لئے کرب کے دور کو سٹرک ترشہ دور (Citric Acid Cycle) یا کاربونک ترشہ دور (Carbonic Acid Cycle) کہا جاتا ہے۔ سٹرک ترشہ ایک کاربوآکزلک ترشہ (Carboxylic Acid) ہے جس میں تین COOH گروپس پائے جاتے ہیں۔ اس لئے کرب کے دور کو ٹرائی کاربوآکزلک دور (Tricarboxylic Cycle) بھی کہا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس دور میں کئی درمیانی مرکبات حاصل ہوتے ہیں اور بالآخر آکزالولسٹیک ترشہ (Oxaloacetic Acid) پیدا ہوتا ہے جو ایسیٹائل ہم خامرہ اے (Acetyl COA) جو پائروک ترشہ (Pyruvic Acid) سے حاصل ہوتا ہے کے ساتھ ترکیب کے لئے تیار رہتا ہے۔ اس طرح کرب کا دور متواتر عمل کے قابل رہتا ہے۔ گلوکوز کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے لئے دو مرتبہ کرب کا دور واقع ہوتا ہے۔ اس دور میں مختلف خامرے (Enzymes) استعمال کئے جاتے ہیں۔ الکٹرانس (Electrons) کو آزاد کرنے والے خامرے کرب کے دور میں ازالہ ہائیڈروجن (Dehydrogenase) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو آزاد کرنے والے خامرے (Decarboxylase) کہلاتے ہیں۔

پائروک ترشہ کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں $3CO_2$، $4NADH+4H^+$، $FADH_2$ اور 1 ATP کے سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ لہذا گلوکوز کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں $6CO_2$، $8NADH+8H^+$، $2FADH_2$ اور 2ATP کے سالمات پیدا ہوتے ہیں۔ کرب کے دور میں راست طور پر تشکیل پانے والے زیادہ توانائی کے مرکب کو گوانوسین ٹرائی فاسفیٹ (Guanosine Triphosphate) کہا جاتا ہے۔




شکل 3.11 کرب کا دور(Kreb's cycle)

## الکٹران منتقلی (Electron Transport)

توانیہ (Mitochondrion) کی اندرونی غشاء کے کرسٹی (Cristae) پر الکٹران منتقلی نظام (Electron Transport System) پایا جاتا ہے۔ الکٹران کی منتقلی کرسٹی (Cristae) پر انجام پاتی ہے۔ الکٹران منتقلی نظام میں یف-یم-ین، (FMN) کوایزائم اے (COA)، سائٹوکروم بی (Cytochrom-b)، سائٹوکروم سی 1 (Cytochrom-C1)، سائٹوکروم سی 2 (Cytochrome C2)-سائٹوکروم اے (Cytochrom A) اور سائٹوکروم اے 3 (Cytochrom A3) پائے جاتے ہیں جن کو الکٹران قبل کنندہ (Electron Acceptors) یا (Electron Carriers) کہا جاتا ہے۔ یہ الکٹران قبول کنندے ایک زنجیر کی طرح کڑیوں میں ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ شکر پاشیدگی (Glycolysis) اور کرب کے دور (Kreb's Cycle) کے دوران تیار ہونے والے تحویل شدہ (NADH(Reduced)+$H^+$ اور $FADH_2$ میں موجود الکٹران ایک قبول کنندہ Acceptor سے دوسرے قبول کنندہ کو منتقل کردیے جاتے ہیں۔ اس لئے اس الکٹران قبول کنندوں کی زنجیر کو الکٹران منتقلی زنجیر (Electron Transport) کہا جاتا ہے۔ الکٹرانس کی منتقلی کے دوران توانائی آزاد ہوتی ہے جو ATP کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ الکٹرانس اور پروٹانس بالآخر آکسیجن (Oxygen) کو منتقل کردیے جاتے ہیں جس کے باعث پانی تیار ہوتا ہے۔

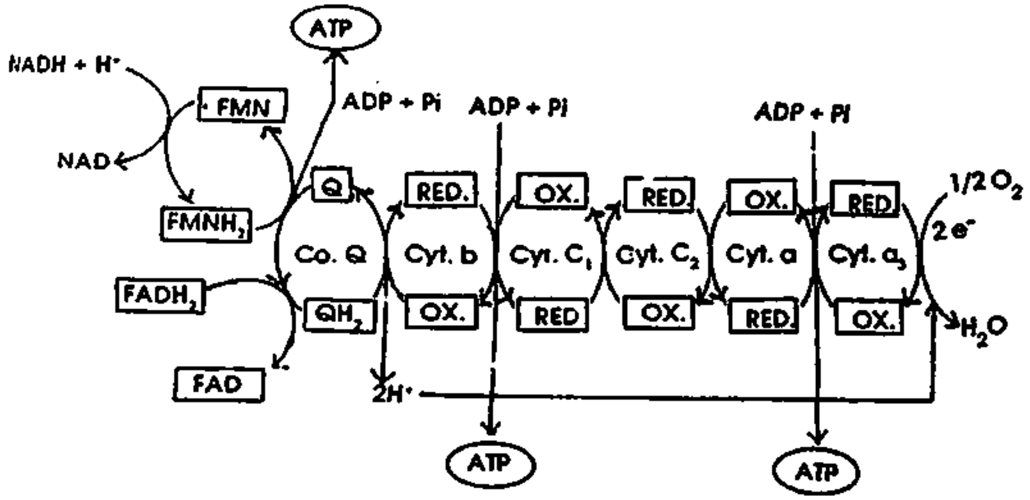
$$4H^+ + 4e^- + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

ATP کی تیاری کے دوران ADP کا ایک سالمہ فاسفیٹ (Phosphate) کے ایک سالمہ کو قبول کرتا ہے۔ اس عمل کو فاسفوریت (Phosphorylation) کہا جاتا ہے۔

$$ADP + Pi \longrightarrow ATP$$

خلوی تنفس کے دوران ATP کی تیاری آکسیجن کی موجودگی میں انجام پاتی ہے۔ اس لئے اس عمل کو تکسیدی فاسفوریت (Oxidative Phosphorylation) کہا جاتا ہے۔ توانیہ (Mitochondrion) میں NADH اور $H^+$ کے ہر ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے تین سالمات اور پانی کا ایک سالمہ تیار ہوتا ہے جب کہ $FADH_2$ کے ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے

صرف دو سالمات اور پانی کا ایک سالمہ حاصل ہوتا ہے۔



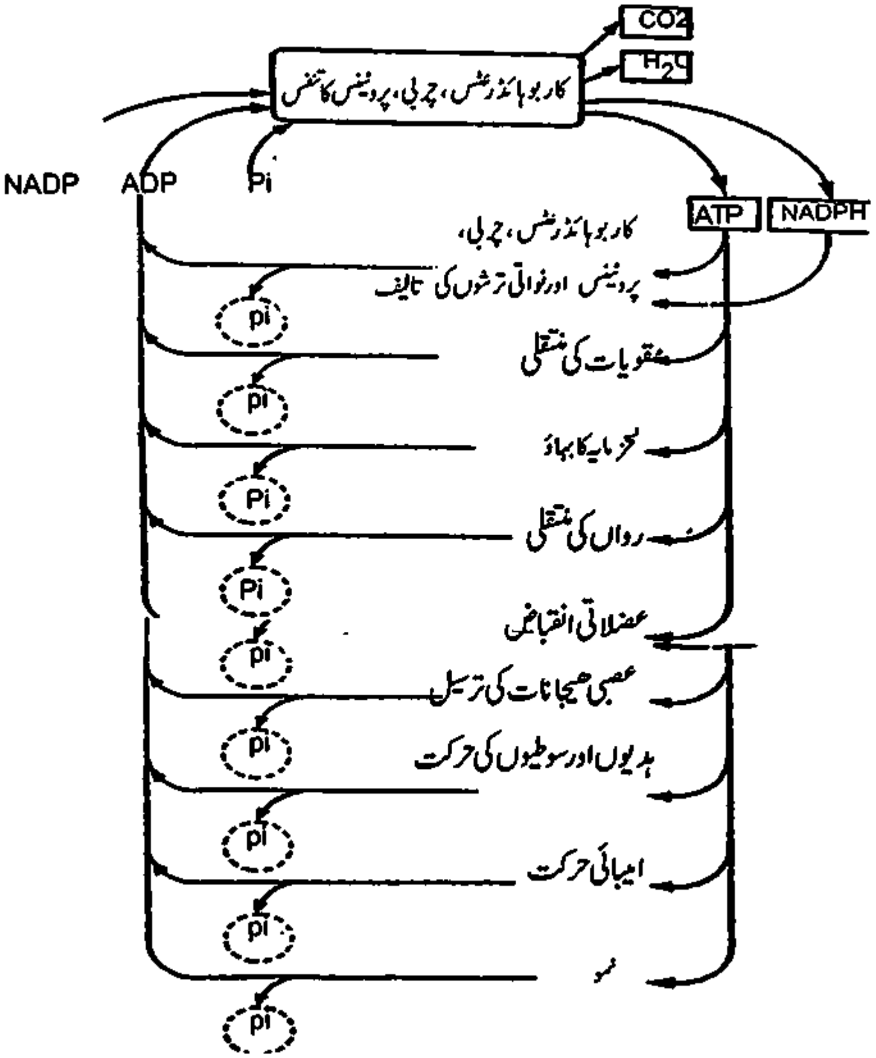

شکل 3.12

الکٹران منتقلی زنجیر

گلوکوز کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں ATP کے 40 سالمات حاصل ہوتے ہیں لیکن ATP کے دو سالمات استعمال کرلئے جاتے ہیں اس طرح گلوکوز کے ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے نقد 38 سالمات حاصل ہوتے ہیں۔ ATP کے ایک سالمہ کی آب پاشیدگی سے 7200 حرارے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ لہذا ATP کے جملہ 38 سالمات کی آب پاشیدگی کے نتیجہ میں 38 x 7200=273600 حرارے توانائی (273.6 کلو حرارے) حاصل ہوتی ہے جو گلوکوز کے ایک سالمہ میں ذخیرہ شدہ جملہ توانائی کا 40 فیصد ہوتی ہے۔

## 3.6 اے ٹی پی ATP کے استعمالات

تنفس کے دوران حاصل ہونے والے اے ٹی پی (ATP) کے سالمات جسم کی مختلف سرگرمیوں کو انجام دینے کے لئے توانائی مہیا کرتے ہیں ۔ اے ٹی پی سے حاصل ہونے والی توانائی کاربوہائیڈریٹس، لحمیات (Protiens)، شحمیات Lipids اور نواتی ترشوں (Nucleic Acids) کی تالیف، رواں (Ions) کی منتقلی، عصبی ہیجانات (Nerve Impulse) کی ترسیل (Conduction)، امیبائی حرکت ، ہدبوں (Cilia) اور سوطیوں (Flagella) کی حرکت، عضلاتی انقباض اور غذائی مقویات کی منتقلی وغیرہ کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔




شکل 3.13

ATP کے استعمال

## 3.7 تنفس پر اثر انداز ہونے والے عوامل (Factors Affecting Respiration)

تنفس کی شرح پر مختلف بیرونی اور اندرونی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ ان عوامل کے متعلق معلومات پھلوں، بیجوں، ترکاریوں اور دوسری غذائی اشیاء کو نہ صرف محفوظ رکھنے میں مفید ثابت ہوتی ہیں بلکہ تنفس کی شرح کو قابو میں رکھنے کے لئے، ادویات تجویز کرنے، ان ادویات کے استعمال کے ذریعہ مختلف امراض پر قابو پانے اور ضار (Pest) اور طفیلی تعدیئے کو قابو میں رکھنے میں مدومعاون ہوتی ہیں۔ ان

عوامل میں تبدیلی شرح تنفس کو متاثر کرتی ہے جس کے باعث توانائی کے اہم ذرائع یعنی کاربوہائیڈریٹس ،لحمیات اور شحمی ترشے بہتر طور پر استعمال نہیں ہوتے جس کے نتیجہ میں توانائی کم پیدا ہوتی ہے۔

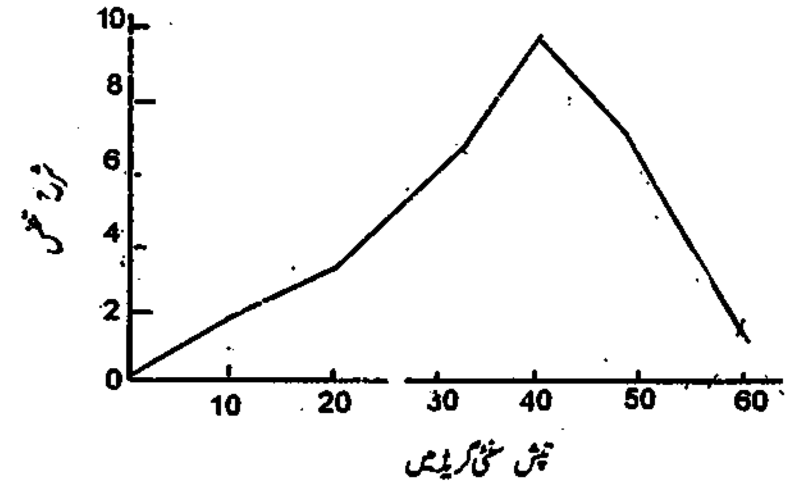
### (I بیرونی عوامل(External Factors)

تنفس کی شرح پر اثر انداز ہونے والے بیرونی عوامل میں درجہ حرارت ،روشنی، آکسیجن کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور بعض کیمیائی مرکبات وغیرہ شامل کئے جاتے ہیں۔

### (i درجہ حرارت(Temperature)

درجہ حرارت شرح تنفس پر کافی اثر انداز ہوتی ہے۔ $0^{o}C$ تا $45^{o}C$ درجہ حرارت کے درمیان ہر $10^{o}C$ درجہ حرارت میں اضافے پر تنفس کی شرح دوگنی ہو جاتی ہے جس کو وانٹ ہاف کا قانون(Vant Hoff's Law) کہا جاتا ہے۔ درجہ حرارت $30^{o}C$ جس پر تنفس کی شرح اعظم ترین ہوتی ہے متوازن درجہ حرارت(Optimum Temperature) کہلاتی ہے۔ متوازن درجہ حرارت کے اوپر یا نیچے تنفس کی شرح میں کمی دیکھی جاتی ہے۔ کم درجہ حرارت پر خامرے(Enzymes) غیر عامل(Inactive) ہوتے ہیں جب کہ زیادہ درجہ حرارت پر خامرے ازالہ لحمیات(Deproteinization) ہو جانے کے سبب ضائع ہو جاتے ہیں۔ زیادہ درجہ حرارت پر وقت کے ساتھ تنفس کی شرح میں کمی واقع ہوتی ہے۔ درجہ حرارت کے اس اثر کی بنیاد پر ریفریجریٹر اور سرد ذخیرہ خانوں میں غذائی اشیاء زیادہ مدت تک محفوظ رہتی ہے۔

لہذا درجہ حرارت اور تنفس کی شرح کے درمیان تعلق پایا جاتا ہے جس کو ذیل میں ترسیم کے ذریعہ ظاہر کیا گیا ہے۔



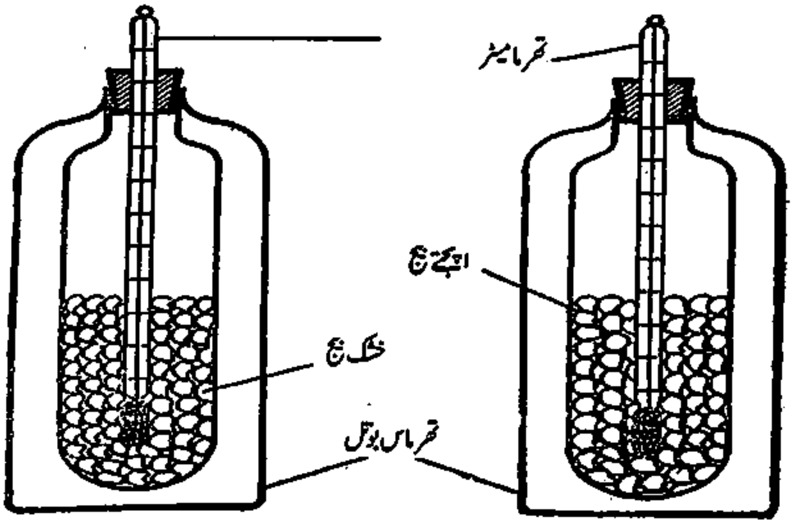

شکل 3.14 ترسیم (گراف) کے ذریعہ درجہ حرارت اور شرح تنفس کے درمیان تعلق کا اظہار

**عملی مشاہدہ:** تنفس کے دوران توانائی خارج ہوتی ہے

جب تنفس کے دوران جسم کے خلیوں (Cells) میں غذائی مادوں کی تکسید واقع ہوتی ہے تو توانائی پیدا ہوتی ہے جس کی کچھ مقدار حرارت کی شکل میں جسم سے خارج ہو جاتی ہے۔ اس مظہر کو ذیل کے تجربہ کے ذریعہ ثابت کیا جا سکتا ہے۔

**تجربہ:**

تجربہ کو انجام دینے سے ایک دن قبل دو منقاروں (Beakers) کو لیجئے۔ ایک منقارہ میں پانی ڈالئے۔ دونوں منقاروں میں مٹر یا سیم کی بیجوں کو ڈالئے اور تمام رات کے لئے چھوڑ دیجئے۔ پانی لئے ہوئے منقارہ میں بیج اپجتے ہوئے دکھائی دیں گے۔ اب دو تھرماس بوتل لیجئے جن کے منہ چوڑے ہوں۔ ایک تھرماس بوتل میں اپجتے ہوئے بیجوں کو ڈالئے اور دوسرے تھرماس بوتل میں خشک بیجوں کو ڈالئے۔ دونوں تھرماس بوتلوں کے منہ کو ڈاٹ سے اچھی طرح بند کر دیجئے۔ ڈاٹ میں ایک سراخ کیجئے۔ اس سوراخ سے تھرمامیٹر کو داخل کیجئے۔ اس بات کا خیال رکھئے کہ تھرمامیٹر کا جوفہ (Bulb) بیجوں کے درمیان میں ہو۔ درجہ حرارت کو ہر دو یا تین گھنٹوں کے وقفہ سے تقریباً 24 گھنٹوں تک نوٹ کرتے جائیے۔ اس بات کو ذہن نشین رکھیں کہ اپجتے ہوئے بیجوں میں تنفس کا عمل واقع ہوگا جبکہ خشک بیجوں میں تنفس واقع نہیں ہوگا۔ لہذا آپ اس بات کا مشاہدہ کریں گے کہ اپجتے ہوئے بیجوں کے تھرماس بوتل کی تپش خشک بیجوں والے تھرماس بوتل کی تپش کی بہ نسبت زیادہ ہوگی۔ اس مشاہدہ سے یہ ثابت ہوگا کہ اپجتے ہوئے بیجوں میں تنفس کی وجہ سے حرارت خارج ہوتی ہے۔




شکل 3.15 "تنفس کے دوران توانائی خارج ہوتی ہے" ظاہر کرتی ہوئی بوتلیں۔

**(ii روشنی (Light)**

روشنی بالواسطہ تنفس کی شرح پر اثر انداز ہوتی ہے چوں کہ یہ درجہ حرارت میں اضافہ کا باعث بنتی ہے ۔ خاص کر پودوں میں تنفس کی شرح پر روشنی کا اثر ہوتا ہے جس کو ضیائی تنفس (Photorespiration) کہا جاتا ہے۔ سبز پودوں میں روشنی کی وجہ سے شعاعی ترکیب (Phostosynthosis) کا عمل انجام پاتا ہے، جس کے نتیجہ میں کاربوہائیڈریٹس یعنی نشاستہ تیار ہوتا ہے جو تنفس کے دوران تکسید یا کرتوانائی پیدا کرنے کا اہم ذریعہ ہے۔ لہذا روشنی شرح تنفس پر بالواسطہ اثر انداز ہوتی ہے۔

(iii) آکسیجن کا ارتکاز (Concentration of Oxygen)

ماحول میں آکسیجن کا ارتکاز شرح تنفس پر اثر انداز ہوتا ہے۔ کرہ فضاء میں آکسیجن کا ارتکاز 21 فی صد ہوتا ہے جو مستقل رہتا ہے۔ سٹرک ایسڈ دور (Citric Acid Cycle) میں آکسیجن ضروری ہے اور الکٹران تنقلی زنجیر کے آخری مرحلہ پر الکٹرانس کو قبول کرنے کے لئے آکسیجن پائی جاتی ہے۔ لہذا آکسیجن کی غیر موجودگی میں $FADH_2$ اور NADH کی تکسید واقع نہیں ہوتی اور اے ٹی پی (ATP) کی تیاری عمل میں نہیں آتی جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ آکسیجن کا ارتکاز شرح تنفس پر اثر انداز ہوتا ہے۔

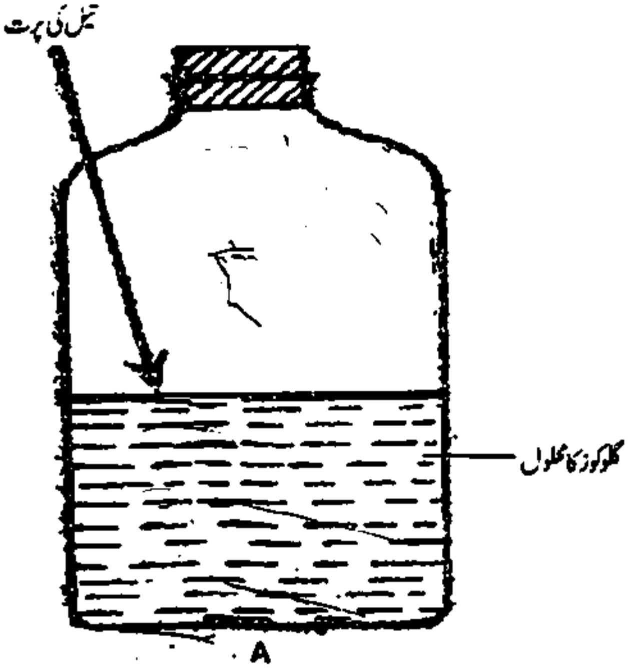
آکسیجن کی کمی یا غیر موجودگی کے دوران $CO_2$ کا اخراج صرف غیر آکسیجنی تنفس کے ذریعہ واقع ہوتا ہے۔ اگر ان صورتوں میں آکسیجن کے ارتکاز کو بڑھا دیا جائے تو غیر آکسیجنی تنفس کی جگہ آکسیجنی تنفس انجام پانا شروع ہو جاتا ہے۔

آکسیجن کا اعلی ارتکاز مختلف تنفسی خامروں (Respiratory Enzymes) کو تکسید (Oxidation) کے ذریعہ غیر فعلی بنادیتا ہے جس کے باعث شرح تنفس میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔

عملی مشاہدات

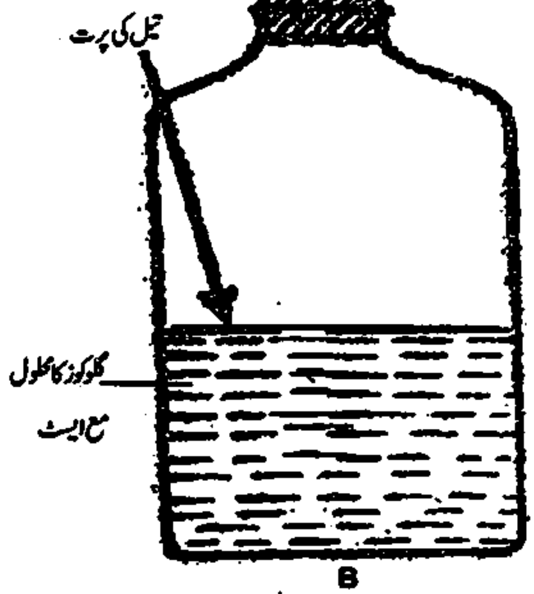
(a آکسیجن کی غیر موجودگی میں تنفس کا عمل

آکسیجن کی غیر موجودگی میں واقع ہونے والے غیر آکسیجنی تنفس (Anaerobic Respiration) کا عملی مشاہدہ کرنے کے لئے ایک چوڑے منہ والی کانچ کی بوتل لیجئے۔ اس بوتل میں 150 تا 200 ملی لیٹر گلوکوز کے محلول اور بیکرس خمیر (Bakers Yeast) کو داخل کیجئے۔ گلوکوز کے محلول پر تیل ڈالئے جو گلوکوز کے محلول کو ڈھانک لیتا ہے اور آکسیجن کو گلوکوز کے محلول سے راست تماس میں آنے سے روکتا ہے اس بوتل کو ربر کے ڈاٹ سے بند کر دیجئے اور بوتل کے منہ پر گریس لگائیے۔ ایک یا دو دن تک اس بوتل کو اسی حالت میں رکھنے کے بعد کھولیئے تو آپ الکحل کی بو کو واضح طور پر محسوس کریں گے اس مشاہدہ سے ثابت ہوتا ہے کہ آکسیجن کی غیر موجودگی میں خمیر (Yeast) میں غیر آکسیجنی تنفس انجام پاتا ہے، جس کے دوران ایتھائل الکحل پیدا ہوتا ہے۔




شکل 3.16

بیکر میں ا-تھائل الکحل تیار نہیں ہوتا۔



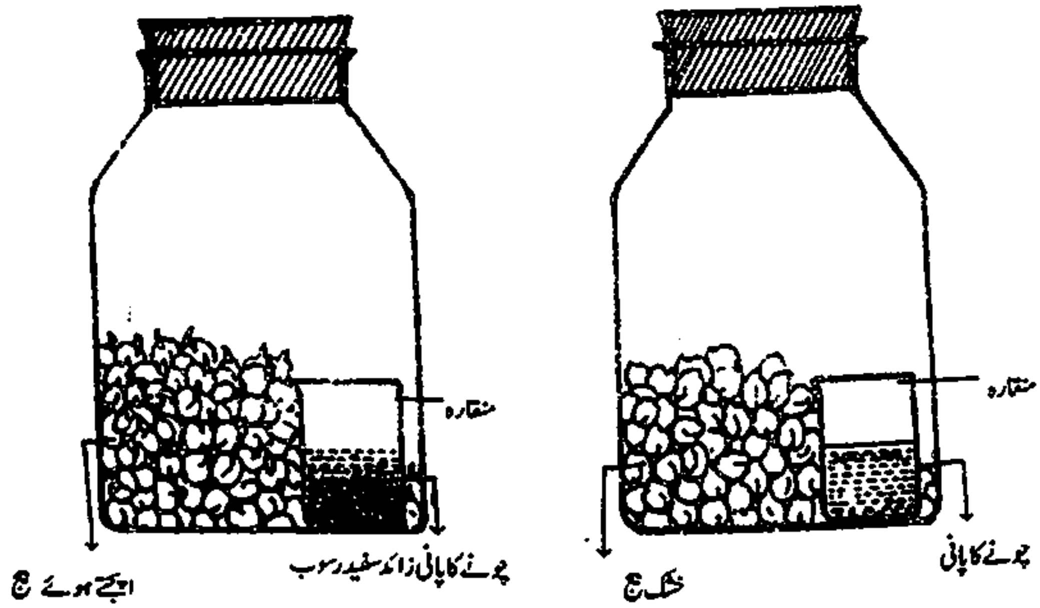

شکل 3.17

بیکر میں گلوکوز کے محلول کو تیل کی پرت سے ڈھانکنے پر دو یا تین دنوں میں غیر آکسیجنی تنفس کے واقع ہونے کی وجہ سے ا-تھائل الکحل کی بو آتی ہے۔

(b) آکسیجن کی موجودگی میں تنفس کا عمل

آکسیجن کی موجودگی میں واقع ہونے والے آکسیجنی تنفس (Aerobic Respiration) جس کے دوران $CO_2$ گیس پیدا ہوتی ہے کا عملی مشاہدہ کرنے کے لئے چوڑے منہ والی کانچ کی دو بوتلوں کو لیجئے۔ ایک بوتل میں اچھتے ہوئے بیجوں کو اور دوسری بوتل میں خشک بیجوں کو داخل کیجئے۔ دونوں بوتلوں میں ایک ایک منقارہ (Beaker) رکھیئے جس میں چونے کا پانی موجود ہو۔ ان بوتلوں کے منہ کو ربر کے ڈاٹ سے اچھی طرح بند کر دیجئے اور ان کے منہ کے اطراف گریس لگائیے تا کہ $CO_2$ گیس باہر خارج نہ ہو سکے۔ اب ان بوتلوں کو ایک یا دو دن کے لئے اسی حالت میں رکھیئے۔ بوتل میں رکھے ہوئے منقارہ میں چونے کے پانی کے رنگ کا مشاہدہ کیجئے۔ صرف وہ بوتل جس میں

اگتے ہوئے بیج موجود تھے اس کے منقار میں چونے کا پانی دودھیا سفید دکھائی دے گا۔ جس سے یہ ثابت ہوگا کہ ان اگتے ہوئے بیجوں میں آکسیجنی تنفس واقع ہوا جس کے نتیجہ میں $CO_2$ گیس پیدا ہوتی ہے۔ $CO_2$ گیس چونے کے پانی میں سفید رسوب تیار کرتی ہے جس سے چونے کا پانی دودھیا دکھائی دیتا ہے۔




شکل 3.18
آکسیجنی تنفس

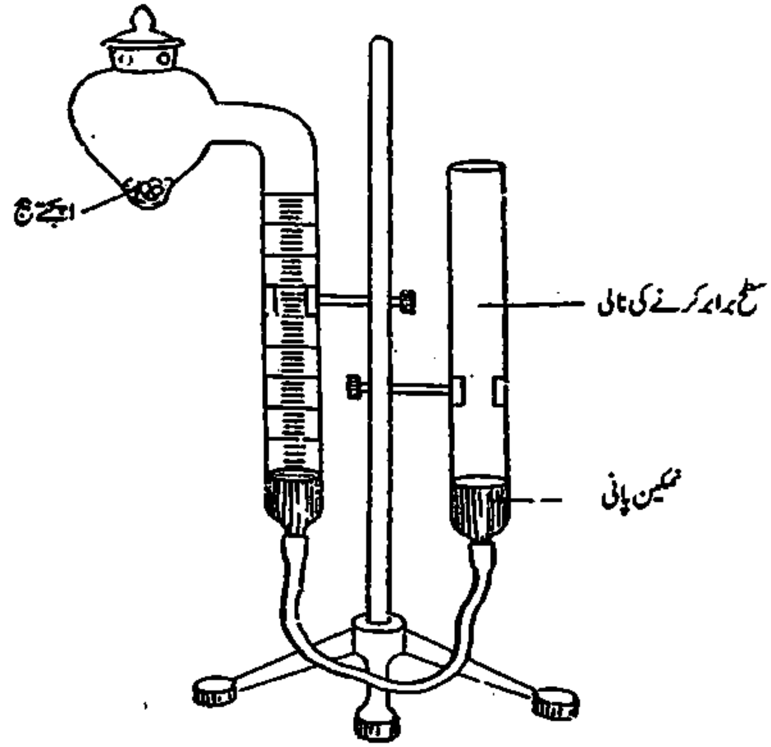
(iv کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز (Concentration of Carbondioxide)

کرہ فضاء میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز 0.03 فی صد ہوتا ہے۔ اس کے ارتکاز میں اضافہ شرح تنفس میں کمی کا باعث بنتا ہے۔ $CO_2$ کے اعلیٰ ارتکاز ان تمام سرگرمیوں کو روک دیتا ہے جنھیں توانائی درکار ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کرہ فضا میں $CO_2$ کے زیادہ ارتکاز پر پھلوں کو محفوظ رکھا جاتا ہے۔

(v موانع (Inhibitors)

بعض کیمیائی عناصر تنفس میں رکاوٹ کا باعث بنتے ہیں جنھیں تنفس موانع (Respiratory Inhibitors) کہا جاتا ہے جیسے

کاربن مانو آکسائیڈ (Carbon Monoxide)، سیانائیڈ (Cyanide) اور میلونیٹ (Malonate) تنفسی خامروں (Respiratory Enzymes) کی کارکردگی میں مانع ہوتے ہیں جس کے سبب شرح تنفس میں کمی واقع ہوتی ہے۔




شکل 3.19
گیانانگ کا تنفسی میٹر

**II) اندرونی عوامل (Internal Factors)**

شرح تنفس پر اثر انداز ہونے والے اندرونی عوامل میں نخرمائی کیفیات (Protoplasmic Conditions) اور تنفسی مادے (Respiratory Substances) شامل ہیں۔

**a) نخرمائی کیفیات (Protoplasmic Conditions)**

نخرمائی کیفیات جیسے نخرمایہ کی مقدار، نخرمایہ میں تنفسی خامروں (Respiratory Enzyme) کی مقدار اور اقسام اور پانی

کی مقدار میں اضافہ شرح تنفس میں اضافہ کا باعث بنتی ہیں۔

b) تنفسی مادے(Respiratory Substances) تنفس کے دوران تکسید پانے والے مادوں جیسے گلوکوز، فرکٹوز اور مالٹوز وغیرہ کی دستیابی میں اضافہ بھی شرح تنفس میں اضافہ کا باعث بنتا ہے۔

## 4 خلاصہ

تنفس ایک حیاتیاتی تکسیدی تعامل ہے جو جاندار عضویوں کے تمام خلیوں میں انجام پاتا ہے جس کے دوران تنفسی مادے (Respiratory Substrate) جیسے گلوکوز، فرکٹوز، مالٹوز، وغیرہ نامیاتی سالمات (غذا) خامروں(Enzymes) کے زیر اثر تکسید پاتے ہیں جس کے نتیجہ میں توانائی ،کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور حرارت پیدا ہوتے ہیں۔توانائی زندگی کی تمام سرگرمیوں کو جاری رکھنے اور کار حرارت اور جسمانی تپش کو برقرار رکھنے میں استعمال کی جاتی ہے۔ بیرونی تنفس کے دوران $O_2$ اور $CO_2$ گیسوں کا تبادلہ تنفسی اعضاء اور اردگرد کے ماحول کے درمیان واقع ہوتا ہے جو دم درکشی اور دم براری دو مرحلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔اندرونی تنفس کے دوران $O_2$ اور $CO_2$ گیسوں کا تبادلہ خون اور بافتوں کے بین خلوی مائع کے درمیان واقع ہوتا ہے۔خلوی تنفس کے دوران $O_2$ اور $CO_2$ کا تبادلہ بافتوں کے بین خلوی مائع اور خلیوں کے درمیان واقع ہوتا ہے۔خلوی تنفس کے دوران خلیوں میں خامروں کے زیر اثر غذائی سالمات تکسیدی اور غیر تکسیدی دونوں اقسام کے تعاملات کو مختلف مراحل میں انجام دیتے ہیں جس کے نتیجہ میں توانائی، $CO_2$، پانی اور حرارت پیدا ہوتے ہیں۔تنفس کا تقابل احتراق سے کیا جاسکتا ہے۔تنفس ایک حیاتیاتی تکسیدی تعامل ہے جو منظم ہوتا ہے اور خامروں کے زیر اثر سلسلہ وار مراحل میں جسم کے اندر انجام پاتا ہے اور توانائی سلسلہ وار مراحل میں آزاد ہوتی ہے۔ جب کہ احتراق ایک کیمیائی تکسیدی تعامل ہے جو جسم کے باہر آکسیجن کی موجودگی میں انجام پاتا ہے جو بغیر خامروں کے غیر منظم طور پر واقع ہونے والا عمل ہے جس کے دوران توانائی بیک وقت آزاد ہو جاتی ہے۔غیر آکسیجنی تنفس سے مراد ایسا تنفس جو آکسیجن کی غیر موجودگی میں انجام پاتا ہے جس کے دوران گلوکوز کا سالمہ خامرے کے زیر اثر $CO_2$، ایتھائل الکحل اور 57 کیلو حرارے توانائی پیدا کرتا ہے۔

غیر آکسیجنی تنفس دو مراحل a) شکر پاشیدگی(Glycolysis) اور b) تخمیر (Fermentation) کے ذریعہ تکمیل پاتا ہے شکر پاشیدگی(Glycolysis) سے مراد ایسا کیمیائی عمل ہے جس کے دوران گلوکوز کا ایک سالمہ پائروک ترشہ کے دو سالمات میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل خلیہ کے خلیہ مایہ میں انجام پاتا ہے۔تخمیر سے مراد ایسا کیمیائی عمل جس کے دوران پائروک ترشہ ایسٹ کے خلیوں میں موجودہ

زائمیز (Zymase) نامی خامرے کے ذریعہ آکسیجن کی غیر موجودگی میں ایتھائل الکحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے۔ ورزش کے دوران عضلاتی خلیوں میں واقع ہونے والے غیر آکسیجنی تنفس کے دوران لیکٹک ترشہ (Lactic Acid) تیار ہوتا ہے۔ آکسیجنی تنفس سے مراد ایسا تنفس ہے جو آکسیجن کی موجودگی میں انجام پاتا ہے جس کے دوران گلوکوز کے ایک سالمہ کی آکسیجن کی موجودگی میں مکمل تکسید کے نتیجہ میں $CO_2$، پانی اور 686 کیلوحرارے توانائی پیدا ہوتی ہے۔

آکسیجنی تنفس تین مراحل یعنی پہلا شکر پاشیدگی دوسرا کرب کا دور اور تیسرا الکٹران منتقلی کے ذریعہ تکمیل پاتا ہے۔ گلوکوز کے ایک سالمہ کی شکر پاشیدگی کے اختتام پر پائروک ترشے کے دو سالمات، ATP کے چار سالمات $NADH_2+2H^+$ کے دو سالمات تیار ہوتے ہیں۔ شکر پاشیدگی کے دوران حاصل ہونے والے ATP کے چار سالمات میں سے دو سالمات صرف کر لئے جاتے ہیں۔ اس طرح فقط حاصل ہونے والے ATP کے سالمات کی تعداد 2 ہوتی ہے۔ کرب کا دور توانیہ کے قالب میں انجام پاتا ہے۔ شکر پاشیدگی کے اختتام پر حاصل ہونے والا پائروک ترشہ اگر آکسیجن موجود ہو تو کربس کے دور میں داخل ہوتا ہے۔ اس دور میں سب سے پہلے تیار ہونے والا مرکب سٹرک ترشہ ہے۔ کرب کے دور میں پائروک ترشہ کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں $CO_2$ کے 3 سالمات، $NADH+H^+$ کے چار سالمات، $FADH_2$ کا ایک سالمہ اور ATP کا ایک سالمہ حاصل ہوتے ہیں۔ اس طرح گلوکوز کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں $6CO_2$، $8NADH+8H^+$، $2FADH_2$ اور 2ATP کے سالمات حاصل ہوتے ہیں۔

الکٹران منتقلی زنجیر توانیہ کی اندرونی غشاء کے کرسٹی (Cristae) پر واقع آکسی زومس (Oxysomes) پر پائی جاتی ہے۔ الکٹران منتقلی زنجیر الکٹران قبول کنندوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ الکٹران کی منتقلی کے دوران آزاد ہونے والی توانائی ATP کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ الکٹرانس بالآخر آکسیجن کو منتقل کر دیئے جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں پانی حاصل ہوتا ہے۔

خلوی تنفس کے دوران آکسیجن کی موجودگی میں ATP کی تیاری کا عمل تکسیدی فاسفوریٹ کہلاتا ہے۔ گلوکوز کے ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے فقط 38 سالمات حاصل ہوتے ہیں ATP کے ایک سالمہ کی آب پاشیدگی سے 7200 حرارے توانائی پیدا ہوتی ہے اور ATP کے جملہ 38 سالمات کی آب پاشیدگی سے 273.6 کیلوحرارے توانائی حاصل ہوتی ہے جو گلوکوز کے ایک سالمہ میں ذخیرہ شدہ جملہ توانائی کا 40% ہوتی ہے۔

تنفس پر اثر انداز ہونے والے عوامل میں بیرونی عوامل جیسے درجہ حرارت، روشنی، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور بعض کیمیائی مرکبات شامل کئے جاتے ہیں۔ متوازن درجہ حرارت (Optimum Temperature) پر تنفس کی شرح اعظم ترین ہوتی ہے۔ ایچئے

ہوئے بیجوں میں تنفس کی وجہ سے توانائی حرارت خارج ہوتی ہے۔روشنی شرح تنفس پر بالواسطہ اثر انداز ہوتی ہے۔آکسیجن کا زیادہ ارتکاز شرح تنفس میں کمی کا باعث بنتا ہے۔$CO_2$ کے ارتکاز میں 0.03% سے زیادہ ارتکاز شرح تنفس میں کمی کا سبب بنتا ہے۔

کاربن مانو آکسائیڈ، سیانائیڈ، اور میلونیٹ شرح تنفس میں کمی کا باعث بنتے ہیں۔ انہیں تنفسی موانع (Respiratory Inhibitors) کہا جاتا ہے۔ شرح تنفس پر اثر انداز ہونے والے اندرونی عوامل میں تخمائی کیفیات اور تنفسی مادے شامل ہیں۔ ان کی دستیابی میں اضافہ شرح تنفس میں اضافہ کا باعث بنتا ہے۔

## 5 زائد معلومات

### کوری دور (Cori Cycle)

عضلاتی گلائیکوجن (Muscle Glycogen) کا جگری گلائیکوجن (Liver Glycogen) میں تبدیلی اور اس کا معکوس (Vice Versa) کوری دور کہلاتا ہے۔کوری دور ذیل کے مراحل کے ذریعہ پیش کیا جاتا ہے۔

1) عضلاتی انقباض کے دوران عضلاتی گلائیکوجن کی گلوکوز ۔6 فاسفیٹ (Glucose-6 Phosphate) میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔

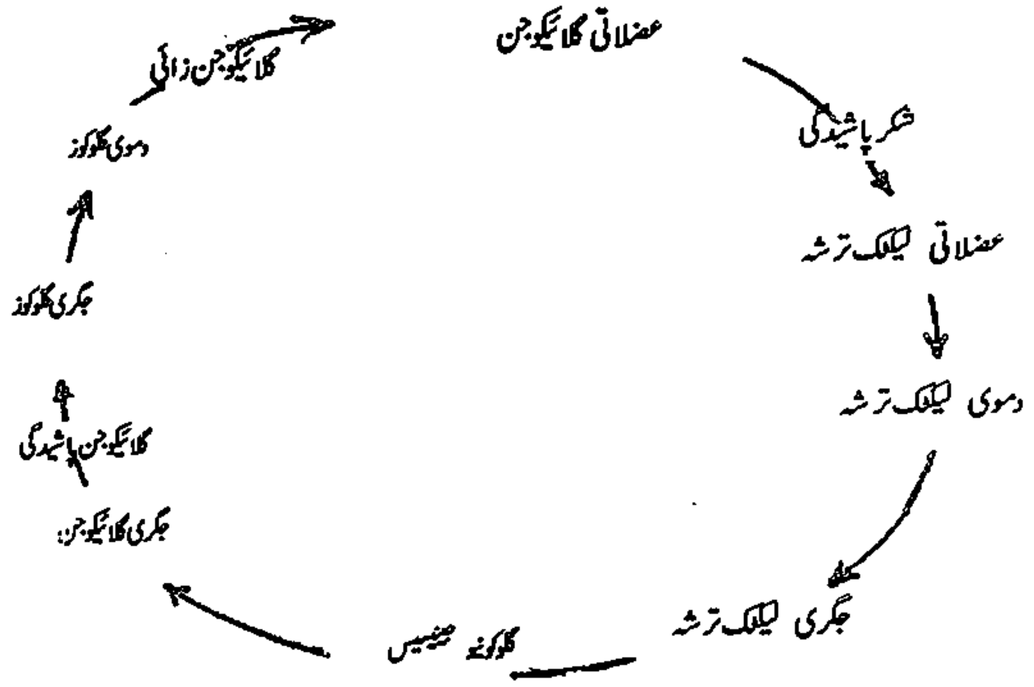
2) گلوکوز ۔6 فاسفیٹ شکر پاشیدگی کے ذریعہ پائروک ترشہ (Pyruvic Acid) میں تبدیل ہوتی ہے۔

3) پائروک ترشہ لیکٹک ترشہ (Lactic Acid) میں تبدیل ہوتا ہے۔

4) عضلات میں تیار ہونے والے لیکٹک ترشہ کا 80% حصہ خون میں داخل ہو کر جگر میں پہنچ جاتا ہے جہاں یہ جگری گلائیکوجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

5) جگری گلائیکوجن کی تقسیم سے گلوکوز حاصل ہوتا ہے۔

6) گلوکوز خون میں نفوذ ہو کر عضلات کو پہنچا دیا جاتا ہے جہاں یہ عضلاتی گلائیکوجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔




شکل 3.20

کوری کا دور (Coris Cycle)

## 6 فرہنگ اصطلاحات

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Eukaryotic Cell | یوکیریاٹک سیل | کامل نواتی خلیہ | ایسا خلیہ جس میں مرکزہ منظم ہوتا ہے جو مرکزی غشاء سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ |
| Prokaryotic Cell | پروکیریاٹک سیل | پیش نواتی خلیہ | ایسا خلیہ جس میں مرکزہ غیر منظم ہوتا ہے۔ |
| Oxidation | آکسیڈیشن | تکسید | ایسا کیمیائی تعامل جس میں آکسیجن کا اضافہ ہوتا ہے یا ہائیڈروجن یا الیکٹرانس خارج ہوتے ہیں۔ |
| Inhibitor | انہبٹر | موانع | تعامل کو روکنے والے عناصر یا عوامل |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) تنفس سے کیا مراد ہے؟

2) اندرونی تنفس اور بیرونی تنفس کے درمیان کیا فرق ہے؟

3) خلوی تنفس سے کیا مراد ہے؟

4) تخمیر سے کیا مراد ہے؟

5) غیر آکسیجنی تنفس کے دوران 180 گرام گلوکوز سے حاصل ہونے والی $CO_2$ ، $C_2H_5OH$ اور توانائی کا محاسبہ کیجئے۔

6) شکر پاشیدگی (Glycolysis) سے کیا مراد ہے؟

7) آکسیجنی تنفس کے دوران 180 گرام گلوکوز سے حاصل ہونے والی $CO_2$، پانی اور توانائی کا محاسبہ کیجئے۔

8) توانیہ کو خلیہ کا بجلی گھر کیوں کہا جاتا ہے؟

9) گلوکوز کے ایک سالمہ کی شکر پاشیدگی کے اختتام پر پائروک ترشہ ATP اور $NADH_2+2H^+$ کے تجزیہ کو پیش کیجئے۔

10) کرب کے دور (Krebs Cycle) میں پائروک ترشہ کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کا تجزیہ پیش کیجئے۔

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) غیر آکسیجنی تنفس اور آکسیجنی تنفس سے کیا مراد ہے؟ کیمیائی مساوات لکھئے اور تشریح کیجئے۔

2) توانیہ (Mitochondria) کی ساخت اور افعال تفصیل سے بیان کیجئے۔

3) کرب کے دور پر مختصر نوٹ لکھئے۔

4) الکٹران منتقلی زنجیر سے کیا مراد ہے؟ تفصیل سے بیان کیجئے۔

5) اے ٹی پی (ATP) کے استعمال پر مختصر نوٹ لکھئے۔

6) شکر پاشیدگی (Glycolysis) کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

7) تنفس اور کیمیائی احتراق کے مابین تقابل کو پیش کیجئے۔

8) تنفس پر اثر انداز ہونے والے عوامل کونسے ہیں؟ تفصیل سے بیان کیجئے۔

9) تکسیدی فاسفوریت (Oxidative Phosphorylation) سے کیا مراد ہے NADH اور $FADH_2$ کی تکسید کے دوران ATP کس طرح بنتا ہے؟

10) تجربہ کے ذریعہ بتلائیے کہ تنفس کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کی جاتی ہے۔

11) آپ کس طرح ثبوت فراہم کریں گے کہ تنفس کے دوران توانائی خارج ہوتی ہے؟

12) آپ کس طرح کہہ سکتے ہیں کہ درجہ حرارت اور تنفس کی شرح کے درمیان تعلق پایا جاتا ہے؟

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

1) ________ نامی جرثومے دودھ کو دہی میں تبدیل کرتے ہیں۔

2) جسم کے کسی بھی حصہ میں ________ کے جمع ہونے سے درد محسوس ہوتا ہے۔

3) توانیہ کی اندرونی غشاء پر پائے جانے والے ابھار ________ کہلاتے ہیں۔

4) کرب کے دور میں حصہ لینے والے خامرے (Enzymes) توانیہ کے ________ میں موجود رہتے ہیں۔

5) شکر پاشیدگی اور کرب کے دور کے درمیان ________ اتصالی کڑی ہے۔

6) توانیہ میں $FADH_2$ کے ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے ________ سالمات تیار ہوتے ہیں۔

7) گلوکوز کے ایک سالمہ کی تکسید سے حاصل ہونے والی توانائی گلوکوز کے ایک سالمہ میں ذخیرہ شدہ جملہ توانائی کا ________ فیصد ہوتی ہے۔

8) $80^{o}$ C to $45^{o}$ C درجہ حرارت کے درمیان ہر $10^{o}$ C درجہ حرارت میں اضافہ پر تنفس کی شرح دوگنی ہو جاتی ہے اس قانون کو ________ کہا جاتا ہے۔

9) پھلوں کو سرد خانہ میں رکھنے سے ________ کی شرح میں کمی واقع ہوتی ہے۔

10) الکٹران منتقلی زنجیر کے آخری مرحلہ پر ________ الکٹران کو قبول کرتی ہے۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) شکر پاشیدگی کے دوران گلوکوز کے ایک سالمہ سے ATP کے کتنے نقد سالمات حاصل ہوتے ہیں؟

a) 4 b) 2 c) 6 d) 36

2) پائرووک ترشہ اور اسیٹائل ہم خامرہ کے درمیان تعامل سے کونسا مرکب تیار ہوتا ہے؟

a) اسیٹائل ہم خامرہ اے b) سٹرک ترشہ c) FADH2 d) پانی

3) کرب کے دور میں تیار ہونے والا سب سے پہلا مرکب کونسا ہے؟

a) اسیٹائل ہم خامرہ اے b) سٹرک ترشہ c) آکزالواسٹیک ترشہ

d) پائرووک ترشہ

4) کرب کے دور کے اختتام پر حاصل ہونے والا مرکب کونسا ہے؟

a) اسیٹائل ہم خامرہ اے b) سٹرک ترشہ c) آکزالواسٹیک ترشہ

d) پائرووک ترشہ

5) توانئیہ میں $NADH + 2H^+$ کے ہر ایک سالمہ کی تکسید کے نتیجہ میں ATP کے کتنے سالمات حاصل ہوتے ہیں؟

a) 3 b) 2 c) 4 d) 38

6) گلوکوز کے ایک سالمہ کی مکمل تکسید کے نتیجہ میں ATP کے کتنے نقد سالمات حاصل ہوتے ہیں؟

a) 38 b) 36 c) 4 d) 2

7) ATP کے ایک سالمہ سے کتنے حرارے توانائی حاصل ہوتی ہے؟

a) 7200 b) 27360 c) 14400 d) 57

8) عضلات میں پائرووک ترشہ آکسیجن کی غیر موجودگی میں کونسے ترشہ میں تبدیل ہوتا ہے؟

a) لیاکٹک ترشہ b) کسی بھی ترشہ میں بھی تبدیل نہیں ہوتا

c) الکحل d) سٹرک ترشہ

### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | تخمیر | ایمبڈ ین Embden میر ہوف Meyerhof | ( ) |
| 2) | الکٹران منتقلی زنجیر | شرح تنفس میں کمی | ( ) |
| 3) | توانیہ کے قالب | سر ہینس کرب (Sir Hans Kreb) | ( ) |
| 4) | شکر پاشیدگی کا مطالعہ | کیلشیم ذخیرہ کنندہ | ( ) |
| 5) | سیٹرک ترشہ کے دور کا مطالعہ | پھلوں کا تحفظ | ( ) |
| 6) | آکسیجن کا اعلیٰ ارتکاز | فرنانڈیز موران ذرات | ( ) |
| 7) | $CO_2$ کا اعلیٰ ارتکاز | | |
| | ضیائی تنفس ( ) | | |
| 8) | تنفس کی شرح پر روشنی کا اثر | ٹرائی کاربو آکزلک دور | ( ) |
| 9) | کرب کا دور | زائمیز (Zymase) | ( ) |
| 10) | احتراق | غیر منظم عمل | ( ) |

# سبق 4 حیوانات میں تنفّسی اعضاء
# (Respiratory Organs In Animals)

---

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 تنفّسی اعضاء

3.2 سطحی تنفس

3.2.1 امیبا(Amoeba) میں تنفس

3.3 جلدی تنفس

3.3.1 کیچوے میں جلدی تنفس

3.3.2 مینڈک میں جلدی تنفس

3.4 قصبی تنفس

3.5 خیشوی تنفس

3.5.1 مچھلیوں میں خیشوی تنفس

3.6 ششی تنفس

3.7 انسانی تنفس

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

### 7.2 طویل جوابی سوالات

### 7.3 معروضی سوالات

#### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجیے

#### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجیے

#### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو درجہ ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

☆ حیوانات میں مختلف تنفسی اعضاء

☆ تنفسی اعضاء کی بنیاد پر تنفسی نظام کی اقسام جیسے سطحی تنفس، جلدی تنفس، قصبی تنفس، خیشوی تنفس، ششی تنفس

☆ انسانی تنفس

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ تنفس کی فعلیات کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ مختلف حیوانات میں مختلف تنفسی اعضاء کی بنیاد پر تنفس کی مختلف اقسام کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے چوں کہ مختلف جائے وقوع میں زندگی گذارنے کے لئے حیوانات میں مخصوص قسم کا توافق ضروری ہوتا ہے۔ لہذا آبی اور بری جائے وقوع میں زندگی گذارنے کے لئے مختلف خصوصیات کے حامل حیوانات میں مخصوص تنفسی اعضاء نمو پاتے ہیں تا کہ حیوانات ماحول کے ساتھ مطابقت پیدا کرسکیں اور بآسانی تنفس کے دوران آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا تبادلہ کرسکیں۔ اس لئے اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ حیوانات میں مختلف تنفسی اعضاء کی اہمیت کو جان سکیں گے۔ نیز آپ انسان میں تنفس کے عمل کو بھی سمجھ سکیں گے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 تنفسی اعضاء (Respiratory Organs)

تمام جاندار عضویوں میں تنفس کے عمل کو انجام دینے کے لئے آکسیجن جسم کے اندر داخل ہوتی ہے جو جسم کے خلیوں میں تنفسی مادوں یعنی گلوکوز کی تکسید (Oxidation) کو انجام دیتی ہے جس کے نتیجہ میں پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائڈ جسم سے باہر ماحول میں خارج ہوجاتی ہے۔ لہذا تنفس کے دوران آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔ ان گیسوں کا تبادلہ مخصوص اعضاء کے ذریعہ انجام پاتا ہے جن کو تنفسی اعضاء (Respiratory Organs) کہا جاتا ہے۔ مختلف حیوانات مختلف جائے وقوع میں زندگی گذارتے ہیں۔ بری حیوانات جو خشکی پر زندگی گذارتے ہیں ہوا سے آکسیجن کو حاصل کرتے ہیں اور جسم سے کاربن ڈائی آکسائڈ ہوا میں ہی خارج

کرتے ہیں۔ جب کہ آبی حیوانات جو پانی میں زندگی گذارتے ہیں پانی میں حل شدہ آکسیجن کو حاصل کرتے ہیں اور جسم سے کاربن ڈائی آکسائڈ کو پانی میں ہی خارج کرتے ہیں۔ تمام بری حیوانات میں ایک ہی قسم کے تنفسی اعضاء نہیں پائے جاتے کیوں کہ ان میں مختلف خصوصیات پائی جاتی ہیں جیسے جسم کی بناوٹ و جسامت، جائے وقوع کی قسم اور اس میں پانی کی دستیابی اور جسم میں دوران خون کے نظام کی قسم۔ لہذا انسان، جھینگر اور کیچوا جو کہ بری حیوانات ہیں لیکن ان میں پائے جانے والے تنفسی اعضاء بالترتیب پھیپھڑے (Lungs)، قصبے (Trachea)، اور جلد ہوتے ہیں۔ اسی طرح تمام آبی حیوانات میں بھی ایک ہی قسم کے تنفسی اعضاء نہیں ہوتے۔ مثلاً مینڈک اور مچھلی جو کہ آبی حیوانات ہیں مینڈک میں جلد اور پھیپھڑوں کے ذریعہ تنفس واقع ہوتا ہے جب کہ مچھلی میں گلپھڑوں (Gills) کے ذریعہ تنفس انجام پاتا ہے۔ لہذا مختلف حیوانات میں مختلف تنفسی اعضاء کی بنیاد پر تنفس کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں جن کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1 تنفسی اعضاء، تنفس کی قسم معہ موزوں مثالیں

| تنفسی اعضاء | تنفس کی قسم | مثالیں۔ حیوانات |
|---|---|---|
| پلازما غشاء ( Plasma membrane ) | سطحی (Surface) | امیبا (Amoeba)۔ |
| جلد ( Skin ) | جلدی (Cutaneous) | کیچوا، جونک، مینڈک۔ |
| گلپھڑے (Gills) | خیشومی (Brancheal) | مچھلیاں، بعض کیکڑے، مینڈک کا غوکچہ سروا۔ |
| پھیپھڑے ( Lungs ) | ششی (Pulmonary) | پستانیے، پرند، ہوام اور بعض جل تھلیے۔ |
| قصبے ( Trachea ) | قصبی (Tracheal) | حشرات۔ |

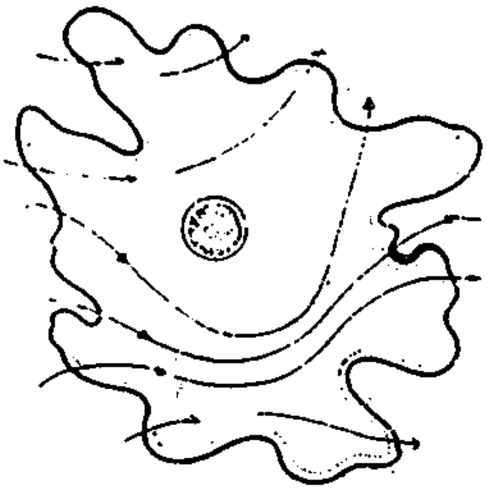
## 3.2 سطحی تنفس (Surface Respiration)

ایسا تنفس جو پلازما غشاء کی سطح کے ذریعہ انجام پاتا ہے سطحی تنفس (Surface Respiration) کہلاتا ہے جو یک خلوی (Unicellular) حیوانات جیسے امیبا میں دکھائی دیتا ہے۔

### 3.2.1 امیبا(Amoeba)میں تنفس

امیبا(Amoeba) یک خلوی حیوانات سے تعلق رکھتا ہے جن کا شمار عالم اولی حیوانیہ (پروٹوزوا Protozoa) میں کیا جاتا ہے۔ یہ پانی میں زندگی گذارتا ہے۔ اس میں تنفس کا عمل نفوذ پذیری (Diffusion) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ نفوذ پذیری سے مراد ایسا طبعی عمل ہے جس میں کوئی شئے زیادہ ارتکاز والے حصہ سے کم ارتکاز والے حصہ کی طرف منتقل ہوتی ہے تا کہ ہر حصہ میں اس شئے کا ارتکاز مساوی ہو جائے۔ امیبا میں تنفس بیرونی غشاء کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ بیرونی غشاء انتخابی نیم نفوذ پذیری غشاء (Selective Semi Permeable Membrane) ہوتی ہے جو بعض مخصوص مادوں کو ہی خلیہ کے اندر یا خلیہ سے باہر گذرنے کا موقع فراہم کرتی ہے۔ امیبا کے خلیہ میں پائی جانے والی آکسیجن کا ارتکاز بیرونی ماحول کے پانی میں پائی جانے والی حل شدہ آکسیجن کے ارتکاز کی بہ نسبت کافی کم ہوتا ہے اس لیے آکسیجن بیرونی ماحول کے پانی سے امیبا کے خلیہ میں بیرونی غشاء کے ذریعہ عمل نفوذ پذیری کے باعث داخل ہوتی ہے۔ تنفس کے دوران تکسیدی تعامل کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ارتکاز امیبا کے خلیہ میں بڑھ جاتا ہے۔ جو بیرونی ماحول کے پانی میں پائی جانے والی کاربن ڈائی آکسائڈ کے ارتکاز کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ لہذا کاربن ڈائی آکسائڈ امیبا کے خلیہ سے بیرونی ماحول کے پانی میں نفوذ ہو جاتی ہے۔

آکسیجن اندر نفوذ ہوتے ہوئے



کاربن ڈائی آکسائیڈ باہر نفوذ ہوتے ہوئے

شکل 4.1

امیبا میں نفوذ کے ذریعہ تنفس

## 3.3 جلدی تنفس (Cutaneous Respiration)

ایسا تنفس جو جلد کے ذریعہ انجام پاتا ہے جلدی تنفس (Cutaneous Respiration) کہلاتا ہے۔ جلد جو مرطوب رہتی ہے اور جس میں خون کی شعریانیں (Blood Capillaries) بکثرت موجود رہتی ہیں تنفسی اعضاء کا فعل انجام دیتی ہے۔ ویگلیس ورتھ (Wigglesworth) کے مطابق تمام پس حیوانات (Metazoans) (کثیر خلوی حیوانات) میں حقیقی تنفسی عضوء جلد ہے۔ جلدی تنفس بعض غیر فقریوں جیسے حلقیوں (Anne!ıds) رخویوں (Mollusks) اور بری ائسو پوڈس (Isopods) میں اور بعض فقریوں جیسے مچھلیوں (Fishes)، جل تھلیوں (Amphibians) اور سمندری سانپوں میں دیکھا جاتا ہے۔ اس سبق میں کیچوے، اور مینڈک میں جلدی تنفس کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

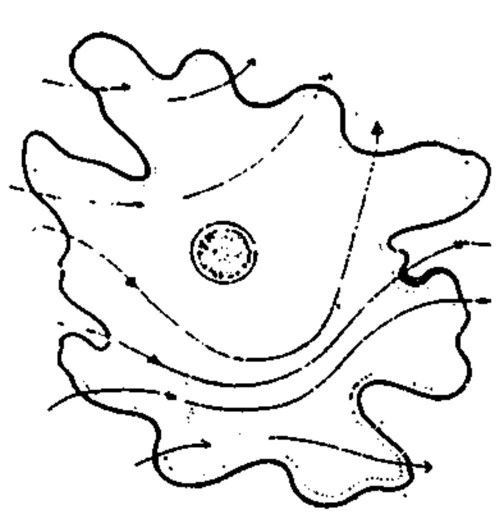
### 3.3.1 کیچوے میں جلدی تنفس (Cutaneous Respiration in Earthworm)

کیچوے (Earthworm) میں مخصوص تنفسی اعضاء نہیں پائے جاتے۔ اس میں تنفس مرطوب جلد کے ذریعہ ہی انجام پاتا ہے جو جلدی تنفس کہلاتا ہے۔ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسوں کا تبادلہ جسمی سطح یعنی جلد کے ذریعہ عمل نفوذ پذیری (Diffusion) کے باعث واقع ہوتا ہے۔ جلد میں خون کی شعریانیں (Blood Capillaries) بکثرت پائی جاتی ہیں۔ خون میں ہیموگلوبین (Haemogolbin) نامی تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔ کیچوے کی جلد مرطوب حالت میں رہتی ہے جو تنفس کے لئے ضروری ہے۔ کیچوے کے جسم میں جسمی دیوار اور ہضمی نالی کے درمیان جسمی کہفہ (Body Cavity) پایا جاتا ہے جس میں ایک سیال بھرا ہوا ہوتا ہے جو قعری سیال (Coelomic Fluid) کہلاتا ہے۔ یہ سیال جسم کی ظہری سطح پر پائے جانے والے ظہری مسامات کے ذریعہ جسمی سطح پر افراز ہوتا ہے جو پوری سطح کو مرطوب حالت میں قائم رکھتا ہے۔ اس کے علاوہ جلد میں پائے جانے والے مخاطی خلیے (Mucous Cells)) مخاط (Mucous) کا افراز کرتے ہیں جو جسم کی سطح پر ایک پتلی پرت کے مانند موجود رہتا ہے۔ مخاط کی اس پتلی پرت میں پانی کے سالمات ایک پتلی پرت بنائے ہوئے ہوتے ہیں۔ پانی کی اس پرت میں کرہ فضاء کی آکسیجن حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہے جو جلد کی شعریانوں میں نفوذ ہوجاتی ہے۔ خون میں موجود ہیموگلوبین اس آکسیجن کے ساتھ متحد ہوکر آکسیجن کو جسم کی تمام بافتوں تک پہنچادیتا ہے۔ بافتوں کے خلیوں میں غذا (گلوکوز) کی تکسید میں آکسیجن استعمال کی جاتی ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی اور توانائی پیدا ہوتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ جسم کی جلد کو دوران خون کے ذریعہ پہنچا دی جاتی ہے جہاں سے یہ جلد کے ذریعہ جسم کے باہر نفوذ ہوجاتی ہے۔ اس طرح جلد کے ذریعہ گیسوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔

اگر جلد خشک ہوجائے تو گیسوں کا تبادلہ واقع نہیں ہوتا جو کیچوے کی موت کا باعث بنتا ہے۔ اس لئے گیسوں کی نفوذ پذیری کے لئے جلد کا

## 3.2.1 امیبا(Amoeba)میں تنفس

امیبا(Amoeba) یک خلوی حیوانات سے تعلق رکھتا ہے جن کا شمار عائد اولی حیوانیہ (پروٹوزوا Protozoa) میں کیا جاتا ہے۔ یہ پانی میں زندگی گذارتا ہے۔ اس میں تنفس کا عمل نفوذ پذیری (Diffusion) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ نفوذ پذیری سے مراد ایسا طبعی عمل ہے جس میں کوئی شئے زیادہ ارتکاز والے حصہ سے کم ارتکاز والے حصہ کی طرف منتقل ہوتی ہے تا کہ ہر حصہ میں اس شئے کا ارتکاز مساوی ہو جائے۔ امیبا میں تنفس بیرونی غشاء کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ بیرونی غشاء انتخابی نیم نفوذ پذیری غشاء (Selective Semi Permeable Membrane) ہوتی ہے جو بعض مخصوص مادوں کو ہی خلیہ کے اندر یا خلیہ سے باہر گذرنے کا موقع فراہم کرتی ہے۔ امیبا کے خلیہ میں پائی جانے والی آکسیجن کا ارتکاز بیرونی ماحول کے پانی میں پائی جانے والی حل شدہ آکسیجن کے ارتکاز کی بہ نسبت کافی کم ہوتا ہے اس لیے آکسیجن بیرونی ماحول کے پانی سے امیبا کے خلیہ میں بیرونی غشاء کے ذریعہ عمل نفوذ پذیری کے باعث داخل ہوتی ہے۔ تنفس کے دوران تکسیدی تعامل کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا ارتکاز امیبا کے خلیہ میں بڑھ جاتا ہے۔ جو بیرونی ماحول کے پانی میں پائی جانے والی کاربن ڈائی آکسائڈ کے ارتکاز کی بہ نسبت زیادہ ہوتا ہے۔ لہذا کاربن ڈائی آکسائڈ امیبا کے خلیہ سے بیرونی ماحول کے پانی میں نفوذ ہو جاتی ہے۔




شکل 4.1

امیبا میں نفوذ کے ذریعہ تنفس

## 3.3 جلدی تنفس (Cutaneous Respiration)

ایسا تنفس جو جلد کے ذریعہ انجام پاتا ہے جلدی تنفس (Cutaneous Respiration) کہلاتا ہے۔ جلد جو مرطوب رہتی ہے اور جس میں خون کی شعریانیں (Blood Capillaries) بکثرت موجود رہتی ہیں تنفسی اعضاء کا فعل انجام دیتی ہے۔ ویگلیس ورتھ (Wigglesworth) کے مطابق تمام پس حیوانات (Metazoans) (کثیر خلوی حیوانات) میں حقیقی تنفسی عضو جلد ہے۔ جلدی تنفس بعض غیر فقریوں جیسے حلقیوں (Anne!ıds) رخویوں (Mollusks) اور بری ائسو پوڈس (Isopods) میں اور بعض فقریوں جیسے مچھلیوں (Fishes)، جل تھلیوں (Amphib!ans) اور سمندری سانپوں میں دیکھا جاتا ہے۔ اس سبق میں کیچوے، اور مینڈک میں جلدی تنفس کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

### 3.3.1 کیچوے میں جلدی تنفس (Cutaneous Respiration in Earthworm)

کیچوے (Earthworm) میں مخصوص تنفسی اعضا نہیں پائے جاتے۔ اس میں تنفس مرطوب جلد کے ذریعہ ہی انجام پاتا ہے جو جلدی تنفس کہلاتا ہے۔ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسوں کا تبادلہ جسمی سطح یعنی جلد کے ذریعہ عمل نفوذ پذیری (Diffusion) کے باعث واقع ہوتا ہے۔ جلد میں خون کی شعریانیں (Blood Capillaries) بکثرت پائی جاتی ہیں۔ خون میں ہیموگلوبین (Haemogolbin) نامی تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔ کیچوے کی جلد مرطوب حالت میں رہتی ہے جو تنفس کے لئے ضروری ہے۔ کیچوے کے جسم میں جسمی دیوار اور ہضمی نالی کے درمیان جسمی کہفہ (Body Cavity) پایا جاتا ہے جس میں ایک سیال بھرا ہوا ہوتا ہے جو قشری سیال (Coelomic Fluid) کہلاتا ہے۔ یہ سیال جسم کی ظہری سطح پر پائے جانے والے ظہری مسامات کے ذریعہ جسمی سطح پر افراز ہوتا ہے جو پوری سطح کو مرطوب حالت میں قائم رکھتا ہے۔ اس کے علاوہ جلد میں پائے جانے والے مخاطی خلیے ((Mucous Cells) مخاط (Mucous) کا افراز کرتے ہیں جو جسم کی سطح پر ایک پتلی پرت کے مانند موجود رہتا ہے۔ مخاط کی اس پتلی پرت میں پانی کے سالمات ایک پتلی پرت بنائے ہوئے ہوتے ہیں۔ پانی کی اس پرت میں کرہ فضاء کی آکسیجن حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہے جو جلد کی شعریانوں میں نفوذ ہوجاتی ہے۔ خون میں موجود ہیموگلوبین اس آکسیجن کے ساتھ متحد ہو کر آکسیجن کو جسم کی تمام بافتوں تک پہنچا دیتا ہے۔ بافتوں کے خلیوں میں غذا (گلوکوز) کی تکسید میں آکسیجن استعمال کی جاتی ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی اور توانائی پیدا ہوتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ جسم کی جلد کو دوران خون کے ذریعہ پہنچا دی جاتی ہے جہاں سے یہ جلد کے ذریعہ جسم کے باہر نفوذ ہوجاتی ہے۔ اس طرح جلد کے ذریعہ گیسوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔

اگر جلد خشک ہوجائے تو گیسوں کا تبادلہ واقع نہیں ہوتا جو کیچوے کی موت کا باعث بنتا ہے۔ اس لئے گیسوں کی نفوذ پذیری کے لئے جلد کا

مرطوب حالت میں رہنا شرط ہے چوں کہ آکسیجن کی نفوذ پذیری پانی میں حل شدہ حالت ہی میں انجام پاتی ہے۔

## 3.3.2 مینڈک میں جلدی تنفس (Cutaneous Respiration in Frog)

مینڈک (Frog) ایک جل تھلیہ (Amphibian) حیوان ہے جو زمین اور پانی دونوں مقامات پر تنفس کو انجام دینے کے لئے متوافق ہوتا ہے۔ اس لئے مینڈک میں تین طریقوں کے ذریعہ تنفس واقع ہوتا ہے (1) جلدی تنفس (Cutaneous Respiration) جو جلد کے ذریعہ انجام پاتا ہے، (2) بوقی بلعومی تنفس (Bucco Pharyngeal Respiration) جو بوقی بلعومی کہفہ (Bucco Pharyngeal Cavity) کی اندرونی مخاطی غشاء (Mucous Membrane) کے ذریعہ واقع ہوتا ہے اور (3) ششی تنفس (Pulmonary Respiration) جو شش (Lungs) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ اس سبق میں صرف جلدی تنفس کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

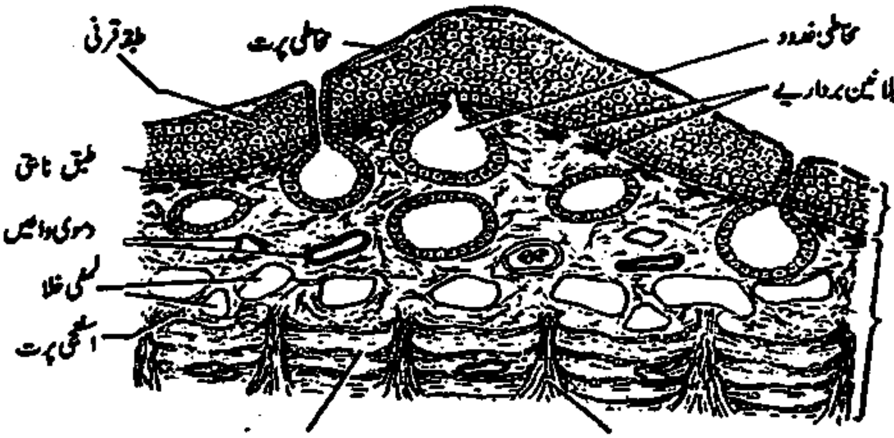
مینڈک میں جلد نہایت اہم تنفسی عضوہ ہے جو تقریباً 35 فی صد تنفس کو انجام دیتی ہے۔ جلد کے ذریعہ مینڈک کے جسم میں سال تمام تقریباً 50 ملی لیٹر آکسیجن فی کیلوگرام جسمی وزن فی گھنٹہ داخل ہوتی رہتی ہے جو شش کے ذریعہ داخل ہونے والی آکسیجن سے زیادہ ہوتی ہے۔

مینڈک کی جلد کافی رگدار (Vascular) ہوتی ہے جس میں خون کی شعریانیں بکثرت پائی جاتی ہیں۔ جلد میں مخاط کو افراز کرنے والے غدود پائے جاتے ہیں جن سے افراز ہونے والا مخاط جسمی سطح کو مرطوب اور چکنا (Slimy) رکھتا ہے۔ مینڈک اپنی جلد کو مرطوب حالت میں رکھنے کے لئے بار بار پانی میں چھلانگ لگاتے ہیں۔ مینڈک جب زمین پر رہتا ہے تو کرہ فضاء کی آکسیجن جسم پر مخاط کی پرت میں موجود پانی کی پرت میں حل ہو جاتی ہے اور جلد کی شعریانوں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔ آکسیجن خون میں پائے جانے والے ہموگلوبین کے ساتھ متحد ہو کر جسم کی تمام بافتوں کو دوران خون کے ذریعہ پہنچادی جاتی ہے۔ بافتوں میں تیار ہونے والی کاربن ڈائی آکسائڈ جلد کی شعریانوں میں پہنچادی جاتی ہے جہاں سے یہ جسم کے باہر نفوذ ہو جاتی ہے۔ اس طرح مینڈک میں جلدی تنفس انجام پاتا ہے۔

مینڈک میں جلدی تنفس عام حالتوں میں واقع ہوتا ہے ان کے علاوہ سرما خوابی (Hibernation) اور گرما خوابی (Aestivation) کے دوران صرف جلد ہی تنفسی اعضاء کا کام انجام دیتی ہے۔ موسم سرما کے دوران مینڈک زمین کی گہرائی میں بل بناتے ہیں جہاں یہ حالت سکون میں قیام کرتے ہیں۔ اس حالت کو سرما خوابی (Hibernation) کہا جاتا ہے۔

بلوں میں نمی اور ٹھنڈک پائی جاتی ہے جس کی وجہ سے ان کی جلد مرطوب حالت میں رہتی ہے اور جلدی تنفس کو انجام دیتی ہے۔ اسی طرح

مینڈک موسم گرما کے دوران زمین کی گہرائی میں بنائے ہوئے بلوں میں قیام کرتے ہیں جس کو گرما خوابی (Aestivation) کہا جاتا ہے۔
اس حالت میں بھی یہ جلد کے ذریعہ تنفس کو انجام دیتے ہیں۔ مینڈک کی جلد کے خشک ہونے پر یہ مر جاتے ہیں۔

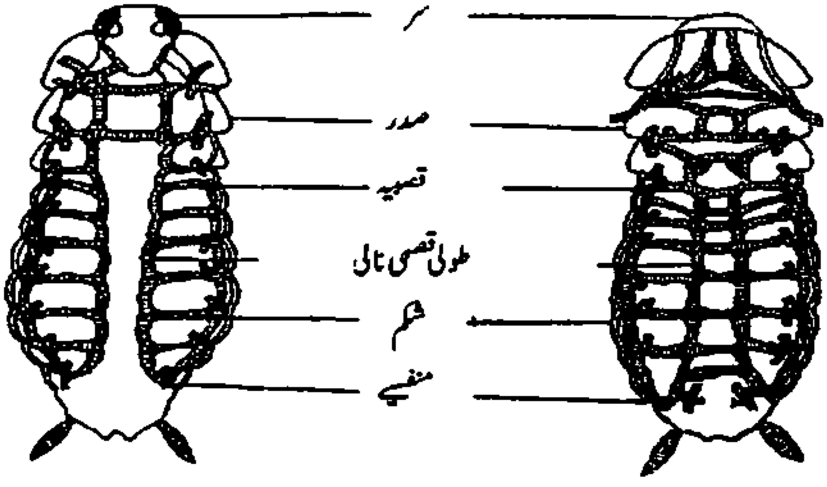



شکل 4.2

مینڈک کے جلد کی عمودی تراش

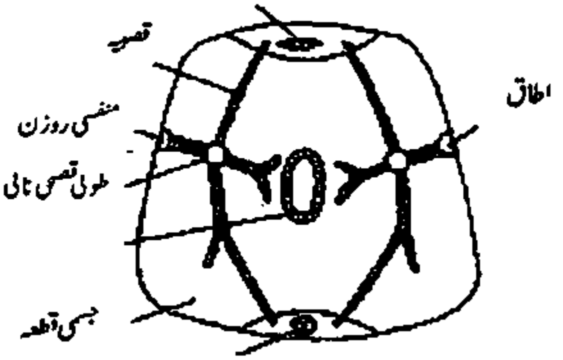
## 3.4 قصبی تنفس (Tracheal Respiration)

حشرات میں قصبیہ (Trachea) تنفسی عضو ہے۔ تمام حشرات کے جسم پر بیرونی ڈھانچہ (Exoskeleton) موجود رہتا ہے جو بشرہ (Cuticle) کی دبیز غیر نفوذ پذیر پرت پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے جلدی تنفس واقع نہیں ہوتا۔ حشرات کے جسم میں دوران خون کا نظام خون کی نالیوں پر مشتمل نہیں ہوتا اور ان کے خون میں تنفسی صبغہ ہیموگلوبین (Haemoglobin) بھی موجود نہیں ہوتا جو آکسیجن کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچانے کے لیے ضروری ہوتا ہے۔ لہذا خون کی نالیوں پر مشتمل دوران خون اور ہیموگلوبین کی غیر موجودگی میں جسم کے تمام حصوں تک آکسیجن کو پہنچانے کے لیے مخصوص ہوائی نالیوں کا نظام موجود ہوتا ہے جس کے ذریعہ بیرونی آکسیجن جسم میں تمام بافتوں تک پہنچا دی جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ جسم کی تمام بافتوں سے اسی نظام کے ذریعہ باہر خارج کر دی جاتی ہے۔ ان ہوائی نالیوں کو قصبیہ (Trachea) اور نظام کو قصبی نظام (Tracheal System) کہا جاتا ہے۔




شکل 4.3
بطنی قصبیہ

شکل 4.4
ظہری قصبیہ




شکل 4.5

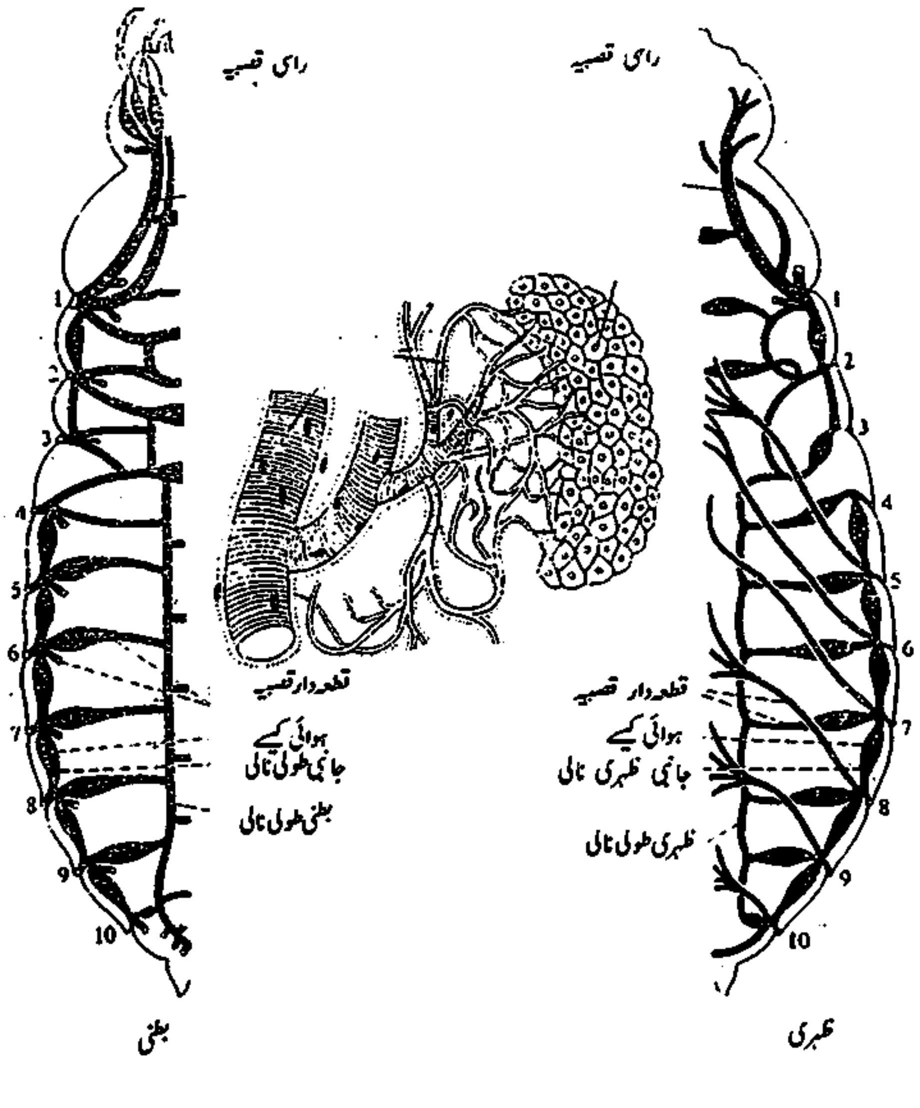
جھینگر کے جسمی قطعہ میں قصبی نظام

قصبی نظام منفیسوں (Spiracles) قصبیوں (Trachea) اور قصیچوں (Tracheoles) پر مشتمل ہوتا ہے۔

## منفسیے (Spiracles)

حشرات کے جسم میں جانبی طور پر قصبیے (Trachea) چھوٹے سوراخوں کے ذریعہ باہر کھلتے ہیں۔ ان سوراخوں کو منفسیے

(Spiracles) کہا جاتا ہے۔ جھینگر میں جملہ 10 جوڑ منفسے پائے جاتے ہیں جن میں دو جوڑ صدری حصہ میں اور بقیہ 8 جوڑ شکمی حصہ میں پائے جاتے ہیں۔ شکمی حصہ میں پائے جانے والے منفسوں میں صمام (Valves) موجود رہتے ہیں جو منفسوں کو کھولنے اور بند کرنے کا فعل انجام دیتے ہیں۔ صدری حصہ کے منفسوں میں صمام نہیں پائے جاتے ہیں۔




شکل 4.6
جھینگر میں قصبی نظام درمیانی شکل بافتوں میں قصبیہ کی وسیع شاخیں ظاہر کرتی ہے۔

## قصبیہ (Trachea)

ہر ایک منفسہ (Spiracle) ایک چھوٹے کہفہ میں کھلتا ہے جس کو اطاق (Atrium) کہتے ہیں۔ ہر ایک اطاق سے ایک قصبی نالی (Tracheal Tube) نکلتی ہے۔ ایک جانب کے تمام قصبیے ایک دوسرے کے ساتھ مربوط ہو کر ایک طولی قصبی نالی (Longitudinal Tracheal trunk) بناتے ہیں۔ اس طرح جھینگر کے جسم میں دو طولی قصبی نالیاں موجود رہتی ہیں۔ ہر ایک طولی قصبی نالی سے کئی قصبی نالیاں (Tracheal Tubes) نکلتی ہیں۔

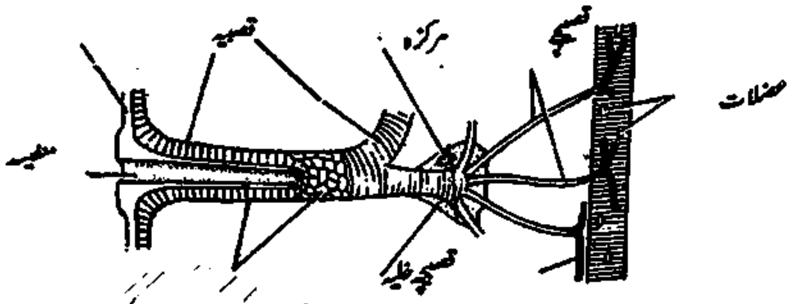
## قصیبچے (Tracheoles)

قصبی نالیاں کئی شاخوں میں تقسیم ہو جاتی ہیں۔ متعدد بار تقسیم کے نتیجہ میں حاصل ہونے والی انتہائی مہین بند نالیاں قصیبچے (Tracheoles) کہلاتی ہیں۔ قصیبچے بافت کے خلیوں میں داخل ہو جاتے ہیں۔ ان کے سروں میں بافتی سیال بھرا ہوا ہوتا ہے۔

## تنفس کی میکانیت (Mechanism of Respiration)

دم درکشی (شہیق)(Inspiration) کے دوران شکم کشادہ ہو جاتا ہے اور ہوا قصبیو ں میں داخل ہو جاتی ہے ا ور بالآخر قصیبچو ں (Tracheoles) کے سرے میں پہنچ جاتی ہے اور وہاں موجود بافتی سیال میں حل ہو کر خلیوں میں نفوذ ہو جاتی ہے خلیوں میں موجود کاربن ڈائی آکسائڈ قصیبچو ں کے سروں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔

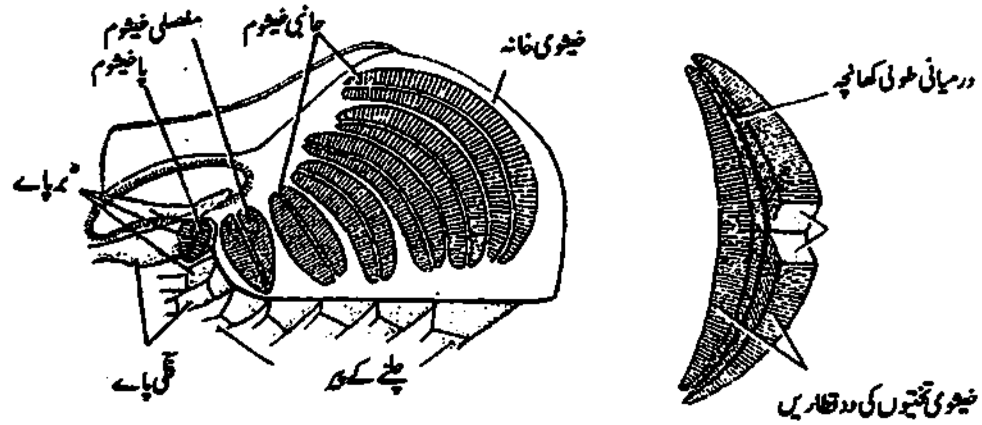
دم برآری (Expiration کے دوران عضلات کے سکڑاؤ کی وجہ سے شکم چپٹا ہو جاتا ہے اور قصبیو ں میں موجود ہوا کے دباؤ میں اضافہ پیدا ہو جاتا ہے۔ قصبیوں میں موجود ہوا جس میں کاربن ڈائی آکسائڈ موجود ہوتی ہے قصبی نالیوں سے گذرتی ہوئی منفسوں (Spiracles) کے ذریعہ جسم سے باہر خارج کر دی جاتی ہے۔ اس طرح تنفس کا عمل انجام پاتا ہے جس کے دوران آکسیجن قصبیوں کے ذریعہ راست جسم کے تمام خلیوں کو پہنچا دی جاتی ہے۔




شکل 4.7 قصیبچوں کا عضلات میں داخل ہونا

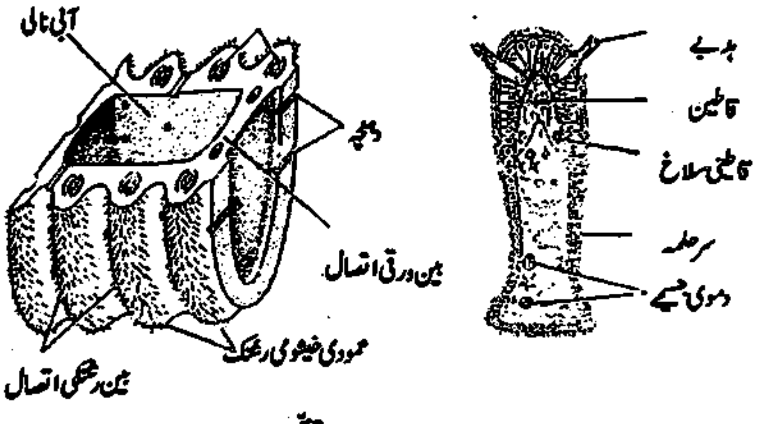
## 3.5 خیشومی تنفس (Branchial Respiration)

آبی حیوانات میں خیشوم (گلپھڑے) (Gills) مخصوص تنفسی اعضاء ہوتے ہیں۔ خیشوم عموماً وعادار (Vascularised) ہدبے دار (Ciliated) اور متحرک ہوتے ہیں۔ سادہ ترین خیشوم کی مثالیں ادمی خیشوم (Dermal Branchiae) ہیں جو خار جلدیوں (Echinoderms) میں پائے جاتے ہیں۔ رخویوں (Molluscs) میں مخصوص خیشوم موجود ہوتے ہیں جن کو کنگھی (Ctenidia) کہتے ہیں۔ بعض جوڑ پایوں (Arthropods) مثلاً جھینگا میں خیشوم کافی نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ پیش حبلیوں (Protochordates) میں بلعومی خیشومی درزیں (Pharyngeal Gill Slits) تنفسی اعضاء ہوتے ہیں۔ مچھلیوں (Fishes) میں خیشوم اعظم ترین نمو یافتہ ہوتے ہیں۔ اس سبق میں ہم مچھلیوں میں پائے جانے والے خیشومی تنفسی نظام اور اس کی میکانیت کو تفصیل سے بیان کریں گے۔

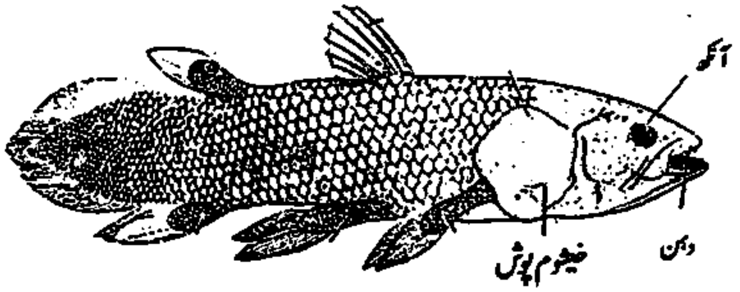



شکل 4.8

جھینگا میں تنفسی اعضاء "خیشوم"

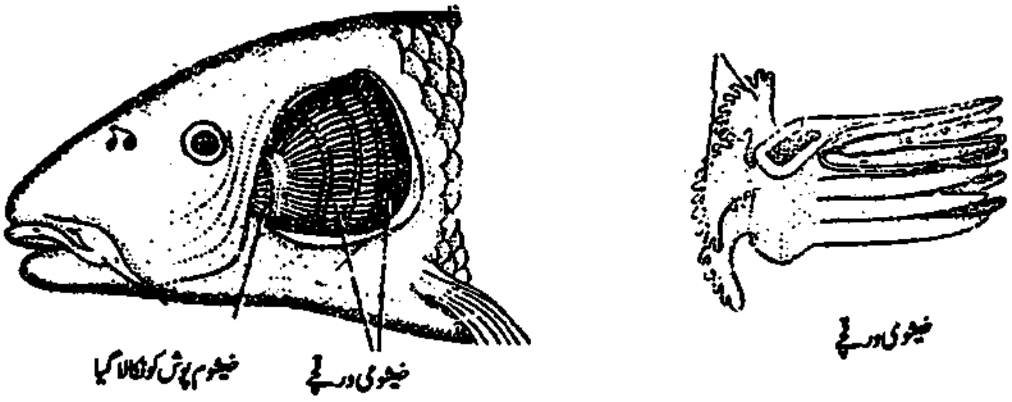



شکل 4.9 صدفیہ (مولسکا) میں تنفسی اعضاء "خیشوم"




شکل 4.10

مچھلی میں خیشوم پوش سے ڈھکے ہوئے تنفسی اعضاء "خیشوم"

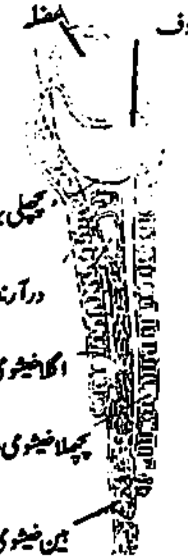



شکل 4.11

مچھلی میں تنفسی اعضاء " خیشوم"

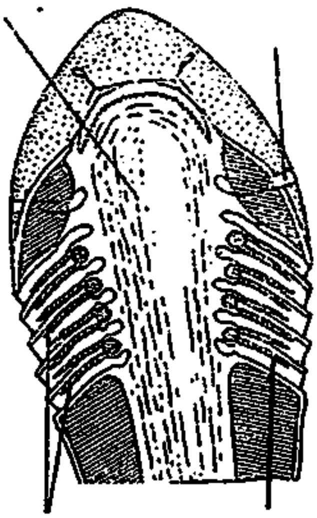
### 3.5.1 مچھلیوں میں خیشومی تنفس (Branchial Respiration In Fishes)

مچھلیاں تنفس کو انجام دینے کے لئے پانی میں حل شدہ آکسیجن پر منحصر ہوتی ہیں۔ پانی میں حل شدہ آکسیجن تنفسی اعضاء کے ذریعہ حاصل کی جاتی ہے جن کو خیشوم (Gills) کہتے ہیں۔ اس لئے پانی تنفسی راستہ (Respiratory Tract) کے ذریعہ تنفسی اعضاء یعنی خیشوم کو پہنچا دیا جاتا ہے۔




شکل 4.12

خیشوم کی ساخت



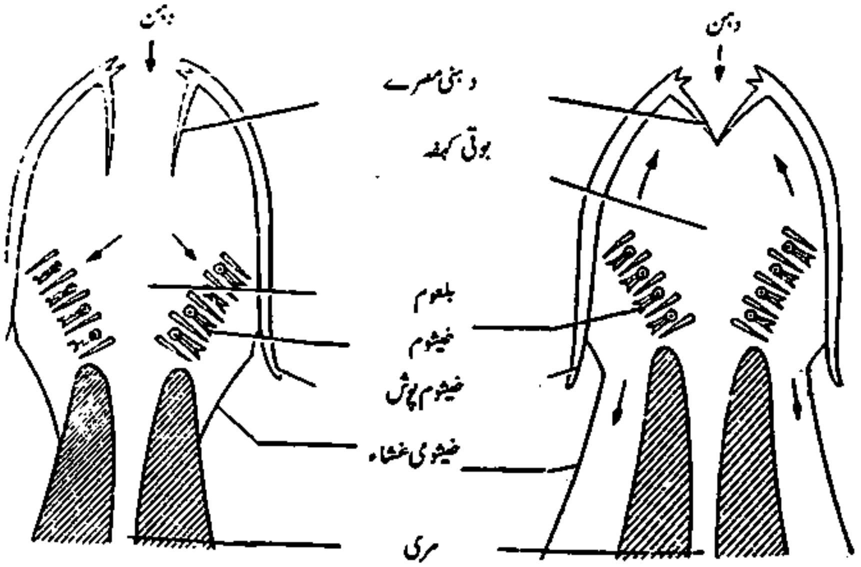

شکل 4.13

مچھلی میں خیشومی تنفسی نظام

## تنفسی راستہ ( Respiratory Tract )

تنفسی راستہ، دہن، (Mouth)، بوقی کہفہ (Buccal Cavity)، بلعوم (Pharynx)، خیشومی تھیلیوں (Gill Pouches)، خیشومی خانوں (Branchial Chambers) اور بیرونی خیشومی روزنوں (External Branchial Apertures) اور اندرونی خیشومی روزنوں (Internal Branchial Apertures) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دہن بطنی جانب ہوتا ہے جو بوقی کہفہ میں کھلتا ہے۔ بوقی کہفہ کا تعلق بلعوم سے ہوتا ہے۔ بلعوم کے جانبی دیواروں میں پانچ جوڑ تھیلی نما ساختیں پائی جاتی ہیں جن کو خیشومی تھیلیاں (Gill Pouches) کہا جاتا ہے ہر ایک تھیلی مخاطی غشاء سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے، ہر جانب کے خیشومی درزیں ایک جگہ میں کھلتی ہیں جن کو خیشومی خانہ کہا جاتا ہے۔ جس پر ایک ڈھکن (Operculum) موجود ہوتا ہے۔ خیشومی خانہ ایک بڑے خیشومی روزن کے ذریعہ جسم سے باہر کھلتا ہے۔ ہر ایک خیشومی تھیلی ایک جانب بلعوم سے اندرونی خیشومی روزن (Internal Branchial Aperture) کے ذریعہ تعلق قائم رکھتی ہے۔ دوسری جانب بیرونی خیشومی روزن (External Branchial Aperture) کے ذریعہ باہر کھلتی ہے۔ متواتر خیشومی تھیلیاں ایک دوسرے سے بین خیشومی فاصلوں (Interbranchial Septa) کے ذریعہ علحدہ رہتی ہیں جن کو غضروفی خیشومی کمانوں (Branchial Arches) اور خیشومی شعاعوں (Branchial Rays) کے ذریعہ سہارا ملتا ہے۔ خیشومی تھیلی کی اندرونی مخاطی غشاء (Mucous Membrane) پتلی

افقی تہوں کا سلسلہ بناتی ہے جنھیں خیشومی ورقچے (Gill Lamellae) کہتے ہیں۔ ان ورقچوں میں خون کی شعریانیں (Blood Capillaries) پائی جاتی ہیں۔ خون میں ہیموگلوبین (Haemoglobin) نامی تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔




شکل 4.14

مچھلیوں میں تنفس کی میکانیت

## 3.6 ششی تنفس (Pulmonary Respiration)

تمام فقریوں (Vertebrates) میں پھیپھڑے (Lungs) تنفسی اعضاء ہوتے ہیں۔ پھیپھڑوں کے ذریعہ انجام دئے جانے والے تنفس کو ششی تنفس (Pulmonary Respiration) کہا جاتا ہے۔ یہ پھیپھڑے ہوائی تنفس کے لئے متوافق ہوتے ہیں جو صدر (Thorax) میں پائے جاتے ہیں۔

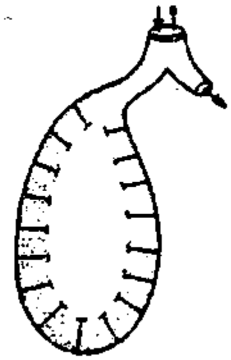
پھیپھڑے کافی دعادار لچک دار تھیلی نما ساختیں ہوتی ہیں۔ یہ جنین (Embryo) میں بلعوم (Pharynx) کی بطنی دیوار سے عطفہ (Diverticulum) کی شکل میں نمو پاتے ہیں۔ عطفہ دو حصوں میں تقسیم ہوکر دائیں اور بائیں پھیپھڑوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

جل تھلیوں (Amphibians) اور ہوام (Reptiles) میں پھیپھڑے سادہ پتلی دیوار والے لچک دار کیسہ یا تھیلی نما ساخت ہیں جن میں خون کی شعریانیں بکثرت پائی جاتی ہیں۔ پرندوں (Aves) میں پھیپھڑے کافی نمو یافتہ ہوتے ہیں جو نسبتاً چھوٹے اور تقریباً ٹھوس ہوتے ہیں۔ ان میں پھیلنے کی صلاحیت کم پائی جاتی ہے۔ پھیپھڑوں کے ساتھ مخصوص پتلی دیوار والے شفاف غیر تنفسی ہوائی کیسے (Air

(Sacs) موجود ہوتے ہیں۔ یہ ہوائی کیسے پرواز کے دوران مخزن (Reservoir) کا کام انجام دیتے ہیں۔

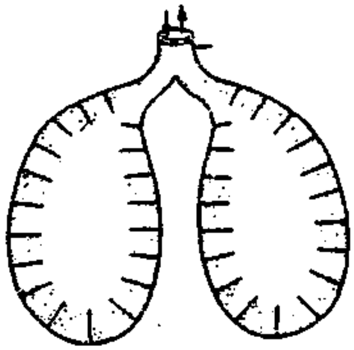
شکل 4.15

مچھلی کا تیراک پھوکنا پھیپھڑے کے ارتقاء کا پہلا مرحلہ



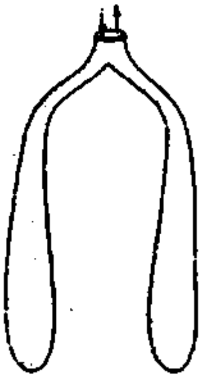
شکل 4.18

غوک کا پھیپھڑا



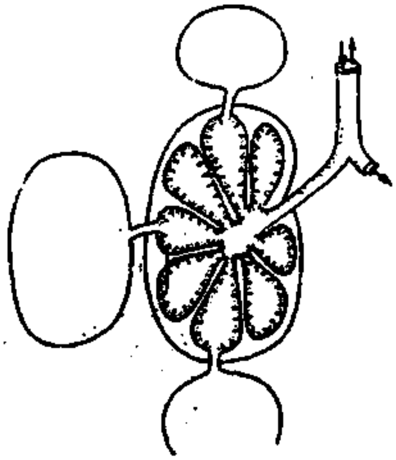
شکل 4.17

مینڈک کا پھیپھڑا



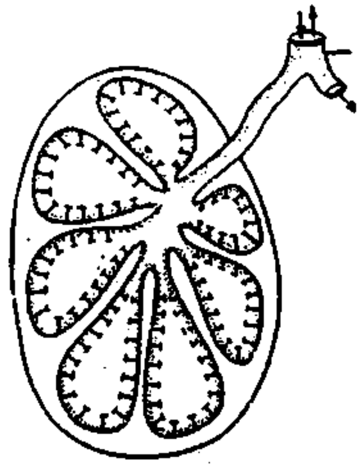
شکل 4.16

سالا منڈر کا پھیپھڑا



شکل 4.20

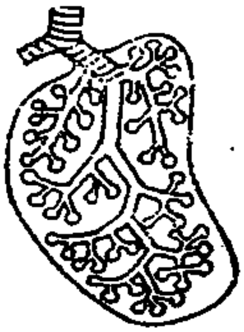
پرندوں کا پھیپھڑا



شکل 4.19

ھوام کا پھیپھڑا

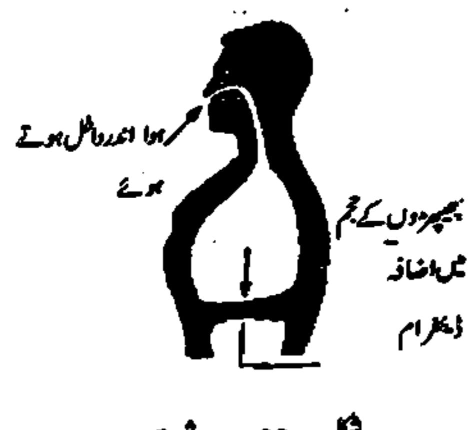
پستانیوں (Mammals) میں پھیپھڑے ملائم، اسفنجی، لچک دار اعضاء ہیں جو فصوں (Lobes) میں منقسم رہتے ہیں۔ خرگوش (Rabbit) میں دائیں جانب چار فصیں (Lobes) اور بائیں جانب دو فصیں پائے جاتے ہیں۔ تمام فقریوں کے پھیپھڑوں کی اندرونی سطح پر پست ابھاریں پائی جاتی ہیں جن کو فاصلیں (Septa) کہا جاتا ہے۔ فاصلوں میں متصل نشیبی حصوں کو جوفیرے (Alveoli) واحد جوفیرہ (Alveolus) کہتے ہیں جن کی تعداد کئی ہزار ہوتی ہے۔ فاصلیں (Septa) اور جوفیرے ہوا کے ساتھ تماسی رقبہ میں اضافہ کرتے ہیں جس کی وجہ سے اعظم ترین آکسیجن کی مقدار جوفیروں کی اندرونی سطح پر پائی جانے والی شعریانوں میں نفوذ ہوتی ہے۔



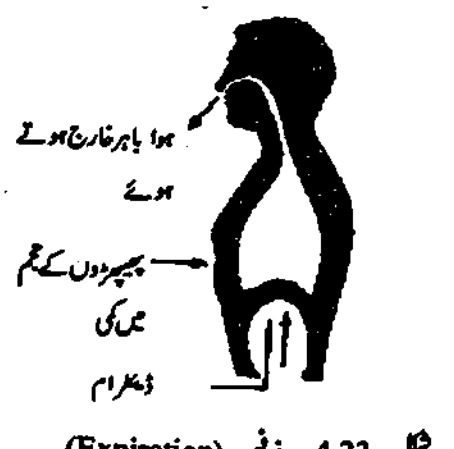
شکل 4.21

پستانیوں کا پھیپھڑا

شہیق (Inspiration) یا دم درکشی (Inhalation) کے دوران پھیپھڑوں کے حجم میں اضافہ کی وجہ سے پھیپھڑوں میں ہوا کے دباؤ میں کمی پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے کرہ فضاء کی ہوا پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتی ہے۔ زفیر یا دم براری (Exhalation) کے دوران پھیپھڑوں کے حجم میں کمی واقع ہوتی ہے جس کی وجہ سے پھیپھڑوں میں موجود ہوا کے دباؤ میں اضافہ ہو جاتا ہے اور ہوا جسم کے باہر خارج ہو جاتی ہے۔




شکل 4.22 شہیق (Inspiration)




شکل 4.23 زفیر (Expiration)

تنفسی نظام میں ہوا کے داخل اور خارج ہوتے وقت ہوا تنفسی سطح کی رطوبت حاصل کر لیتی ہے۔ مینڈک میں پائے جانے والے بیرونی نتھنے (External Nares) انفی خانے (Nasal Chamber) میں کھلتے ہیں جو اندرونی نتھنوں (Internal Nares) کے ذریعہ بوتی بلعومی کہفہ (Buccopharyngeal Cavity) میں کھلتے ہیں جس کا تعلق مزمار (Glottis) کے ذریعہ حنجری قصبی خانہ (Laryngotracheal Chamber) سے ہوتا ہے۔ یہ خانہ شعبات (Bronchi) کے ذریعہ پھیپھڑے میں کھلتا ہے۔ کرہ فضاء کی ہوا بیرونی نتھنے سے داخل ہو کر بوتی بلعومی کہفہ میں پہنچتی ہے۔ بوتی بلعومی کہفہ کے حجم میں کمی پیدا کی جاتی ہے جس کے باعث ہوا کے دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے اور ہوا مزمار سے گذرتے ہوئے بالآخر پھیپھڑوں میں داخل کر دی جاتی ہے۔ پھیپھڑوں کی اندرونی سطح پر واقع خون کی شعریانوں میں آکسیجن جذب کر لی جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ شعریانوں سے پھیپھڑوں کے ہوائی کیسوں میں خارج کر دی جاتی ہے جہاں سے یہ تنفسی راستہ سے گزرتے ہوئے بیرونی نتھنوں کے ذریعہ باہر خارج کر دی جاتی ہے۔

پستانیوں میں بھی تنفس کا عمل اسی طرح انجام پاتا ہے لیکن اندرونی نتھنے بلعوم میں کھلتے ہیں۔ لہذا ان میں تنفسی راستہ بیرونی نتھنوں (External Nares)، انفی خانہ (Nasal Chamber)، اندرونی نتھنوں (Internal Nares)، بلعوم (Pharynx)، مزمار (Glottis)، حنجرہ (Larynx)، قصبیہ (Trachea)، شعبات (Bronchia)، شعبچہ (Bronchiole) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہوا اس راستہ سے گذرنے کے دوران انفی خانہ کی اندرونی سطح پر مخاطی پرت (Mucous Layer) سے رطوبت حاصل کر لیتی ہے اور پھیپھڑوں میں داخل ہوتی ہے۔

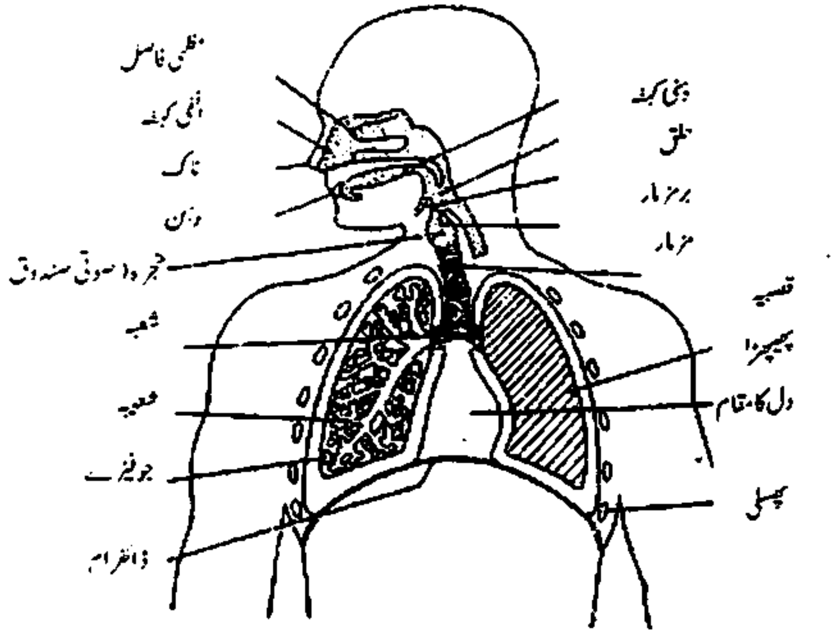
## 3.7 انسانی تنفس ( Human Respiration )

انسان میں تنفسی نظام حسب ذیل اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے۔

ناک (Nose)، انفی خانہ (Nasal Chamber)، بلعوم (Pharynx)، حنجرہ (Larynx)، قصبیہ (Trachea) اور پھیپھڑے (Lungs)

### 1) ناک ( Nose )

ناک ایک عضلاتی حصہ ہے جو چہرے پر بالائی لب کے اوپر پائی جاتی ہے۔ اس میں دو نتھنے (Nostrils) پائے جاتے ہیں جس کے اندرونی حصہ پر بال موجود ہوتے ہیں جو تقطیر یا چھلنیوں کا کام انجام دیتے ہیں جس کی وجہ سے ہوا انفی خانے میں داخل نہیں ہوتی۔




شکل 4.24

انسانی تنفسی نظام

### (2 انفی خانہ (Nasal Chamber)

ہر ایک بیرونی نتھنے کا تعلق انفی خانہ سے ہوتا ہے جو ناک میں پایا جانے والا نلی نما کہفہ ہے۔ اس خانہ کا فعل داخل ہونے والی ہوا کو گرم رکھنا اور مضرت رساں ذرات کو داخل ہونے سے روکنا ہے۔ دونوں نلی نما کہفے ایک فاصل (Septum) کے ذریعہ ایک دوسرے سے علحدہ رہتے ہیں۔ انفی خانے اور دہنی کہفہ (Oral Cavity) کے درمیان ایک عظمی تختی پائی جاتی ہے جس کو حنک (Palate) کہا جاتا ہے۔ انفی خانہ کی اندرونی سطح مخاطی غشاء (Mucous Membrane) کی ہوتی ہے جس کے خلیے مخاط (Mucous) کا افراز کرتے ہیں۔ انفی خانہ سے گذرنے والی ہوا کو مخاطی غشاء مرطوب بناتی ہے اور حرارت مہیا کرتی ہے جس کے باعث ہوا کی حرارت جسمانی حرارت کے مساوی ہو جاتی ہے۔ نیز مخاط میں گرد کے ذرات پھانس لئے جاتے ہیں۔ انفی خانہ ایک جوڑ اندرونی نتھنوں (Internal Nostrils) کے ذریعہ بلعوم میں کھلتا ہے۔

### (3 بلعوم (Pharynx)

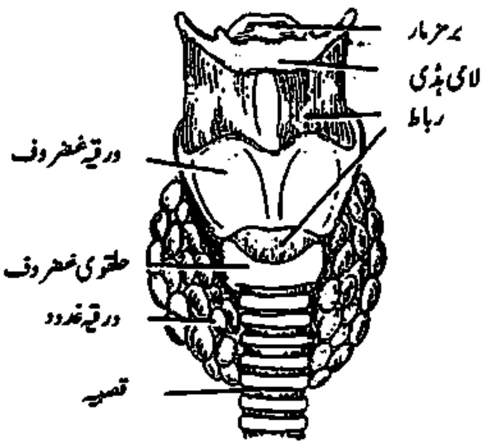
یہ ایک کشادہ عضلاتی کہفہ ہے جو غذا اور ہوا دونوں کے لئے ایک مشترکہ راستہ ہے۔ سانس نالی اور غذائی نالی دونوں بلعوم میں کھلتے ہیں۔ بلعوم ایک روزن کے ذریعہ حجرہ (Larynx) سے مربوط رہتا ہے۔ اس روزن کو مزمار (Glottis) کہا جاتا ہے جس کے اوپر

غضروفی (Cartilagenous) ساخت پائی جاتی ہے جس کو برمزمار (Epiglottis) کہتے ہیں۔ غذا کے نگلنے کے دوران برمزمار کے ذریعہ مزمار کوڈھانک لیا جاتا ہے جس کی وجہ سے غذائی ذرات حنجرہ میں داخل نہیں ہوسکتے اور غذا مری (Oesophagus) میں داخل ہوجاتی ہے۔

### 4) حنجرہ (Larynx)

یہ ایک غضروفی ساخت ہے جو قصبیہ (Trachea) کے بالائی حصہ پر پائی جاتی ہے۔ اس کو صوتی صندوق بھی کہا جاتا ہے۔ اس صندوق میں صوتی ڈور (Vocal Cords) پائے جاتے ہیں۔ جب ہوا زفیر (Expiration) کے دوران حنجرہ سے بیرونی جانب باہر خارج ہونے کے لئے گذرتی ہے تو صوتی ڈورکو مرتعش کرتی ہے جس کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ اس لئے حنجرہ کو صوتی صندوق کہا جاتا ہے۔

شکل 4.26
حنجرہ کے پچھلے سرے کا منظر

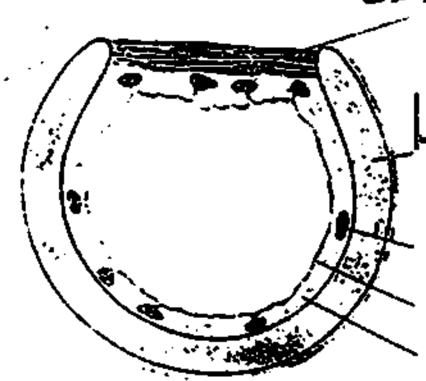



شکل 4.25
حنجرہ کے اگلے سرے کا منظر

### 5) قصبیہ (Trachea)

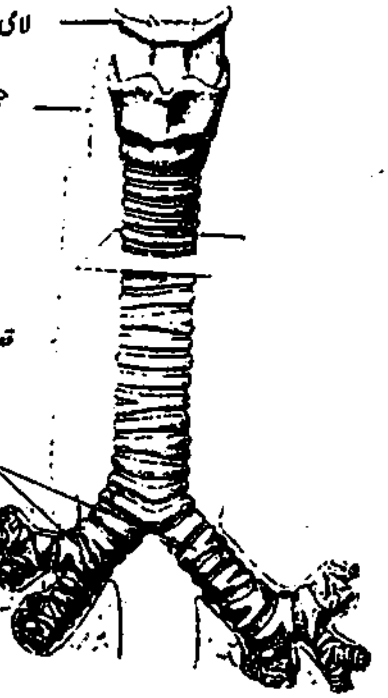
قصبیہ کو عموماً ہوائی پائپ (Wind Pipe) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ حنجرہ سے شروع ہوتی ہے گردن سے گذرتے ہوئے صدری کہفہ کے بالائی حصہ میں داخل ہوکر فوراً دوشاخوں میں تقسیم ہوجاتی ہے۔ ان شاخوں کو شعبات (Bronchi) کہا جاتا ہے۔ ہرایک شعبہ (Bronchus) اپنی جانب کے متعلقہ پھیپھڑے (Lungs) میں داخل ہوکر مزید متعدد بار تقسیم ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں انتہائی چھوٹی

اختتامی شاخیں حاصل ہوتی ہیں جن کو شعیبے (Bronchioles) کہا جاتا ہے۔ قصبہ اور شعبات دونوں کی دیوار میں C نما غضروفی حلقے موجود رہتے ہیں جو سہارا مہیا کرتے ہیں۔ یہ حلقے ان کو پچکنے یا بند ہو جانے سے محفوظ رکھتے ہیں۔




شکل 4.27

قصبہ کی عرضی تراش



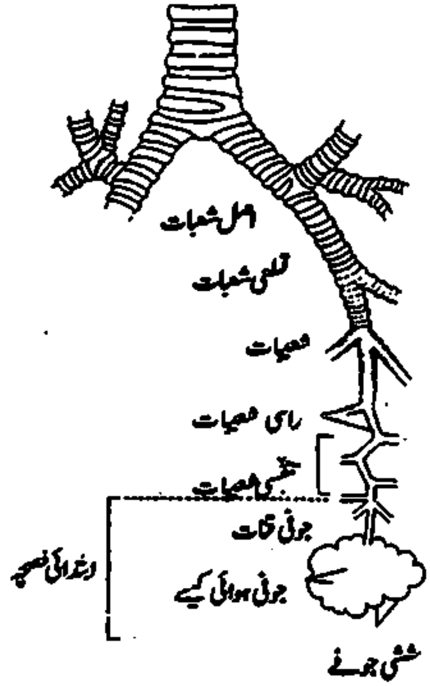

شکل 4.28

قصبہ کا اگلا منظر

## 6 پھیپھڑے (Lungs)

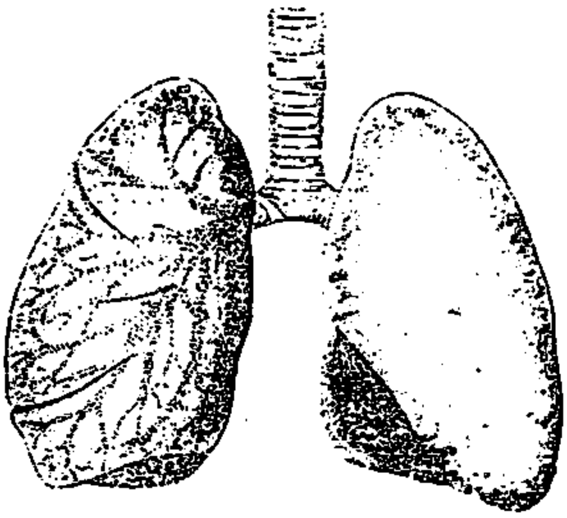
انسان میں پھیپھڑوں کا ایک جوڑ صدری کہفہ میں موجود ہوتا ہے۔ دل کی دونوں جانب ایک ایک پھیپھڑا ہوتا ہے۔ ہر ایک پھیپھڑا اسفنجی (Spongy) اور لچک دار ہوتا ہے اور یہ دوہری دیوار والی غشاء سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس غشاء کو جانبیہ غشاء (Pleural Membrane) کہا جاتا ہے۔ جانبیہ غشاء کے دونوں دیواروں کی درمیانی جگہ میں آبی سیال بھرا ہوا ہوتا ہے جس کو جانبیہ سیال (Pleural Fluid) کہتے ہیں۔ جانبیہ سیال پھیپھڑوں کو آزادانہ حرکت انجام دینے کے لئے چکنائی کا کام کرتا ہے اور کسی بھی قسم کے بیرونی یا اندرونی دباؤ یا ضرر سے پھیپھڑوں کو محفوظ رکھتا ہے۔ دایاں پھیپھڑا بائیں پھیپھڑے کی بہ نسبت بڑی ہوتی ہے۔ دایاں پھیپھڑا تین

فصوں اور بایاں پھیپھڑا دو فصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پھیپھڑے میں جوفیزے (Alveoli) پائے جاتے ہیں۔ جوفیزوں کی سطح پر دموی شعریانیں (Blood Capillaries) پائی جاتی ہیں۔ ششی تریان (Pulmonary Artery) پھیپھڑے میں داخل ہو کر شعریانوں (Capillaries) میں تقسیم ہو جاتی ہے جو جوفیزوں کی سطح پر پائی جاتی ہیں۔ ششی شریان قلب سے غیر آکسیجن خون پھیپھڑوں کو لے جاتی ہے۔ یہ خون جوفیزوں کی شعریانوں میں پہنچ جاتا ہے جہاں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔ آکسیجن شعریانوں میں نفوذ ہو جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ شعریانوں سے جوفیزوں میں نفوذ ہو جاتی ہے اور ششی ورید (Pulmonary Vein) ذریعہ جسم سے باہر خارج کر دی جاتی ہے۔



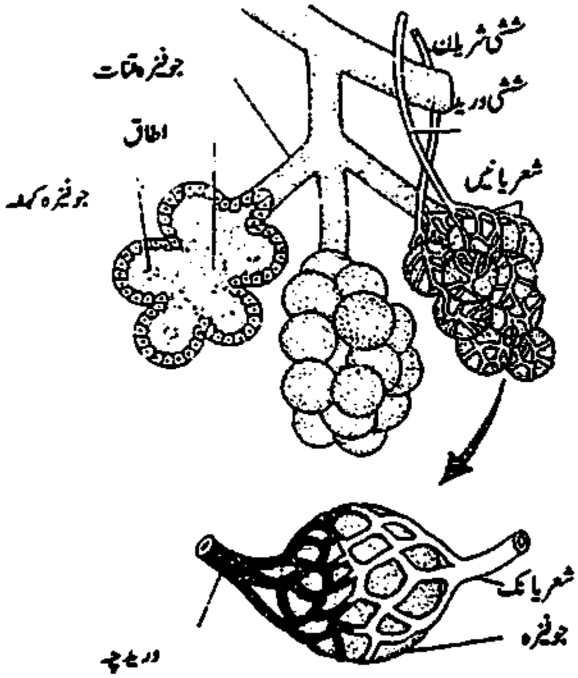

شکل 4.30

تصبہ، شعبات، شعیبات، راسی شعیبات، تنفسی شعیبات اور ششی جوفے



شکل 4.29

انسانی پھیپھڑے




شکل 4.31

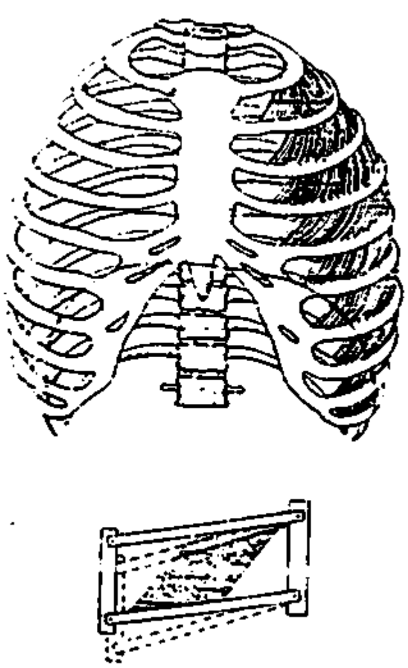
انسان کے پھیپھڑوں کے جوفیرے اور معاون شعریائیں

## تنفس کی میکانیت ( Mechnism of Respiration )

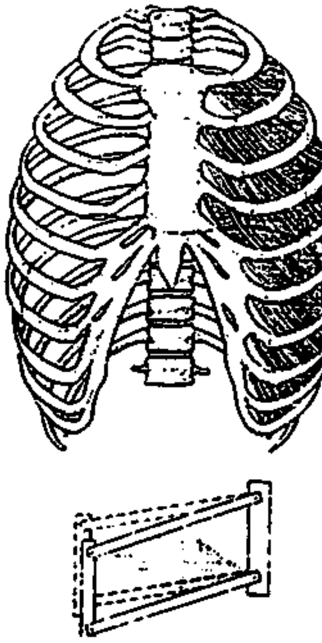
تنفس کا عمل دو مراحل a) شہیق (Inspiration) یا دم درکشی (Inhalation) اور b ) زفیر (Expiration)

a) شہیق **(Inspiration)** یا دم درکشی **((Inhalation))** یا دم براری (Exhalation) پر مشتمل ہوتا ہے۔

ہوا کا بیرونی ماحول سے جسم کے اندر داخل ہونا یعنی سانس کا لینا شہیق (Inspiration) یا دم درکشی (inhalation) کہلاتا ہے۔ اس عمل کے دوران پسلیوں (Ribs) کے بین الاضلاعی عضلات (Intercostal Muscles) میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں ڈائفرم (Diaphragm) نیچے کی جانب کھینچا جاتا ہے اور مسطح ہو جاتا ہے جس کے باعث صدر کشادہ ہو جاتا ہے۔



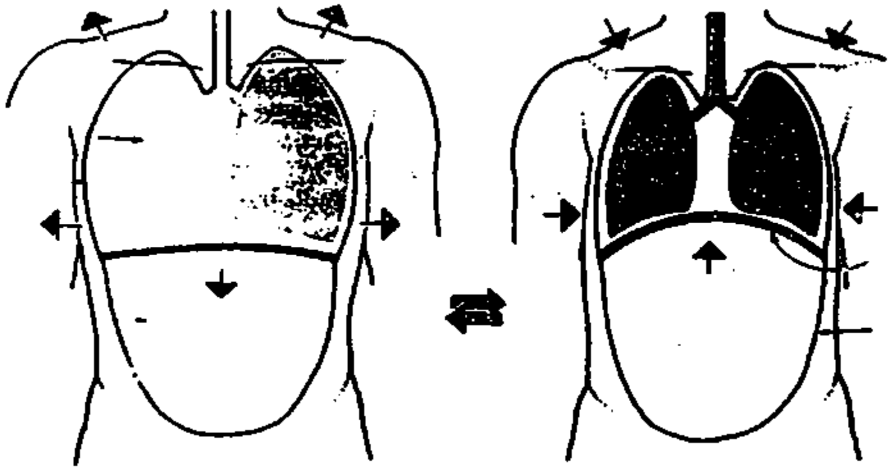
شکل 4.32
شہیق کے دوران ڈائفرام کا سکڑنا اور مسطح ہونا، بیرونی بین پسلی عضلات کے سکڑاؤ کے باعث صدری کہفہ کا کشادہ ہونا جس کے باعث پھیپھڑوں میں ہوا کا دباؤ کم ہوجاتا ہے۔



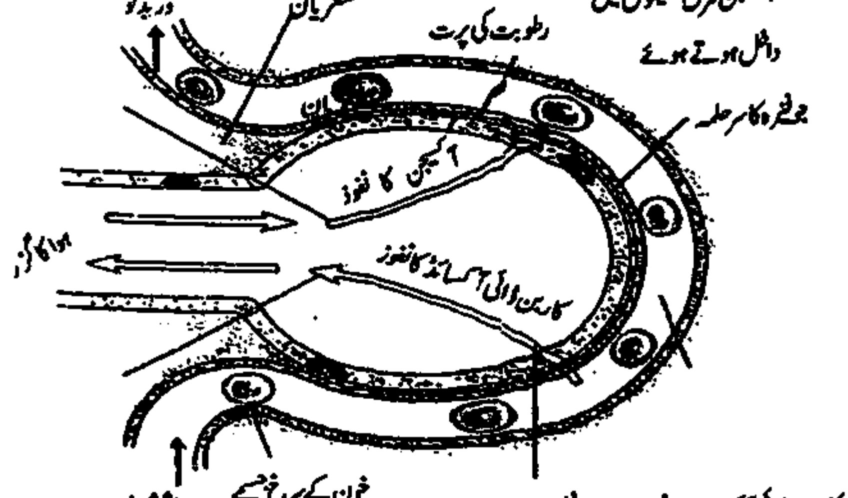
شکل 4.33
زفیر کے دوران ڈائفرام کا اوپری جانب کھنچاؤ، صدری کہفے کے حجم میں کمی جس کے باعث پھیپھڑوں میں ہوا کے دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے۔

صدری کہفہ کے حجم میں اضافہ کی وجہ سے صدری کہفہ میں موجود پھیپھڑوں میں گیسوں کا دباؤ بیرونی کرہ فضاء کے ہوائی دباؤ کی بہ نسبت کم ہو جاتا ہے۔ اس لئے بیرونی کرہ فضاء کی ہوا بیرونی نتھنوں (External Nostrils) کے ذریعہ انفی خانہ (Nasal Chamber) بلعوم (Pharynx)، حنجرہ (Larynx)، قصبیہ (Trachae)، شعبہ (Bronchus) اور شعیبچہ (Bronchioles) سے گذرتی ہوئی پھیپھڑوں کے جوفیزوں میں داخل ہوجاتی ہے۔ جوفیزوں میں داخل شدہ ہوا میں آکسیجن کا ارتکاز جوفیزوں کی دیوار میں موجود دموی شعریانوں میں آکسیجن کے ارتکاز کی بہ نسبت کافی کم ہوتا ہے جس کی وجہ سے آکسیجن جوفیزوں کی دموی شعریانوں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔ آکسیجن خون میں موجود ہیموگلوبین (Haemoglobin) کے ساتھ متحد ہو کر آکسی ہیموگلوبین (Oxyhaemoglobin) کی شکل میں جسم کے مختلف خلیوں کو پہنچادی جاتی ہے جہاں یہ آزاد ہو جاتی ہے اور گلوکوز کی تکسید کو انجام دیتی ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی اور توانائی پیدا ہوتے ہیں۔ توانائی جسم کے مختلف سرگرمیوں کو انجام دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ پانی کی درکار مقدار کو جسم میں روک لیا جاتا ہے جب کہ زائد پانی کو پسینہ، پیشاب اور زفیر (Expiration) کے ذریعہ جسم سے باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔ کاربن ڈائی

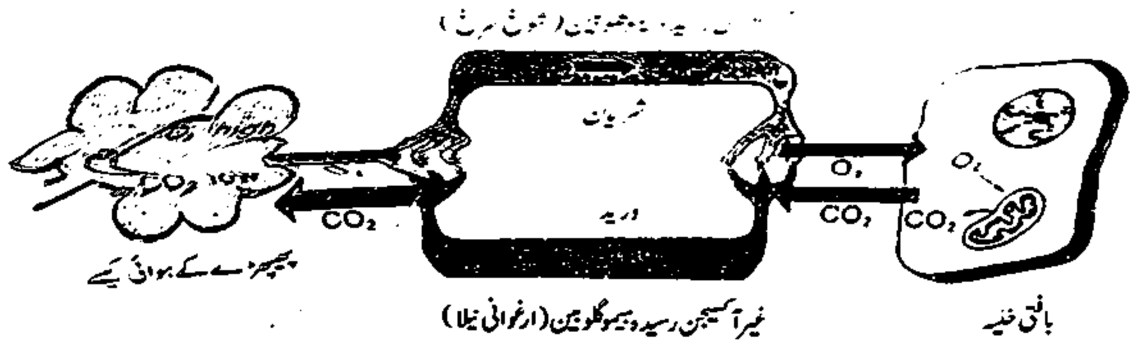
آکسائڈ بھی ہیموگلوبین کے ساتھ متحد ہو کر کاربا کسی ہیموگلوبین (Carboxyhaemoglobin) بناتی ہے اور پھیپھڑوں کو دوران خون کے ذریعہ پہنچادی جاتی ہے جہاں سے یہ دم براری یا زفیرہ کے ذریعہ باہر خارج کردی جاتی ہے۔



شکل 4.34
شہیق اور زفیر کے دوران تبدیلیاں




شکل 4.35
جوفیرہ میں گیسی تبادلہ




شکل 4.36
انسان میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کی منتقلی

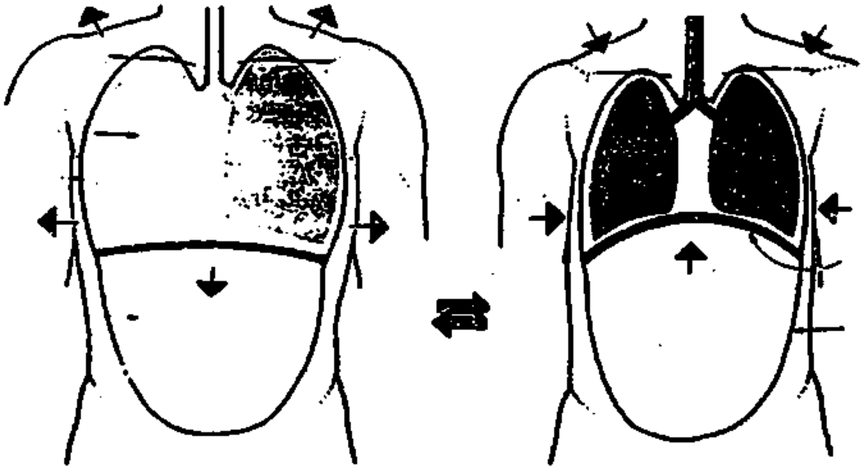
(b زفیر(Expiration) یا دم براری (Exhalation)

ہوا یعنی مختلف گیسوں کا جسم سے باہر خارج ہونا زفیر (Expiration) یا دم براری (Exhalation) کہلاتا ہے۔ بالفاظ دیگر سانس کا چھوڑنا زفیر یا دم براری ہے۔ اس عمل کے دوران پسلیوں کے بین الضلعی عضلات میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے ڈائفرم اوپر کی جانب کھینچا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں صدری کہفہ کے حجم میں کمی واقع ہوتی ہے اور پھیپھڑوں میں ہوا کا دباؤ بہ نسبت بیرونی کرہ فضاء کے ہوا کے دباؤ کے بڑھ جاتا ہے۔ زیادہ دباؤ کے تحت کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات سانس نالی کے راستہ سے گذرتے ہوئے جسم سے باہر خارج کردیے جاتے ہیں۔

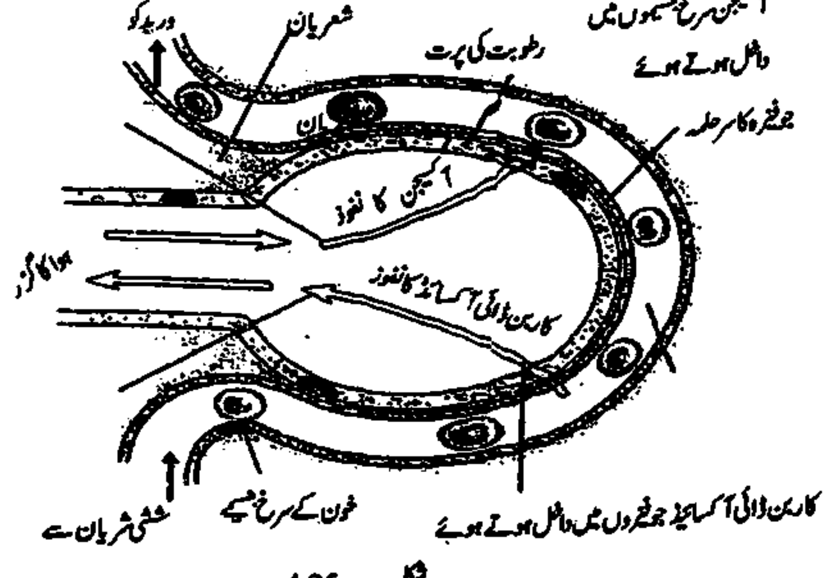
یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ مرد میں ڈائفرم اور عورتوں میں پسلیاں تنفس کے عمل میں اہم رول ادا کرتی ہیں۔ نیز تنفس کی شرح پر مختلف عوامل خاص کر عمر، جذباتی خلل، ورزش اور دیگر سرگرمیاں اثر انداز ہوتی ہیں۔

عموماً انسانوں میں کہنہ التہاب شعبیہ (کھانسی) (Chronic Bronchitis) اور ایمفیسیما (Emphysema) کا تنفسی امراض لاحق ہوتے ہیں۔ ان امراض میں شعبیہ (Bronchiole) اور پھیپھڑے کے جوفیروں کی جوفیری دیوار (Alveolar Wall) میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ شعبیہ کی دیوار دبیز ہوجاتی ہے، جوفیری دیوار تباہ ہوجاتی ہے اور ہوائی کیسے کشادہ ہوجاتے ہیں اور سانس لینے میں دشواری واقع ہوتی ہے۔

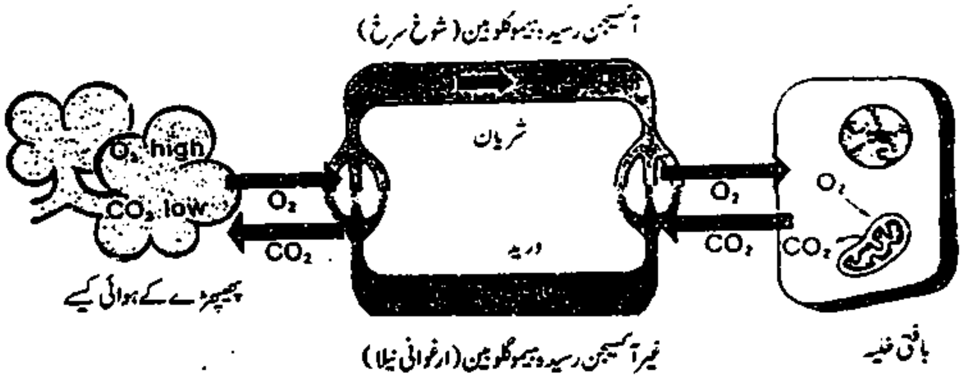
آ کسائڈ بھی ہیموگلوبین کے ساتھ متحد ہو کر کاربا کسی ہیموگلوبین (Carboxyhaemoglobin) بناتی ہے اور پھیپھڑوں کو دوران خون کے ذریعہ پہنچادی جاتی ہے جہاں سے یہ دم براری یا زفیرہ کے ذریعہ باہر خارج کردی جاتی ہے۔



شکل 4.34
شہیق اور زفیر کے دوران تبدیلیاں




شکل 4.35
جوفیرہ میں گیسی تبادلہ



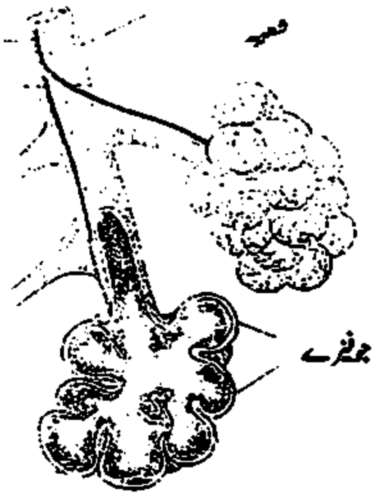

شکل 4.36
انسان میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ کی منتقلی

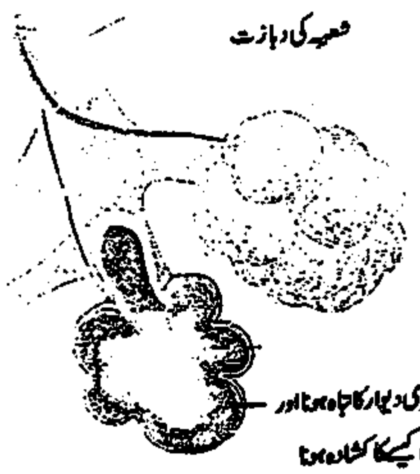
### b) زفیر (Expiration) یادم براری (Exhalation)

ہوا یعنی مختلف گیسوں کا جسم سے باہر خارج ہونا زفیر (Expiration) یادم براری (Exhalation) کہلاتا ہے۔ بالفاظ دیگر سانس کا چھوڑنا زفیر یا دم براری ہے۔ اس عمل کے دوران پسلیوں کے بین الضلعی عضلات میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے ڈائفرم اوپر کی جانب کھینچا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں صدری کہفہ کے حجم میں کمی واقع ہوتی ہے اور پھیپھڑوں میں ہوا کا دباؤ بہ نسبت بیرونی کرہ فضاء کے ہوا کے دباؤ کے بڑھ جاتا ہے۔ زیادہ دباؤ کے تحت کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات سانس نالی کے راستہ سے گذرتے ہوئے جسم سے باہر خارج کردئے جاتے ہیں۔

یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ مرد میں ڈائفرم اور عورتوں میں پسلیاں تنفس کے عمل میں اہم رول ادا کرتی ہیں۔ نیز تنفس کی شرح پر مختلف عوامل خاص کر عمر، جذباتی خلل، ورزش اور دیگر سرگرمیاں اثر انداز ہوتی ہیں۔

عموماً انسانوں میں کہنہ التہاب شعبیہ (کھانسی) (Chronic Bronchitis) اور ایمفیسیما (Emphysema) تا ئی تنفسی امراض لاحق ہوتے ہیں۔ ان امراض میں شعبیہ (Bronchiole) اور پھیپھڑے کے جوفیروں کی جوفیری دیوار (Alveolar Wall) میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ شعبیہ کی دیوار دبیز ہوجاتی ہے، جوفیری دیوار تباہ ہوجاتی ہے اور ہوائی کیسے کشادہ ہوجاتے ہیں اور سانس لینے میں دشواری واقع ہوتی ہے۔




شکل 4.38
نارمل جوفیرے

شکل 4.37
کہنہ التہاب شعبیہ Chronic Bronchitis

## سبق 4 کا خلاصہ

تنفس کے دوران آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ گیسوں کے تبادلہ کے لئے مخصوص اعضاء درکار ہوتے ہیں جنہیں تنفسی اعضاء کہا جاتا ہے۔
مختلف حیوانات میں مختلف تنفسی اعضاء کی بنیاد پر تنفس کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں۔

ایسا تنفس جو پلازما غشاء (جسمی سطح) کے ذریعہ انجام پاتا ہے سطحی تنفس کہلاتا ہے مثلاً یک خلوی حیوانات جیسے امیبا میں سطحی تنفس واقع ہوتا ہے۔

ایسا تنفس جو جلد کے ذریعہ انجام پاتا ہے جلدی تنفس (Cutaneous Respiration) کہلاتا ہے۔ مرطوب جلد جس میں خون کی شعریانیں موجود رہتی ہیں تنفسی اعضاء کے طور پر فعل انجام دیتی ہے۔ اس قسم کا جلدی تنفس حلقیوں، رخویوں، بری ائسو پوڈس، مچھلیوں، جل تھلیوں اور سمندری سانپوں میں انجام پاتا ہے۔

کیچوے کے خون کے پلازما میں ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ موجود رہتا ہے۔ نفوذ پذیری کے لئے جلد کی سطح کا مرطوب ہونا ضروری ہوتا ہے کیوں کہ آکسیجن حل شدہ حالت میں ہی نفوذ ہوتی ہے۔

مینڈک کی جلد تقریباً 35% تنفس کو انجام دیتی ہے۔ مینڈک میں جلدی تنفس عام حالتوں میں واقع ہوتا ہے۔ گرما خوابی اور سرما خوابی میں صرف جلدی تنفس ہی انجام پاتا ہے۔ موسم گرما کے دوران مینڈک زمین کی گہرائی میں بنائے گئے بلوں میں قیام کرتے ہیں اور حالت سکون میں رہتے ہیں۔ اس حالت کو گرما خوابی کہا جاتا ہے۔ اسی طرح موسم سرما کے دوران مینڈک سرما خوابی کی حالت میں بلوں میں حالت سکون میں رہتے ہیں۔

ایسا تنفس جو قصبیہ کے ذریعہ انجام پاتا ہے قصبی تنفس (Tracheal Respiration) کہلاتا ہے۔ خون کی نالیوں اور خون میں ہیموگلوبین کی غیر موجودگی میں قصبی تنفس کے ذریعہ آکسیجن راست جسم کی تمام بافتوں تک پہنچادی جاتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ اسی نظام کے ذریعہ باہر خارج کردی جاتی ہے۔ قصبی نظام منفسوں (Spiracles)، قصبوں (Trachea) اور قصیچوں (Tracheoles) پر مشتمل ہوتا ہے۔

ایسا تنفس جو خیشوم (گلپھڑے) کے ذریعہ انجام پاتا ہے خیشومی تنفس (Bronchial Respiration) کہلاتا ہے جو آبی حیوانات کے لئے مخصوص ہوتا ہے۔

رخویوں (Mollusca) میں مخصوص خیشوم پائے جاتے ہیں جن کو کنگھی (Ctenidia) کہا جاتا ہے۔ جوڑ پایوں میں اوی خیشوم، پیش شلیوں میں حلوی خیشومی درزیں (Pharyngeal Gill Slits) اور مچھلیوں میں اعظم ترین نمو یافتہ خیشوم تنفسی اعضاء کا عمل انجام دیتے ہیں۔ ایسا تنفس جو پھیپھڑوں کے ذریعہ انجام پاتا ہے ششی تنفس (Pulmonary Respiration) کہلاتا ہے۔ تمام بری فقریوں میں پھیپھڑے ہوائی تنفس کے لئے متوافق ہوتے ہیں۔ پھیپھڑے میں اتھل تھیلی جیسے جوفیزے (Alveoli) کہلاتے ہیں جو ہوا کے تماسی رقبہ میں اضافہ کرتے ہیں۔

مینڈک میں تنفسی راستہ بیرونی نتھنوں (External Nares)، انفی خانہ (Nasal Chamber)، اندرونی نتھنوں (Internal Nares)، مزمار (Glottis)، حنجری قصبی خانہ (Buccopharyngeal Cavity) اور شعبات (Bronchi) پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ذریعہ ہوا گذرتی ہوئی پھیپھڑے کے جوفیزوں میں داخل ہوتی ہے جس کی سطح پر پائی جانے والی شعریانوں میں آکسیجن نفوذ ہوجاتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ شعریانوں سے جوفیزوں کے کہفہ میں داخل ہوکر اسی تنفسی راستہ کے ذریعہ باہر خارج کردی جاتی ہے۔

بشمول انسان پستانیوں میں تنفسی راستہ بیرونی نتھنوں، انفی خانہ، اندرونی نتھنوں، حلقوم، مزمار، حنجرہ، قصبیہ، شعبات اور شعیبچہ پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ذریعہ ہوا گذرتی ہوئی پھیپھڑوں کے جوفیزوں میں داخل ہوکر جوفیزوں کی شعریانوں میں نفوذ ہوجاتی ہے۔ اسی

راستہ کے ذریعہ شعریانوں سے جو فیفڑوں میں داخل ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ جسم کے باہر خارج کردی جاتی ہے۔

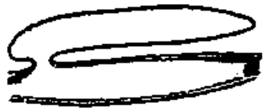
حنجرہ کو صوتی صندوق کہا جاتا ہے جہاں آواز پیدا ہوتی ہے۔

پھیپھڑے دوہری غشاء سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں جس کو جانبیہ غشاء (Pleural Membrane) کہا جاتا ہے۔ تنفس کا عمل دو مراحل یعنی دم درکشی اور دم براری پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہوا کا باہر سے جسم میں داخل ہونا دم درکشی کہلاتا ہے اور ہوا کا جسم سے باہر خارج ہونا دم براری کہلاتا ہے۔ تنفس کی شرح پر مختلف عوامل خاص کر عمر، جذباتی خلل، ورزش اور دیگر سرگرمیاں اثرانداز ہوتی ہیں۔

## 5 زائد معلومات

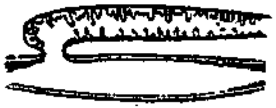
### تیراک پھکنا (Swim Bladder)

بعض عظمی مچھلیوں میں مری (Oesophgus) کے اوپر لیکن فقری ستون (Vertebral Column) کے نیچے کیسہ (Sac) نما ساخت پائی جاتی ہے جس کو تیراک پھکنا (Swim Bladder) یا ہوا پھکنا (Air Bladder) کہا جاتا ہے۔ بنیادی طور پر یہ آب سکونی (Hydrostatic) فعل انجام دیتا ہے لیکن یہ تنفس کا فعل بھی انجام دیتا ہے۔ اس کو فقری پھیپھڑے (Vertebral Lungs) کا پیش رو (Forc Runner) سمجھا جاتا ہے۔



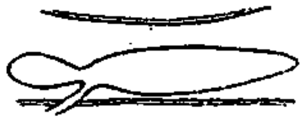
شکل 4.39

اسٹرجیون



شکل 4.40

لیپی ڈوسٹیس



شکل 4.41

ریتھرنس

شکل 4.42

اپیسرٹوڈس

شکل 4.43

پولیپٹیرس

عظمی مچھلیوں میں تیراک پھکنے

# 6 فرہنگ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aestivation | ایسٹیویشن | گرماخوابی | حالت سکون میں گرما کا موسم گزارنا جس کے دوران تحولی تعاملات تخفیف پا جاتے ہیں۔ |
| Air sacs | ایرسیکس | ہوائی کیسے | پرندوں میں شش کے ساتھ مربوط تھیلی نما ساختیں جو دوہری تنفس میں مدد دیتی ہیں۔ |
| Alveolus | الویولس | جوفیزہ | ایک چھوٹا کہفہ جیسے پستانوی پھیپھڑوں میں چھوٹے چھوٹے ہوائی کیسے یا جوفیزی غدود کا افرازی حصہ یا دانت کا کہفہ۔ |
| Branchia | برانکیا | خیشوم | آبی حیوانات میں تنفسی اعضاء۔ |
| Branchial arch | برانکیل آرچ | خیشومی کمان | گلپھڑے کو سہارا دینے والی غضروفی (Cartilageous) ساخت |
| Bronchi | برونکی | شعبات | قصبہ (Trachea) کی شاخیں |
| Bronchus | برونکس | شعبہ | قصبہ کی دو بڑی شاخوں میں سے ایک شاخ۔ |
| Bronchiol | برونکیول | شعیبہ | شش میں پائی جانے والی باریک شعیباتی نالی۔ |
| Ctenidium | ٹینیڈیم | کنگھی | دومصری رخویوں (Bivalve Mollusca) کے حیوانات جیسے سیپی میں پایا جانے والا تنفسی عضو یعنی گلپھڑا۔ |
| Diffusion | ڈفیوژن | نفوذ پذیری | کسی شے کی زیادہ ارتکاز والے حصہ سے کم ارتکاز والے حصے کی جانب منتقلی۔ |
| Exhalation | ایکس ہلاشن | دم براری | سانس کا باہر چھوڑنا۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Expiration | ایکس پائریشن | زفیر | سانس کا باہر چھوڑنا۔ |
| Gill | گل | خیشوم یا گلپھڑا | آبی حیوانات میں تنفسی اعضاء۔ |
| Gill Arches | گل آرچیس | خیشوی کمانیں | قریب ترین خیشوموں کی متصلہ دیوار۔ |
| Gill Lamellae | گل لامیلے | خیشوی ورقچے | گلپھڑے میں ورق نما پتلی دیوار والی ساختیں جس میں پائی جانے والی دموی شعریانوں سے گیسوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔ |
| Gill Slits | گل سلیٹس | خیشوی درزیں | فقری حیوانات میں بلعوم (Pharynx) کے حصہ میں پائے جانے والے سوراخ یا درزیں جو بیرونی جانب ہیں۔ |
| Gill Pouch | گل پاؤچ | خیشوی تھیلی | بلعوم کے حصہ میں پائی جانے والی تنفسی تھیلی۔ |
| Glottis | گلوٹیس | مزمار | بلعوم اور قصبیہ کے درمیان روزن۔ |
| Hibernation | ہائبرنیشن | سرماخوابی | حالت سکون میں سرما کا موسم گذارنا جس کے دوران تمام تحولی تعاملات تخفیفی حالت میں رہتے ہیں۔ |
| Inhalation | انہلیشن | دم درکشی | سانس کا اندر لینا۔ |
| Inspiration | انسپائریشن | شہیق | سانس کا اندر لینا۔ |
| Laryngo - tracheal Chamber | لارینگو ٹراکیئل چیمبر | حجری قصبی خانہ | حجرہ اور قصبیہ دونوں مل کر مشترک خانہ بناتے ہیں۔ |
| Larynx | لارینکس | حجرہ | سوائے پرندوں کے تمام فقری حیوانات میں قصبیہ (Trachea) اور زبان کے اساس کے درمیان پایا جانے والا عضو جس میں مزمار (Glottis) کھلتا ہے آواز پیدا کرنے والا عضو اور جس میں صوتی ڈور موجود رہتا ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Metazoan | میٹازون | پس حیوانات | کثیر خلوی حیوانات جس میں تمام حیوان سوائے پروٹوزوا کے شامل کئے جاتے ہیں۔ |
| Oesophagus | ایسوفیگس | مری | بلعوم کے بعد پائی جانے والی غذائی نالی کا حصہ۔ |
| Operculum | اوپرکیولم | ڈھکن | غوکچہ (Tadpole) اور کئی مچھلیوں میں خیشوم کو ڈھانکی ہوئی ساخت یا گھونگے (Snail) کے خول کے دہن کو ڈھانکی ہوئی ساخت۔ |
| Palate | پیلیٹ | حنک | بوتی کہنہ چھت۔ |
| Spiracle | اسپائریکل | منفسہ | جھینگر کے جسم کے دونوں جانب پائے جانے والے سوراخ جس کے ذریعہ تنفس کے دوران قصبی نالیوں (Tracheal Tube) میں آکسیجن داخل ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائڈ باہر خارج ہوتی ہے۔ |
| Trachea | ٹراکیا | قصبیہ | سانس نالی جو فقری حیوانات میں پائی جاتی ہے یا ہوائی نالی جو حشرات اور مکڑی میں موجود ہوتی ہے۔ |
| Tracheols | ٹراکیولس | قصیچوں | حشرات میں باریک اختتامی قصبیہ نالی۔ |
| Vocal Cord | اوکل کارڈ | صوتی ڈور | حنجرہ میں پایا جانے والا ڈور جو آواز پیدا کرتا ہے۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) نفوذ پذیری سے کیا مراد ہے؟

2) جلد کس طرح تنفس کا عمل انجام دیتی ہے؟

3) جلدی تنفس کونسے حیوانات میں واقع ہوتا ہے؟

4) تنفس کے دوران گیسوں کی نفوذ پذیری کے لئے جلد کا کس حالت میں ہونا ضروری ہے؟

5) کیچوے کے جسم میں موجود قعری سیال کس طرح تنفس میں مدد کرتا ہے؟

6) موسم سرما اور موسم گرما میں مینڈک کس طرح تنفس کو انجام دیتا ہے؟

7) حشرات میں شہیق (Inspiration) کے دوران آکسیجن کس طرح قصیچوں (Tracheoles) میں پہنچ جاتی ہے؟

8) حشرات میں قصبی تنفس کیوں واقع ہوتا ہے؟

9) مچھلیوں میں پایا جانے والا تنفسی راستہ کن حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

10) جوفیزے سے کیا مراد ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) امیبا میں تنفس کس طرح واقع ہوتا ہے؟ تفصیل سے بیان کیجئے۔

2) کیچوے کے جلدی تنفس کو بیان کیجئے۔

3) مینڈک میں جلدی تنفس کس طرح واقع ہوتا ہے؟ وضاحت کیجئے۔

4) حشرات میں قصبی تنفس کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

5) مچھلیوں میں تنفس کا عمل کس عضوہ کے ذریعہ انجام پاتا ہے؟ اس کی ساخت اور کارکردگی کو بیان کیجئے۔

6) ششی تنفس سے کیا مراد ہے؟ اس کی میکانیت کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

7) انسان میں تنفسی نظام کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

8) مینڈک کا ششی تنفس کس طرح پرندوں اور پستانیوں کے ششی تنفس سے مختلف ہوتا ہے تقابل کیجئے۔

9) آبیا اور بری حیوانات میں پائے جانے والے تنفسی اعضاء کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں تشریح کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

1) جونک میں تنفس کا عمل ............................ کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

2) آکسیجن جسمی خلیوں میں گلوکوز کی........................ کو انجام دیتی ہے۔

3) امیبا (Amoeba) میں بیرونی غشاء...................ہوتی ہے۔

4) تنفس کے دوران خلیوں میں گلوکوز کی تکسید کے نتیجہ میں...................پیدا ہوتی ہے۔

5) جلد میں...................بکثرت موجود رہتی ہیں جو تنفس کو انجام دینے کے لئے ضروری ہیں۔

6) مخاطی خلیے...........کا افراز کرتے ہیں۔

7) کیچوے کے خون کے پلازما میں...................نامی تنفسی صبغہ موجود رہتا ہے۔

8) آکسیجن...................حالت میں ہی نفوذ ہوتی ہے۔

9) مینڈک کی جلد میں...........کو افراز کرنے والے غدود پائے جاتے ہیں۔

10) آکسیجن خون میں پائے جانے والے...................کے ساتھ متحد ہوکر دوران خون کے ذریعہ جسم کی تمام بافتوں کو پہنچائی جاتی ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) مینڈک میں جلدی تنفس کن حالتوں میں واقع ہوتا ہے؟

a) سرما خوابی کے دوران　　b) گرما خوابی کے دوران

c) صرف عام حالتوں میں　　d) عام حالتوں کے علاوہ سرما خوابی اور گرما خوابی کے دوران

2) حشرات میں تنفسی اعضاء کونسے ہیں؟

a) جلد　　b) شش　　c) گلپھڑے　　d) قصبیہ

3) جھینگر کے کونسے منفسیوں میں صمام نہیں پائے جاتے ہیں؟

a) شکمی حصہ کے منفسیوں　　b) صدری حصہ کے منفسیوں

c) دونوں حصوں کے منفسیوں　　d) کسی بھی منفسیہ میں صمام نہیں پائے جاتے

4) جھینگر میں کتنے جوڑ منفسیوں (Spiracles) کے پائے جاتے ہیں؟

a) 4　　b) 10　　c) 12　　d) 8

5) جھینگر کے جسمی خلیوں میں آکسیجن کونسی نالیوں کے ذریعہ نفوذ ہوتی ہے؟

(a منفیے (b اطاق (c قسبیہ (d قصیچے

(6 سادہ ترین خیشوم یعنی ادی خیشوم کونسے حیوانات میں پائے جاتے ہیں؟

(a رخویوں (b خارجلدیوں (c چپٹی جلیوں (d جوڑپایوں

(7 خیشوی تھیلی کی اندرونی مخاطی غشاء سے تیار ہونے والا پتلی افقی تہوں کا سلسلہ کیا کہلاتا ہے؟

(a خیشوم ورقچے (b شعریانیں

(c خیشوی کمانیں (d خیشوی شعاعیں

(8 مینڈک میں اندرونی نتھنے کس حصہ میں کھلتے ہیں؟

(a انفی خانہ (b حنجری قصی خانہ

(c پھیپھڑے (d بوقی بلعوی کہفہ

(9 پستانیوں میں اندرونی نتھنے کس حصہ میں کھلتے ہیں؟

(a بلعوم (b بوقی بلعوی کہفہ (c انفی خانہ (d

(10 بری فقریوں میں کونسے تنفسی اعضاء ہوائی تنفس کے لئے متوافق ہوتے ہیں؟

(a شش (b گلپھڑے

(c شش اور گلپھڑے دونوں (d جلد

7.3.3 جوڑیاں لگایئے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| (1 | پلازما غشاء | بلعوی خیشوی درزیں | ( ) |
| (2 | خون کی نالیوں اور ہیموگلوبین کی غیر موجودگی | حجرہ | ( ) |
| (3 | سمندری سانپوں | کنگھی (Ctenidium) | ( ) |
| (4 | آبی حیوانات | جلدی تنفس | ( ) |
| (5 | رخویوں | منفیے | ( ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (6 | خارجلدیوں | خیشوئی تنفس | ( ) |
| (7 | جوفیزے | سطحی تنفس | ( ) |
| (8 | جھینگر | قصبی تنفس | ( ) |
| (9 | پیش جھلیوں | ادی جیشوم | ( ) |
| (10 | صوتی صندوق | پھیپھڑوں | ( ) |

# سبق 5 تنفسی نظام (Transport System)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 تنفسی نظام کا تعارف

3.2 دورانی نظام کی اقسام

3.3 مختلف حیوانات میں تنفسی نظام

3.3.1 کیچوے میں تنفسی نظام

3.3.2 جھینگر میں تنفسی نظام

3.3.3 مچھلیوں میں تنفسی نظام

3.3.4 جل تھلیوں میں تنفسی نظام

3.3.5 حوامیوں میں تنفسی نظام

3.3.6 پرندوں اور پستانیوں میں تنفسی نظام

3.4 حیوانات میں تنفسی نظام کا ارتقاء

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگائیے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو درج ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

- ☆ تنقلی نظام کا تعارف
- ☆ دورانی نظام کا تعارف
- ☆ دورانی نظام کی اقسام
- ☆ مختلف حیوانات جیسے کیچوے، جھینگر، مچھلیوں، جل تھلیوں، ہوام، پرندوں اور پستانیوں میں تنقلی نظام
- ☆ حیوانات میں تنقلی نظام کا ارتقاء

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ مختلف حیوانات میں تنفسی اعضاء کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ مختلف حیوانات میں تنقلی نظام اور اس کی ارتقاء کے بارے میں تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جسے آپ حیوان کے جسم میں مختلف مادوں کا ایک مقام سے دوسرے مقام کو حمل و نقل کا نظام سمجھتے ہیں جو حیوان کے لئے بہتر طور پر زندگی کی سرگرمیوں کو انجام دینے کے لئے کافی اہمیت کا حامل سمجھا جاتا ہے۔ مختلف حیوانات میں تنقلی نظام کے مطالعہ کے ذریعہ آپ بہتر طور پر سمجھ سکیں گے کہ کس طرح یک خلوی حیوانات میں پائے جانے والے سادہ قسم کے ابتدائی درجہ کا تنقلی نظام بتدریج ارتقائی تبدیلیوں کے باعث پستانیوں کے ترقی یافتہ اعلیٰ درجہ کے تنقلی نظام میں ارتقاء پا گیا ہے

## 3 سبق کا متن

### 3.1 تنقلی نظام (Transport System) کا تعارف

مختلف مادوں کا ایک مقام سے دوسرے مقام کو حمل و نقل کا نظام تنقلی نظام (Transport System) کہلاتا ہے۔ یہ نظام جاندار اجسام میں بھی موجود ہوتا ہے جو بہتر طور پر زندگی کی سرگرمیوں کو انجام دینے کے لئے کافی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔ ہم جس غذا کو استعمال کرتے ہیں وہ ہمارے جسم میں ہضم ہوتی ہے۔ ہضم شدہ مختلف غذائی مادوں کی ہضمی نظام سے جسم کے تمام خلیوں تک منتقلی ضروری ہوتی

ہے۔اس طرح آکسیجن پھیپھڑوں سے خلیوں کو منتقل کی جاتی ہے جو خلیوں میں غذائی مادوں کی تکسید کو انجام دیتی ہے۔خلیوں میں تکسیدی تعامل کے نتیجہ میں پیدہ شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ پھیپھڑوں کو منتقل کردی جاتی ہے تاکہ وہ جسم سے باہر خارج کردی جاسکے۔جسم کے مختلف حصوں میں تیار ہونے والے مہلک فاضل مادے مختلف اخراجی مقامات کو منتقل کردئے جاتے ہیں جہاں سے وہ باہر خارج کردئے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ مختلف ہارمونس(Hormones) جودروں افرازی غدود(Endocrine Glands) سے افراز کئے جاتے ہیں جسم میں مختلف مقامات کو پہنچادئے جاتے ہیں جہاں وہ مخصوص افعال انجام دیتے ہیں۔اسی طرح مختلف مادے جیسے آمائینو ترشے (Amino Acids)، شحمی ترشے(Fatty Acids)، حیاتین(Vitamins)اور معدنیات(Minerals) جو استعمال شدہ غذا سے حاصل ہوتے ہیں انھیں جسم کے تمام خلیوں کو فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے۔لہذا جاندار عضویوں کے جسم میں واقع ہونے والا ایسا نظام جس میں ہضمی نظام سے پانی اور ہضم شدہ غذائی مادوں اور پھیپھڑوں سے آکسیجن کی جسم کے تمام خلیوں کو منتقلی اور تمام خلیوں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی پھیپھڑوں کو منتقلی اور ناکارہ فاضل مادوں کے اخراج کے لئے مختلف مقامات کو منتقلی انجام پاتی ہے منتقلی نظام(Transport System) کہلاتا ہے۔ اس نظام کو دوران خون کا نظام بھی کہا جاتا ہے۔دوران خون کے نظام کو سب سے پہلے ولیم ہاروے(William Harvey) نے دریافت کیا۔

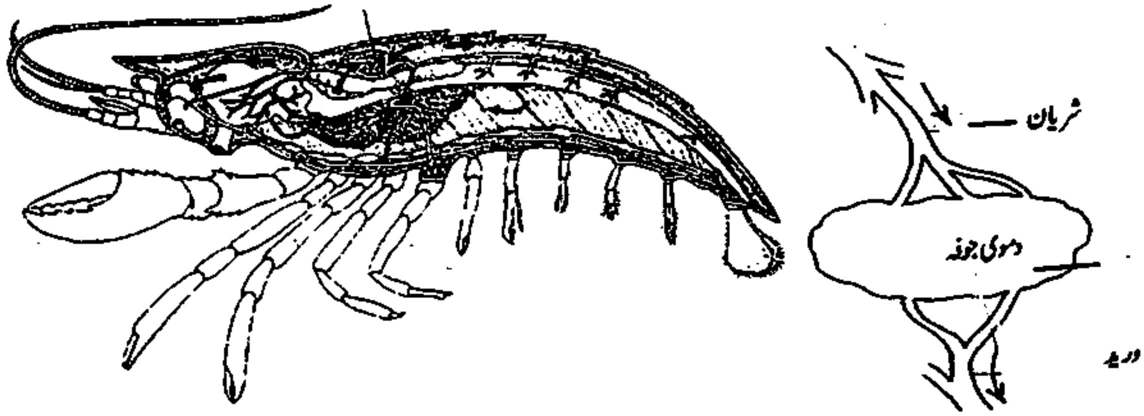
شکل 5.1
ولیم ہاروے

## 3.2 دورانی نظام کی اقسام(Types of Circulatory System)

حیوانات میں دموی وعاوں(Blood Vessels) کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر دورانی نظام کو دو اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

### 1) کھلا دورانی نظام (Open Circulatory System)

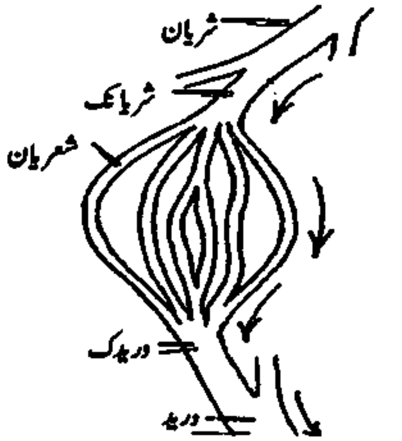
بعض حیوانات جیسے حشرات (Insects) اور رخویوں (Molluscs) میں دموی وعائیں (خون کی نالیاں) غیر موجود ہوتی ہے۔ان کے جسم میں مخصوص کیٹے (Cavities) پائے جاتے ہیں جنھیں جوفے (Sinuses) کہا جاتا ہے۔ان جوفوں میں خون دل کے ذریعہ پمپ کیا جاتا ہے۔اس قسم کا دورانی نظام جس میں خون دل کے ذریعہ جوفوں میں پمپ کیا جاتا ہے کھلا دورانی نظام (Open Circulatory System) کہلاتا ہے۔



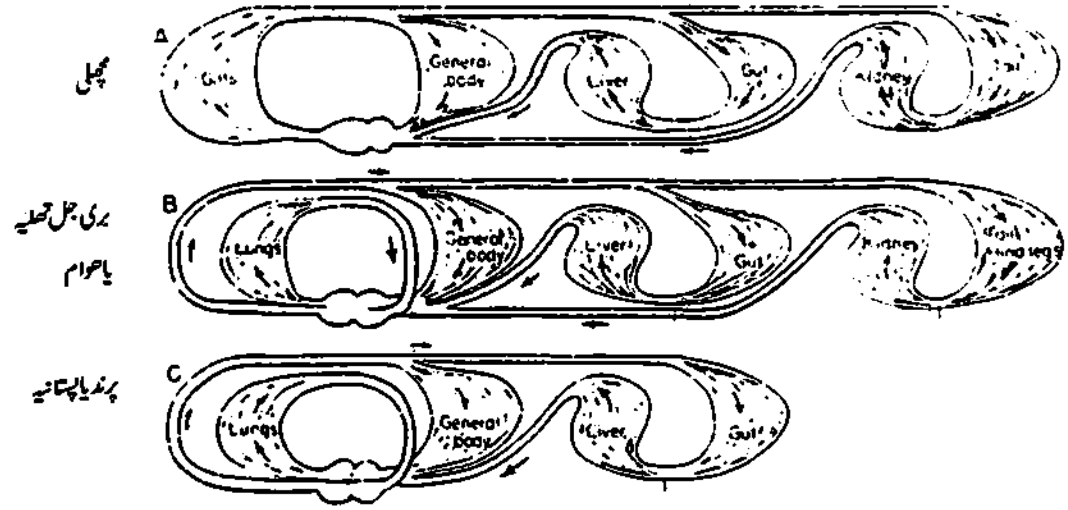

شکل 5.2 کھلا دورانی نظام

### 2) بند دورانی نظام (Closed Circulatory System)

بیشتر حیوانات کے جسم میں دموی وعائیں (خون کی نالیاں) موجود رہتی ہیں ان دموی وعاوں میں خون دل کے ذریعہ پمپ کردیا جاتا ہے۔دموی وعائیں خون کو جسم کے مختلف حصوں تک پہنچاتی ہیں اور جسم کے مختلف حصوں سے خون کو جمع کرکے دل کو منتقل کردیتی ہیں۔اس قسم کا دورانی نظام جس میں خون دموی دعاوں (Blood Vessels) میں گردش کرتا ہوا ایک مقام سے دوسرے مقام کو پہنچتا ہے بند دورانی نظام (Closed Circulatory System) کہلاتا ہے۔




شکل 5.3 بند دورانی نظام



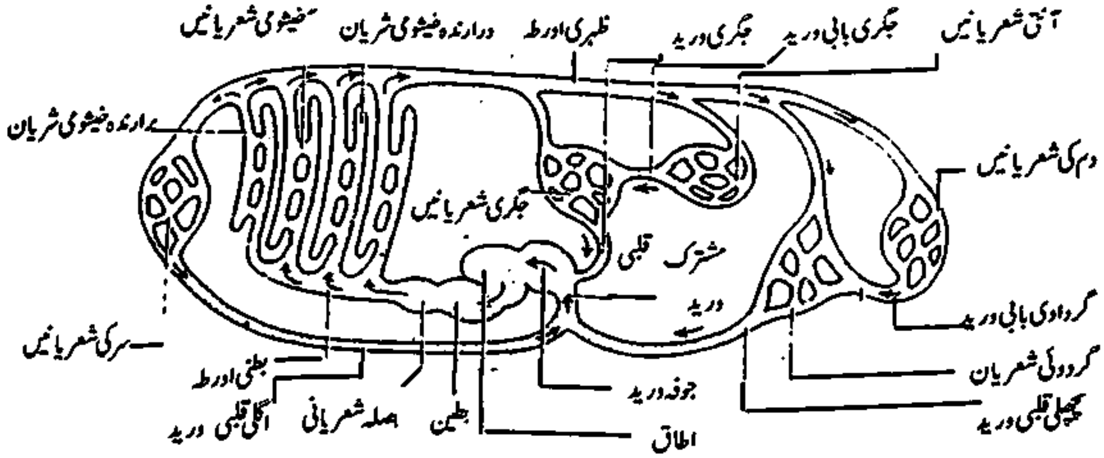

شکل 5.3

بند دورانی نظام خون کی گردش کو ظاہر کرتا ہوا

بند دورانی نظام دو قسم کا ہوتا ہے i) اکہرا دورانی نظام(Single Circulatory System)اور ii) دوہرا دورانی نظام -(Double Circulatory System)

## i) اکہرا دورانی نظام(Single Circulatory System)

ایسا دورانی نظام جس میں خون جسم کے مختلف اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل صرف ایک ہی مرتبہ دل میں سے گزرتا ہے اکہرا دورانی نظام(Single Circulatory System)یا اکہرا دوران (Single Circulation) کہلاتا ہے۔ایسے دل کو اکہرا دورانی قلب




شکل 5.4 اکہرا دورانی نظام

(Single Circuit Heart) کہاجاتا ہے۔اس قسم کا دورانی نظام مچھلیوں میں پایا جاتا ہے۔

## (ii) دوہرا دورانی نظام (Double Circulatory System)

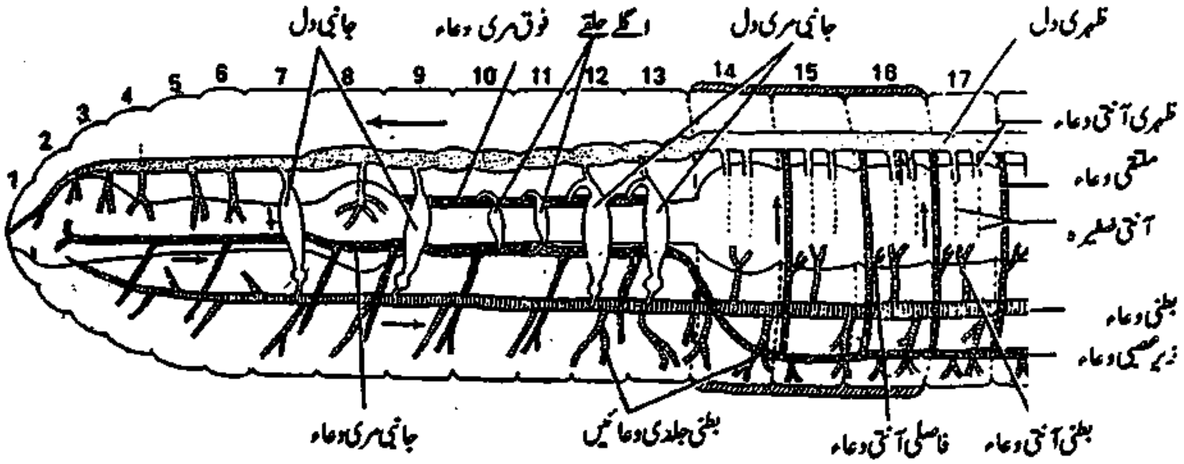
ایسا دورانی نظام جس میں خون جسم کے مختلف اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل دو مرتبہ دل میں سے گزرتا ہے دوہرا دورانی نظام (Double Circulatory System) یا دوہرا دوران (Double Circulation) کہلاتا ہے۔ پہلی مرتبہ میں خون جسم کے مختلف اعضاء سے دل کو پہنچایا جاتا ہے جہاں سے خون شش (Lungs) کو پہنچایا جاتا ہے۔ شش سے خون دل کو بھیجا جاتا ہے جس کے بعد خون دل سے جسم کے مختلف اعضاء کو سربراہ کیا جاتا ہے۔اس طرح جسم کے اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل خون دل میں دو مرتبہ داخل ہوتا ہے یعنی پہلی مرتبہ جسم سے اور دوسری مرتبہ شش سے داخل ہوتا ہے۔ اس قسم کے دل کو جس میں سے خون دو مرتبہ گزرتا ہے دوہرا دورانی قلب (Double Circuit Heart) کہاجاتا ہے۔اس قسم کا دورانی نظام جل تھلیوں (Amphibians)، ہوامیوں (Reptiles)، پرندوں (Aves) اور پستانیوں (Mammals) میں پایا جاتا ہے۔

شکل 5.5 دورانی نظام

## 3.3 مختلف حیوانات میں تنقلی نظام (Transport System in Different Animals)

### 3.3.1 کیچوے میں تنقلی نظام (Transport System in Earthworm)

کیچوے میں بند قسم (Closed Type) کا دموی دعائی نظام (Blood Vascular System) پایا جاتا ہے جو 1) اہم دموی دعاؤں (Main Blood Vessels)، 2) جانبی دل (Lateral Hearts)، 3) دیگر دموی دعاؤں (Other Blood Vessels)، 4) خون (Blood) اور 5) دورانی راستہ (Course of Circulation) پر مشتمل ہوتا ہے۔




شکل 5.6

کیچوے میں دموی دعائی نظام۔ تیر کے نشان دموی دعاؤں میں خون کی گردش کو ظاہر کرتے ہوئے۔

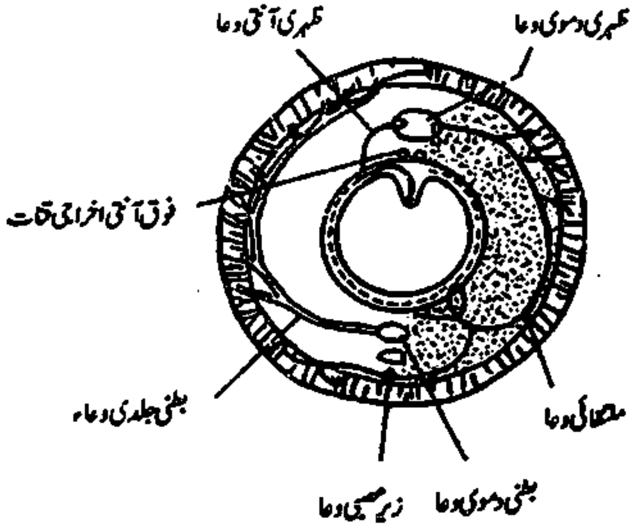
**1) اہم دموی دعائیں (Main Blood Vessels)**

کیچوے میں دو اہم دموی دعائیں پائی جاتی ہیں یعنی a) ظہری دموی دعا (Dorsal Blood Vessel) اور b) بطنی دموی دعا ( Ventral blood Vessel)

**a) ظہری دموی دعا (Dorsal Blood Vessel)**

یہ جسم کے وسطی ظہری حصہ میں غذائی نالی کے اوپر جسم کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک پائی جاتی ہے۔ اس کی دیوار دبیز ہوتی ہے۔ جسم کے ہر قطعہ میں اس دعا کے اندر مصرعوں (Valves) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔ جن میں متواتر انقباض (Contraction) واقع ہوتا ہے۔ انقباض کی موج پچھلے سرے سے اگلے سرے کی جانب پھیلتی ہے جس کی وجہ سے اس دعا میں خون جسم کے پچھلے سرے سے

اگلے سرے کی جانب بہتا ہے۔ یہ دعا جسم کے مختلف قطعوں سے خون کو جمع کرتی ہے اس لئے اس کو حصولی دعا (Collecting Vessel) کہا جاتا ہے۔




شکل 5.7

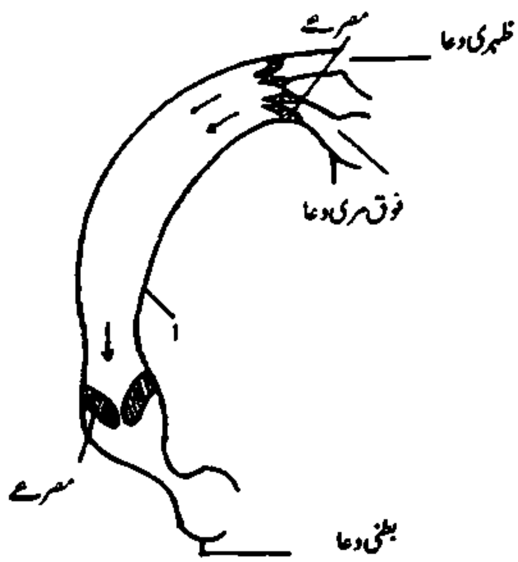
کیچوے میں اہم دموی دعائیں

(b بطنی دموی دعا (Ventral Blood Vessel)

یہ جسم کے وسطی بطنی حصہ میں غذائی نالی کے نیچے اور عصبی ڈور (Nerve Cord) کے اوپر جسم کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک موجود رہتی ہے۔ یہ غیر انقباضی ہوتی ہے۔ اس کی دیوار پتلی ہوتی ہے۔ اس میں مصرعے (Valves) غیر موجود ہوتے ہیں۔ اس دعا میں خون جسم کے اگلے سرے سے پچھلے سرے کی جانب بہتا ہے۔ یہ جسم کے مختلف حصوں کو خون فراہم کرتی ہے اس لئے اس دعا کو تقسیمی دعا (Distributing Vessel) کہا جاتا ہے۔

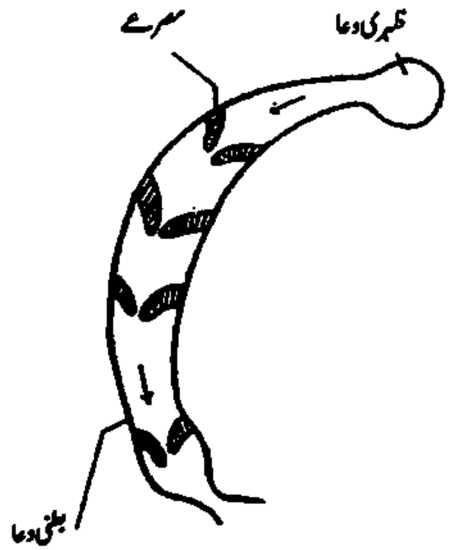
(2 جانبی دل (Lateral Hearts)

کیچوے کے جسم میں جانبی دل کے 8 جوڑ پائے جاتے ہیں۔ یہ جسم کے 6 تا 13 قطعوں میں موجود ہوتے ہیں۔ ہر قطعہ میں جانبی دل کا ایک جوڑ ہوتا ہے۔ یہ عضلاتی اور انقباضی دعائیں ہیں۔ ہر ایک دل میں ایک جوڑ مصرعہ (Valve) پایا جاتا ہے۔ جانبی دل ظہری دموی دعا کو بطنی دموی دعا سے باہم مربوط کرتا ہے جس کی وجہ سے خون ظہری دموی دعا سے بطنی دموی دعا میں پمپ کیا جاتا ہے۔




شکل 5.8

جانبی سری دل




شکل 5.9

جانبی دل

### 3) دیگر دموی دعائیں (Other Blood Vessels)

جسم کے ہر قطعہ میں تین جوڑ دموی دعائیں پائی جاتی ہیں جو بالترتیب جسمی دیوار، آنت اور گردینوں (Nephridia) سے خون کو ظہری دموی دعا میں پہنچاتی ہیں۔ اسی طرح ہر قطعہ میں بطنی دموی دعا سے تین جوڑ دموی دعائیں نکلتی ہیں جو بالترتیب جسمی دیوار، آنت اور گردینے کو خون فراہم کرتی ہیں۔

### 4) خون (Blood)

کیچوے کا خون دماب (Plasma) اور ابیض جسموں (Leucocytes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دماب میں ہیموگلوبین (Haemoglobin) تنفسی صبغہ (Respiratory Pigment) حل شدہ حالت میں پایا جاتا ہے جس کی وجہ سے خون کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔ خون میں احمر جسیے (Erythrocytes) (سرخ جسیے) غیر موجود ہوتے ہیں۔ خون بند نالیوں (دعاوں) میں بہتا ہے۔ یہ بافتوں (Tissues) کو آکسیجن اور مقویات (Nutrients) فراہم کرتا ہے اور فاضل مادوں کو ان کے مقام پیدائش سے اخراجی اعضاء کو پہنچاتا ہے۔

### 5) دورانی راستہ (Course of Circulation)

ظہری دموی وعا جو حصولی وعا(Collecting Vessel) کہلاتی ہے خون کو جسم کے ہر قطعہ میں موجود جسمی دیوار، آنت اور گردینہ سے حاصل کرتی ہے۔ خون جب ظہری دعا میں جسم کے پچھلے سرے سے اگلے سرے کی جانب بہتے ہوئے تیرتویں سے چھٹویں قطعہ تک پہنچتا ہے تو جانبی دلوں کے ذریعہ بطنی دعا میں پمپ کردیا جاتا ہے۔ خون بطنی دعا میں جسم کے اگلے سرے سے پچھلے سرے کی جانب بہتا ہے تو جسم کے ہر قطعہ میں جسمی دیوار، آنت اور گردینہ کو فراہم کردیا جاتا ہے۔ اس لئے بطنی دموی وعا کو تقسیمی وعا(Distributing Vessel) کہا جاتا ہے۔

### 3.3.2 جھینگر میں نقلی نظام(Transport System in Cockroach)

جھینگر میں دموی وعائی نظام ناقص نمو یافتہ ہوتا ہے کیوں کہ اس نظام میں خون کی شعریانیں (Capillaries)، وریدیں (Veins) اور دموی صبغے (Blood Pigments) غیر موجود ہوتے ہیں۔ دموی وعائی نظام کھلے قسم (Open Type) کا ہوتا ہے کیوں کہ خون بندنالیوں میں نہیں پایا جاتا ہے بلکہ جوفوں(Sinuses) میں موجود ہوتا ہے۔

جھینگر کا دموی وعائی نظام a) دموی قعر (Haemocoel) (b, جناحی عضلات (Alary Muscles) , c)دل (Heart) d)اور خون پر مشتمل ہوتا ہے۔

#### (a دموی قعر(Haemocoel)

جھینگر کے جسمی کہفہ (Body Cavity) میں خون بھرا ہوا ہوتا ہے اس لئے اس کہفہ کو دموی قعر(Haemocel) کہا جاتا ہے۔ دموی قعر ظہری اور بطنی ڈائفرام (Diaphragm) کے ذریعہ تین جوفوں(Sinuse) میں منقسم ہوتا ہے۔

(i ظہری جوفہ(Dorsal Sinus) جس کو گرد قلبی جوفہ(Pericardial Sinus) کہا جاتا ہے جس میں دل بند رہتا ہے۔

(ii وسطی جوفہ(Middle Sinus) جو غذائی نالی اور تولیدی اعضاء کو گھیرا ہوا ہوتا ہے گرد احشائی جوفہ(Perivisceral Sinus) کہلاتا ہے۔

(iii بطنی جوفہ(Ventral Sinus) جو عصبی ڈور کو گھیرا ہوا ہوتا ہے گرد عصبی جوفہ(Perineural Sinus) کہلاتا ہے۔

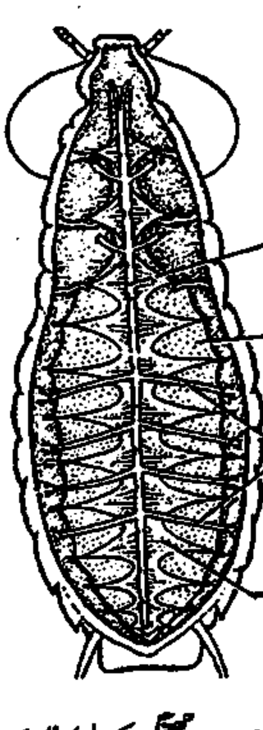
#### (b جناحی عضلات(Alary Muscles)

جھینگر میں تقریباً 12 جوڑ جناحی عضلات(Alary Muscles) پائے جاتے ہیں جن کی شکل پنکھا نما ہوتی ہے۔ یہ عضلات جسمی دیوار کو ظہری ڈائفرام(Dorsal Diaphragm) سے جوڑتے ہیں۔ ان عضلات میں سکڑاؤ اور پھیلاؤ واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے خون

دل میں داخل ہوتا ہے۔

## (c دل(Heart)

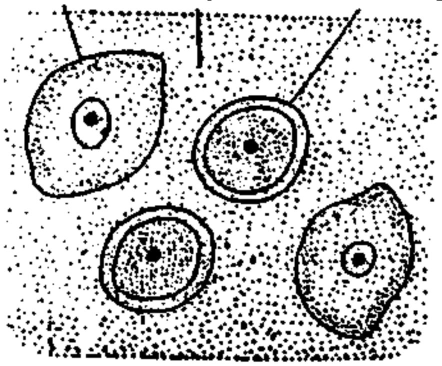
جھینگر کا دل لانبا، عضلاتی، انقباضی (Pulsating) اور نلی نما ہوتا ہے جو صدر (Thorax) اور شکم (Abdomen) میں وسطی ظہری مقام پر موجود ہوتا ہے۔ دل تیرا خانوں پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے پیچھے ترتیب میں پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ اگلا خانہ اگلا اورطہ (Anterior Aorta) بناتا ہے جب کہ پچھلا خانہ بند رہتا ہے۔ ہر خانہ کا اگلا حصہ تنگ اور پچھلا حصہ چوڑا ہوتا ہے۔ ہر خانہ کا تنگ حصہ پہلے خانہ کے چوڑے حصہ میں روزن کے ذریعہ کھلتا ہے یعنی تیرہواں خانہ بارہویں خانہ میں، بارہواں خانہ گیارہویں خانہ میں اور گیارہواں خانہ دسویں خانہ میں کھلتا ہے۔ ہر روزن پر مصرعہ (Valve) پایا جاتا ہے جس کی وجہ سے خون صرف اگلی سمت میں ہی بہتا ہے۔ بجز آخری خانہ کے ہر خانہ کے جانبی دیوار میں روزن پایا جاتا ہے جس کو دھنچے (Ostia) کہا جاتا ہے جس کے ذریعہ خانہ گرد قلبی جوف (Pericardial Sinus) سے مربوط رہتا ہے۔ دھنچہ میں مصرعہ (Valve) موجود ہوتا ہے جو خون کو گرد قلبی جوف سے صرف دل میں داخل ہونے دیتا ہے لیکن واپس ہونے نہیں دیتا۔ دل کے عضلات دھاری دار (Striated) ہوتے ہیں۔ خون دل کی دودی حرکت (Peristaltic Movement) کے ذریعہ پمپ کیا جاتا ہے۔




شکل 5.10 جھینگر کے دل کا ظہری منظر

### (d خون(Blood)

جھینگر کا خون بے رنگ ہوتا ہے جس میں نامیاتی اور غیر نامیاتی اشیاء پائی جاتی ہیں۔خون میں دوقسم کے بے رنگ دموی خلیے (Haemocytes) پائے جاتے ہیں جن کو پیش ابیض جیسے (Proleucocytes) اور دمابی خلیے (Plasmatocytes) کہا جاتا ہے دمابی خلیے (Plasmatocytes) اکال خلیوں (Phagocytes) کے مانند فعل انجام دیتے ہیں جو خورد بینی عضویوں کو نگل لیتے ہیں۔خون میں مخصوص شکر پائی جاتی ہے جس کو ٹریہیلوز (Trehalose) کہا جاتا ہے۔خون اگر چیکہ غیر تنفسی ہوتا ہے لیکن کئی اشیاء کی منتقلی کے لئے واسطہ کا کام انجام دیتا ہے۔خون کے ذریعہ ہضم شدہ غذائی مادے جسم کے تمام حصوں کو، نائٹروجنی فاضل مادے اخراجی اعضاء کو اور ہارمونس (Hormones) مخصوص اعضاء کو منتقل کئے جاتے ہیں۔



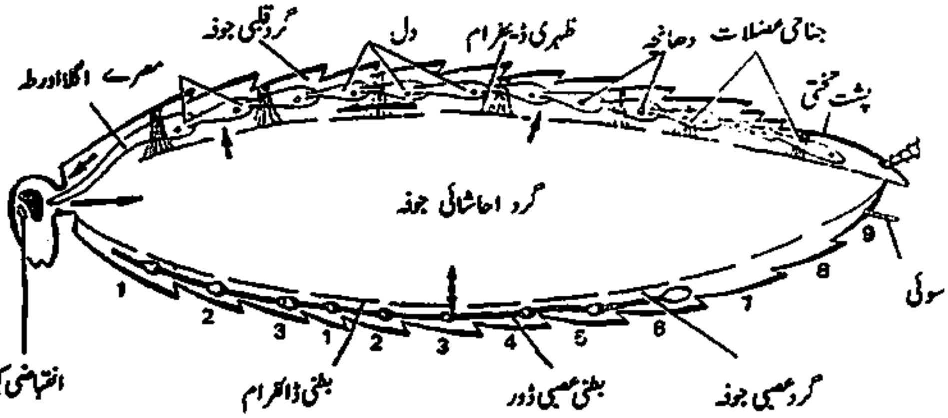

شکل 5.11

جھینگر کا دموی لمف (خون)

### دوران خون کی میکانیت (Mechanism of Blood Circulation)

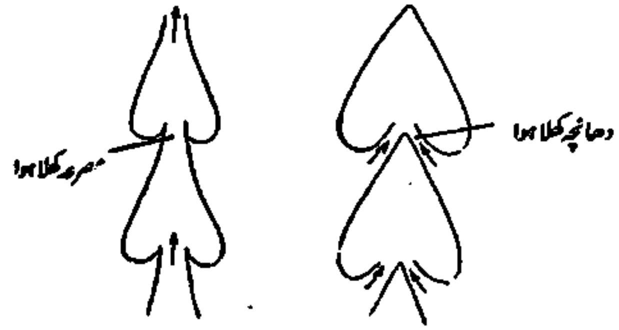
جھینگر میں خون کا دوران جناحی عضلات (Alary Muscles) میں بالترتیب انقباض اور انبساط اور دل کی موجی انقباض کے سبب واقع ہوتا ہے۔ جناحی عضلات میں انقباض واقع ہونے کی وجہ سے خون گرد احشائی جوفہ (Perivisceral Sinus) سے گرد قلبی جوفہ (Pericardial Sjinus) میں داخل ہوتا ہے جب کہ جناحی عضلات میں انبساط واقع ہوتا ہے تو خون گرد قلبی جوفہ سے دہنچوں (Ostia) کے ذریعہ دل میں داخل ہوتا ہے۔خون دل میں پچھلے خانہ سے اگلے خانہ کی طرف بہتا ہے۔دل کی موجی انقباض کی وجہ سے خون دل سے اورطہ (Aorta) میں داخل ہوجاتا ہے جہاں سے یہ سر کے جوفہ (Head Sinus) میں داخل ہوکر گرد عصبی جوفہ (Perineural

(Sinus)اور پھر گرد احشائی جوف (Perivisceral Sinus) میں داخل ہو جاتا ہے۔اس طرح یہ خون کا دوران دہرایا جاتا ہے۔




شکل 5.12

جھینگر کا دورانی نظام جس میں خون کی گردش کو ظاہر کیا گیا ہے۔




شکل 5.13

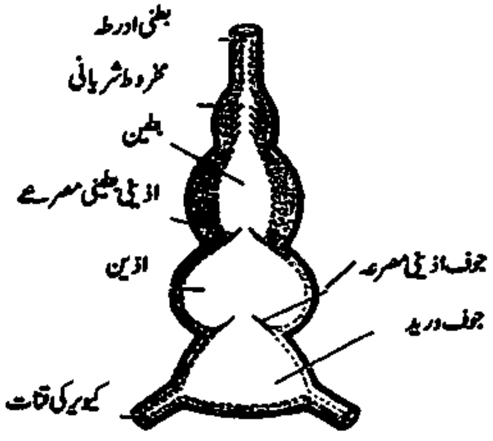
دو خانوں کی مکبر شکل دھانچہ کو دیکھاتے ہوئے

### 3.3.3 مچھلیوں میں تنقلی نظام (Transport System in Fishes)

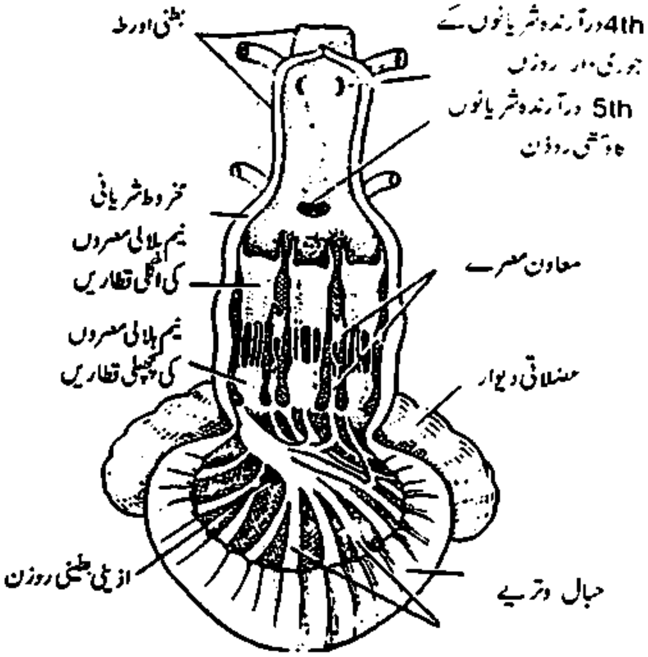
مچھلیوں کا دل دو خانوں پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک اذین (Atrium or Auricle) اور ایک بطین (Ventricle) موجود رہتے ہیں ۔بطین کے ظہری سطح پر پتلی دیوار والا ایک سہ ضلعی خانہ ہوتا ہے جس کو جوف وریدی (Sinus Venosus) کہا جاتا ہے جو اذین میں جوفی اذینی روزن (Sinuauricular Aperture) کے ذریعہ کھلتا ہے۔اس روزن پر جوفی اذینی مصرعہ

(Sinuaueicular Valve) موجود رہتا ہے جوخون کوواپس پلٹنے سے روکتا ہے۔ اذین (Auricle) ایک سہ خلعی اسفنجی خانہ ہوتا ہے جوبطین میں اذینی بطینی روزن (Auriculo Ventricular Aperture) کے ذریعہ کھلتا ہے۔ اس روزن پر اذینی مصرعہ (Auriculo Ventricular Valve) پایا جاتا ہے جوخون کواذین میں واپس لوٹنے سے روکتا ہے۔ بطین کے سامنے ایک نلی نما خانہ ہوتا ہے جس کومخروط شریانی (Conus Arteriosus) کہا جاتا ہے جس میں بطین ایک روزن کے ذریعہ کھلتا ہے۔ اس روزن پر نیم ہلالی مصرعے (Semilunar Valves) پائے جاتے ہیں۔

جسم کے تمام حصوں سے غیر آکسیجنی خون دو بڑی وریدوں کے ذریعہ جوف وریدی میں داخل ہوتا ہے جہاں سے یہ اذین میں پہنچادیا جاتا ہے۔ اذین سے خون بطین میں داخل ہوتا ہے اور مخروط شریانی (Conus Arteriosus) سے گزرتا ہوا بطنی اورطہ (Ventral Aorte) میں داخل ہوتا ہے۔ بطنی اورطہ سے خون درآندہ خیشوی شریانوں (Afferent Branchial Arteries) کے ذریعہ گلپھڑوں (Gills) کو پہنچادیا جاتا ہے۔ گلپھڑوں میں خون سے کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$) علحدہ ہوکر جسم سے باہر پانی میں خارج کردی جاتی ہے۔ اسی اثنا میں پانی میں موجود حل شدہ آکسیجن گلپھڑوں کے خون میں نفوذ ہوجاتی ہے۔ گلپھڑوں سے آکسیجن رسیدہ خون (Oxygenated Blood) برآندہ خیشوی شریانوں (Efferent Branchial Arteries) کے ذریعہ ظہری اورطہ میں داخل ہوتا ہے۔ یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ مچھلیوں کے دل سے صرف وریدی خون (Venous Blood) یعنی غیر آکسیجنی خون ہی بہتا ہے۔ اس لئے ان کے دل کو وریدی دل (Venous Heart) کہا جاتا ہے۔ دل چوں کہ گلپھڑوں کو خون پمپ کرتا ہے اس لئے اس کو خیشوی دل (Branchial Heart) بھی کہا جاتا ہے۔ مچھلیوں میں خون کے گردش کو اکہرا دوران (Single Circulation) کہا جاتا ہے۔




شکل 5.14 ابتدائی فقریوں کے قلب کے خانوں کا خاکہ (مثلاً اسکولیوڈان کا قلب)



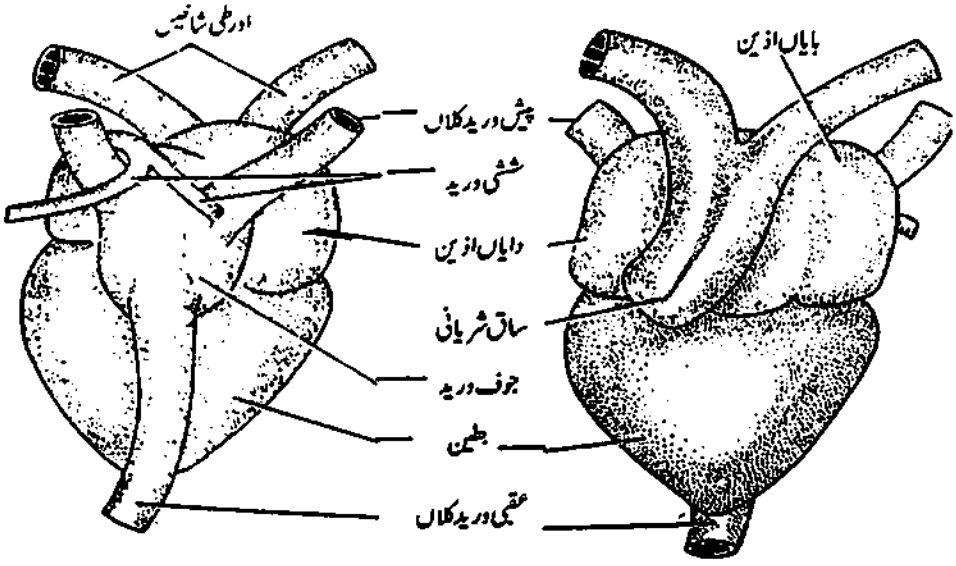

شکل 5.15

مچھلی (اسکولیوڈان) کے بطنی کا ظہری منظر

## 3.3.4 جل تھلیوں میں تنقلی نظام(Transport System in Amphibians)

جل تھلیوں(Amphibians) میں تنقلی نظام دل(Heart)، شریانوں(Arteries)اور وریدوں(Veins) اور شعریانوں(Capillaries) پر مشتمل ہوتا ہے۔

جل تھلیوں جیسے مینڈک اور غوک (Toad) میں دل تین خانوں پر مشتمل ہوتا ہے یعنی دو اذین(Atrium)اور ایک بطین (Ventricle) پائے جاتے ہیں۔ دایاں اذین اور بایاں اذین ایک دوسرے سے ایک فاصل (Septum) کے ذریعہ علیحدہ رہتے ہیں۔ اذین کے پیچھے بطین موجود رہتا ہے۔ دونوں اذین ایک عرضی کھانچہ کے ذریعہ بطین سے علاحدہ رہتے ہیں۔ اس عرضی کھانچہ کو اذینی بطینی کھانچہ (Atrio-Ventricular Groove) کہا جاتا ہے۔ دل کے ظہری سطح پر ایک پتلی دیوار والا سہ ضلعی خانہ ہوتا ہے جو جوف وریدی (Sinus Venosus) کہلاتا ہے جس میں تین ورید کلاں (Vena Cavae) کھلتی ہیں۔ دائیں اذین(Right Atrium) پر ایک چھوٹا نلی نما خانہ ترچھی حالت میں موجود ہوتا ہے جس کو ساق شریانی(Truncus Artereosus) کہا جاتا ہے۔ یہ دل کے اگلے حاشیہ پر دو شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ہر ایک شاخ مزید تین اورطی کمانوں(Aortic Arches) میں تقسیم ہوتی ہے جن کو سباتی، (Carotid) نظامی



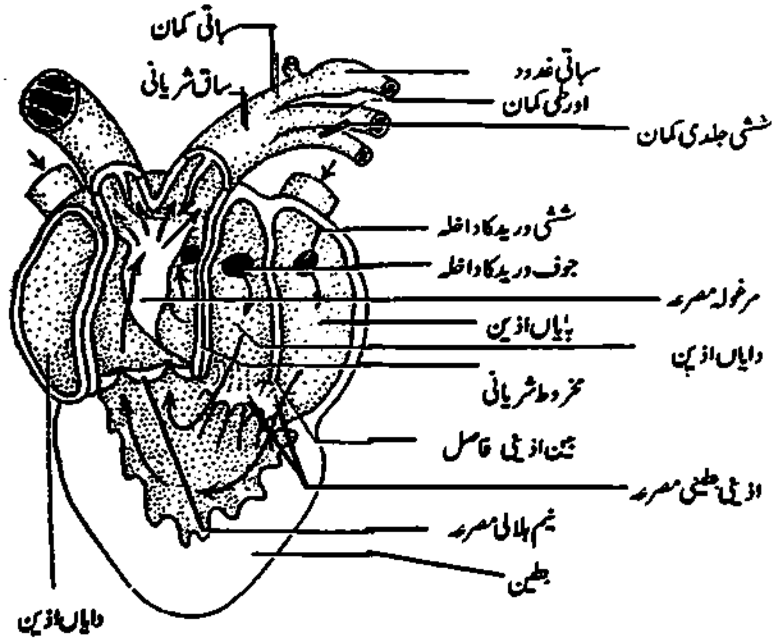

شکل 5.16
مینڈک کے دل کا ظہری منظر

شکل 5.17
مینڈک کے دل کا بطنی منظر

(Systemic) اور ششی جلدی (Pulmocutaneous) کمانیں (Arches) کہا جاتا ہے۔

دل جسم کے تمام حصوں کو خون پہنچاتا ہے۔ دل کے خانوں میں متواتر ایک کے بعد دیگرے انقباض (Systole) اور انبساط (Diastole) واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے خون دل سے پمپ کیا جاتا ہے۔ انقباض کا عمل سب سے پہلے جوف وریدی (Sinus Venosus) میں شروع ہوتا ہے۔ تب اذین (Atrium) اور پھر بطین (Ventricle) میں واقع ہوتا ہے اور بالآخر ساق شریانی (Truneus Arteriosus) میں واقع ہوتا ہے۔ خون بھی ان خانوں سے اسی تسلسل میں گزرتا ہے۔

جسم کے تمام حصوں سے غیر آکسیجنی خون تینوں وریدکلاں (Vena Cavae) کے ذریعہ جوف وریدی (Sinus Venosus) میں داخل ہوتا ہے۔ جوف وریدی میں انقباض واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے خون دائیں اذین میں پہنچا دیا جاتا ہے۔ اسی دوران آکسیجنی خون پھیپھڑوں سے ششی ورید (Pulmonary Vein) کے ذریعہ بائیں اذین میں داخل ہوتا ہے۔ اس وقت دائیں اور بائیں دونوں اذین میں بہ یک وقت انقباض واقع ہوتا ہے اور خون دونوں اذین سے بطین میں داخل ہو جاتا ہے۔ بطین میں آکسیجنی اور غیر آکسیجنی دونوں خون مل جاتے ہیں تب بطین میں انقباض واقع ہوتا ہے اور ملواں خون ساق شریانی (Truncus Arteriosus) سے گذرتا ہوا بہ یک وقت تینوں بڑی شریانی کمانوں میں داخل ہوتا ہے جہاں سے خون جسم کے تمام حصوں کو تقسیم کر دیا جاتا ہے۔




شکل 5.18

میڈک کے دل کی اندرونی ساخت

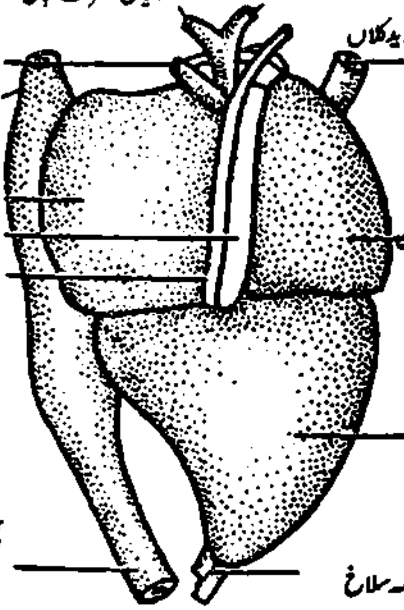
جل تھلیوں کا دل پھیپھڑوں کو خون آکسیجنیت کے لئے پمپ کرتا ہے اس لئے اس ایسے دل کو ششی دل (Pulmonary Heart) کہا جاتا ہے۔ اعلیٰ حیوانات کی طرح جل تھلیوں میں بھی خون جسم کے مختلف اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل دل سے دو مرتبہ گذرتا ہے یعنی ایک مرتبہ دل سے پھیپھڑوں کو اور دوسری مرتبہ دل سے جسم کے تمام حصوں کو گذرتا ہے۔ ایسے دل کو دوہرا دوریتی قلب (Double Circuit Heart) کہا جاتا ہے اور دوران خون کو دوہرا دوران (Double Circulation) کہا جاتا ہے۔

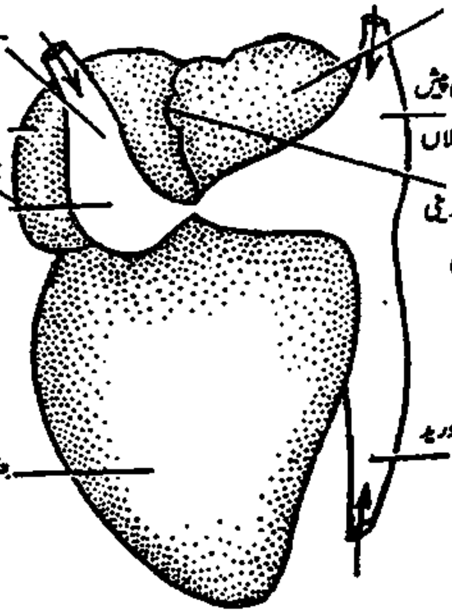
## 3.3.5 ھوامیوں میں تنقلی نظام (Transport System in Reptiles)

ھوامیوں (Reptiles) جیسے چھپکلی، گرگٹ اور سانپ وغیرہ میں بھی دوران خون کا نظام دل (Heart)، شریانوں (Arteries)، وریدوں (Veins) اور شعریانوں (Cappillaries) پر مشتمل ہوتا ہے۔

ھوام کا دل بھی تین خانہ دار ہوتا ہے جو دو اذین (Atrium) اور ایک بطین (Ventricle) پر مشتمل ہوتا ہے لیکن بطین نامکمل طور پر تقسیم شدہ دو خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ دائیں اذین میں جوف وریدی (Sinus Venosus) کھلتا ہے۔ ساق شریانی (Truncus Arteriosus) غیر موجود ہوتا ہے۔ اس لئے اورطی کمانیں (Aortic Arches) راست طور پر بطین سے ہی نکلتی ہیں۔ ھوام کا دل بھی ششی

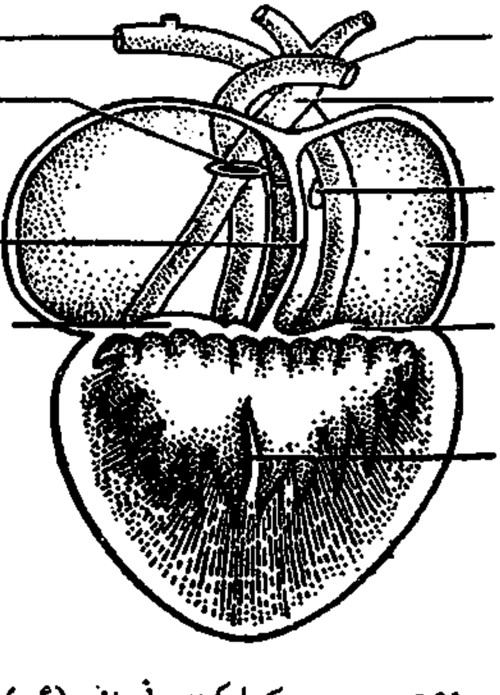
دل کہلاتا ہے اور ان میں بھی دوران خون کو دوہرا دوران کہا جاتا ہے




شکل 5.20
ھوام کے دل کا بطنی منظر

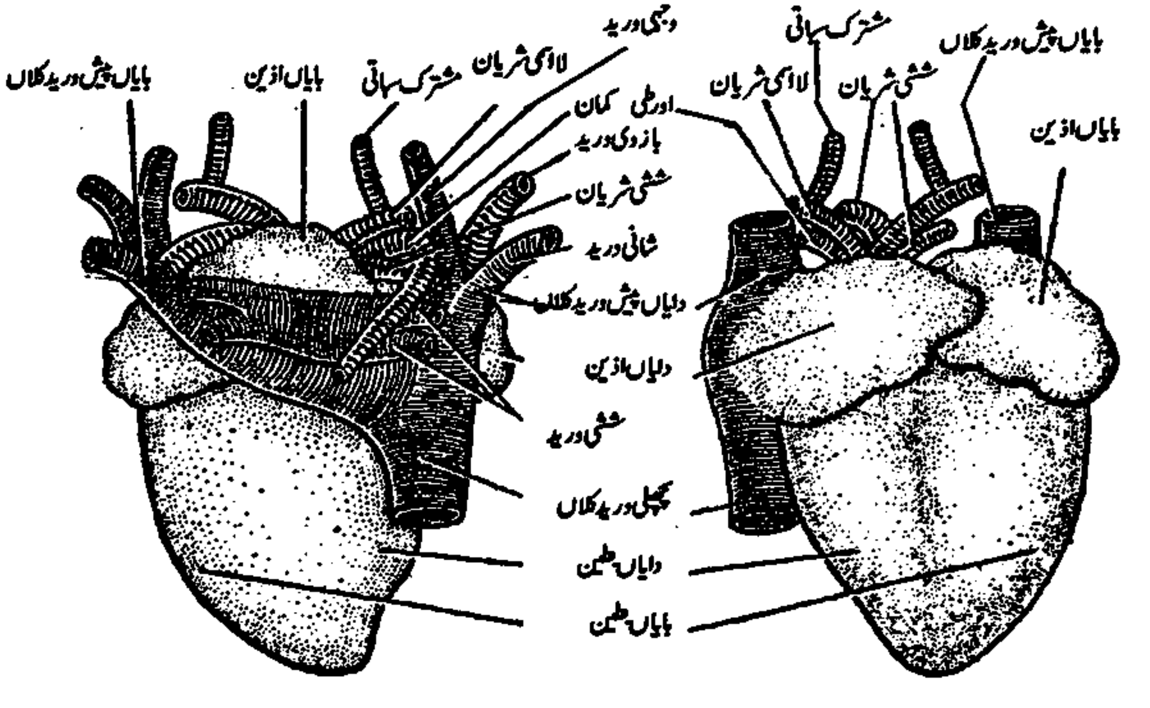
شکل 5.19
ھوام کے دل کا ظہری منظر




شکل 5.21 ھوام کے دل کی اندرونی ساخت (عمودی تراش)

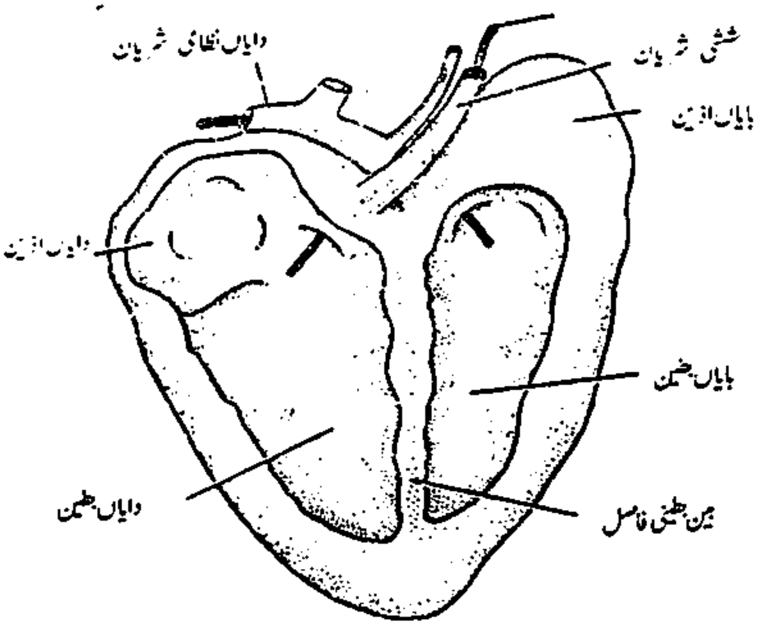
## 3.3.6 پرندوں اور پستانیوں میں تنفسی نظام (Transport System in Birds and Mammals)

پرندوں جیسے کبوتر چڑیا اور طوطا وغیرہ اور پستانیوں (Mammals) جیسے بلی' کتا' گھوڑا اور انسان وغیرہ میں دل مکمل چارخانہ دار (Four Chambered Heart) ہوتا ہے جن میں دو اذین (Atrium) اور دو بطین (Ventricles) پائے جاتے ہیں۔ جوف وریدی (Sinus Venosus) اور ساق شریانی (Truncus Arteriosus) دونوں غیر موجود ہوتے ہیں۔ دایاں اذین ہی جسم کے تمام حصوں سے غیر آکسیجنی خون کو تین ورید کلاں (Vena Cavae) کے ذریعہ حاصل کرتا ہے۔ دائیں اذین سے خون دائیں بطین میں دائیں اذینی بطینی روزن کے ذریعہ داخل ہوتا ہے جہاں سے یہ ششی شریان (Pulmonary Artery) کے ذریعہ پھیپھڑوں میں آکسیجنیت کے لئے پہنچادیا جاتا ہے۔ پھیپھڑوں سے آکسیجن رسیدہ خون ششی ورید (Pulmonary Vein) کے ذریعہ بائیں اذین میں پہنچادیا جاتا ہے۔ بائیں اذین سے خون بائیں بطین میں بائیں اذینی بطینی روزن کے ذریعہ داخل ہوتا ہے۔ بائیں بطین سے آکسیجن رسیدہ خون جسم کے تمام حصوں تک پہنچادیا جاتا ہے۔ پرندوں اور پستانیوں کا دل بھی ششی دل کہلاتا ہے اور دوران خون بھی دوہرا دوران قسم کا ہوتا ہے۔



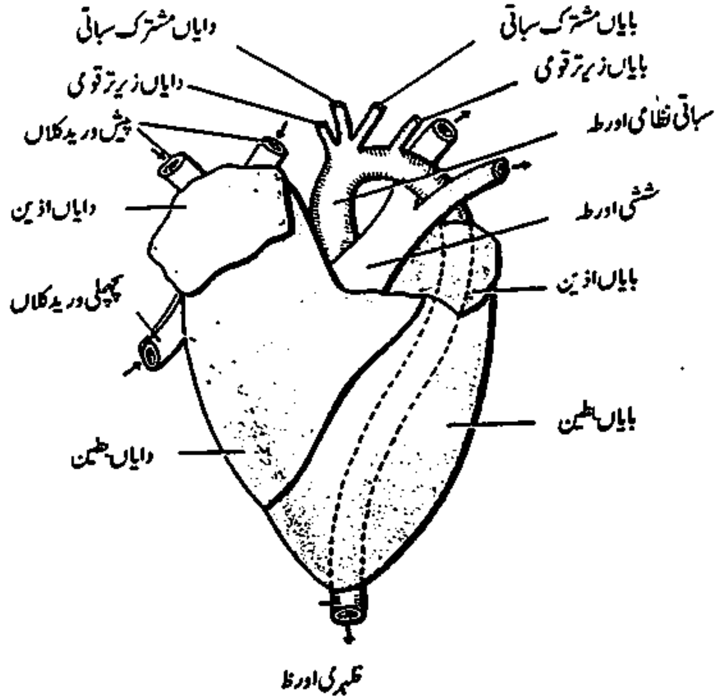

شکل 5.23
پرند (کبوتر) کے دل کا ظہری منظر

شکل 5.22
پرند (کبوتر) کے دل کا بطنی منظر



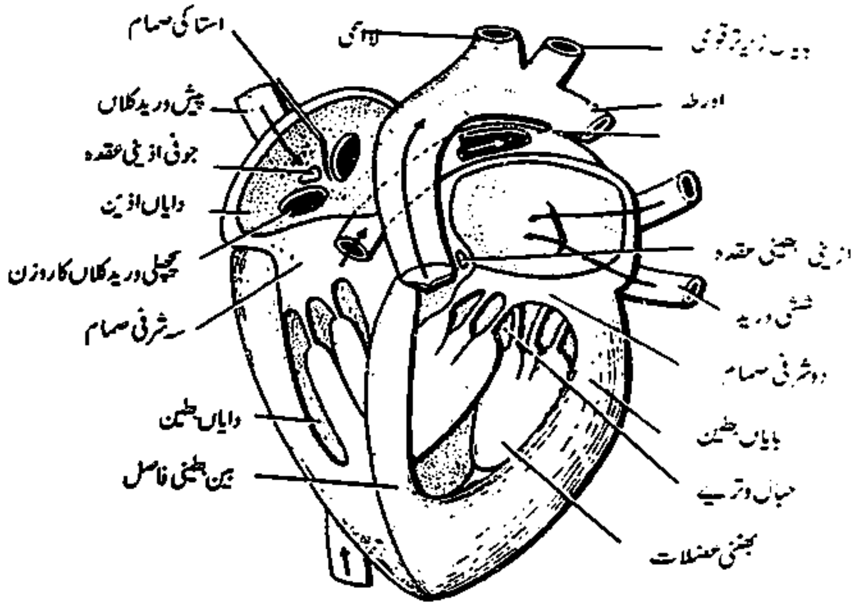

شکل 5.24

پرند کے دل کی تراش




شکل 5.25

خرگوش کے دل کی بیرونی ساخت




شکل 5.26

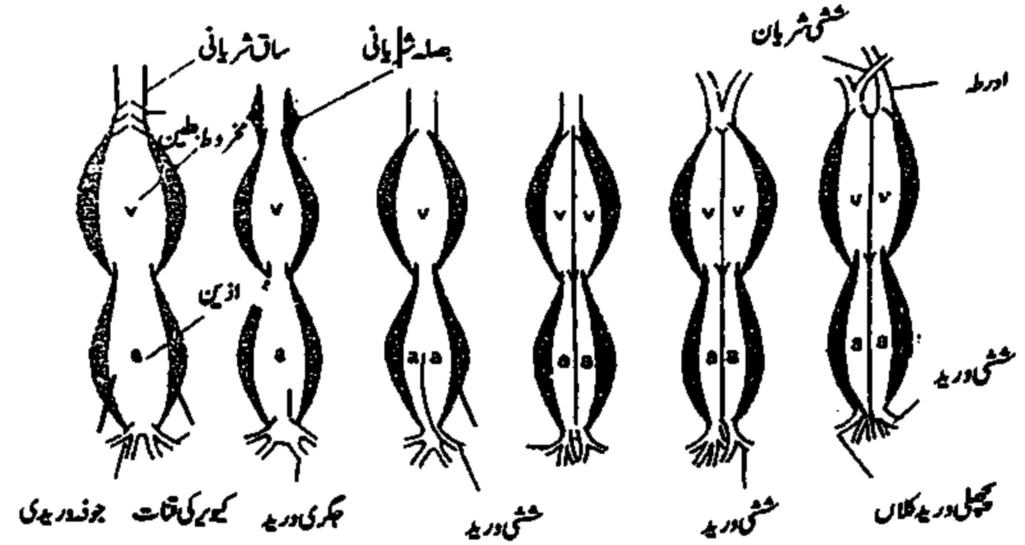
خرگوش کے دل کی اندرونی ساخت

## 3.4 حیوانات میں تنقلیلی نظام کا ارتقاء
## (Evolution of Transport System in Animals)

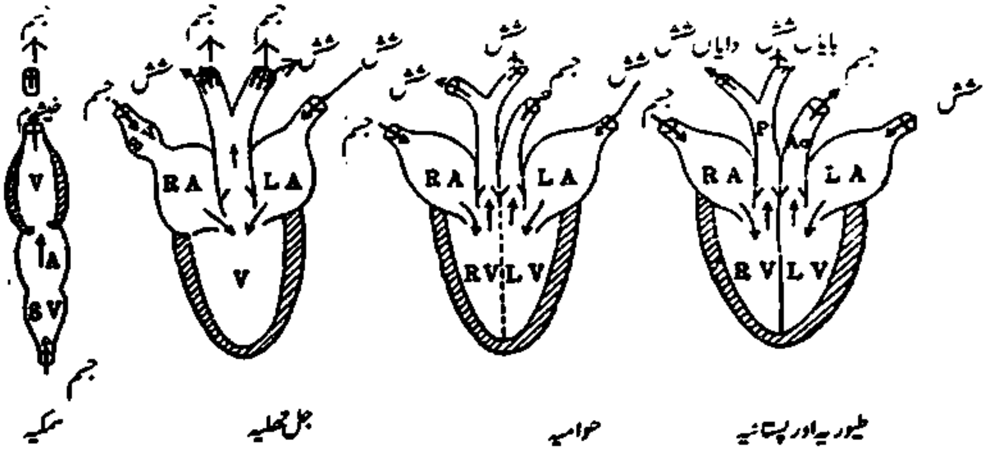
عضویوں میں واقع ہونے والی بتدریج ترقی پذیر تبدیلیوں کو ارتقاء (Evolution) کہا جاتا ہے جس کے دوران سادہ شکل ایک پیچیدہ شکل میں تبدیل ہوتی ہے۔ ابتدائی حیوانات جن کے جسم کی ساخت سادہ ہوتی ہے ان میں موجودہ مختلف نظام بھی سادہ قسم کے ہوتے ہیں۔ لہٰذا ان میں تنقلیلی نظام (Transport System) بھی انتہائی سادہ قسم کا ہوتا ہے۔ یک خلوی حیوانات (Unicellular Animals) جیسے اول حیوانے (Protozoans) جن کے جسم کی ساخت سادہ یعنی یک خلوی ہوتی ہے زندگی کے تمام اہم افعال کو سادہ طریقہ پر انجام دیتے ہیں۔ لہٰذا اس میں تنقلیلی نظام بھی ابتدائی درجہ کا ہوتا ہے۔ ان میں موجود خلیہ مایہ (Cytoplasm) مسلسل حالت حرکت میں رہتا ہے جس کو سیل حرکت (Streaming Movement) کہا جاتا ہے۔ خلیہ مایہ کی اس حرکت کے باعث مختلف مادے خلیہ میں ایک مقام سے دوسرے مقام کو منتقل کئے جاتے ہیں۔ خلیہ مایہ میں مادوں کی منتقلی عمل نفوذ پذیری (Diffusion) کے باعث بھی انجام پاتی ہے۔

ارتقاء کے باعث یک خلوی حیوانات سے کثیر خلوی حیوانات کا وجود عمل میں آتا ہے۔ ارتقائی تبدیلیوں کے باعث ایک جیسے خلئے آپس میں مل کر بافت (Tissue) بناتے ہیں اور ایک جیسی بافتیں باہم مل کر عضوء (Organ) بناتی ہیں اور اعضاء سے اعضائی نظام (Organ Systems) تشکیل پاتے ہیں جو باہم مل کر مکمل جسم کو تیار کرتے ہیں۔ لہذا کثیر خلوی حیوانات کے جسم کے مختلف اعضاء کی عمدہ کارکردگی کو انجام دینے کے لئے انھیں درکار مادوں کی فراہمی ضروری ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لئے مخصوص قسم کا منتقلی نظام تشکیل پاتا ہے جس کو دورانی نظام (Circulatory System) کہا جاتا ہے۔ دورانی نظام قلب، دموی وعاؤں (Blood Vessels) اور خون پر مشتمل ہوتا ہے۔

مختلف حیوانات کے قلب میں خانوں کی تعداد ارتقائی رجحان کو ظاہر کرتی ہے۔ مچھلی کے قلب میں دو خانے، مینڈک کے قلب میں تین خانے، ھوامیوں (Reptiles) جیسے گرگٹ کے قلب میں تین خانے اور ایک نصف خانہ، پرندوں (Aves) اور پستانیوں (Mammals) کے قلب میں مکمل چار خانے پائے جاتے ہیں۔ بعض ھوامیوں جیسے مگر مچھ (Crocodile) اور الیگیٹر (Alligator) کے قلب میں مکمل چار خانے موجود ہوتے ہیں جو ارتقائی سلسلہ کو ظاہر کرتے ہیں کہ پستانیوں میں پائے جانے والے قلب کا ارتقاء ھوامیوں کے قلب سے عمل میں آیا ہے۔ بالفاظ دیگر ھوامیوں میں موجودہ تین اور ایک نصف خانوں والے قلب سے ظاہر ہوتا ہے کہ کس طرح تین خانوں والا قلب چار خانوں والے قلب میں ارتقاء پا گیا ہے۔




شکل 5.27 فقریوں کی مختلف جماعتوں میں دل کا ارتقاء




جوف وریدی = SV ، ششی = P ، بایاں اذین = LA، اذین = A

بطین = V، دایاں اذین = RA، بایاں بطین = LV، اورطہ = Ao

شکل 5.28

فقریوں کے مختلف حیوانات میں دل کی ساخت کا تقابل۔ تیر کے نشانات خون کے بہاؤ کو ظاہر کرتے ہوئے۔

جدول 1 مختلف۔ حیوانات کے دل میں خانوں کی تعداد جو بتدریج ارتقائی مراحل کو ظاہر کرتی ہے۔

| حیوانات کے گروہ | حیوانات کے نام | دل میں خانوں کی تعداد | خانوں کے نام |
|---|---|---|---|
| مچھلیاں(Fishes) | تمام مچھلیاں | 2 | ایک اذین(Auricle) ایک بطین(Ventricle)۔ |
| جل تھلیے(Amphibians) | مینڈک ، غوک | 3 | دو اذین (Auricles)ایک بطین(Ventricle)۔ |
| حوام(Reptiles) | گرگٹ ، ورانس | 2 مکمل اور ایک دو خانوں میں جزوی تقسیم شدہ یعنی تین اور ایک نصف خانے۔ | دو اذین (Auricles)ایک بطین (Ventricle)جزوی طور پر نامکمل دو خانوں میں تقسیم شدہ ۔ |
| | مگرمچھ ، الیگیٹر | 4 مکمل چار خانوں میں تقسیم شدہ۔ | دو اذین (Auricles)دو بطین(Ventricles)۔ |
| پرندے(Aves)اور پستانیے | کبوتر ، چڑیا، طوطا وغیرہ | 4 | دو اذین(Auricles) |
| | خرگوش ، چوہا اور انسان | 4 | دو بطین(Ventricles) |

## خلاصہ 4

- ☆ مختلف مادوں کا ایک مقام سے دوسرے مقام کو حمل ونقل کا نظام تنقلی نظام کہلاتا ہے۔ اس نظام کو دورانی نظام بھی کہا جاتا ہے۔
- ☆ جسم میں پائے جانے والے مخصوص کھفوں کو جوفے (Sinuses) کہا جاتا ہے۔
- ☆ ایسا دورانی نظام جس میں خون دل کے ذریعہ جوفوں میں پمپ کیا جاتا ہے کھلا دورانی نظام (Open Circulatory System) کہلاتا ہے۔ اس قسم کا دورانی نظام حشرات اور رخویوں (Molluscs) میں پایا جاتا ہے۔
- ☆ ایسا دورانی نظام جس میں خون دموی وعاوں (Blood Vessels) میں گردش کرتا ہوا ایک مقام سے دوسرے مقام کو پہنچتا ہے بند دورانی نظام (Closed Circulatory System) کہلاتا ہے اس قسم کا نظام ایسے حیوانات میں پایا جاتا ہے جس میں دموی وعائیں پائی جاتی ہیں۔
- ☆ بند دورانی نظام دو اقسام کا ہوتا ہے یعنی اکہرا دورانی نظام (Single Circulatory System) اور دوہرا دورانی نظام (Double Circulatory System)۔
- ☆ ایسا دورانی نظام جس میں خون جسم کے اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل دل میں سے صرف ایک ہی مرتبہ گذرتا ہے اکہرا دورانی نظام کہلاتا ہے۔ اس قسم کا دورانی نظام مچھلیوں میں دیکھا جاتا ہے۔
- ☆ ایسا دورانی نظام جس میں خون جسم کے اعضاء کو سربراہ ہونے سے قبل دل میں سے دو مرتبہ گذرتا ہے دوہرا دورانی نظام کہلاتا ہے۔ اس قسم کا نظام جل تھلیوں، ہوامیوں، پرندوں، پستانیوں، بشمول انسان میں دیکھا جاتا ہے۔
- ☆ کیچوے میں بند قسم کا دورانی نظام پایا جاتا ہے۔
- ☆ کیچوے میں ظہری دموی وعا کو حصولی وعا کہا جاتا ہے جو جسم کے مختلف قطعوں سے خون کو جمع کرتی ہے۔ بطنی دموی وعا کو تقسیمی وعا کہا جاتا ہے جو جسم کے مختلف قطعوں کو خون تقسیم کرتی ہے
- ☆ کیچوے میں جانبی دل کے 8 جوڑ پائے جاتے ہیں جو جسم کے 6 تا 13 قطعوں میں موجود رہتے ہیں یہ خون کو ظہری دموی وعا سے بطنی دموی وعا میں پمپ کرتے ہیں۔
- ☆ کیچوے کا خون دماب (Plasma) اور ابیض جسیموں (Leucocytes) (سفید خون کے خلیوں) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دماب میں

ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ حل شدہ حالت میں موجود رہتا ہے اس لئے احمر جسیمے نہیں پائے جاتے ہیں۔

☆ جھینگر میں تنفسی نظام ناقص نمو یافتہ ہوتا ہے اور کھلے قسم کا ہوتا ہے۔

☆ جھینگر کا جسمی کہفہ دموی قعر (Haemoceol) کہلاتا ہے ایسا جسمی کہفہ جس میں خون بھرا ہوا ہوتا ہے دموی قعر کہلاتا ہے۔

☆ جھینگر میں 12 جوڑ پنکھا نما جناحی عضلات (Alary Muscles) پائے جاتے ہیں جو خون کو دل میں داخل ہونے میں مدد دیتے ہیں۔

☆ جھینگر کا دل لانبا، عضلاتی، انقباضی، نلی نما ہوتا ہے جو 13 خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خون دل کی دودی حرکت (Peristaltic Movement) کے ذریعہ پمپ کیا جاتا ہے۔

☆ جھینگر کا خون بے رنگ ہوتا ہے۔ خون میں مخصوص شکر پائی جاتی ہے جس کو ٹریہیلوز (Trehalose) کہا جاتا ہے۔ خون غیر تنفسی ہوتا ہے۔

☆ جھینگر میں دوران خون کا راستہ مخصوص حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خون گرد احشائی جوفہ (Perivisceral Sinus) سے گرد قلبی جوفہ (Pericardial Sinus) میں داخل ہو کر دل میں داخل ہوتا ہے جہاں سے اورطہ (Aorte) میں سے گزرتے ہوئے سر کے جوفہ (Head Sinus) میں داخل ہو کر گرد عصبی جوفہ (Perineural Sinus) میں داخل ہوتا ہے جہاں سے یہ گرد احشائی جوفہ میں پہنچ جاتا ہے۔ اس طرح یہ خون کا دوران دہرایا جاتا ہے

☆ مچھلیوں کا دل دو خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جن میں ایک اذین (Atrium) اور دوسرا بطین (Ventricle) ہوتا ہے۔ بطین کے ظہری سطح پر جوف وریدی (Sinus Venosus) اور بطین کے سامنے ایک نلی نما خانہ مخروط شریانی (Conus Arteriosus) پائے جاتے ہیں۔

☆ غیر آکسیجنی خون درآئندہ خیشومی شریانوں (Afferent Branchial Arteries) کے ذریعہ گلپھڑوں کو پہنچا دیا جاتا ہے۔

☆ آکسیجن رسیدہ خون گلپھڑوں سے برآئندہ خیشومی شریانوں (Efferent Branchial Arteries) کے ذریعہ ظہری اورطہ (Dorsal Aorta) میں داخل ہوتا ہے جہاں سے جسم کے مختلف حصوں کو پہنچا دیا جاتا ہے۔

☆ جل تھلیوں کا دل تین خانوں یعنی دو اذین (Atrium) اور ایک بطین (Ventricle) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ جوف وریدی (Sinus Venosus) اور ساق شریانی (Truncus Arteriosus) بھی پائے جاتے ہیں۔

☆ جل تھلیوں میں ساق شریانی دو شاخوں میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہر ایک شاخ سے تین اورطی کمانیں (Aortic Arch es) نکلتی ہیں جن کو سباتی(Carotid)، نظامی(Systemic) اور ششی جلدی(Pulmocutaneous) کمانیں کہا جاتا ہے۔

☆ ہوامیوں میں دل تین خانوں پر مشتمل ہوتا ہے دو اذین اور ایک بطین۔ بطین نامکمل طور پر دو حصوں میں منقسم رہتا ہے۔

☆ ہوامیوں میں جوف وریدی موجود ہوتا ہے لیکن ساق شریانی غیر موجود ہوتا ہے۔

☆ پرندوں اور پستانیوں کا دل چار خانوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں دو اذین اور دو بطین پائے جاتے ہیں۔ جوف وریدی اور ساق شریانی دونوں غیر موجود ہوتے ہیں ۔

## 5 زائد معلومات

## حیوانات میں دل کی اقسام

دل دوران خون کے نظام میں مرکزی عضلاتی اور پمپ کرنے والا ایک اہم عضو ہے۔ مختلف حیوانات میں دل کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں جو درجہ ذیل ہیں۔

### (i انقباضی دل(Pulsatile Hearts)

یہ دموی وعائیں ہیں جن میں متواتر انقباض واقع ہوتا رہتا ہے۔ اس قسم کا دل حلقوں (Annelids) اور ایمفیا کسس (Amphioxus) میں دکھائی دیتا ہے۔

### (ii نلی نما دل(Tubular Hearts)

یہ نلی کی شکل میں ہوتے ہیں جو جوڑ پائیوں(Arthropods) بیلانوگلاسس(Balanoglossus) اور ایسیڈین(Ascidian) میں پائے جاتے ہیں۔

### (iii خانہ دار دل(Chambered Hearts)

اس قسم کے دل خانوں میں منقسم رہتے ہیں۔ ان خانوں کو اذین اور بطین کہا جاتا ہے۔ یہ فقریوں میں پائے جاتے ہیں۔

### (iv معاون دل(Accessory Hearts)

یہ دراصل دموی وعاؤں کا کشادہ حصہ ہوتے ہیں۔ یہ بوسٹر پمپس (Booster Pumps) کے طور پر فعل انجام دیتے ہیں اور یہ

بعض اعضاء کو خون اضافی دباؤ کے تحت پمپ کرتے ہیں۔ اس قسم کے دل (Insects) کا سپائیوں (Cephalopods) مچھلیوں (Fishes)، جل تھلیوں (Amphibians) اور حوامیوں (Reptiles) میں موجود ہوتے ہیں۔

### (v عضلی زائی دل (Myogenic Hearts)

ایسا دل جس میں قلبی دھڑکن (Heart Beat) دل کے عضلات میں پیدا ہوتی ہے عضلی زائی دل (Myogenic Hearts) کہلاتا ہے۔ اس قسم کے دل فقریوں (Vertebrates) اور رخویوں (Molluscs) میں پائے جاتے ہیں۔ قلبی دھڑکن مچھلیوں اور جل تھلیوں میں دل کے جوف ورید (Sinus Venosus) میں شروع ہوتی ہے جب کہ ہوامیوں، پرندوں اور پستانیوں میں یہ دل کے جوفی اذینی عقدہ (Sinu Auricular Node) میں شروع ہوتی ہے۔

### (vi عصبی زائی دل (Neurogenic Hearts)

ایسے دل جس میں قلبی دھڑکن دل کے ظہری سطح پر پائے جانے والے عقدی خلیوں (Ganglionic Cells) میں پیدا ہوتی ہے عصبی زائی دل (Neurogenic Hearts) کہلاتے ہیں۔ اس قسم کے دل اکثر قشریوں (Crustacean)، حشرات (Insects)، لیمولس (Limulus) اور کئی حلقیوں (Annelids) میں موجود ہوتے ہیں۔

## 6 فرہنگ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alary Muscle | الارے مسلس | جناحی عضلات | جھینگر کے گرد قلبی جوفہ نامی جسمی کہفہ کے حصہ میں پائے جانے والے پنکھا نما عضلات جو خون کی گردش کو قائم رکھنے کے لئے قلبی دیوار کے سکڑنے اور پھیلنے میں مدد کرتے ہیں۔ |
| Aortic Arches | اورٹیک آرچیس | اورطی کمانیں | دل سے نکلنے والی بڑی شریانیں۔ |
| Atrium | ایٹریم | اذین | دل کا اگلا خانہ جس میں خون بڑی ورید کے ذریعہ داخل ہوتا ہے یا بیرونی کہفہ۔ |
| Carotid | کیراٹیڈ | سباتی | اہم دموی شریان جو خون سر کو لیجاتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Conus Arteriosus | کونس ارٹیریوسس | مخروط شریانی | نلی نما خانہ جس میں بطین کھلتا ہے۔ |
| Diastole | ڈیاسٹول | ویسٹول | انبساط یا پھیلاؤ ۔دل کے خانوں کا پھیلاؤ۔ |
| Haemocyte | ہیموسائٹس | دموی خلئے | خلیے جو خون کے دماب میں پائے جاتے ہیں۔ |
| Haemocoel | ہیموسیل | دموی قعر | جسمی کہفہ خون سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔ |
| Leucocyte | لیوکوسائٹس | ابیض جسیمے | خون میں پائے جانے والے سفید جسیمے جو بیرونی خوردبینی عضویوں کے خلاف مدافعتی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔ |
| Nephridia | نیفریڈیا | گردینہ | کیچوے اور بعض دیگر غیر فقری حیوانات میں نلی نما اخراجی عضو۔ |
| Ostium | آسٹیم (واحد) | دھنچے | راستہ کا روزن یا اسفنج میں نالیوں کے نظام کے |
| Ostia | آسٹیا (جمع) | دھنچہ | روزن جس کے ذریعہ پانی ان نالیوں کے نظام میں داخل ہوتی ہے۔ |
| Osculum | اسکیولم | رو دہن | بیرونی راستہ کا روزن یا اسفنج میں اسفنجی قعر (Spongocoel) یا جسمی کہفہ کا روزن جو بیرونی جانب کھلتا ہے جس کے ذریعہ پانی اسفنجی قعر سے باہر خارج ہوتا ہے |
| Pericardial Sinus | پیری کارڈیل سائنس | گرد قلبی جوفہ | دل کے اطراف پایا جانے والا کہفہ۔ |
| Perineural Sinus | پیری نیورل سائنس | گرد عصبی جوفہ | جھینگر میں جسمی کہفہ کا وہ حصہ جس میں عصبی ڈور پائی جاتی ہے۔ |
| Perivisceral Sinus | پیری ویسرل سائنس | گرد احشائی جوفہ | جھینگر کے جسمی کہفہ کا وہ حصہ جس میں غذائی نالی موجود ہوتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peristaltic Movement | پری اسٹالٹیک موومنٹ | دودی حرکت | مخصوص حرکت جو دائری عضلات اور طولی عضلات کے سلسلہ وار سکڑنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ |
| Phagocyte Cells | فاگوسائیٹک سیلس | اکال خلیے | ایسے خلیے جو بیرونی شئے یا عضویوں کو نگل لیتے ہیں۔ |
| Proleucocyte | پرولیوکوسائیٹ | پیش ابیض خلیہ | ابتدائی نوعیت کا سفید جسیمہ۔ |
| Pulmocutaneous Artery | پلمو کیوٹینیس ارٹری | ششی جلدی شریان | خون کی نالی جو دل سے شش اور جلد کو خون لیجاتی ہے۔ |
| Pulsating Heart | پلسیٹینگ ہارٹ | انقباضی قلب | دل جو انقباض کرتا ہے۔ |
| Sinus | سائی نس | جوفہ | کہفہ یا جگہ۔ پتلی دیوار والی کشادہ جگہ یا کہفہ۔ |
| Sinus Venosus | سائی نس وینوسس | جوف وریدی | پتلی دیوار والی کشادہ خون کی نالی (ورید) جو دل میں کھلتی ہے۔ |
| Truncus Arteriosus | ٹرنکس ارٹیریوسس | ساق شریانی | تنہ نما خانہ جو دل کے بطین سے نکلتا ہے جیسے مینڈک کے دل میں موجود رہتا ہے۔ |
| Valve | وال | مصرعہ یا صمام | روزن پر پائی جانے والی عضلاتی ساخت جو کسی شئے کو واپس لوٹنے سے روکتی ہے جیسے دل کے خانوں میں پائے جانے والے روزنوں پر موجودہ مصرعے جو خون کو واپس لوٹنے سے روکتے ہیں اور خون کو ایک ہی سمت میں بہنے کا موقع فراہم کرتے ہیں. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ventricles | وینٹریکلس | بطین | دل کے پچھلے خانے جو خون کو پمپ کرتے ہیں یا دماغ میں پائے جانے والے کہفے۔ |
| Vena Cavae | وینا کیوا | ورید کلاں | بڑی ورید جو دل کے خانہ میں کھلتی ہے۔ |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) تنقلی نظام سے کیا مراد ہے؟

2) کھلے دورانی نظام اور بند دورانی نظام کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟

3) اکہرے دورانی نظام سے کیا مراد ہے؟

4) دوہرے دورانی نظام سے کیا مراد ہے؟

5) کیچوے کے تنقلی نظام میں ظہری دموی وعا اور بطنی دموی وعا کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟

6) کیچوے کے خون میں احمر جسیمے (Erythrocytes) کیوں غیر موجود ہوتے ہیں؟

7) کیچوے کے دموی قعر (Haemocoel) سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح جوفوں (Sinuses) میں منقسم ہوتا ہے؟

8) جھینگر کے خون میں کتنے اقسام کے خلئے پائے جاتے ہیں؟ ان کے نام لکھئے

9) مچھلیوں میں خون کس طرح دل سے گلپھڑوں کو پہنچایا جاتا ہے؟

10) پرندوں اور پستانیوں کے دل میں کونسے ابتدائی خانے غیر موجود ہوتے ہیں؟

11) خیشوی دل (Branchial Heart) اور شُشی دل (Pulmonary Heart) کے درمیان کیا فرق ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) کیچوے کے تنقلی نظام میں پائی جانے والی اہم دموی وعائیں کونسی ہیں؟ انھیں مختصراً بیان کیجئے؟

2) کیچوے کے دورانی نظام کا نامزد خاکہ اتاریے اور دورانی راستے کو بیان کیجئے۔

3) جھینگر کا تنقلی نظام کن حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟ ان کی تشریح کیجئے۔

(4 جھینگر کے دوران خون میں جناحی عضلات (Alary Muscles) کے رول کو بیان کیجئے یا دوران خون کی میکانیت کو سمجھائے۔

5 مچھلی کے دل کی ساخت بیان کیجیے مچھلیوں کے دل کو وریدی دل کیوں کہا جاتا ہے؟ وضاحت کیجیے۔

6 جل تھلیوں میں دل کس طرح خون کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے؟ تشریح کیجیے

7 ہوام (Reptiles) میں تنفسی نظام کو بیان کیجیے۔

8 پرندوں اور پستانیوں میں تنفسی نظام کی تشریح کیجیے۔

9 اکہرے دورانی نظام اور دوہرے دورانی نظام کے درمیان فرق کو بیان کیجیے۔

10 تنفسی نظام کے تعارف پر ایک بیان قلمبند کیجیے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجیے

1) کیچوے کے تنفسی نظام میں خون ظہری دموی وعا میں جسم کے---------- سرے سے---------------- سرے کی جانب بہتا ہے۔

(2 کیچوے میں----------------- ظہری دموی وعا کو بطنی دموی وعا سے باہم مربوط کرتے ہیں۔

(3 کیچوے کے دماب (Plasma) میں---------------- نامی تنفسی صبغہ حل شدہ حالت میں پایا جاتا ہے۔

(4 جھینگر کے دل کا اگلا خانہ------------------------------- بناتا ہے۔

(5 جھینگر کے خون میں--------------------------- نامی شکر موجود رہتی ہے۔

(6 مچھلی کے دل کے اذین میں------------------------ کھلتا ہے۔

(7 مچھلی کا دل------------------------ کہلاتا ہے۔

(8 جل تھلیوں میں غیر آکسیجنی خون تین--------------------- کے ذریعہ وریدی جوف میں داخل ہوتا ہے۔

(9 ہوام کے دل میں------------------- نامکمل طور پر دو خانوں میں تقسیم شدہ رہتا ہے۔

(10 پرندوں اور پستانیوں میں------------------ کے ذریعہ خون پھیپھڑوں کو آکسیجنیت کے لئے پہنچایا جاتا ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجیے

1) کن حیوانات میں کھلا دورانی نظام پایا جاتا ہے؟

i) حشرات ii) جل تھلیوں iii) مچھلیوں iv) پرندوں

2) کن حیوانات کے جسم میں جوفے (Sinuses) پائے جاتے ہیں؟

i) مچھلیاں ii) جل تھلیوں iii) حشرات iv) پرندوں

3) اکہرا دورانی نظام کس حیوان میں موجود رہتا ہے؟

i) بکری ii) رخویہ iii) جل تھلیہ iv) مچھلی

4) دوہرا دورانی نظام کن حیوانات میں دیکھا جاتا ہے؟

i) جل تھلیوں اور پرندوں ii) پرندوں اور مچھلیوں iii) جل تھلیوں اور مچھلیوں

iv) مچھلیوں اور پستانیوں

5) کیچوے میں جانبی دل کے کتنے جوڑ پائے جاتے ہیں؟

i) 4 جوڑ ii) 8 جوڑ iii) 2 جوڑ iv) 1 جوڑ

6) کیچوے کی کس دموی دعا میں مصرعہ نہیں پایا جاتا؟

i) ظہری دموی دعا ii) بطنی دموی دعا iii) ظہری اور بطنی دموی دعاوں

iv) کسی بھی دموی دعا میں مصرعہ نہیں ہوتا

7) کیچوے میں کونسی دموی دعا تقسیمی دعا کہلاتی ہے؟

i) بطنی دعا ii) ظہری دعا iii) بطنی دعا اور ظہری دعا iv) دیگر دموی دعائیں

8) جھینگر کا دل کتنے خانوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

i) 13 ii) 10 iii) 4 iv) 2

9) جھینگر میں غذائی نالی اور تولیدی نالی کو گھیرے ہوا جوفہ کیا کہلاتا ہے؟

i) بطنی جوفہ ii) گرد قلبی جوفہ iii) ظہری اور بطنی جوفہ iv) گرد احشائی جوفہ

10) جل تھلیہ میں دل کے ظہری سطح پر کونسا خانہ پایا جاتا ہے؟

i) جوف وریدی ii) ساق شریانی iii) اذین iv) بطین

7.3.3 جوڑیاں لگائیے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | جناجی عضلات | ساق شریانی موجود | (  ) |
| 2) | جانبی دل | کیچوے کے جسم کے 6 تا 13 قطعوں میں | (  ) |
| 3) | ھوام | غیر آکسیجنی خون | (  ) |
| 4) | جل تھلیہ | آکسیجنی خون | (  ) |
| 5) | جوف وریدی | پستانیوں | (  ) |
| 6) | مچھلیوں | جھینگر | (  ) |
| 7) | مخروط شریانی اور وریدی جوف | بطین نامکمل تقسیم شدہ | (  ) |
| 8) | مچھلی کے ظہری اورطہ | بطین مکمل طور پر تقسیم شدہ | (  ) |
| 9) | ششی دل | وریدی دل | (  ) |
| 10) | پرندوں | مچھلیوں | (  ) |

# سبق 6 انسانی دل کی ساخت اور افعال

# (Structure and Functions of Human Heart)

---

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 دل کی بیرونی ساخت

3.2 دل کی اندرونی ساخت

3.3 دل کی کارکردگی کی میکانیت

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو انسانی دل کی ساخت اور افعال کے متعلق درجہ ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

☆ دل کی بیرونی ساخت

☆ دل کی اندرونی ساخت

☆ دل کی کارکردگی کی میکانیت

## 2 تمہید

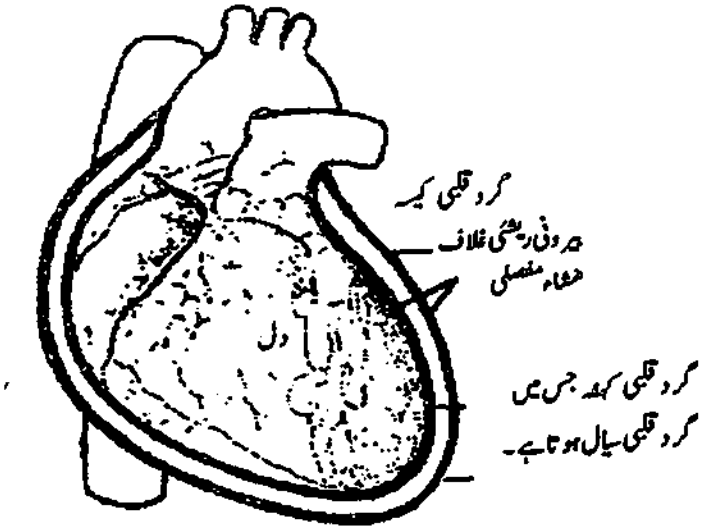
پچھلے سبق میں آپ تنفسی نظام سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ انسانی دل کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کریں گے جس کے ذریعہ آپ بہتر طور پر سمجھ سکیں گے کہ دل کی ساخت کس طرح خون کو جسم کے مختلف حصوں تک پمپ کرنے میں مدد و معاون ہوتی ہے۔

## 3 سبق کا متن

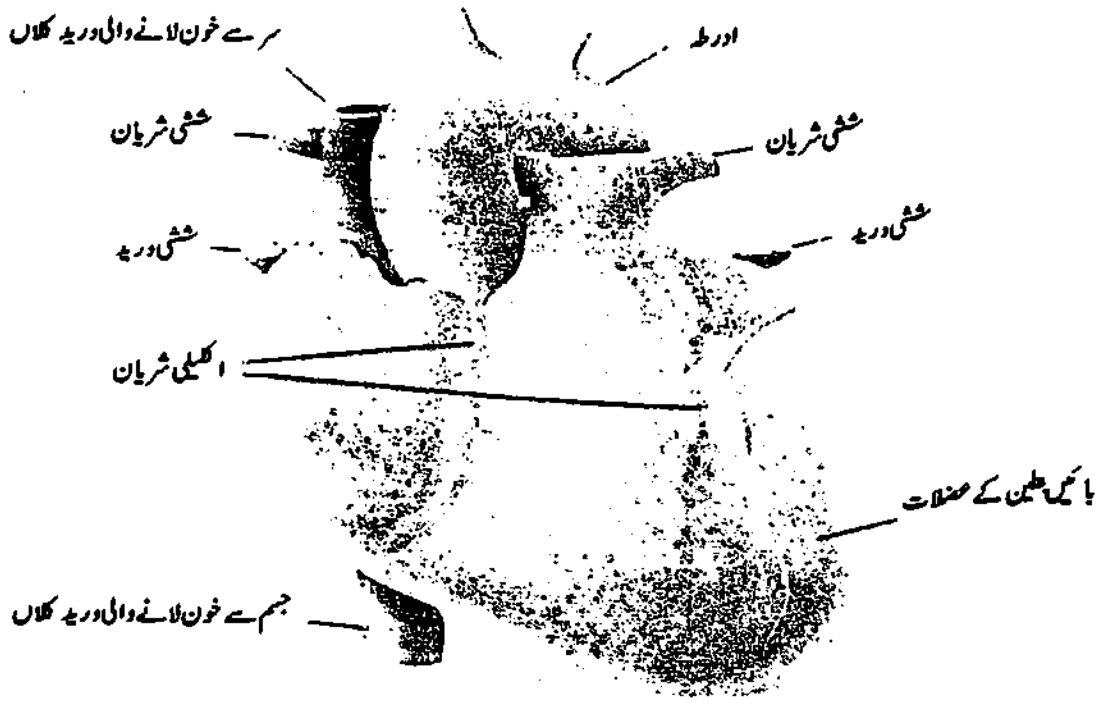
### 3.1 دل کی بیرونی ساخت (External Strutcure of Heart)

دل تمام اعضائے حیوانیہ میں سب سے اہم عضو رئیس ہے۔ یہ ایک کھوکھلی عضلاتی ساخت ہے جو دراصل دموی دعا (Blood Vessel) کی تبدیل شدہ شکل ہے۔ یہ صدری کہفہ میں الٹا واقع ہوتا ہے یعنی اس کا راس نیچے کی جانب اور قاعدہ اوپر کی جانب رخ کیا ہوا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس کو "قلب" کہا جاتا ہے۔ یہ صدری کہفہ میں دونوں پھیپھڑوں کے درمیان کسی قدر بائیں جانب پایا جاتا ہے۔ اس کی حفاظت تمام سمتوں سے پسلیوں کے پنجرے اور پچھلی سمت سے فقری ستون (Vertebral Column) کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اس کی شکل مخروطی ہوتی ہے۔ مرد کے قلب کا وزن اس کے جسمی وزن کا 0.43فی صد یا 280 تا 340 گرام ہوتا ہے جب کہ عورت کے قلب کا وزن اس کے جسمی وزن کا 0.40فی صد یا 230 تا 280 گرام ہوتا ہے۔ اس کی جسامت ایک انسان کے مٹھی کے برابر ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی 5 انچ، چوڑائی 3.5 انچ اور موٹائی 2.5 انچ ہوتی ہے۔ دل ایک قاعدہ (Base)، ایک راس (Apex)، تین سطوح (Surfaces) اور تین کنارے

(Borders) پر مشتمل ہوتا ہے۔




شکل 6.1
گرد قلبی غلاف میں ملفاف دل




شکل 6.2 انسانی دل کا بیرونی منظر

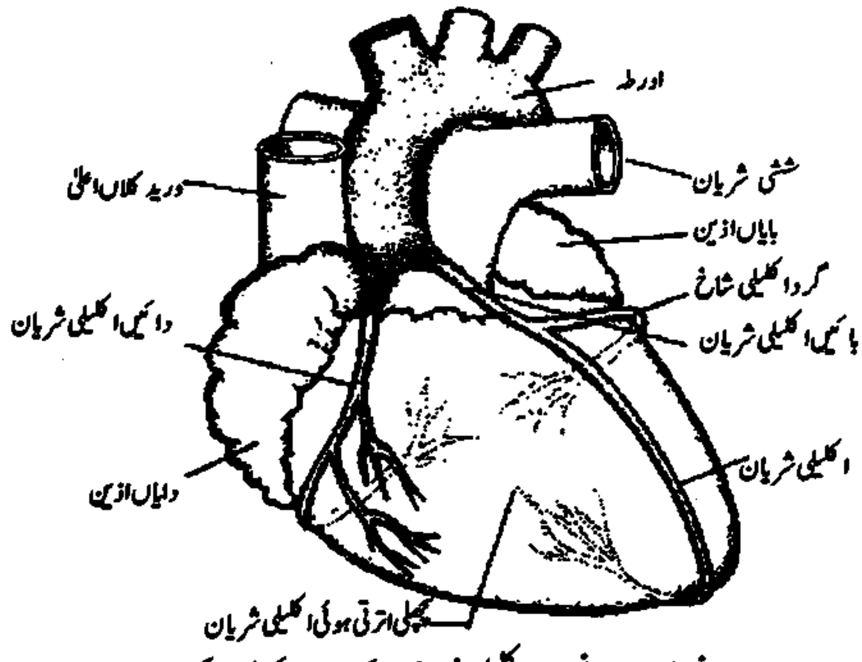
**قاعدہ(Base)**

یہ چوڑا اور مستطیل شکل کا ہوتا ہے اس کا رخ اوپری اور داہنی جانب ہوتا ہے۔

**راس(Apex)**

یہ نوک دار ہوتا ہے اس کا رخ نیچے آگے اور بائیں جانب ہوتا ہے۔

دایاں کنارا(Right Border) گول اور تقریباً عمودی ہوتا ہے جو دائیں اذین(Right Auricle) سے بنتا ہے۔بایاں کنارا (Left Border) گول ہوتا ہے اور بائیں اذین (Left Auricle) سے ترچھی طور پر نچلی جانب بڑھتا ہے۔ زیرین کنارا (Lower Border) افقی ہوتا ہے اور داہنے کنارے کی زیرین حد سے قلب کی راس تک بڑھتا ہے۔یہ داہنے بطین (Right Ventricle) سے بنتا ہے۔دل کی بیرونی سطح پر دو کھانچے پائے جاتے ہیں۔ایک کھانچہ اذین اور بطین کے درمیان ہوتا ہے جو اذین اور بطین کو بیرونی طور پر جدا رکھتا ہے۔دونوں اذین ایک دوسرے سے بین اذینی کھانچہ کے ذریعہ جدا رہتے ہیں۔دوسرا کھانچہ دائیں اور بائیں بطین(Right and Left Ventricles)کے درمیان ہوتا ہے اور ان دونوں کو جدا رکھتا ہے۔ان کھانچوں کے ذریعہ دل بیرونی طور پر چار خانوں یعنی دایاں اذین(Right Atrium)، بایاں اذین(Left Atrium)، دایاں بطین(Right Ventricle) اور بایاں بطین(Left Ventricle) میں منقسم ہوتا ہوا ظاہر ہوتا ہے۔




شکل 6.3 انسانی دل کا بیرونی منظر اکلیلی شریانوں کے پھیلاؤ کو ظاہر کرتا ہوا

## 3.2 دل کی اندرونی ساخت(Internal Structure of Heart)

دل کا اندرونی جوف عضلی فاصلوں(Muscular Septa) کے ذریعہ چار خانوں میں منقسم رہتا ہے جن میں دو اذین(Auricles or Atria) اور دو بطین(Ventricles) پائے جاتے ہیں۔ اوپری جانب کے خانوں کو اذین اور نچلی جانب کے خانوں کو بطین کہتے ہیں۔ دایاں اور بایاں اذین ایک عمودی عضلی فاصل کے ذریعہ ایک دوسرے سے علحدہ رہتے ہیں۔ اس فاصل کو بین اذینی فاصل(Interauricular Septum) کہا جاتا ہے۔ دایاں اذین بہ نسبت بائیں اذین کے بڑا ہوتا ہے اور اس کی دیور بھی بائیں اذین کی بہ نسبت پتلی ہوتی ہے۔ اس میں تقریباً 10 اونس خون کی گنجائش ہوتی ہے۔ دائیں اذین میں غیر آکسیجنی خون اور بائیں اذین میں آکسیجنی خون ہوتا ہے جو بین اذینی فاصل کی وجہ سے ایک دوسرے سے علحدہ رہتا ہے۔ بطین(Ventricle) کا جوف بھی بین بطینی فاصل(Interventricular Septum) کے ذریعہ دائیں اور بائیں بطین میں منقسم رہتا ہے۔ اس فاصل کے ذریعہ دائیں بطین میں موجود غیر آکسیجنی خون بائیں بطین کے آکسیجنی خون سے علحدہ رہتا ہے۔ بائیں بطین کی دیواریں بہ نسبت دائیں بطین کی دیواروں کے تین گنا دبیز ہوتی ہیں۔ نیز بائیں بطین کی دیواریں دل کے دیگر تمام خانوں کی دیواروں کی بہ نسبت دبیز ترین ہوتی ہیں کیوں کہ بایاں بطین جسم کے مختلف اور دور کے حصوں تک خون پمپ کرتا ہے۔

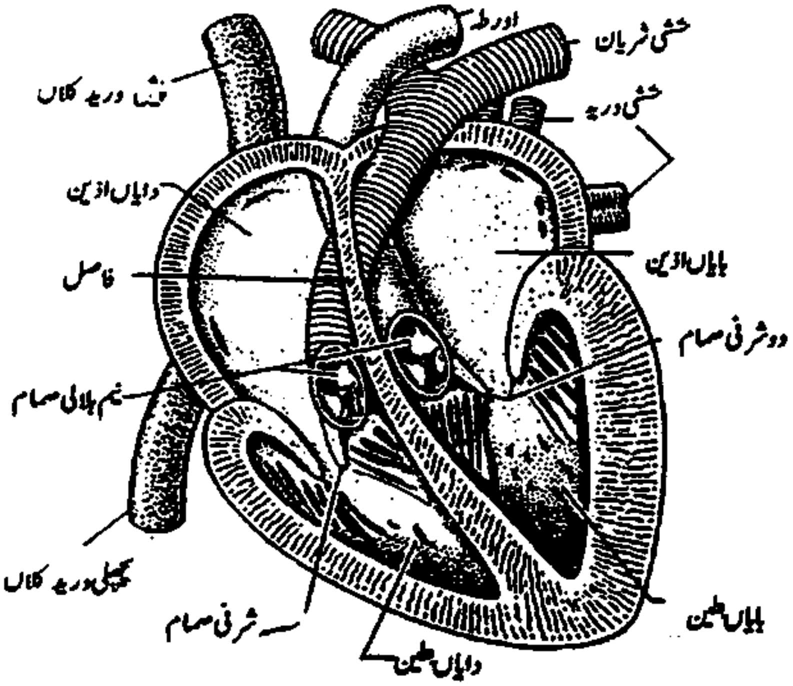
اذین اور بطین کے درمیان افقی فاصل، اذینی بطینی فاصل(Auriculoventricular Septum) پایا جاتا ہے جس کے ذریعہ وہ ایک دوسرے سے علحدہ رہتے ہیں۔ دایاں اذین اس فاصل میں پائے جانے والے روزن، دائیں اذینی بطینی روزن (Right Auriculo Ventricular Aperture) کے ذریعہ دائیں بطین میں کھلتا ہے۔ اسی طرح بایاں اذین بھی فاصل میں پائے جانے والے بائیں اذینی بطینی روزن(Left Auriculo Ventricular Aperture) کے ذریعہ بائیں بطین میں کھلتا ہے۔ بائیں اذین اور دائیں اذین کی اندرونی سطح پر عضلات پائے جاتے ہیں جو عضلات مشطیہ (Musculi Pectinati) کہلاتے ہیں جو ستونی ریشوں(Columnar Cornae) کی شکل میں ہوتے ہیں۔ دائیں بطین کی اندرونی سطح پر ستونی ریشوں (Columnar Cornae) یا کڑیاں ریشے(Trabeculae Cornae) نامی عضلات پائے جاتے ہیں ان میں سے تین عضلات بڑے ہوتے ہیں جو حلمی عضلات(Papillary Muscles) کہلاتے ہیں۔ بائیں بطین کی اندرونی سطح پر پائے جانے والے ستونی ریشے (Columnar Cornae) نسبتاً چھوٹے لیکن تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ حلمی عضلات (Papillary Muscles)

صرف دو ہی ہوتے ہیں۔ بطین میں اتصالی بافتوں کی ڈوریاں پائی جاتی ہیں جن کو حبال وتریہ (Cordae Tendinac) کہا جاتا ہے جن کے ذریعہ صمام (Valves) اپنے مقامات پر قائم رہتے ہیں۔

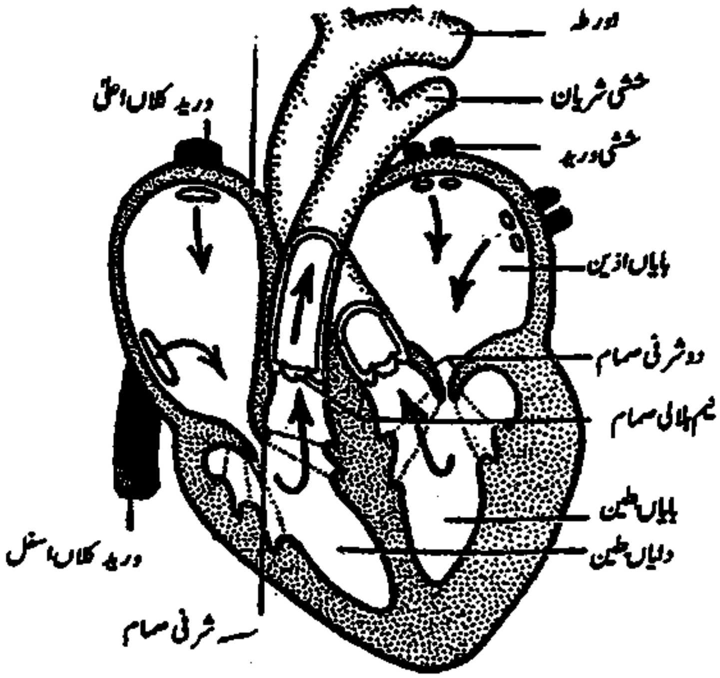
شکل 6.4

انسانی دل کی اندرونی ساخت

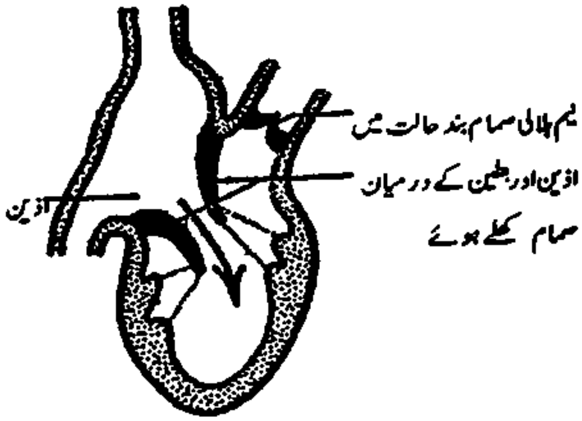
اذین اور بطین میں مختلف روزن پائے جاتے ہیں جن پر صمام موجود رہتے ہیں جو خون کو صرف ایک ہی سمت میں بہنے کا موقع فراہم کرتے ہیں لیکن پچھلی سمت میں خون کے بہاؤ کو روکتے ہیں جن کو جدول 1 پیش کیا گیا ہے۔




شکل 6.5 انسانی دل کی عمودی تراش

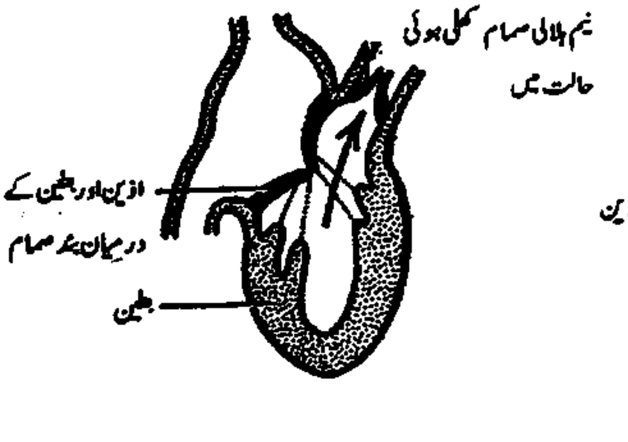



شکل 6.6
انسانی دل میں خون کے گزرنے کا راستہ کا تیروں کے نشان کے ذریعہ اظہار



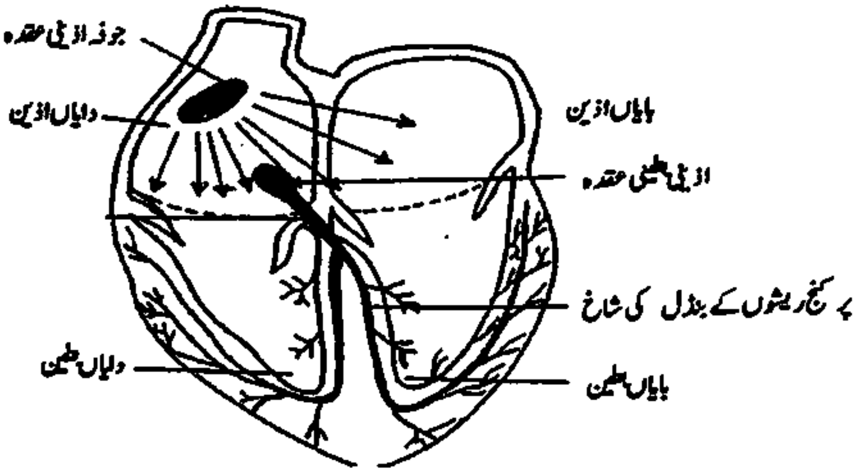

شکل 6.7

انسانی دل کی اندرونی ساخت جو نیم ہلالی صمام کی بند حالت اور اذین اور بطین کے درمیان کھلے ہوئے صمام کو ظاہر کرتی ہے۔



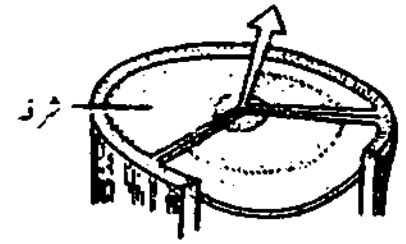

شکل 6.8

انسانی دل کی اندرونی ساخت جو نیم ہلالی صمام کے کھلنے اور اذین اور بطین کے درمیانی صمام کی بند حالت کو ظاہر کرتی ہے۔



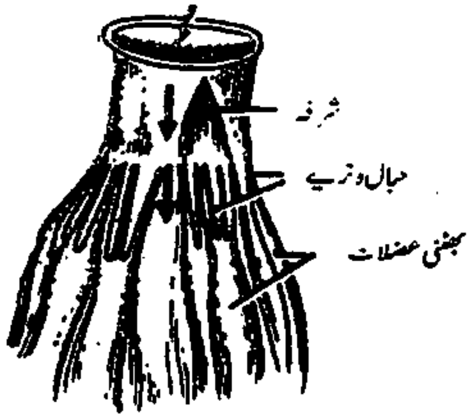

شکل 6.9

دل کا ارسالی نظام



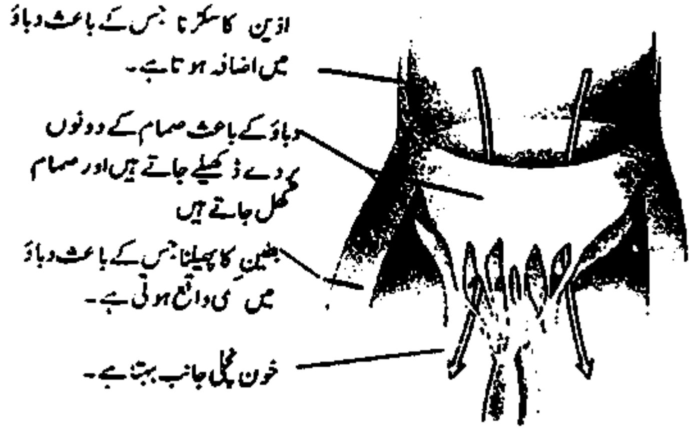

شکل 6.11

مترالی صمام اور طی




شکل 6.10

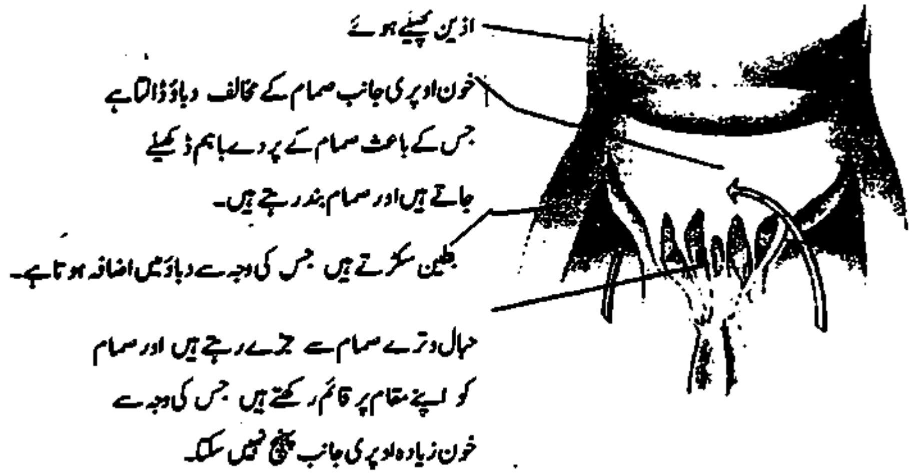
مترالی صمام



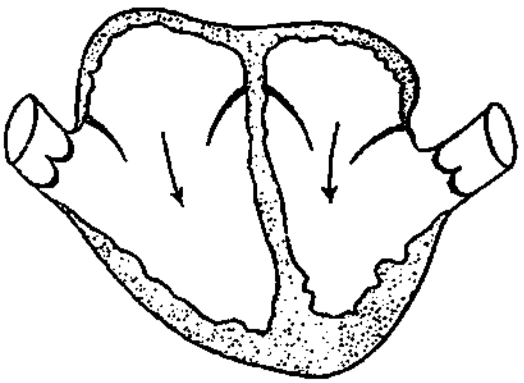

شکل 6.12

دل میں دو شرفی صمام کی کارکردگی جب کہ

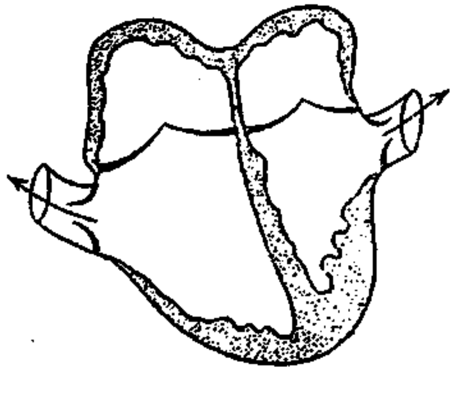
بطین پھیلے ہوئے اور اذین سکڑے ہوئے ہوتے ہیں۔



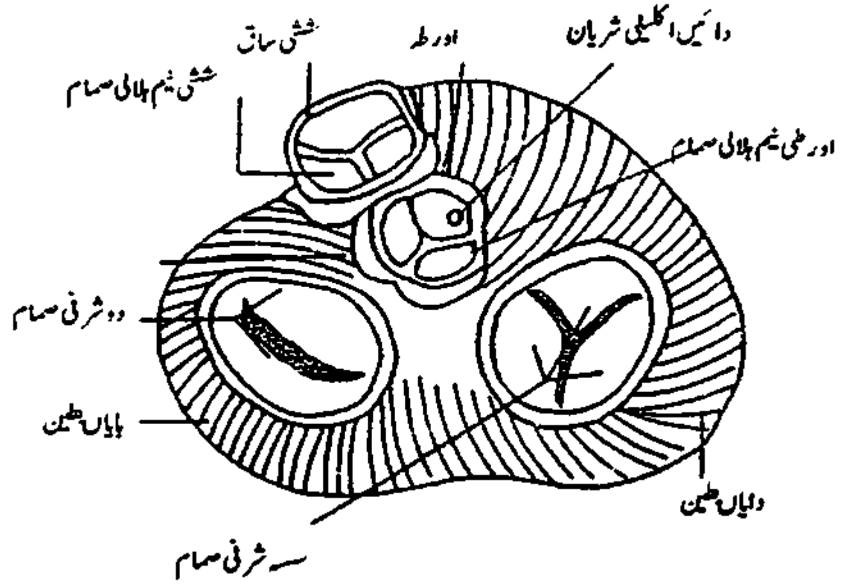

شکل 6.13
دل میں دو شرفی صمام کی کارکردگی جب کہ
بطین سکڑے ہوئے ہوتے ہیں۔



شکل 6.14
دل کی حالت جب کہ اذین سکڑتے ہیں۔
A.V صمام کھلے ہوئے اور S.L صمام بند رہتے ہے



شکل 6.15
دل میں بطینی انقباض، اذینی بطینی صمام بند،
جوفی صمام کھلے ہوئے




شکل 6.16

انسانی دل کے صمام (اوپری منظر)

جدول 1 اذین اور بطین میں واقع مختلف روزن اور ان کے مقامات

| سلسلہ نمبر | دل کے خانے | روزن کے نام | مقامات |
|---|---|---|---|
| 1 | دایاں اذین (Right Auricle) | منفذ ورید کلاں اعلی (Orifice of Superior Vena Cava) | بالائی حصہ میں |
| | | منفذ ورید کلاں اسفل (Orifice of Inferior Vena Cava) | زیرین حصہ میں |
| | | منفذ ورید اکلیلی (Orifice of Coronary Vein) | منفذ ورید کلاں اسفل اور منفذ اذینی بطین کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ |

| سلسلہ نمبر | خانہ | روزن | مقام |
|---|---|---|---|
| | | ثقبات وریدات قلبیہ (Foramina Venarum Minimarum) | وریدوں کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔ |
| | | اذینی بطینی روزن (Auriculo Ventricular Opening) | دائیں اذین اور دائیں بطین کے درمیانی فاصل میں۔ |
| 2 | دایاں بطین (Right Ventricle) | منفذ ششی اورطہ (Orifice of Pulmonary Aorta) | دائیں بطین کے بالائی بائیں زاویہ پر واقع ہوتا ہے۔ |
| 3 | بایاں اذین (Left Auricle) | ششی وریدوں کے روزن (Opening of Pulmonary Veins) | بائیں اذین کی پچھلی سطح کے بالائی حصہ میں۔ |
| | | اذینی بطینی روزن (Auriculo Ventricular Opening) یا منفذ مترانی (Mitral Orifice) | بائیں اذین اور بائیں بطین کے درمیانی فاصل میں۔ |
| | | ثقبات وریدات قلبیہ (Foramina Venarum Minimarum) | وریدوں کے سروں پر |

جدول 2 دل کے خانوں میں پائے جانے والے صمام، ان کے مقامات اور خون کے بہنے کی سمت کا روکنا۔

| سلسلہ نمبر | صمام کا نام | مقام | خون کے بہنے کی سمت کا روکنا |
|---|---|---|---|
| 1 | سہ شرفی صمام (Tricuspid Valve) | دائیں اذینی بطینی روزن (Right Auriculo-Ventricular Opening) | دائیں بطین سے دائیں اذین کی سمت خون بہنے سے روکتا ہے۔ |
| 2 | دوشرفی صمام (Bicuspid Valve) یا مترالی صمام (Mitral Valve) | بائیں اذینی بطینی روزن (Right Auriculo-Ventricular Opening) | بائیں بطین سے بائیں اذین کی سمت بہنے سے روکتا ہے۔ |
| 3 | ہلالی صمام (Semilunar Valve) یا ششی صمام (Pulmonary Valve) | دائیں بطین میں منفذ ششی اورطہ (Pulmonary Aorta) | ششی اورطہ سے دائیں بطین میں خون کو بہنے سے روکتا ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | اورطی صمام (Aortic Valve) یا ہلالی صمام (Semilunar Valves) | بائیں بطین میں اورطی روزن (Aortic Opening) | اورطہ (Aorta) سے بائیں بطین میں خون کو بہنے سے روکتا ہے۔ |
| 5 | اکلیلی صمام (Coronary Valve) | منفذ ورید اکلیلی (Orifice of Coronary Vein) | یہ اذین کے انقباض کے وقت خون کو ورید اکلیلی (Coronary Vein) میں واپس داخل ہونے سے روکتا ہے۔ |
| 6 | استاکی صمام (Eustachian Valve) | جوف اسفل (Inferior Vena Cava) کے اگلے حاشیے پر پایا جاتا ہے۔ اس کی جسامت جنینی زندگی (Embryonic Life) میں بڑی ہوتی ہے۔ | ثقبہ بیضویہ (Foramen Ovale) سے جوف اسفل کی سمت خون کو بہنے سے روکتا ہے۔ |

## 3.3 دل کی کارکردگی کی میکانیت (Mechanism of Heart Functioning)

دل تمام جسمانی اعضاء میں عضو رئیسہ ہے جو جسم کے تمام حصوں کو خون پمپ کرتا ہے۔ خون کو پمپ کرنے کے لئے دل کے مختلف خانوں کے عضلات میں متواتر انقباض (سکڑاؤ) اور انبساط (پھیلاؤ) ایک کے بعد دیگرے واقع ہونے کی خاصیت پائی جاتی ہے۔ دل میں انقباض اور انبساط مسلسل دور کی شکل میں جاری رہتا ہے جس کو قلبی دور (Cardiac Cycle) کہا جاتا ہے۔ قلبی دور میں دو مراحل واقع ہوتے ہیں جن کو سیسطول (Systole) اور دیسطول (Diastole) کہا جاتا ہے۔ اذینی خانوں اور بطینی خانوں میں ایک کے بعد دیگر سیسطول اور دیسطول واقع ہوتے ہیں۔ اذین اور بطین کا ایک مرتبہ انقباض ہونا اور ایک مرتبہ انبساط ہونا ایک قلبی دور کہلاتا ہے۔ ایک مکمل قلبی دور کے لئے 0.8 سکنڈس درکار ہوتے ہیں جس کا تجزیہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

اذینی سیسطول (Auricular Systole) کے لئے درکار وقت = 0.1 سکنڈس

اذینی دیسطول (Auricular Diastole) کے لئے درکار وقت = 0.7 سکنڈس

بطینی سیسطول (Ventricular Systole) کے لئے درکار وقت = 0.3 سکنڈس

بطینی دیسطول (Ventricular Diastole) کے لئے درکار وقت = 0.5 سکنڈس

لہذا

جملہ سسٹولی (Total Systole) کے لئے جملہ درکار وقت = 0.4 سکنڈس

جملہ ڈیسٹولی (Total Diastole) کے لئے جملہ درکار وقت = 0.4 سکنڈس

ایک مکمل قلبی دور (Cardiac Cycle) کے لئے درکار وقت = 0.8 سکنڈس

ایک مکمل قلبی دور کو ایک قلبی حرکت یا قلبی دھڑکن (Heart Beat) کہتے ہیں۔ بالفاظ دیگر ایک قلبی حرکت یا قلبی دھڑکن ایک مرتبہ انقباض اور ایک مرتبہ انبساط پر مشتمل ہوتی ہے۔ انسان کے دل کی قلبی حرکت ایک منٹ میں 72 مرتبہ واقع ہوتی ہے اور ایک دن میں 100,000 مرتبہ اور ایک سال میں 000 ,000 ,40 مرتبہ اور 70 سال کی عمر تک تقریباً 000 ,000 ,2.800 مرتبہ ہوتی ہے۔ نو مولود بچہ کی قلبی حرکت ایک منٹ میں 120 مرتبہ اور ضعیف اشخاص میں ایک منٹ میں 60 مرتبہ ہوتی ہے۔

ایک دل کی دھڑکن میں تین مراحل واقع ہوتے ہیں۔

(1) دونوں اذین میں بیک وقت انقباض شروع ہوتا ہے اور خون بطین میں داخل ہو جاتا ہے۔

(2) دونوں بطین میں بیک وقت انقباض شروع ہوتا ہے اور خون دموی وعاؤں (Blood Vessels) میں پمپ کر دیا جاتا ہے۔ اس دوران اذین حالت سکون میں رہتے ہیں یعنی انبساط کو ظاہر کرتے ہیں۔

(3) اذین اور بطین دونوں حالت انبساط پر آجاتے ہیں۔

خون دل سے جسم کے تمام اعضاء کو دموی وعاؤں کے ذریعہ پہنچتا ہے اور دل کو لوٹ جاتا ہے۔ خون کے بہاؤ کے راستہ کو دور (Circuit) یا دوران (Circulation) کہا جاتا ہے۔ انسان میں خون کا دور یا دوران دو قسم کا ہوتا ہے جن کو 1) شُشی دور یا دوران (Pulmonary Circuit or Circuiation) اور 2) نظامی دور یا دوران (Systemic Circuit or Circulation) کہتے ہیں۔ ایسا دل جو خون کو ان دونوں دور میں پمپ کرتا ہے تو دوہرا دوری دل (Double Circuit Heart) کہلاتا ہے۔

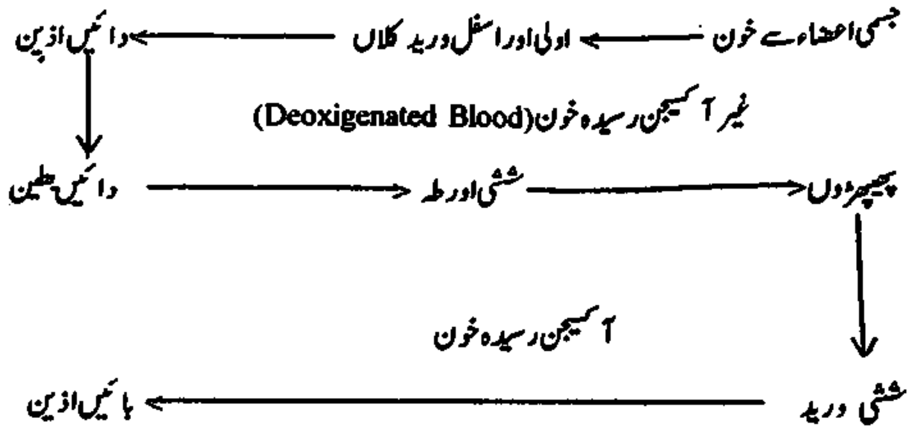
### (1 ششی دوریادوران(Pulmonary Circuit or Circulation)

ششی دور میں غیر آکسیجنی خون سوائے پھیپھڑوں کے جسم کے تمام اعضاء سے ورید کلاں اعلیٰ (Supcrior Vena Cava)اور ورید ی کلاں اسفل(Inferior Vena Cava) میں پہنچ جاتا ہے اور وہاں سے دائیں اذین(Right Auricle) میں داخل ہو جاتا ہے۔ دائیں اذین سے خون دائیں بطین میں داخل کر دیا جاتا ہے جہاں سے یہ ششی شریانوں (Pulmonary Arteries) کے ذریعہ پھیپھڑوں کو پمپ کر دیا جاتا ہے۔ پھیپھڑوں میں خون سے کاربن ڈائی آکسائیڈ علحدہ ہو جاتی ہے اور آکسیجن خون میں جذب ہو جاتی ہے۔اس طرح پھیپھڑوں میں خون کی آکسیجنیت انجام پاتی ہے۔ آکسیجنی خون ششی وریدوں (Pulmonary Veins) کے ذریعہ بائیں اذین (Left Auricle) میں بھیج دیا جاتا ہے۔

### (2 نظامی دوریادوران(Systemic Circuit or Circulation)

نظامی دور میں بائیں اذین(Left Auricle) میں پھیپھڑوں سے ششی ورید(Pulmonary Vein) کے ذریعہ جمع کیا ہوا آکسیجنی خون بائیں بطین میں داخل کر دیا جاتا ہے۔ بائیں بطین سے آکسیجنی خون نظامی اورطہ (Systemic Aorta) میں پمپ کر دیا جاتا ہے جہاں سے یہ آکسیجنی خون مختلف شریانوں (Arteries) کے ذریعہ جسم کے مختلف اعضاء کو سوائے پھیپھڑوں کے فراہم کر دیا جاتا ہے۔ جسم کے اعضاء (سوائے پھیپھڑوں کے) سے غیر آکسیجنی خون اعلیٰ اور اسفل ورید کلاں (Superior and Inferior Vena Cava) کو پہنچا دیا جاتا ہے جہاں سے خون دائیں اذین(Right Auricle) میں جمع کر لیا جاتا ہے۔

**ششی دوران(Pulmonary Circulation)**



## نظامی دوران(Systemic Circulation)

پھیپھڑوں سے خون ← ششی ورید ← بائیں اذین

آکسیجن رسیدہ خون

↓

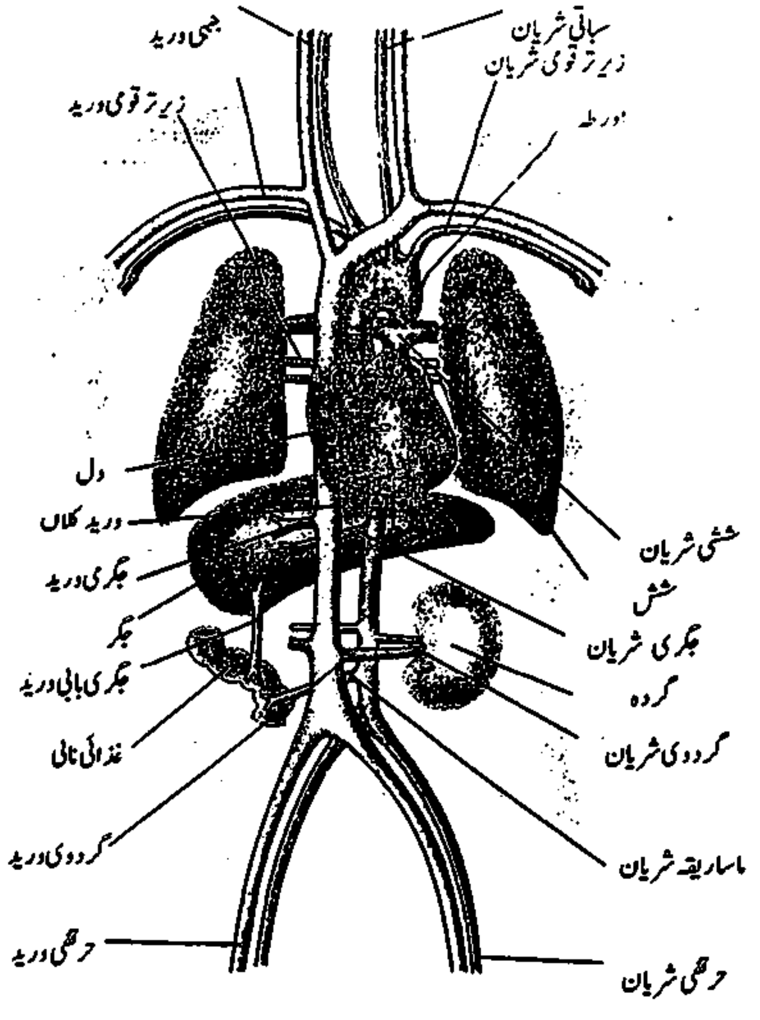
شریانیں ← نظامی اورطہ ← بائیں بطین

غیر آکسیجن رسیدہ خون

↓

جسمانی اعضاء ← اعلیٰ اور اسفل وریدی کلاں ← دائیں اذین

(سوائے پھیپھڑوں کے)




شکل 6.17 انسان میں دوران خون

## 4 خلاصہ

☆ انسانی دل ایک کھوکھلی عضلاتی ساخت ہے جو دموی وعا کی تبدیل شدہ شکل ہے۔

☆ دل ایک قاعدہ، ایک راس تین سطوح اور تین کناروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ راس کا رخ نیچے کی جانب اور قاعدہ کا رخ اوپری جانب ہوتا ہے۔

☆ دل کی سطح پر پائے جانے والے کھانچوں کے ذریعہ دل کے چار خانوں یعنی دایاں اذین، بایاں اذین، دایاں بطین اور بائیں بطین کا تعین ہوتا ہے۔

☆ انسانی دل چار خانوں یعنی دو اذین اور دو بطین پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ دونوں اذین ایک عضلاتی بین اذینی فاصل(Interauricular Septum) اور دونوں بطین ایک عضلاتی بین بطینی فاصل(Interventricular Septum) کے ذریعہ ایک دوسرے سے علحدہ رہتے ہیں۔

☆ اذین اور بطین ایک عضلاتی بین اذینی بطینی فاصل(Interauricular Ventricular Septum) کے ذریعہ علحدہ رہتے ہیں۔

☆ بائیں اذین اور دائیں اذین کی اندرونی سطح پر عضلات مشطیہ (Musculi Pectinati) پائے جاتے ہیں جو ستونی ریشے(Columnar Cornae) کی شکل میں ہوتے ہیں۔

☆ بطین کی اندرونی سطح پر ستونی ریشے پائے جاتے ہیں جن میں سے بڑے عضلات حلمی عضلات (Papillary Muscles) کہلاتے ہیں۔

☆ بطین میں اتصالی بافتوں کی ڈوریاں، حبال وتریہ(Chordae Tendinae) پائی جاتی ہیں جن کے ذریعہ صمام قابو میں رہتے ہیں۔

☆ اذین اور بطین میں مختلف روزن ہوتے ہیں جن میں صمام پائے جاتے ہیں۔

☆ دل میں سیسطول اور دیسطول مسلسل دور کی شکل میں رہتا ہے جس کو قلبی دور(Cardiac Cycle) کہتے ہیں۔

☆ دل کے اذین اور بطین میں ایک مرتبہ سیسطول اور ایک مرتبہ دیسطول کا واقع ہونا ایک قلبی دور کہلاتا ہے جس کے

لئے 0.8 سکنڈ درکار ہوتے ہیں۔

- ☆ ایک مکمل قلبی دور کو ایک قلبی دھڑکن (Heart Beat) کہتے ہیں۔
- ☆ انسان کے دل کی قلبی دھڑکن ایک منٹ میں 72 مرتبہ ہوتی ہے۔ نومولود بچہ میں ایک منٹ میں 120 مرتبہ اور ضعیف اشخاص میں ایک منٹ میں 60 مرتبہ ہوتی ہے۔
- ☆ ششی دور یا دوران (Pulmonary Circuit or Circulation) میں دائیں بطین سے غیر آکسیجنی خون ششی شریانوں (Pulmonary Arteries) کے ذریعہ پھیپھڑوں کو پمپ کردیا جاتا ہے جہاں سے آکسیجنی خون ششی وریدوں (Pulmonary Veins) کے ذریعہ بائیں اذین میں پہنچادیا جاتا ہے۔
- ☆ نظامی دوران (Systemic Circulation) میں بائیں بطین سے آکسیجنی خون نظامی اورطہ (Systemic Aorta) میں پمپ کردیا جاتا ہے جہاں سے یہ مختلف شریانوں کے ذریعہ جسم کے مختلف حصوں کو سوائے پھیپھڑوں کے پہنچادیا جاتا ہے۔ ان حصوں سے غیر آکسیجنی خون وریدوں کے ذریعہ دل کے دائیں اذین میں پہنچادیا جاتا ہے۔
- ☆ مختلف حیوانات کے دل میں خانوں کی تعداد ارتقائی رجحان کو ظاہر کرتی ہے۔ مچھلی کے دل میں دو خانے، مینڈک کے دل میں تین خانے، ہوامیوں کے دل میں تین خانے اور ایک نصف خانہ، پرندوں اور پستانیوں کے دل میں چار مکمل خانے پائے جاتے ہیں۔
- ☆ مگرمچھ اور بعض ہوامیوں جیسے الیگاٹر (Alligator) کے دل میں مکمل چار خانے موجود ہوتے ہیں جو ارتقائی سلسلہ کو ظاہر کرتے ہیں کہ پستانیوں میں دل کا ارتقاء ہوامیوں کے دل سے واقع ہوا ہے۔
- ☆ ہوامیوں میں موجود تین اور ایک نصف خانوں والا دل یہ ظاہر کرتا ہے کہ کس طرح تین خانوں والا دل چار خانوں والے دل میں ارتقاء پایا ہے۔

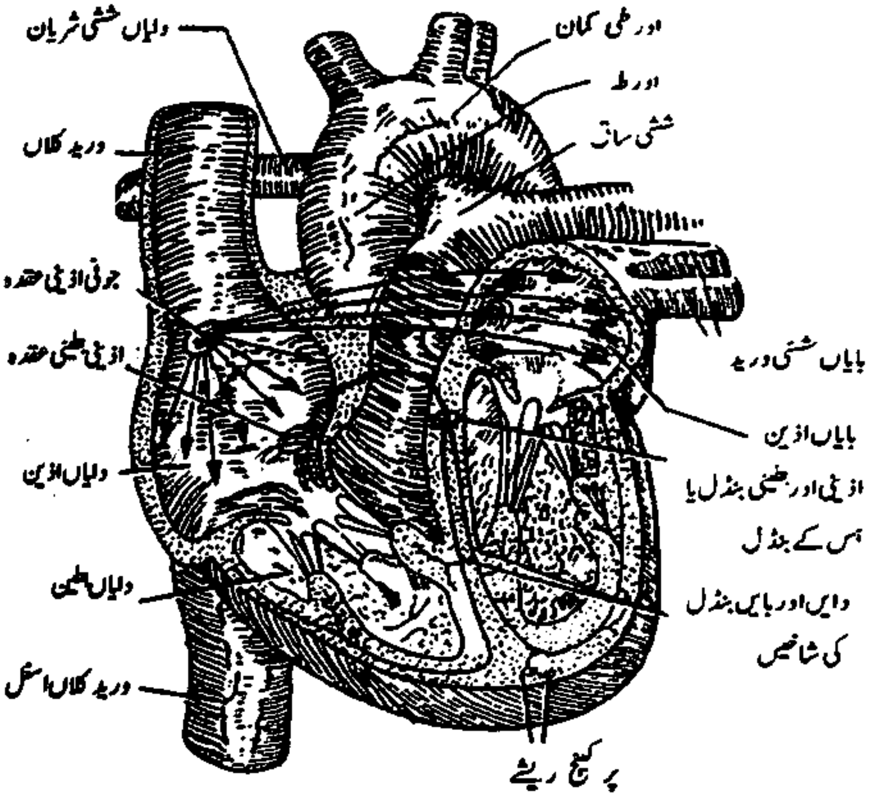
## 5 زائد معلومات

### پیس میکر (Pacemaker)

دیگر کئی حیوانات کی طرح انسانی دل بھی اعصاب (Nerves) پر منحصر نہیں ہوتا اگرچہ کہ عصبی ہیجانات (Nerve

(Impulses دل کی کار کردگی پر اثرانداز ہوتے ہیں۔ دائیں اذین میں ایک چھوٹا عضلاتی قطعہ ہوتا ہے جس کو جوفی اذینی عقدہ (Sinoauricular Node) (SA Node) کہا جاتا ہے جو پیس میکر (Pacemaker) کے طور پر فعل انجام دیتا ہے۔ اس SA Node کے عضلات میں تقریباً ایک ہی ثانیہ کے اندر برقی ہیجان (Electric Impulse) از خود پیدا ہوتا ہے جو پورے دل میں مخصوص تبدیل شدہ (Modified) عضلاتی راستہ کے ذریعہ کافی تیزی سے پھیل جاتا ہے جس کے باعث دل کے مختلف خانوں میں انقباض واقع ہوتا ہے جس کی وجہ سے خون دل سے پمپ کر دیا جاتا ہے۔ لہذا پیس میکر دل سے خون کو موثر طور پر پمپ کرنے کے لئے دل کے خانوں یعنی اذین اور بطین میں ہم ارتباطی انقباض (Coordinated Contraction) کو یقینی بناتا ہے۔

بعض اشخاص میں بسا اوقات پیس میکر اپنے فعل کو بہتر طور پر انجام دینے میں اتفاقی طور پر ناکام ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے قلبی دھڑکن یا حرکت غیر طبعی (Abnormal) ہو جاتی ہے اور وہ مختلف قسم کے قلبی عارضے میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ شدید نقصان رساں کیفیت جس میں SA Node کافی کمزور ہو جاتا ہے یا کافی آہستہ فعل انجام دیتا ہے۔ قلبی مسائل پیدا کرتی ہے۔ نارمل پیس میکر جو اگر اچانک فعل کو انجام دینے میں ناکام ہو جائے یا رک جائے تو سینہ پر فوراً دباؤ ڈالتے ہوئے دوبارہ اس کو متحرک بنایا جاسکتا ہے۔ قلبی مریضوں میں ناقص پیس میکر کو تبدیل کرنے کے لئے صدری کہفہ کے اوپر جلد کے نیچے ایک برقی تحریک کار (Electrical Stimulator) مشین کو چسپاں کیا جاتا ہے۔ اس برقی تحریک کار مشین کے باریک چھوٹے تار کو دل سے جوڑ دیا جاتا ہے۔ اس مشین کے ذریعہ دل میں برقی ہیجان پیدا ہوتا ہے۔ اس مشین سے برقی ہیجان پیدا کرنے کے لئے مشین میں بیٹری (Batteries) کو استعمال کیا جاتا ہے جس کی کارکردگی کی مدت کا انحصار بیٹری کی قسم پر ہوتا ہے۔ بیٹری کی مدت کارکردگی 2 تا 3 سال ہوتی ہے جب کہ پولوٹینم 238 (Polutinum 238) تابکار توانائی پر کام کرنے والی بیٹری کی مدت کارکردگی 12 سال تک ہوتی ہے۔ اس طرح اس بیرونی برقی تحریک کار مشین یعنی مصنوعی پیس میکر کے ذریعہ دل میں برقی ہیجان پیدا کرتے ہوئے دل کی کارکردگی کو باقاعدہ بنایا جاسکتا ہے۔




شکل 6.18

پستانوی دل مع پیس میکر (Pacemaker)

## 6 فرہنگ

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Atrium or Auricle | ایٹریم یا اوریکل | اذین | دل کا اگلا خانہ جس میں خون وریدوں کے ذریعہ داخل ہوتا ہے۔ |
| Columnar Cornae | کالمنر کارنے | ستونی ریشے | دائیں اور بائیں اذین کی اندرونی سطح پر واقع عضلاتی ریشے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chordae Tendinae | کارڈے ٹینڈینے | حبال وتریہ | بطین میں اتصالی بافتوں کی ڈوریاں جو سمام (Vlaves) کو قابو میں رکھتی ہیں۔ |
| Coronary Vein | کورونری وین | ورید اکلیلی | دل کے عضلات میں پائی جانے والی وریدیں |
| Diastole | ڈیاسطول | دیسطول | انبساط۔ دل کے اذین اور بطین کا پھیلاؤ |
| Evolution | ایوالیوشن | ارتقاء | بتدریج تبدیلیوں کے باعث سادہ شکلوں کا پیچیدہ و ترقی یافتہ شکلوں میں تبدیل ہونا ۔ |
| Heart Beat | ہارٹ بیٹ | قلبی دھڑکن | ایک مکمل قلبی دور کو ایک قلبی دھڑکن کہا جاتا ہے۔ |
| Mitral Orifice | مائٹرل اوریفک | منفذ متراالی | اذینی بطینی روزن جو بائیں اذین اور بائیں بطین کے درمیانی فاصل پر موجود ہوتا ہے۔ |
| Papillary Muscle | پیپلاری مسلس | حلمی عضلات | بطین کی اندرونی سطح پر پائے جانے والے بڑے ستونی ریشے۔ |
| Systole | سیسطول | سیسطول | انقباض۔ دل کے اذین اور بطین کے انقباض یعنی سکڑنے کو سیسطول کہاجاتا ہے۔ |
| Streaming Movement | اسٹریمنگ موومینٹ | سیل حرکت | خلیہ میں خلیہ مایہ کا آہستہ اور مسلسل بہاؤ۔ |
| Trabeculae Cornae | ٹرابیکولے کارنے | کڑیاں ریشے | دائیں بطین کی اندرونی سطح پر پائے جانے والے عضلاتی ستونی ریشے۔ |
| Valve | وال | مصرعہ یا صمام | کسی روزن پر پائی جانے والی عضلاتی ساخت جو خون کو پچھلی جانب لوٹنے سے روکتی ہے۔ |
| Vena Cava | وینا کیوا | ورید کلاں | بڑی ورید جو دل کے خانہ میں کھلتی ہے۔ |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) انسانی دل میں کتنے خانے پائے جاتے ہیں؟ان کے نام لکھیے۔

2) بائیں اذین اور دائیں اذین کی اندرونی سطح پر کونسے عضلات پائے جاتے ہیں؟

3) دل میں پائے جانے والے صمام کونسی بافتوں کے ذریعہ اپنے مقامات پر قائم رہتے ہیں؟

4) دائیں اذین میں کونسے روزن پائے جاتے ہیں؟ان کے نام لکھیے۔

5) بائیں اذین میں پائے جانے والے روزنوں کے نام بتلائیے۔

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) قلبی دور کسے کہتے ہیں؟ قلبی دور کے مراحل پر نوٹ لکھیے۔

2) ششی دوران(Pulmonary Circulation)اور نظامی دوران(Systemic Circulation)کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟وضاحت کیجئے۔

3) انسانی دل کے خانوں میں پائے جانے والے صمام(Valves) ،ان کے مقامات اور خون کے بہنے کی سمت پر نوٹ لکھیے۔

4) انسانی دل کی بیرونی ساخت کو بیان کیجئے۔

5) انسانی دل کی اندرونی ساخت کو بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

1) دل دراصل-------------- کی تبدیل شدہ شکل ہے۔

2) مرد کے قلب کا وزن اس کے جسمی وزن کا-----------------فی صد ہوتا ہے۔

3) دائیں بطین کی اندرونی سطح پر-------------نامی عضلات پائے جاتے ہیں۔

4) منفذ متر انی (Mitral Orifice) ———————— میں پایا جاتا ہے۔

5) منفذ وریدا کلیلی (Orifice of Coronary Vein) ———————— میں کھلتی ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

1) انسان کے دل میں بطین کا جوف کس فاصل کے ذریعہ منقسم رہتا ہے؟

a) اذینی بطینی فاصل　　b) بین اذینی فاصل

c) بین بطینی فاصل　　d) منقسم نہیں ہوتا

2) .دایاں اذین کس روزن کے ذریعہ دائیں بطین میں کھلتا ہے؟

a) دائیں اذینی بطینی روزن　　b) بائیں اذینی بطینی روزن

c) منفذ ورید کلاں اعلیٰ　　d) منفذ ورید کلاں اسفل

3) دائیں اذین کے بالائی حصہ میں کونسا روزن پایا جاتا ہے؟

a) منفذ ورید کلاں اسفل　　b) منفذ ورید کلاں اعلیٰ

c) منفذ ششی اورطہ　　d) منفذ وریدا کلیلی

4) دائیں بطین کے بالائی بائیں زاویہ پر کونسا روزن موجود ہوتا ہے؟

a) منفذ ورید کلاں اعلیٰ　　b) اذینی بطینی روزن

c) منفذ ششی اورطہ　　d) منفذ وریدی اکلیلی

5) شقبات وریدات قلبیہ دل کے کونسے خانہ میں کھلتے ہیں؟

a) دایاں اذین　　b) دایاں بطین

c) بایاں اذین　　d) بایاں بطین

### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | اذینی سیسٹول کے لئے درکار وقت | 0.7 سکنڈس | ( ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2) | مکمل قلبی دور کے لئے درکار وقت | 0.4 سکنڈس | ( ) |
| 3) | اذینی ڈیسطول کے لئے درکار وقت | 0.3 سکنڈس | ( ) |
| 4) | جملہ سیسطول کے لئے درکار وقت | 0.5 سکنڈس | ( ) |
| 5) | جملہ ڈیسطول کے لئے درکار وقت | 0.8 سکنڈس | ( ) |
| 6) | بطینی سیسطول کے لئے درکار وقت | 0.1 سکنڈس | ( ) |
| 7) | بطینی ڈیسطول کے لئے درکار وقت | | |

# سبق 7 خون (Blood)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 پستانوی خون۔

3.1.1 خون کے اجزائے ترکیبی

3.2 خون کے گروپس

3.3 منتقلی خون

3.4 خون کا دباؤ

3.5 جیش تناؤ

4 سبق کا خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو درجہ ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

- ☆ خون کی اجزاء ترکیبی
- ☆ خون کے گروپس
- ☆ منتقلی خون
- ☆ بیش تناؤ

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ انسانی دل کی ساخت اور افعال سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ خون (Blood) سے متعلق معلومات حاصل کریں گے چونکہ یہ ایک سیال اتصالی بافت ہے جس کو آپ جاندار عضویوں کے جسم میں ایک اہم واسطہ تصور کرتے ہیں جس کے ذریعہ آکسیجن، مقویات، ہارمونس، حیاتین، معدنیات، پانی اور دیگر درکار مرکبات جسم کی تمام بافتوں (Tissues) کو منتقل کئے جاتے ہیں اور جسم کی تمام بافتوں سے اخراجی مادے اور دیگر مہلک مرکبات اخراجی اعضاء کو پہنچادئے جاتے ہیں جہاں سے یہ جسم کے باہر خارج کر دیئے جاتے ہیں۔ خون کے اجزاء ترکیبی کے مطالعہ کے ذریعہ آپ اس بات سے بخوبی واقف ہوں گے کہ کس طرح خون کے یہ اجزاء یعنی دماب (Plasma)، احمر جسیے (Erythrocytes)، ابیض جسیے (Leucocytes) اور دموی تختچے (Blood Platelets) جاندار کے جسمی اعضاء کی عمدہ کارکردگی کو انجام دینے میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔ نیز آپ خون کے گروپس اور منتقلی خون میں ان کی اہمیت کو بھی سمجھیں گے۔ اس سبق میں اس کے علاوہ خون کے دباؤ کی اہمیت اور سیر شدہ شحمی ترشوں کا بطور غذا استعمال کس طرح بیش تناؤ (Hypertension) کا باعث بنتا ہے اور بیش تناؤ سے بچنے کے لئے کس طرح کی انسدادی تدابیر کو اختیار کرنا ضروری ہے پیش کیا گیا ہے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 پستانوی خون (Mammalian Blood)

خون ایک سیال اتصالی بافت (Fluid Connective Tissue) ہے جو میان ادمہ (Mesoderm) مبدے سے حاصل ہوتی ہے۔ یہ

قالب(Matrix)اور خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے ۔قالب سیال حالت میں پایا جاتا ہے جس کو دماب (Plasma) کہا جاتا ہے۔اس لئے اس کو سیال اتصالی بافت کہا جاتا ہے۔قالب کا افراز خلیوں سے ہی ہوتا ہے۔اس میں ریشے نہیں پائے جاتے خلیوں کو جسیے (Corpuscle) کہا جاتا ہے۔خون دموی وعاؤں(Blood Vesicles) میں گردش کرتا ہے۔انسان کے جسمی وزن کا 7 تا 8 فیصد حصہ خون پر مشتمل ہوتا ہے۔ایک صحت مند انسان کے جسم میں تقریباً 6 لیٹر خون موجود رہتا ہے۔

### 3.1.1 خون کی اجزائے ترکیبی

خون a) دماب (Plasma)اور b) تشکیل شدہ عناصر (Formed Elements) پر مشتمل ہوتا ہے۔

### A) دماب(Plasma)

دماب(Plasma) ہلکے زرد رنگ کا بے جان سیال ہے۔اس میں تقریباً 90تا92 فیصد پانی پایا جاتا ہے۔یہ قلوی نوعیت کا ہوتا ہے۔مکمل خون کا 55 تا 60 فی صد حصہ دماب پر مشتمل ہوتا ہے جب کہ یہ جسم کے وزن کا5فی صد حصہ ہوتا ہے۔اس میں 8 فیصد نامیاتی مادے اور 1 فیصد غیر نامیاتی مادے پائے جاتے ہیں۔

#### i) نامیاتی مادے

نامیاتی مادوں میں a) پروٹین b) ہضم شدہ غذائی مادے c) اخراجی مادے d) ہارمونس اور e) مدافعتی مرکبات پائے جاتے ہیں۔

#### a) پروٹینس(Proteins)

انسان کے خون میں تقریباً 300gms پروٹینس پائے جاتے ہیں۔ان میں البومین (Albumin) ، پروتھرومبین (Prothrombin)، فائبرینوجن(Fibrinogen)اور گلوبیولین(Globulin) شامل ہیں۔اول الذکر تینوں قسم کے پروٹین جگر میں تیار ہوتے ہیں۔گلوبیولین کی تیاری لمفی خلیوں (Lymphocytes) میں انجام پاتی ہے۔البومین سادہ قسم کا پروٹین ہے۔یہ خون کو لزج (Viscous)(چپچپا) بناتا ہے اور ولوجی دباؤ(Osmotic Pressure) کی قدر7.5 برقرار رکھنے میں مدد دیتا ہے۔پروتھرومبین اور فائبرینوجن انجماد خون میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔گلوبیولین ضبط ولوج(Osmoregulation)اور اشیاء کے حمل ونقل میں مدد کرتے ہیں۔مامونی گلوبیولین(Immunoglobulin) کو ضد اجسام(Antibodies) بھی کہا جاتا ہے۔

(b ہضم شدہ غذائی مادے

ان میں گلوکوز، فرکٹوز (Fructose) تحی ترشے، فاسفولپڈس (Phospholipids)، کولیسٹرال، نیوکلیوٹائیڈس (Nucleotides) اور امائنو ترشے (Amino Acids) شامل ہیں۔

(c اخراجی مادے

ان میں یوریا، یورک ترشہ، امونیا اور کریٹین (Creatin) شامل ہیں۔

(d ہارمونس (Hormone)

ہارمونس میں دروں افرازی غدود (Endocrine Gland) سے افراز کئے ہوئے مختلف ہارمونس (Hormones) اور ہیپارین (Heparin) شامل کیئے جاتے ہیں۔ ہیپارین کو قدرتی ضد ترویب (Anti Coagulant) کہا جاتا ہے جو دموی وعاؤں میں خون کو منجمد ہونے سے روکتا ہے۔

(e مدافعتی مرکبات

امونی گلوبیولنس (Immunoglobulins)، پاش خامرے (لائسوزائمس Lysozymes) اور پروپرڈائن (Properdine) کو مدافعتی مرکبات کہا جاتا ہے۔ یہ انسان کو جراثیم سے مدافعت پیدا کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

(ii غیر نامیاتی مرکبات

پلازما میں سوڈیم کلورائیڈ، سوڈیم بائی کاربونیٹ، پوٹاشیم، میگنیشیم، کیلشیم، لوہا، تانبہ اور آیوڈین کے نمکیات پائے جاتے ہیں۔ ان میں سوڈیم کلورائیڈ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ غالب رہتے ہیں۔

(iii گیاسیس

100 ملی لیٹر پلازما میں 0.29 ملی لیٹر آکسیجن، 5 ملی لیٹر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور 0.5 ملی لیٹر نائٹروجن حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہیں۔

(B خون کے تشکیل شدہ عناصر (Formed Elements of Blood)

خون میں تین اقسام کے خلوی عناصر پائے جاتے ہیں۔

(a احمر جسیمے (Erythrocytes) یا سرخ دموی جسیمے (Red Blood Corpuscles) یا RBC

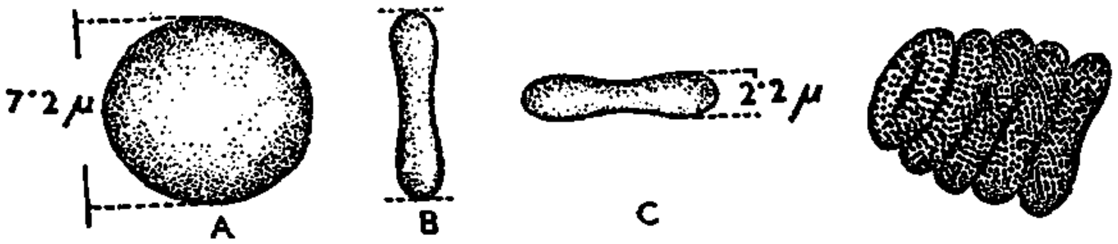
b) ابیض جسیمے (Leucocytes) یا سفید دموی جسیمے (White Blood Corpusl es) یا WBC

c) دموی تختچے (Blood Platelets)

a) احمر جسیمے (Erythrocytes)

خون میں پائے جانے والے سرخ دموی جسیموں (Red Blood Corpuscles) کو احمر جسیمے (Erythocytes) کہا جاتا ہے (اریتھروس- Erythros= سرخ' سائٹان-Cyton= خلیہ Cell) جن میں ہیموگلوبین نامی سرخ تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔ تمام پستانیوں (Mammals) میں سوائے اونٹ اور لاما کے پختہ احمر جسیمے کی شکل دائری' مقعر الطرفین (Biconcave)' غیر مرکزے دار (Non-nucleated) اور قرص کی طرح ہوتی ہے۔ وسطی حصہ کی بہ نسبت حاشیہ دائری اور دبیز ہوتا ہے۔ جانب سے دیکھنے پر مگدر نما (Dumble Shaped) دکھائی دیتا ہے۔ یہ لچکدار اور ملائم ہوتے ہیں۔ یہ ایک دوسرے کے ساتھ ستون کی شکل میں چپاں رہتے ہیں جس کو چھلہ یا انبار جسیمات خون (Rouleaux) کہا جاتا ہے۔ اونٹ اور لاما اور تمام غیر پستانوی حیوانات میں احمر جسیمے مرکزہ دار (Nucleated)' محدب الطرفین (Biconvex) اور بیضوی (Oval) شکل کے ہوتے ہیں۔ لیکن نومولود کی پیدائش سے پہلے مضغہ (Foetus) میں سرخ دموی جسیمے مرکزہ دار (Nucleated) ہوتے ہیں۔ پیدائش کے بعد نومولود کے خون میں مرکزہ دار سرخ دموی جسیمے غائب ہوجاتے ہیں اور غیر مرکزہ دار سرخ دموی جسیمے ظاہر ہوجاتے ہیں۔

انسان میں جاندار سرخ دموی جسیمہ کا قطر 8.5 مائکرون ہوتا ہے لیکن سلائیڈ پر خشک کی ہوئی پرت (Smear) میں اس کا قطر 7.6 مائکرون ہوتا ہے۔ مختلف مرضیاتی (Pathological) حالت میں اس کے قطر میں کمی و بیشی پائی جاتی ہے۔ مختلف پستانوی حیوانات میں اس کا قطر انسان میں پائے جانے والے سرخ جسیمہ کے قطر کی بہ نسبت کسی قدر کم ہوتا ہے۔ ہاتھی کے خون میں موجود سرخ دموی جسیمہ کا قطر 9.4 مائکرون ہوتا ہے جو اعظم ترین قطر ہے جب کہ اقل ترین قطر کے سرخ دموی جسیمے مشک ہرن (Musk Deer) میں موجود ہوتے ہیں۔




شکل 7.1 احمر جسیمے

مرد اشخاص کے خون میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد 5500000 فی مکعب ملی میٹر اور عورتوں میں 5000000 فی مکعب ملی میٹر ہوتی ہے۔ ایک اوسط جسامت کے انسان میں سرخ جسیموں کی جملہ تعداد 25 ملین ہوتی ہے۔ مہلک فقرالدم (Pernicious Anaemia) کی حالت میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد میں کافی کمی واقع ہوتی ہے۔ طویل عرصہ تک بلند ارتفاع (High Altitude) پر رہنے یا کاربن مانو آکسائیڈ (Carbon Monoxides) کے جسم میں داخل ہونے کی صورت میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد میں قابل لحاظ اضافہ ہوتا ہے۔ سرخ دموی جسیمے ملائم لچکدار ہوتے ہیں۔ شعریانوں (Capillaries) میں سے گزرنے کے دوران عموماً شق یا بے وضع ہو جاتے ہیں۔ اگر دماب (Plasma) تبخیر (Evaporation) کے باعث مرتکز ہو جائے تو سرخ دموی جسیموں سے پانی خارج ہو جاتا ہے یعنی پانی کم ارتکاز والے حصہ سے زیادہ ارتکاز والے حصہ کی جانب منتقل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے سرخ دموی جسیمے سکڑ جاتے ہیں اور ان میں جھریاں دکھائی دیتی ہیں جن کو کنگریت (Crenation) کہا جاتا ہے۔ دماب اگر ہلکایا (Dilute) جائے تو پانی سرخ دموی جسیموں میں داخل ہو جاتا ہے اور یہ پھول جاتے ہیں۔ ان صورتوں میں ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ سرخ دموی جسیموں سے خارج ہو جاتا ہے۔ ہیموگلوبین کا سرخ جسیموں سے خارج ہونا احمر پاشیدگی (Haemolysis) کہلاتا ہے۔ ان بے رنگ احمر جسیموں کو دموی گھوسٹ (Blood Ghost) یا خون کا سایہ (Blood Shadow) کہا جاتا ہے۔

انسانی احمر جسیمہ (Erythrocyte) کی عمر 120 دن ہوتی ہے۔ جسم میں ہر ایک ثانیہ میں تقریباً 2500000 نئے احمر جسیمے خون میں داخل ہوتے ہیں اور اتنی ہی تعداد فی ثانیہ ضائع ہوتی ہے۔ ایک سرخ جسیمہ اپنی مدت حیات میں تقریباً 700 میل کا فاصلہ طے کرتا ہے۔

### افعال (Functions)

سرخ دموی جسیموں میں ہیموگلوبین (Hemoglobin) نامی تنفس صبغہ پایا جاتا ہے۔ پھیپھڑوں میں یہ آکسیجن کے ساتھ متحد ہو کر آکسی ہیموگلوبین (Oxyhemoglobin) میں تبدیل ہوتا ہے۔ اس طرح سرخ دموی جسیمے آکسیجن کو آکسی ہیموگلوبین کی شکل میں پھیپھڑوں سے جسم کی مختلف بافتوں تک پہنچاتے ہیں۔ آکسیجن بافتوں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔ ہیموگلوبین کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbondioxide) کے ساتھ متحد ہو کر کاربو آکسی ہیموگلوبین (Carboxyhemoglobin) بناتا ہے۔ ہیموگلوبین ایک پیچیدہ پروٹین ہے جس میں لوہا موجود ہوتا ہے۔ ہیموگلوبین کی آب پاشیدگی سے ہیماٹین (Hematin) اور گلوبین (Globin) حاصل ہوتے ہیں۔ ہیماٹین میں لوہا پایا جاتا ہے۔ گلوبین ایک گلوب نما پروٹین ہے۔

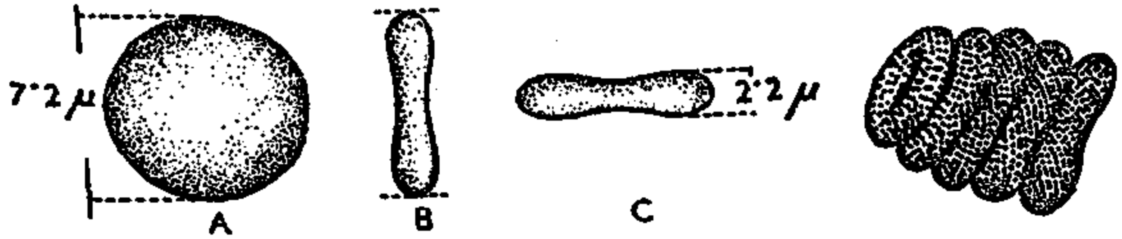
b) ابیض جسیے (Leucocytes) یا سفید دموی جسیے (White Blood Corpusl es) یا WBC

c) دموی تختیے (Blood Platelets)

## a) احمر جسیے (Erythrocytes)

خون میں پائے جانے والے سرخ دموی جسیموں (Red Blood Corpuscles) کو احمر جسیے (Erythocytes) کہا جاتا ہے (اریتھروس- Erythros= سرخ' سائٹان-Cyton = خلیہ Cell) جن میں ہیموگلوبین نامی سرخ تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔ تمام پستانیوں (Mammals) میں سوائے اونٹ اور لاما کے پختہ احمر جسیے کی شکل دائری' مقعر الطرفین (Biconcave)' غیر مرکزے دار (Non-nucleated) اور قرص کی طرح ہوتی ہے۔ وسطی حصہ کی بہ نسبت حاشیہ دائری اور دبیز ہوتا ہے۔ جانب سے دیکھنے پر گدر نما (Dumble Shaped) دکھائی دیتا ہے۔ یہ لچکدار اور ملائم ہوتے ہیں۔ یہ ایک دوسرے کے ساتھ ستون کی شکل میں چسپاں رہتے ہیں جس کو چھلہ یا انبار جسیمات خون (Rouleaux) کہا جاتا ہے۔ اونٹ اور لاما اور تمام غیر پستانوی حیوانات میں احمر جسیے مرکزہ دار (Nucleated)' محدب الطرفین (Biconvex) اور بیضوی (Oval) شکل کے ہوتے ہیں۔ لیکن نومولود کی پیدائش سے پہلے مضغہ (Foetus) میں سرخ دموی جسیے مرکزہ دار (Nucleated) ہوتے ہیں۔ پیدائش کے بعد نومولود کے خون میں مرکزہ دار سرخ دموی جسیے غائب ہوجاتے ہیں اور غیر مرکزہ دار سرخ دموی جسیے ظاہر ہوجاتے ہیں۔

انسان میں جاندار سرخ دموی جسیمہ کا قطر 8.5 مائکرون ہوتا ہے لیکن سلائیڈ پر خشک کی ہوئی پرت (Smear) میں اس کا قطر 7.6 مائکرون ہوتا ہے۔ مختلف مرضیاتی (Pathological) حالت میں اس کے قطر میں کمی وبیشی پائی جاتی ہے۔ مختلف پستانوی حیوانات میں اس کا قطر انسان میں پائے جانے والے سرخ جسیمہ کے قطر کی بہ نسبت کسی قدر کم ہوتا ہے۔ ہاتھی کے خون میں موجود سرخ دموی جسیمہ کا قطر 9.4 مائکرون ہوتا ہے جو اعظم ترین قطر ہے جب کہ اقل ترین قطر کے سرخ دموی جسیے مشک ہرن (Musk Deer) میں موجود ہوتے ہیں۔




شکل 7.1 احمر جسیے

مرد اشخاص کے خون میں سرخ دموی جسموں کی تعداد 5500000 فی مکعب ملی میٹر اور عورتوں میں 5000000 فی مکعب ملی میٹر ہوتی ہے۔ ایک اوسط جسامت کے انسان میں سرخ جسموں کی جملہ تعداد 25 ملین ہوتی ہے۔ مہلک فقرالدم (Pernicious Anaemia) کی حالت میں سرخ دموی جسموں کی تعداد میں کافی کمی واقع ہوتی ہے۔ طویل عرصہ تک بلند ارتفاع (High Altitude) پر رہنے یا کاربن مانو آکسائیڈ (Carbon Monoxides) کے جسم میں داخل ہونے کی صورت میں سرخ دموی جسموں کی تعداد میں قابل لحاظ اضافہ ہوتا ہے۔ سرخ دموی جسیمے ملائم، لچکدار ہوتے ہیں۔ شعریانوں (Capillaries) میں سے گزرنے کے دوران عموماً شق یا بے وضع ہو جاتے ہیں۔ اگر دماب (Plasma) تبخیر (Evaporation) کے باعث مرتکز ہو جائے تو سرخ دموی جسموں سے پانی خارج ہو جاتا ہے یعنی پانی کم ارتکاز والے حصہ سے زیادہ ارتکاز والے حصہ کی جانب منتقل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے سرخ دموی جسیمے سکڑ جاتے ہیں اور ان میں جھریاں دکھائی دیتی ہیں جن کو کنگریت (Crenation) کہا جاتا ہے۔ دماب اگر ہلکایا (Dilute) جائے تو پانی سرخ دموی جسموں میں داخل ہو جاتا ہے اور یہ پھول جاتے ہیں۔ ان صورتوں میں ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ سرخ دموی جسموں سے خارج ہو جاتا ہے۔ ہیموگلوبین کا سرخ جسموں سے خارج ہونا احمر پاشیدگی (Haemolysis) کہلاتا ہے۔ ان بے رنگ احمر جسموں کو دموی گھوسٹ (Blood Ghost) یا خون کا سایہ (Blood Shadow) کہا جاتا ہے۔

انسانی احمر جسیمہ (Erythrocyte) کی عمر 120 دن ہوتی ہے۔ جسم میں ہر ایک ثانیہ میں تقریباً 2500000 نئے احمر جسیمے خون میں داخل ہوتے ہیں اور اتنی ہی تعداد فی ثانیہ ضائع ہوتی ہے۔ ایک سرخ جسیمہ اپنی مدت حیات میں تقریباً 700 میل کا فاصلہ طئے کرتا ہے۔

### افعال (Functions)

سرخ دموی جسموں میں ہیموگلوبین (Hemoglobin) نامی تنفسی صبغہ پایا جاتا ہے۔ پھیپھڑوں میں یہ آکسیجن کے ساتھ متحد ہو کر آکسی ہیموگلوبین (Oxyhemoglobin) میں تبدیل ہوتا ہے۔ اس طرح سرخ دموی جسیمے آکسیجن کو آکسی ہیموگلوبین کی شکل میں پھیپھڑوں سے جسم کی مختلف بافتوں تک پہنچاتے ہیں۔ آکسیجن بافتوں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔ ہیموگلوبین کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbondioxide) کے ساتھ متحد ہو کر کاربو آکسی ہیموگلوبین (Carboxyhemoglobin) بناتا ہے۔ ہیموگلوبین ایک پیچیدہ پروٹین ہے جس میں لوہا موجود ہوتا ہے۔ ہیموگلوبین کی آب پاشیدگی سے ہیماٹین (Hematin) اور گلوبین (Globin) حاصل ہوتے ہیں۔ ہیماٹین میں لوہا پایا جاتا ہے۔ گلوبین ایک گلوب نما پروٹین ہے۔

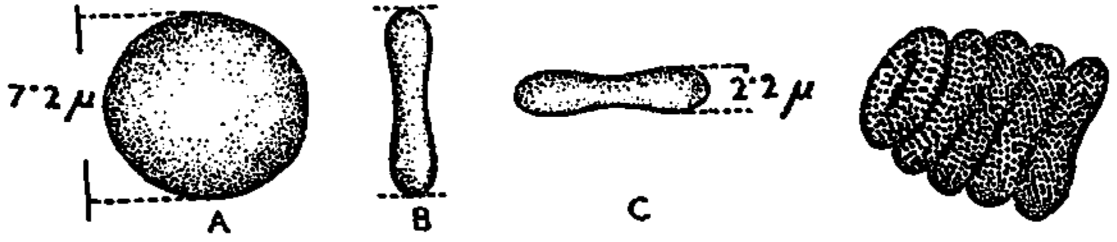
b) ابیض جسیے (Leucocytes) یا سفید دموی جسیے (White Blood Corpusl es) یا WBC

c) دموی تختچے (Blood Platelets)

(a احمر جسیے (Erythrocytes)

خون میں پائے جانے والے سرخ دموی جسیموں (Red Blood Corpuscles) کو احمر جسیے (Erythocytes) کہا جاتا ہے (اریتھروس- Erythros= سرخ' سائٹان-Cyton = خلیہ Cell) جن میں ہیموگلوبین نامی سرخ تنفسی صبغہ موجود ہوتا ہے۔ تمام پستانیوں (Mammals) میں سوائے اونٹ اور لاما کے پختہ احمر جسیے کی شکل دائری' مقعر الطرفین (Biconcave)' غیر مرکزے دار (Non-nucleated) اور قرص کی طرح ہوتی ہے۔ وسطی حصہ کی بہ نسبت حاشیہ دائری اور دبیز ہوتا ہے۔ جانب سے دیکھنے پر مگدر نما (Dumble Shaped) دکھائی دیتا ہے۔ یہ لچکدار اور ملائم ہوتے ہیں۔ یہ ایک دوسرے کے ساتھ ستون کی شکل میں چسپاں رہتے ہیں جس کو چھلہ یا انبار جسیمات خون (Rouleaux) کہا جاتا ہے۔ اونٹ اور لاما اور تمام غیر پستانوی حیوانات میں احمر جسیے مرکزہ دار (Nucleated)' محدب الطرفین (Biconvex) اور بیضوی (Oval) شکل کے ہوتے ہیں۔ لیکن نومولود کی پیدائش سے پہلے مضغہ (Foetus) میں سرخ دموی جسیے مرکزہ دار (Nucleated) ہوتے ہیں۔ پیدائش کے بعد نومولود کے خون میں مرکزہ دار سرخ دموی جسیے غائب ہوجاتے ہیں اور غیر مرکزہ دار سرخ دموی جسیے ظاہر ہوجاتے ہیں۔

انسان میں جاندار سرخ دموی جسیمہ کا قطر 8.5 مائکرون ہوتا ہے لیکن سلائیڈ پر خشک کی ہوئی پرت (Smear) میں اس کا قطر 7.6 مائکرون ہوتا ہے۔ مختلف مرضیاتی (Pathological) حالت میں اس کے قطر میں کمی و بیشی پائی جاتی ہے۔ مختلف پستانوی حیوانات میں اس کا قطر انسان میں پائے جانے والے سرخ جسیمہ کے قطر کی بہ نسبت کسی قدر کم ہوتا ہے۔ ہاتھی کے خون میں موجودہ سرخ دموی جسیمہ کا قطر 9.4 مائکرون ہوتا ہے جو اعظم ترین قطر ہے جب کہ اقل ترین قطر کے سرخ دموی جسیے مشک ہرن (Musk Deer) میں موجود ہوتے ہیں۔




شکل 7.1 احمر جسیے

مرد اشخاص کے خون میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد 5500000 فی مکعب ملی میٹر اور عورتوں میں 5000000 فی مکعب ملی میٹر ہوتی ہے۔ ایک اوسط جسامت کے انسان میں سرخ جسیموں کی جملہ تعداد 25 ملین ہوتی ہے۔ مہلک فقر الدم (Pernicious Anaemia) کی حالت میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد میں کافی کمی واقع ہوتی ہے۔ طویل عرصہ تک بلند ارتفاع (High Altitude) پر رہنے یا کاربن مانو آکسائیڈ (Carbon Monoxides) کے جسم میں داخل ہونے کی صورت میں سرخ دموی جسیموں کی تعداد میں قابل لحاظ اضافہ ہوتا ہے۔ سرخ دموی جسیمے ملائم لچکدار ہوتے ہیں۔ شعریانوں (Capillaries) میں سے گزرنے کے دوران عموماً شق یا بے وضع ہو جاتے ہیں۔ اگر دماب (Plasma) تبخیر (Evaporation) کے باعث مرتکز ہو جائے تو سرخ دموی جسیموں سے پانی خارج ہو جاتا ہے یعنی پانی کم ارتکاز والے حصہ سے زیادہ ارتکاز والے حصہ کی جانب منتقل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے سرخ دموی جسیمے سکڑ جاتے ہیں اور ان میں جھریاں دکھائی دیتی ہیں جن کو کنگرے (Crenation) کہا جاتا ہے۔ دماب اگر ہلکایا (Dilute) جائے تو پانی سرخ دموی جسیموں میں داخل ہو جاتا ہے اور یہ پھول جاتے ہیں۔ ان صورتوں میں ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ سرخ دموی جسیموں سے خارج ہو جاتا ہے۔ ہیموگلوبین کا سرخ جسیموں سے خارج ہونا احمر پاشیدگی (Haemolysis) کہلاتا ہے۔ ان بے رنگ احمر جسیموں کو دموی گھوسٹ (Blood Ghost) یا خون کا سایہ (Blood Shadow) کہا جاتا ہے۔

انسانی احمر جسیمہ (Erythrocyte) کی عمر 120 دن ہوتی ہے۔ جسم میں ہر ایک سیکنڈ میں تقریباً 2500000 سے ... نئے جسیمے خون میں داخل ہوتے ہیں اور اتنی ہی تعداد فی ثانیہ ضائع ہوتی ہے۔ ایک سرخ جسیمہ اپنی مدت حیات میں تقریباً 700 میل کا فاصلہ طے کرتا ہے۔

### افعال (Functions)

سرخ دموی جسیموں میں ہیموگلوبین (Hemoglobin) نامی تنفسی صبغہ پایا جاتا ہے۔ پھیپھڑوں میں یہ آکسیجن کے ساتھ متحد ہو کر آکسی ہیموگلوبین (Oxyhemoglobin) میں تبدیل ہوتا ہے۔ اس طرح سرخ دموی جسیمے آکسیجن کو آکسی ہیموگلوبین کی شکل میں پھیپھڑوں سے جسم کی مختلف بافتوں تک پہنچاتے ہیں۔ آکسیجن بافتوں میں نفوذ ہو جاتی ہے۔ ہیموگلوبین کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbondioxide) کے ساتھ متحد ہو کر کاربو آکسی ہیموگلوبین (Carboxyhemoglobin) بناتا ہے۔ ہیموگلوبین ایک پیچیدہ پروٹین ہے جس میں لوہا موجود ہوتا ہے۔ ہیموگلوبین کی آب پاشیدگی سے ہیماٹین (Hematin) اور گلوبین (Globin) حاصل ہوتے ہیں۔ ہیماٹین میں لوہا پایا جاتا ہے۔ گلوبین ایک گلوب نما پروٹین ہے۔

### b) ابیض جسیمے (Leucocyts)

خون میں پائے جانے والے سفید دموی جسیمے (White Blood Carpuscles) حقیقی خلیے ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں مرکزہ (Nucleus) موجود ہوتا ہے۔ یہ امیبائی (Ameboid) نوعیت کے ہوتے ہیں۔ تمام فقری حیوانات میں یہ ایک جیسے ہوتے ہیں۔

#### ابیض جسیموں کی درجہ بندی

ابیض جسیموں کی درجہ بندی ان میں دانوں کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر دو گروپس میں کی جاتی ہے جن کو مزید ذیلی گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

a) غیر دانے دار ابیض جسیمے (Non Granular Leucocytes)

1) لمفی جسیمے (Lymphocytes) 25% +/-

2) یک نواتی جسیمے (Monocytes) 50% +/-

b) دانے دار ابیض جسیمے (Granular Leucocytes)

1) تعدیل پسند جسیمے (Neutrophils) 65% +/-

2) ایوسن پسند جسیمے (Eosinophils) یا ترشہ پسند جسیمے (Acidophils) 3% +/-

3) اساس پسند جسیم (Basophil) 0.5%+/-

بالغوں میں ابیض جسیموں کی اوسط تعداد 5000 اور 9000 فی مکعب ملی لیٹر خون ہوتی ہے۔ ابیض جسیموں اور احمر جسیموں کا تناسب تقریباً 1:700 ہوتا ہے یعنی ہر 700 احمر جسیموں میں صرف ایک ابیض جسیمہ ہوتا ہے۔ ابیض جسیموں کی تعداد بالغوں کی بہ نسبت بچوں میں زیادہ ہوتی ہے۔ نومولود میں پیدائش کے وقت ان کی نارمل تعداد تقریباً 16000 فی مکعب ملی لیٹر خون ہوتی ہے۔ مختلف امراض میں ان کی تعداد قابل لحاظ تغیرات کو ظاہر کرتی ہے۔ بالغ اشخاص میں ابیض جسیموں کی 12000 سے زائد تعداد بیماری کو ظاہر کرتی ہے۔ مختلف امراض میں مختلف اقسام کے ابیض جسیموں کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ جیسے کالی کھانسی (Whooping Cough) میں لمفی جسیموں (Lymphocyts)، دق (Tuberculosis) میں یک نواتی جسیموں (Monocytes)، الرجی (Allergies) اور طفیلیوں کے باعث واقع ہونے والے امراض میں ترشہ پسند جسیموں (Eosinophils)، چھوٹی چیچک (Chicken Pox) میں اساس پسند جسیموں (Basophils) اور پیپ (Pus) تیار کرنے والے تعدیوں میں تعدیل پسند جسیموں (Neutrophils) کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

ابیض جسیموں کی تعداد 5000 سے کم واقع ہوتو مرض قلت ابیض (Leucopenia) کہلاتا ہے۔ جیسے ٹائفائیڈ بخار (Typhoid Fever) میں ہوتی ہے ۔ابیض جسیمے کی شکل غیر معین ہوتی ہے یعنی ان میں تغیر واقع ہوتا رہتا ہے۔ ان کی شکل کسی قدر امیبا (یک خلوی پروٹوزوا) کے مماثل ہوتی ہے جس میں مرکزہ (Nucleus)، مرکزیے (Centrioles) ، توانیے (Mitochondria) اور گالجی اجسام (Golgi Bodies) وغیرہ عضویچے (Organelles) موجود ہوتے ہیں۔

a) غیر دانے دار ابیض جسیمے **(Non-granular Leucocytes)**

ان ابیض جسیموں کے خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں دانے غیر موجود ہوتے ہیں۔ یہ دو اقسام کے ہوتے ہیں۔

1) لمفی جسیمے (Lymphocytes) اور 2) یک نواتی جسیمے (Monocytes) ۔

1) لمفی جسیمے **(Lymphocytes)**

انسان کے جسم میں لمفی جسیمے (Lymphocytes) جسامت کے لحاظ سے تین اقسام کے ہوتے ہیں۔

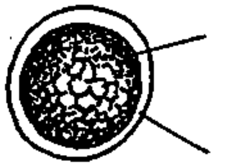
i) صغیر لمفی جسیمے (Small Lymphocytes)

ii) اوسط جسامت کے لمفی جسیمے (Medium Sized Lymphocytes) اور

iii) کبیر لمفی جسیمے (Large Lymphocytes)

i) صغیر لمفی جسیمے **(Small Lymphocytes)**

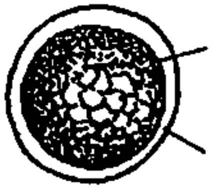
یہ انسان کے خون میں پائے جانے والے عام جسیمے ہیں۔ ان کی جسامت احمر جسیموں (Erythrocytes) کی جسامت کی بہ نسبت کسی قدر بڑی ہوتی ہے۔ ان میں مرکزہ (Nucleus) بڑا ہوتا ہے جو خلیہ مایہ (Cytoplasm) کی پتلی پرت سے گھرا ہوا ہوتا ہے۔ مرکزہ کی شکل کروی ہوتی ہے جس پر کسی قدر کنگرہ موجود ہوتا ہے جو عموماً دکھائی نہیں دیتا۔ ان میں لونی جال (Chromatin) بکثرت موجود ہوتا ہے جس کی وجہ سے یہ کثیف اور گہرے رنگ کے دکھائی دیتے ہیں۔ خلیہ مایہ اساس پسند ہوتا ہے جو نیلے رنگ سے رنگے جاتا ہے۔




شکل 7.2
اقل ترین جسامت کا لمفی جسیمہ

(ii     اوسط جسامت کے لمفی جسیمے (Medium Sized Lymphocytes)

ان کی جسامت اقل ترین لمفی جسیموں کی بہ نسبت کسی قدر بڑی ہوتی ہے اوران میں خلیہ مایہ کی مقدار بھی زیادہ ہوتی ہے۔خون میں اس قسم کے لمفی جسیموں کی تعداد بہت کم ہوتی ہے۔ان کو قدیم جسیمے کہا جاتا ہے۔




شکل 7.3

اوسط جسامت کا لمفی جسیمہ

(iii     کبیر لمفی جسیمے (Large Lymphocytes)

ان کی جسامت صغیر لمفی جسیمہ کی جسامت کی بہ نسبت تین گنا بڑی ہوتی ہے۔یہ لمفی جسیمے صرف لمفی عقدوں (Lymph Nodes) میں موجود ہوتے ہیں لیکن مرضیاتی حالت میں ہی یہ خون میں داخل ہوتے ہیں۔یہ ابتدائی قسم کے جسیمے ہوتے ہیں جو دیگر لمفی جسیموں کو پیدا کرتے ہیں۔

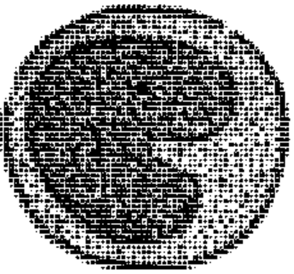
شکل 7.4

اعظم ترین جسامت کا لمفی جسیمہ

(2     یک نواتی جسیمے (Monocytes)

یہ ایسے غیر دانے دار لمفی جسیمے ہیں جن میں ایک بڑا مرکزہ ہوتا ہے۔ان کی جسامت مختلف ہوتی ہے لیکن احمر جسیمہ کی بہ نسبت دوگنی ہوتی ہے۔ان میں مرکزہ (Nucleus) بیضوی گردہ کی شکل کا یا 'U' نما ہوتا ہے جو مختلف عمر کے جسیموں میں دکھائی دیتے ہیں۔مرکزہ خارج

المرکز (Eccentric) ہوتا ہے۔ان میں لونی جال (Chromatin) لمفی جسیموں کی بہ نسبت زیادہ نازک اور بکھرا ہوا ہوتا ہے۔ان کی جسامت اوسط جسامت کے لمفی جسیموں کی بہ نسبت بڑی ہوتی ہے۔



شکل 7.5

یک نواتی جسیمہ

**B) دانے دار ابیض جسیے (Granular Lymphocytes)**

ان ابیض جسیموں کے خلیہ مایہ میں دانے پائے جاتے ہیں۔ان کی جسامت احمر جسیمہ کی جسامت کی بہ نسبت تقریباً دوگنی ہوتی ہے۔اس قسم کے ابیض جسیے مختلف واسطہ میں رنگنے کی خاصیت کی بنیاد پر تین اقسام کے ہوتے ہیں۔

a) ترشہ پسند (Acidophils) یا ایوسن پسند (Eosinophil)

b) اساس پسند (Basophils) اور

c) تعدیل پسند (Neutrophils)

**a) ترشہ پسند (Acidophils) یا ایوسن پسند (Eosinophils)**

ایسے دانے دار ابیض جسیے جو ترشی واسطہ ایوسن (Eosin) میں رنگے جاتے ہیں ترشہ پسند (Acidophils) یا ایوسن پسند (Eosinophils) کہلاتے ہیں۔ان میں مرکزہ عموماً دو فصی (Bilobed) ہوتا ہے۔دونوں فصیں (Lobes) ایک مہین ڈور سے جڑی رہتی ہیں جن کو تنگنائے (Isthmus) کہتے ہیں۔اس جسیمہ میں خلیہ مایہ کی مقدار تقریباً نصف حجم سے زیادہ ہوتی ہے جس میں یکساں جسامت کے کروی دانے بکثرت پائے جاتے ہیں۔یہ ترشہ خضاب (Acid Dyes) میں سرخ سے نارنجی رنگ تک رنگے جاتے ہیں۔

شکل 7.6

ترشہ پسند جسیمہ

(b اساس پسند (Basophils)

یہ دانے دار ابیض جسیمے ہوتے ہیں جو اساسی واسط میتھائیلین بلو (Methylene Blue) میں گہرے نیلے رنگ سے جاموتی رنگ تک رنگے جاتے ہیں۔ ان میں مرکزہ عموماً لابدار اور کسی قدر خم دار یا 'S' نما ہوتا ہے۔ مرکزہ عموماً دو یا تین فصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ مرکزہ میں لونی جال (Chromatin) بکھری حالت میں ترتیب پایا ہوا ہوتا ہے۔ مرکزہ جسیمہ کے دو تہائی یا نصف حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلیہ مایہ میں دانے کروی، بے وضع اور تعداد اور شکل میں مختلف ہوتے ہیں۔

شکل 7.7

اساس پسند جسیمہ

(c تعدیل پسند (Neutrophils)

اس قسم کے دانے دار ابیض جسیمے تعدیلی (Neutral) واسط، ایوسن۔ ازیور۔ میتھائلین بلو (Eosin- Azure-Methylene Blue) سے لیلیک (Lilac) سے لیلک گلابی (Lilac Pink) رنگ تک رنگے جاتے ہیں۔ ان کا قطر احمر جسیمہ کے قطر کی بہ نسبت دو گنا

ہوتا ہے۔ ان میں مرکزہ کئی فصوں (Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ مرکزہ میں عموماً تین یا زیادہ سے زیادہ پانچ فصیں پائی جاتی ہیں۔ تمام فصیں پتلے دھاگہ کے ذریعہ جڑی ہوئی ہوتی ہیں جن کی وجہ سے یہ بے قاعدہ دکھائی دیتی ہیں۔ عورتوں کے خون میں پائے جانے والے تقریباً 3% تعدیل پسند جسیموں میں مرکزہ کے ساتھ ایک زائدہ ہوتا ہے جس کی شکل نقارے کے چوب (Drum Stick) کے مانند ہوتی ہے جس میں بار جسم (Bar Body) یا جنسی لونی جسم (X-Chromosome) موجود ہوتا ہے۔ تعدیل پسند جسیموں کے خلیہ مایہ میں پائے جانے والے دانے کافی تعداد میں ہوتے ہیں لیکن یہ چھوٹے، گنجان اور غیر واضح حالت میں پائے جاتے ہیں۔

شکل 7.8

تعدیل پسند جسیمہ

ابیض جسیموں کے افعال

ابیض جسیمے (Leucocytes) جب خون کی نالیوں میں رہتے ہیں تو یہ عموماً غیر عامل ہوتے ہیں چوں کہ یہ صرف دموی وعاؤں کے باہر یعنی اتصالی بافتوں (Connective Tissue) میں ہی اپنے افعال کو انجام دیتے ہیں۔ ان کے اگلے سرے پر کاذب پیر (Pseudopodia) نمودار ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ امیبائی حرکت کو انجام دیتے ہیں۔ تعدیل پسند جسیمے کافی عامل (Active) ہوتے ہیں جو ایک منٹ میں 33 مائکرون فاصلہ تک حرکت کرتے ہیں۔ یک نواتی جسیمے اوسط عامل ہوتے ہیں جب کہ اساس پسند جسیمے سست رفتار ہوتے ہیں۔ لمفی جسیمے غیر متحرک ہوتے ہیں لیکن ان میں کافی عامل بنے کی خاصیت پائی جاتی ہے۔ یہ مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔ جیسے

a) ہجرتی سرگرمیاں (Migratory Activities) (b اکالیت (Phagocytosis) اور c) دیگر سرگرمیاں (Other Activities)۔

(a ہجرتی سرگرمیاں (Migratory Activities)

ابیض جسیمے ہجرتی سرگرمیاں کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ دموی شعریانوں (Blood Capillaries) سے باہر ہجرت کرتے ہیں لیکن ان میں سے بعض جسیمے دوبارہ خون اور لمف میں داخل ہو جاتے ہیں۔ عموماً سوزش (Inflammation) کے دوران ان جسیموں کی ہجرتی سرگرمیاں کافی بڑھ جاتی ہیں۔ جسم کے کسی بھی حصے میں جہاں خراش پذیری (Irritation) یا سوزش واقع ہوتی ہے سب سے پہلے تعدیل پسند جسیمے (Neutrophils) پہنچ جاتے ہیں۔ اس کے بعد یک نواتی جسیمے (Monocytes) پہنچتے ہیں اور اکالی (Phagocytic) افعال کو انجام دیتے ہیں۔ الرجی کے دوران ایوسن پسند جسیمے (Eosinophils) غذائی نالی اور تنفسی نالی کے راستہ کی دیوار میں جمع ہو جاتے ہیں۔ لمفی جسیمے (Lymphocytes) کہنہ سوزش (Chronic Inflammation) کے مقام پر جمع ہو جاتے ہیں۔

**(b اکالیت (Phagocytosis)**

تمام ابیض جسیمے اکالی افعال کو انجام دیتے ہیں۔ بیرونی اشیاء جراثیم اور خلیوں وغیرہ کو نگلنے کی خاصیت اکالیت (Phagocytosis) کہلاتی ہے۔ جسم میں جب بیرونی ذرات یا جراثیم داخل ہوتے ہیں تو ابیض جسیمے انھیں نگل لیتے ہیں جس کی وجہ سے ہمارا جسم ان ذرات یا جراثیم سے ہونے والے نقصانات یا تعدیہ (Infection) سے محفوظ ہو جاتا ہے۔

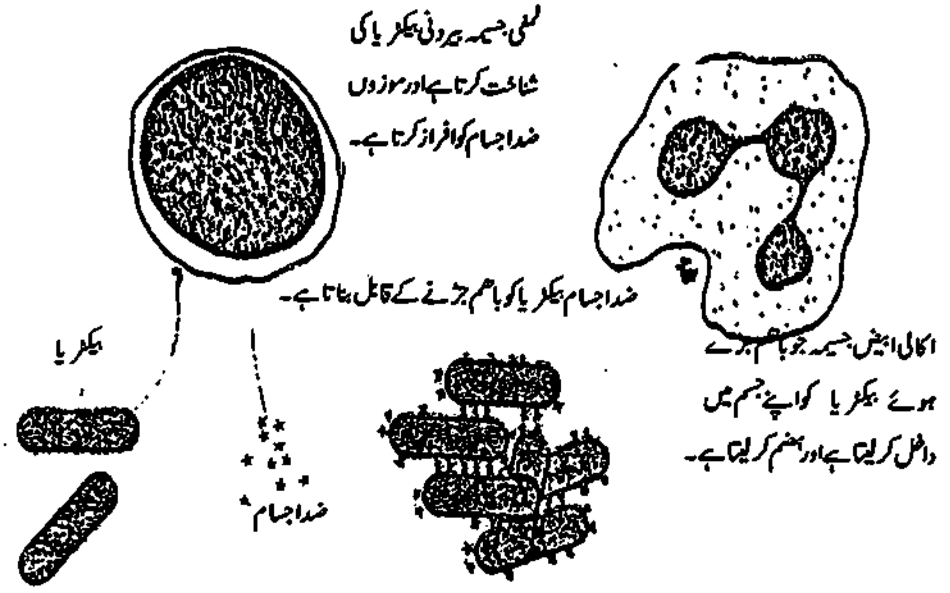
تعدیل پسند (Neutrophils) جسیمے خاص کر چھوٹے ذرات جیسے کاربن کے ذرات اور جراثیم (Bacteria) کو نگل لیتے ہیں جس کے بعد یہ جسیمے مردہ بن جاتے ہیں۔ ان مردہ تعدیل پسند جسیموں کو پیپ خلیے (Pus Cells) کہا جاتا ہے۔ تعدیل پسند جسیموں اور ایوسن پسند جسیموں (Eosinophils) کے خلیہ مایہ میں پاش اجسام (Lysosomes) کے دانے پائے جاتے ہیں جو آب پاشی خامرے (Hydrolytic Enzymes) خارج کرتے ہیں جو ان جسیموں میں نگلے ہوئے جراثیم کو ہضم کر لیتے ہیں۔ یک نواتی جسیمے (Monocytes) خاص کر ذراتی مادوں کو نگل لیتے ہیں۔ ان کو خصوصی طور پر خاک روب (Scavangers) کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ خلیوں اور بافتوں کے ناکارہ حصوں کو نگل لیتے ہیں۔ یک نواتی خلیے خون سے باہر نکل کر کلاں اکالی جسیموں (Macrophages) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

لمفی جسیمے (Lymphocytes)، ایوسن پسند جسیمے (Eosinophils) اور اساس پسند جسیمے (Basophils) بھی مخصوص حد تک اکالی خاصیت کو ظاہر کرتے ہیں۔

**(c دیگر سرگرمیاں (Other Activities)**

لمفی جسیمے، ایوسن پسند جسیمے اور یک نواتی جسیمے ہمارے جسم میں مامونیت (Immunity) کو قائم رکھنے میں اہم رول ادا کرتے

ہیں۔ جسم میں واقع ہونے والے مکرر تعدیہ (Infection) کے خلاف مدافعتی صلاحیت کو مامونیت (Immunity) کہا جاتا ہے۔ تعدیل پسند جسیموں میں فاسفاٹیزیس (Phosphatases)t ی خامرے موجود ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ لحمیہ پاش خامرے (Proteolytic Enzymes) افراز کرتے ہیں جو پروٹین کو ہضم کرتے ہیں۔ مدافعتی سرگرمیوں میں اکالیت (Phagocytosis)، لحمیہ پاشیدگی (Proteolysis) اور ضد اجسام (Antibodies) کی تیاری وغیرہ شامل کئے جاتے ہیں۔ تعدیل پسند جسیمے حملہ آور اجسام یا جراثیم کے خلاف مدافعت کی پہلی صف مہیا کرتے ہیں۔




شکل 7.9

ابیض جسیمہ جو اکالیت کو ظاہر کرتے ہوئے مامونیت میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

## دموی تختیے (Blood Platelets)

دموی تختیے (Blood Platelets) خلیہ مائی جسیمے (Cytoplasmic Corpuscles) ہیں جو صرف پستانی حیوانات بشمول انسان کے خون میں پائے جاتے ہیں۔ ادنی فقری حیوانات (Lower Vertebrates) میں دموی تختیے غیر موجود ہوتے ہیں لیکن ان کے بجائے تکلہ نما خلیے پائے جاتے ہیں جن کو ولی جسیمے (Thrombocytes) کہا جاتا ہے۔ دموی تختیے اور ولی جسیمے دونوں ایک جیسے افعال انجام دیتے ہیں۔

دموی تختیچے چھوٹے ،قرص نما ، چپٹے ،بیضوی یا کروی شکل کے ہوتے ہیں۔ان کا قطر 3 مائکروں ہوتا ہے۔خون میں ان کی نارمل تعداد 200000 تا 400000 فی مکعب ملی میٹر ہوتی ہے۔یہ کافی پھوٹک (Fragile) قسم کے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ ایک دوسرے سے چسپاں ہوکر جھنڈ کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔ان کی عمر تقریباً نو دن ہوتی ہے۔ان کی تیاری عظمی گودے (Bone Marrow) میں پائے جانے والے کلاں نواتی جسموں (Megakaryocytes) کے ٹوٹنے ہوئے ٹکڑوں سے عمل میں آتی ہے۔ان میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔

شکل 7.10

دموی تختیچے

**افعال (Functions)**

1) پستانیوں میں دموی تختیچے (Blood Platelets) اور دیگر فقری حیوانات میں ولی جیسے (Thrombocytes) دموی وعاؤں (Blood Vessels) کے کٹے ہوئے حصوں پر انجماد خون (Blood Clotting) میں اہم رول ادا کرتے ہیں کیوں کہ یہ انجماد خون کے لئے درکار ضروری عوامل کا افراز کرتے ہیں۔

2) دموی تختیچے سیروٹونین (Serotonin) نامی کیمیائی مرکب کا افراز کرتے ہیں جو چھوٹی دموی وعاؤں میں سکڑاؤ پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔

3) دموی تختیچے دموی وعاؤں کی اندرونی سطح پر پائے جانے والے کمزور مقامات پر جمع ہوجاتے ہیں۔اس طرح یہ دموی وعاؤں میں سمنٹ کے مانند فعل انجام دیتے ہیں اور کمزور مقامات سے خون کے اخراج کو روکتے ہیں۔

4) اگر خون میں دموی تختیچوں کی تعداد قابل لحاظ حد تک کم ہوجائے تو ولی جسیمہ قلت (تھرمبوسائٹوپینیا Thrombocytopenia) نامی عارضہ لاحق ہوجاتا ہے جو انتہائی مہلک ہوتا ہے۔اس عارضہ میں زیر جلدی بافتوں میں پائی جانے والی دموی وعاؤں سے خون کا خارج

ہونا شروع ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے جسم کی سطح پر سرخ دھبے دکھائی دیتے ہیں۔ان مقامات پر جہاں سرخ دھبے نمودار ہوتے ہیں انتہائی سوزش، جلن اور تکلیف محسوس ہوتی ہے۔اندرونی اعضاء سے بھی خون خارج ہونا شروع ہوتا ہے جو پیشاب میں بھی نظر آتا ہے۔ان اعضاء کی کارکردگی متاثر ہو جاتی ہے خاص کر اگر دماغ کی شعریانوں سے خون خارج ہونا شروع ہو جائے تو یہ خون دماغ کے مختلف حصوں پر جمع ہو جاتا ہے اور دماغ کے دموی شعریانوں کو بند بھی کر دیتا ہے جس کے باعث دماغ کو خون کی سربراہی مسدود ہو جاتی ہے۔خون کے ذریعہ دماغ کو پہنچائی جانے والی آکسیجن دماغ کو مہیا نہ ہونے کی وجہ سے مریض 'کوما' (Coma) کی حالت میں آجاتا ہے اور بے ہوش ہو جاتا ہے۔دماغ کو آکسیجن نہ ملنے کی وجہ سے تمام تحولی افعال متاثر ہو جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں موت واقع ہو جاتی ہے۔

جسم کے اندرونی اعضاء کے شدید متاثر ہونے اور دماغ کے متاثر ہونے سے قبل ہی اس عارضہ کا علاج کیا جا سکتا ہے ورنہ علاج نا ممکن ہو جاتا ہے جو موت کا سبب بنتا ہے۔اس عارضہ کا علاج خاص کر دموی تختیچوں کی تعداد میں اضافہ کرنا ہوتا ہے۔اس لئے جسم میں خون داخل کیا جاتا ہے۔

اس زخم سے خارج ہونے والا خون 2 تا 3 منٹ میں منجمد ہو جاتا ہے اور جسم سے مزید خون کے اخراج کو روک دیتا ہے خون کے منجمد ہونے کو انجماد خون (Blood Clotting) یا ترویب یا بستگی (Coagulation) کہا جاتا ہے۔

## انجماد خون کی میکانیت

انجماد خون کی ابتداء پستانیوں میں دموی تختیچوں (Blood Platelets) اور دیگر فقریوں میں ولی جسموں (Thromobocytes) سے ہوتی ہے۔جسم کی زخمی سطح پر یہ جمع ہو جاتے ہیں اور تحلیل ہو جاتے ہیں جس کے باعث ان سے فاسفو لپڈس (Phospholipids) آزاد ہوتا ہے۔فاسفولپڈس اور بافتی عوامل بعض پلازما گلوبیولین (Globulins) کے ساتھ مل کر تھرمبو پلاسٹین (Thromoboplastin) نامی خامرہ تیار کرتے ہیں۔تھرمبو پلاسٹین کیلشیم رواں کی موجودگی میں غیر عامل پروتھرومبین (Prothrombin) کو عامل خامرہ تھرومبین (Thrombin) میں تبدیل کرتا ہے۔تھرومبین خامرہ حل پذیر پروٹین فائبرینوجن (Fibrinogen) کو ناحل پذیر پروٹین فائبرین (Fibrin) میں تبدیل کرتا ہے۔فائبرین کے سالمات کثیر سالماؤ (Polymerisation) عمل کے ذریعہ لانبے ریشے بناتے ہیں جو جال تیار کرتے ہیں۔فائبرین کے جال میں خون میں پائے جانے والے تمام قسم کے خلیے اور پلازما جکڑے جاتے ہیں جس کے باعث خون کا تکہ (Clot) تیار ہوتا ہے۔بعد ازاں تکہ سکڑتا ہے جس کے نتیجہ میں ہلکا زردی مائل رنگ کا سیال تکہ سے علاحدہ ہو جاتا ہے اس سیال کو مصل (سیرم Serum) کہا جاتا ہے۔

تحلیل

دموی تختچے یا دلی جسیے ←———— فاسفولپیڈس

فاسفولپیڈس + باقی عوامل + بعض گلوبیولین ←———— تھرومبوپلاسٹین

تھرومبوپلاسٹین، کیلشیم رواں اور دیگر پلازما عوامل

پروتھرومبین ←———— تھرومبین

تھرومبین

فائبرینوجن ←———— فائبرین

2 پیپٹائیڈس کا اخراج

کثیر سالماؤ

فائبرین ←———— فائبرین دھاگے

فائبرین دھاگے + دیگر جسیے + پلازما ←———— تکہ

شکل 7.11

انجماد خون کی میکانیت کا خلاصہ

## 3.2 خون کے گروپس (Blood Groups)

انسان کے خون میں چند مخصوص کیمیائی اشیاء پائی جاتی ہیں جن کو تریاق زا (Antigen) اور ضد اجسام (Antibodies) کہا جاتا ہے۔ یہ کیمیائی اشیاء مختلف اشخاص میں مختلف ہوتی ہیں۔ ان اشیاء کی موجودگی کی بنیاد پر انسانی خون کو کئی گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ان گروپس میں دریافت کیے گئے اے بی او (ABO) گروپس، آر ایچ (Rh) گروپس اور یم ین (MN) گروپس اہم خون کے گروپس کہلاتے ہیں۔

### اے بی او گروپس (ABO Groups)

خون کے گروپس اے بی او (ABO) کو لانڈ اسٹیز (Landsteiner) نے 1900ء میں دریافت کیا۔ اس کے مطابق خون کے احمر جسیموں (RBC) پر دو قسم کے تریاق زا (Antigens) پائے جاتے ہیں جن کو تریاق زا اے (Antigen A) اور تریاق زا بی

(Antigen B) کہا جاتا ہے۔ یہ تریاق زا خون کے دماب (Plasma) میں نا حل پذیر ہوتے ہیں۔ اس لئے یہ خون کے احمر جسموں(RBC) کی سطح پر ذرات کی شکل میں چسپاں رہتے ہیں۔اس لئے اس قسم کے تریاق زا کو ذراتی تریاق زا (Particulate Antigen) کہا جاتا ہے۔RBC کی سطح پر تریاق زا کی قسم کی بنیاد پر خون کے گروپس کو نامزد کیا جاتا ہے۔اسی طرح خون کے دماب (Plasma) میں ضداجسام(Antibodies) حل شدہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔یہ بھی دواقسام کے ہوتے ہیں جن کو ضداجسام اے (Antibody A)اورضداجسام بی(Antibody B) کہاجاتا ہے۔اگر شخص کے خون کے RBC کی سطح پر تریاق زااے (Antigen A)چسپاں حالت میں ہو تو خون کے گروپس کوگروپ اے(Group A) کہاجاتا ہے۔اس شخص کے دماب(Plasma)میں ضداجسام بی(Antibody B) حل شدہ حالت میں رہتا ہے۔اگر شخص کے خون کے (RBC) کی سطح پرتریاق زابی(Antigen B)چسپاں ہوتو اس شخص کے خون کے گروپس کوگروپ بی(Group B) کہاجاتا ہے۔اس شخص کے دماب(Plasm)میں ضداجسام اے (Antibody A) حل شدہ حالت میں موجودہوتا ہے۔

اگر شخص کے خون کے RBC کی سطح پر تریاق زا(Antigen A)اورتریاق زابی(Antigen B)دونوں چسپاں حالت میں ہو تو اس شخص کے خون کے گروپس کوگروپ اے بی(Group AB) کہاجاتا ہے۔اس شخص کے دماب میں ضداجسام اے (Antibody A)اورضداجسام بی(Antibdoy B)دونوں غیر موجود ہوتے ہیں۔اگر شخص کے خون کے RBC کی سطح پر تریاق زااے (Antigen A)اورتریاق زابی(Antigen B)دونوں غیر موجودہوں تو اس شخص کے خون کے گروپس کوگروپ او(Group O) کہاجاتا ہےاس کے دماب میں ضداجسام اے(Antibody A)اورضداجسام بی(Antibody B)دونوں موجود ہوتے ہیں۔

جدول 1 خون کا گروپ ان کے متعلقہ تریاق زا(Antigen)اورضداجسام(Antibodies)

| سلسلہ نمبر | خون کا گروپ (Blood Group) | تریاق زا(Antigen) | ضداجسام(Antibodies) |
|---|---|---|---|
| 1 | اے(A) | اے(A) | بی(B) |
| 2 | بی(B) | بی(B) | اے(A) |
| 3 | اے بی(AB) | اے(A)اور بی(B) | غیر موجود |
| 4 | او(O) | غیر موجود | اے(A)اور بی(B)دونوں موجود ہوتے ہیں۔ |

جسم میں تریاق زا(Antigen) کی پیدائش کثیر متبادلہ جینس(Multiple Alleles) کے قابو میں ہوتی ہے۔

## 3.3 منتقلی خون(Blood Transfusion)

ایک شخص سے دوسرے شخص کے خون میں ورید(Vein) کے ذریعہ خون کی منتقلی کو منتقلی خون(Blood Transfusion) کہتے ہیں۔مختلف اشخاص کے درمیان خون کی منتقلی(Blood Transfusion) میں ان کے خون کے گروپس کافی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔تریاق زا(Antigens) اور ضد اجسام(Antibodies) کے درمیان مخصوص باہمی تعامل واقع ہوتا ہے۔تعامل کے نتیجہ میں خون کے احمر جسیمے(RBC) تودے کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔اس تعامل کو چسپیدگی(Agglutination) کہا جاتا ہے۔اگر دموی وعاؤں میں اس قسم کا تعامل واقع ہو تو احمر جسیموں کے تودے دموی وعاؤں کو بند کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے خون کے گردش رک جاتی ہے جو موت کا سبب بنتی ہے۔تریاق زا اے(AntigenA) کا ضد اجسام بی(Antibody B) کے ساتھ اور تریاق زا بی(Antigen B) کا ضد اجسام اے(Antibody A) کے ساتھ چسپیدگی تعامل واقع نہیں ہوتا بلکہ تریاق زا اے(Antigen A) اور ضد اجسام اے(Antibodies A) کے درمیان چسپیدگی تعامل واقع ہوتا ہے۔اسی طرح تریاق زا بی(Antigen B) اور ضد اجسام بی(Antibodies B) کے درمیان چسپیدگی تعامل انجام پاتا ہے اور احمر جسیمے تودوں کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔لہذا ایک جیسے خون کے گروپس والے خون کے نمونوں کو ایک دوسرے میں ملانے پر چسپیدگی تعامل واقع نہیں ہوتا بلکہ مختلف خون کے گروپس والے خون کے نمونوں کو آپس میں ملانے پر چسپیدگی تعامل واقع ہوتا ہے۔ایک فرد سے دوسرے فرد میں خون کی منتقلی سے قبل ان کے خون کے گروپس کی جانچ ضروری ہوتی ہے۔خون دینے والے کو دہندہ(Donor) اور خون حاصل کرنے والے فرد کو وصول کنندہ(Recipient) کہا جاتا ہے۔جب دہندہ کسی وصول کنندہ کو غیر موزوں خون کے گروپ کے حامل خون کا عطیہ دیتا ہے تو وصول کنندہ کے جسم میں خون کی چسپیدگی(Agglutination) واقع ہوتی ہے جو موت کا باعث بنتی ہے۔مثال کے طور پر دہندہ(Donor) کے خون کا گروپ اے(Group A) ہے یعنی اس کے خون میں تریاق زا اے(Antigen A) اور ضد اجسام بی(Antibody B) ہے اور وصول کنندہ(Recipient) کے خون کا گروپ بی(Group B) ہے یعنی اس کے خون میں تریاق زا بی(Antigen B) اور ضد اجسام اے(Antibody A) ہے۔دہندہ کا خون وصول کنندہ کے جسم میں منتقل کیا جائے تو وصول کنندہ کے دماب(Plasma) میں پائے جانے والے ضد جسم اے(Antibody A) دہندہ کے خون کے احمر جسیموں پر پائے جانے والے تریاق زا اے(Antigen A) کے درمیان چسپیدگی تعامل واقع ہوگا جس کے نتیجہ میں وصول کنندہ دموی وعاؤں میں احمر جسیمے چسپیدگی کے باعث تودوں میں تبدیل ہو جائیں گے اور دموی وعاؤں کو بند کر دیں گے جس کی وجہ سے وصول کنندہ کی موت واقع

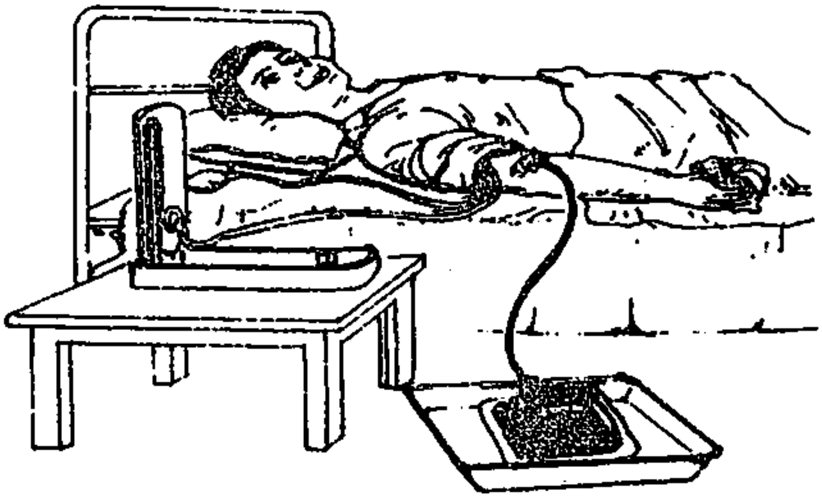
ہو جائے گی۔

جدول 2  وصول کنندہ کے دماب (Plasma) میں پائے جانے والے ضد جسم اے (Antibody A) دہندہ کے خون کے احمر جسیموں پر پائے جانے والے تریاق زا اے (Antigen A) کے درمیان چسپیدگی تعامل

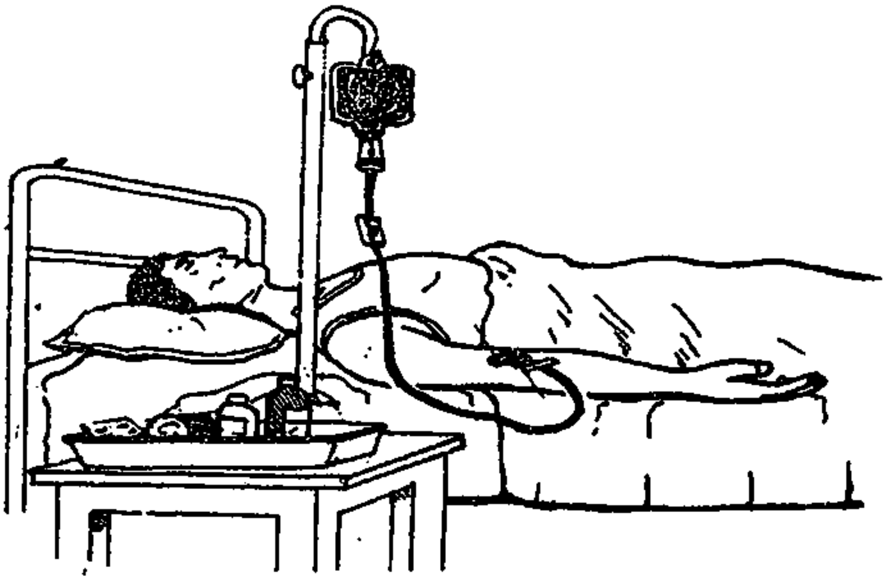
| | خون کا گروپ (Blood Group) | RBC پر تریاق زا (Antigen) | دماب میں ضد جسم (Antibody) |
|---|---|---|---|
| وصول کنندہ | B | B | a |
| دہندہ | A | A | b |

گروپ بی (Group B) کے فرد کو گروپ اے (Group A) اور گروپ اے بی (Group AB) رکھنے والے افراد بھی اپنا خون کا عطیہ نہیں دے سکتے اسی طرح گروپ اے (Group A) کے افراد کو گروپ بی (Group B) اور گروپ اے بی (Group AB) کے حامل افراد اپنا خون کا عطیہ نہیں دے سکتے کیوں کہ ان کے خون کے گروپس کے درمیان مطابقت نہیں پائی جاتی لیکن گروپ اے بی (Group AB) کے فرد کو تمام خون کے گروپس والے افراد اپنے خون کے عطیات دے سکتے ہیں۔ اس لئے گروپ اے بی کے فرد کو ہمہ وصول کنندہ (Universal Recipient) کہا جاتا ہے کیوں کہ تمام گروپس کے خون کے ساتھ گروپ اے بی کا خون مطابقت رکھتا ہے ۔گروپ اے بی (Group AB) کے خون میں ضد اجسام نہیں پائے جاتے اس لئے دوسرے خون کے RBC پر پائے جانے والے گروپ او (Group O) کے فرد کو کسی بھی دوسرے قسم کے گروپس کے حامل افراد اپنے خون کے عطیات نہیں دے سکتے صرف گروپ او (Group O) کے حامل افراد ہی اپنا خون کا عطیہ دے سکتے ہیں لیکن گروپ او (Group O) کا فرد اپنے خون کا عطیہ تمام قسم کے گروپس کے حامل افراد کو دے سکتا ہے اس لئے گروپ او (Group O) کے فرد کو عالم گیر یا ہمہ گیر دہندہ (Universal Donor) کہا جاتا ہے۔ بالفاظ دیگر گروپ او کے فرد کا خون تمام گروپس کے خون کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے۔ چوں کہ گروپ او کے خون کے RBC پر تریاق زا (Antigens) نہیں پائے جاتے اس لئے گروپ او کے خون کے RBC دیگر تمام گروپس کے خون میں پائے جانے والے ضد اجسام کے ساتھ چسپیدگی تعامل کو ظاہر نہیں کرتے۔ یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ وصول کنندہ کے خون میں پائے جانے والے ضد اجسام کا خیال رکھنا انتہائی ضروری ہوتا ہے جو مخصوص تریاق زا کے ساتھ چسپیدگی تعامل کو ظاہر کرتے ہیں لیکن دہندہ کے خون میں پائے جانے والے ضد اجسام کوئی اثر ظاہر نہیں کرتے کیوں کہ منتقلی سے پہلے انہیں ہلکا یا بنا دیا جاتا ہے یا ان کا ارتقاء کافی کمزور ہوتا ہے جو اثر انداز نہیں ہوتا۔ لہذا اگر گروپ اے بی (Group AB) کے حامل وصول کنندہ فرد کے خون کے RBC پر پائے جانے والے تریاق زا اے (Antigen A) اور تریاق زا

بی (Antigen B) دہندہ کے خون میں پائے جانے والے بالترتیب ضد اجسام اے (Antibodics a) اور ضد اجسام بی (Antibodies b) کے ساتھ چسپیدگی تعامل کو ظاہر نہیں کرتے اسی طرح ہمہ گیر دہندہ گروپ او (Group O) کے فرد کے خون میں پائے جانے والے ضد اجسام اے (Antibodies a) اور ضد اجسام بی (Antibodies b) بالترتیب وصول کنندہ کے تریاق زا اے (Antigen A) اور تریاق زا بی (Antigen B) کے ساتھ تعامل ظاہر نہیں کرتے۔



شکل 7.12 منتقلی کے لئے خون کا حصول



شکل 7.13 خون کی منتقلی

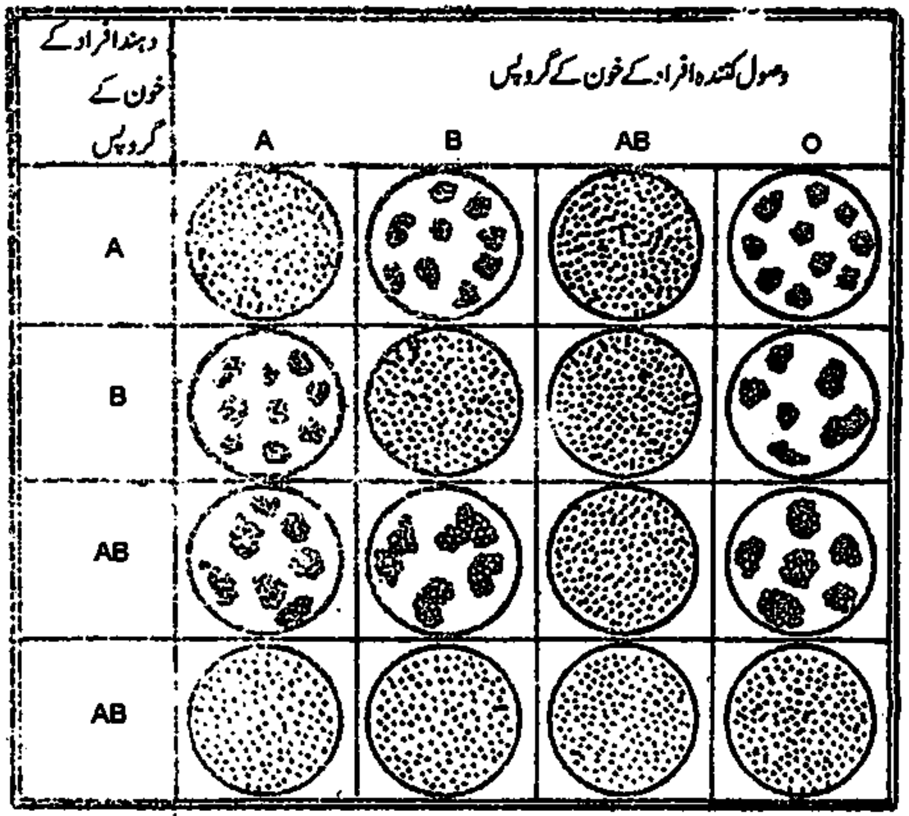
مختلف گروپس کے حامل وصول کنندہ افراد (Recipient) اور دہندہ افراد (Donor) کے خون کے گروپس کے درمیان مطابقت اور عدم مطابقت کو جدول میں ظاہر کیا گیا ہے۔ مطابقت کی صورت میں ہی منتقلی خون کو انجام دیا جاسکتا ہے جب کہ عدم مطابقت کی صورت میں منتقلی خون کو انجام نہیں دیا جا سکتا ہے۔ چسپیدگی تعامل عدم مطابقت کو ظاہر کرتا ہے اور چسپیدگی تعامل کی غیر موجودگی مطابقت کو ظاہر کرتی ہے۔ لہذا مطابقت کو ظاہر کرنے والے خون کے گروپس کے حامل افراد کے درمیان ہی منتقلی خون (Blood Transfusion) کو انجام دیا جاسکتا ہے۔ اگر عدم مطابقت کو ظاہر کرنے والے خون کے گروپس کے حامل افراد کے درمیان منتقلی خون کو انجام دیا جائے تو وصول کنندہ کی موت واقع ہوتی ہے۔

جدول 3 وصول کنندہ اور دہندہ افراد کے خون کے گروپس مطابقت اور عدم مطابقت کو ظاہر کرتے ہوئے

| دہندہ (Donar) — خون کے گروپس | وصول کنندہ (Recipient) A | B | AB | O |
|---|---|---|---|---|
| A | مطابقت - | عدم مطابقت + | مطابقت - | عدم مطابقت + |
| B | عدم مطابقت + | مطابقت - | مطابقت - | عدم مطابقت + |
| AB | عدم مطابقت + | عدم مطابقت + | مطابقت - | عدم مطابقت + |
| O | مطابقت - | مطابقت - | مطابقت - | مطابقت - |

+ چسپیدگی تعامل = (Agglutimation Reaction) عدم مطابقت

- چسپیدگی تعامل کی موجودگی = (No Agglutination Reaction) مطابقت

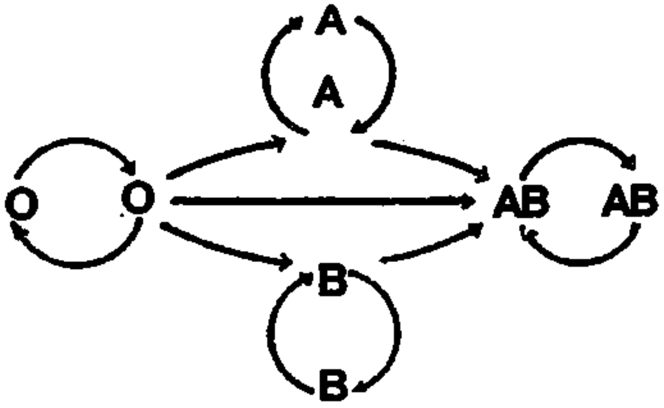



مجمد نہیں ہوتا۔ مطابقت رکھتا

مجمد ہوتا۔ مطابقت نہیں رکھتا

شکل 7.14

خون کے گروپس کی مطابقت




شکل 7.15

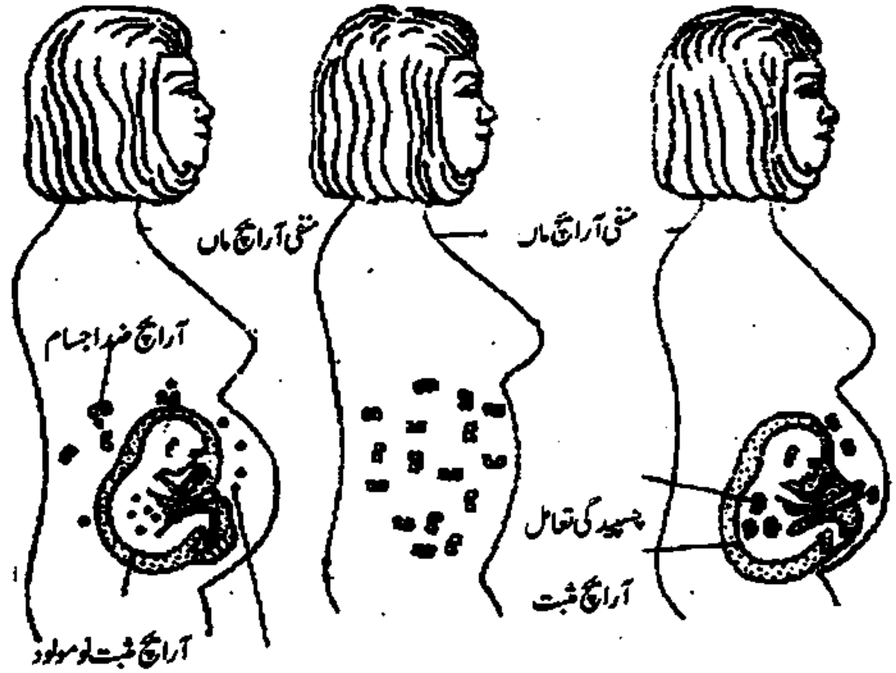
خون کی منتقلی ۔ وصول کنندہ اور دہندہ خون کے گروپس

## آر ایچ گروپس(Rh Groups)

خون کے اے بی او(ABO) گروپس کے علاوہ آر ایچ گروپس(Rh Groups) بھی اہمیت کے حامل ہیں۔ لینڈ اسٹینر (Lendsteiner) اور وائنر(Wiener)' 1940ء نے ریسس(Rhesus) نامی بندر کے خون کے احمر جسیموں(RBC) میں ایک مخصوص قسم کے عامل(Factors) یا تریاق زا(Antigen) کی موجودگی کو دریافت کیا۔ اس عامل کو چوں کہ سب سے پہلے ریسس (Rhesus) نامی بندر میں دریافت کیا گیا

آر ایچ عامل(Rh Factor) یا آر ایچ تریاق زا(Rh Antigen) کے نام سے موسوم کیا گیا۔ آر ایچ عامل(Rh Factor) بعض انسانوں کے احمر جسیموں(RBC) میں بھی پایا جاتا ہے جب کہ بعض افراد میں یہ غیر موجود ہوتا ہے۔ ایسا فرد جس کے خون کے RBC میں آر ایچ عامل (Rh Factor) موجود ہوتا ہے آر ایچ مثبت( Rh Positive)' (+Rh) اور جن افراد کے RBC میں یہ عامل غیر موجود ہوتا ہے آر ایچ منفی (Rh Negative)' (-Rh) افراد کہلاتے ہیں۔ تریاق زا آر ایچ(Rh Antigen) کے لئے کوئی قدرتی یا فطری ضد اجسام نہیں پائے جاتے لیکن جب آر ایچ منفی(Rh Negative) فرد کے جسم میں آر ایچ مثبت(Rh positive) فرد کے خون کو داخل کیا جاتا ہے تو آر ایچ منفی(Rh Negative) فرد کے جسم میں آر ایچ ضد اجسام (Rh Antibodies) تیار ہوجاتے ہیں۔ آر ایچ ضد اجسام جب ایک مرتبہ جسم میں تیار ہوجاتے ہیں تو یہ ضد اجسام عمر تمام جسم میں قائم رہتے ہیں۔

اگر آر ایچ ضد اجسام(Rh Antibodies) نومولود کے جسم میں داخل ہوجاتے ہیں تو خون میں موجود احمر جسیموں(RBC) پر پائے جانے والے آر ایچ تریاق زا(Rh Antigen) کے ساتھ تعامل کرتے ہیں جس کے باعث احمر جسیمے(RBC) پھٹ جاتے ہیں اور نومولود کی موت واقع ہوجاتی ہے۔ اس بیماری کو جنینی احمر نہوضیہ پاش(Erythroblastosis Foetalis) کہا جاتا ہے۔ یہ ایک دموی پاش (Haemolytic) بیماری ہے جو آر ایچ منفی (Rh Negative) ماں اور آر ایچ مثبت(Rh Positive) والد کے آر ایچ مثبت (+Rh) اولاد میں واقع ہوتی ہے۔




شکل 7.16
پہلا حمل

شکل 7.17
ماں میں آرایچ ضد اجسام

شکل 7.18
دوسرا حمل

شکل 7.19 Rh عامل اور بچہ کی پیدائش

## خون کی منتقلی کب اور کس طرح انجام دی جاتی ہے

مختلف صورتوں میں خون کی منتقلی کی ضرورت لاحق ہوتی ہے۔ خاص کر شدید قلت الدم (Anaemia)' خون کے کینسر (Blood Cancer)' دموی تختیچوں (Blood Plateiets) کی کمی' جنین احمر نبونیہ پاش (Erythroblastosis Foetalis) مرض ،حادثہ میں بیرونی زخموں سے مختصر مدت میں خون کی بڑی مقدار کے ضائع ہونے ،اندرونی اعضاء کے پھٹ جانے یا آپریشن کے دوران خون کے ضائع ہو جانے کی صورتوں میں خون کی منتقلی ضروری ہو جاتی ہے۔خون کی منتقلی کو انجام دینے کے لئے حصول کنندہ مریضوں اور دہندہ اشخاص دونوں کے خون کے گروپس کی جانچ کو پوری احتیاط کے ساتھ لیبارٹری میں انجام دیا جانا ضروری ہوتا ہے۔حصول کنندہ مریضوں کے خون سے مطابقت رکھنے والے خون کو احتیاط کے ساتھ جراثیم سے پاک بوتل میں جمع کیا جاتا ہے۔اس خون کو مریض کے جسم میں عموماً ہاتھ کی بڑی ورید میں داخل کیا جاتا ہے۔

## خون کا عطیہ کون دے سکتا ہے

حسب ذیل خصوصیات کے حامل افراد مرد یا عورت ہی خون کا عطیہ دے سکتے ہیں۔

1) عموماً خون دہندگان کی عمر 16 تا 60 سال ہونا چاہئے۔

2) خون دہندگان کو بیماریوں سے پاک ہونا چاہئے۔خصوصاً تعدیلی بیماریوں' خون کا کینسر (Leukaemia) التہاب جگر (Hepatitis)' بخار اور ایڈس (Aids) جیسی مہلک بیماریوں سے پاک ہونا چاہئے۔

3) ایک ہی خون دہندہ کے لئے ایک مرتبہ خون کا عطیہ دینے کے بعد دوسری مرتبہ دینے سے قبل 3 تا 4 مہینے کا وقفہ ضروری ہوتا ہے۔

## خون کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے

خون کو جراثیم سے پاک بوتلوں میں جمع کیا جاتا ہے اور انھیں مخصوص مقامات میں ذخیرہ کیا جاتا ہے جنھیں خون کے بینک (Blood Banks) کہا جاتا ہے خون میں سوڈیم سٹریٹ یا ہپارن (Heparin) کو شامل کیا جاتا ہے جو خون کو منجمد ہونے سے روکتا ہے۔ذخیرہ کیا ہوا خون اگر تین ہفتوں تک استعمال نہ کیا جائے تو اس کو ضائع کر دیا جاتا ہے۔خون کا عطیہ دینے کے بعد جسم سے خارج کئے گئے خون کی مقدار کا قابل لحاظ حصہ جسم میں دوبارہ تیار ہو جاتا ہے۔کئی نیشنل سروس تنظیمیں جیسے لائنس کلب' روٹری کلب' ریڈ کراس' خانگی دواخانے وغیرہ خون کا ذخیرہ کرنے کے مقصد سے خون کے عطیات حاصل کرنے کے لئے کیمپس کا اہتمام کرتی ہیں۔بعض اشخاص مستقل

خون دہندہ کے طور پر دواخانوں میں اپنے نام درج رجسٹر کرواتے ہیں۔

**خون کا دباؤ (Blood Pressure)**

خون کے دباؤ سے مراد خون کا وہ جانبی دباؤ ہے جو دموی وعاؤں (Blood Vessels) کی دیواروں پر پڑتا ہے۔ ذیل کے دو اہم عوامل خون کے دباؤ کا سبب بنتے ہیں۔

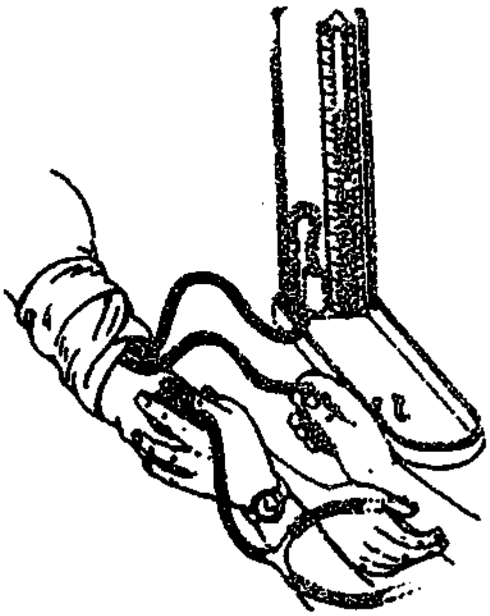
(1) بطین کا انقباض (Contraction of Ventricles) اور

(2 شریانوں (Arteries) اور شعریانوں (Capillaries) میں خون کے بہاؤ کے لئے مزاحمت جس کو سطحی مزاحمت (Peripheral Resistance) کہا جاتا ہے۔

شریانوں (Arteries) اور وریدوں (Veins) میں خون کے دباؤ کو بالترتیب شریانی خون کا دباؤ (Arterial Blood Pressure) اور وریدی خون کا دباؤ (Venous Blood Pressure) کہتے ہیں۔ دل کے انقباض یعنی سیسطول (Systole) کے دوران خون کا دباؤ سیسطولی خون کا دباؤ (Systolic Blood Pressure) اور دل کے انبساط یعنی دیسطول (Diastole) کے دوران خون کا دباؤ دیسطولی خون کا دباؤ (Diastolic blood Pressure) کہلاتا ہے۔ دل کے بطین میں جب انقباض واقع ہوتا ہے تو خون شریانوں میں قوت کے ساتھ پمپ کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے شریانوں میں خون کے دباؤ میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ شریانوں کی دیواریں لچکدار عضلاتی ریشوں سے بنی ہوئی لچکدار ہوتی ہیں جس کے باعث قوت کے ساتھ ان شریانوں میں خون کے داخل ہونے سے یہ پھیل جاتی ہیں اور اس اضافی دباؤ کو برداشت کرتی ہیں۔ شریانوں میں خون کے اس اضافی دباؤ کو سیسطولی دباؤ کہا جاتا ہے اوران دونوں دباؤ کے درمیان فرق کو شرح نبض (Pulse Rate) کہتے ہیں۔ بائیں بطین کے انقباض کی وجہ سے خون قوت کے ساتھ سب سے پہلے اورطہ (Aorta) میں داخل ہوتا ہے اس لئے اورطہ میں خون کا دباؤ اعظم ترین ہوتا ہے۔ یہ دباؤ شریانوں (Arteries) میں ان کے دل سے فاصلہ کی دوری کے لحاظ سے بتدریج کم ہوتا جاتا ہے۔ خون کا دباؤ شعریانوں (Capillaries) میں کم ہو جاتا ہے تاہم وریدوں (Veins) میں خون کا دباؤ اقل ترین ہوتا ہے۔

طبی مقاصد کے لئے انسان میں خون کا دباؤ ہاتھ کی بڑی شریان سے معلوم کیا جاتا ہے۔ ایک صحت مند انسان میں نارمل سیسطولی خون کا دباؤ 120 mmHg اور نارمل دیسطولی خون کا دباؤ 80mm Hg ہوتا ہے جس کو 120/80 کے طور پر لکھا جاتا ہے۔ سیسطولی خون کے دباؤ میں تغیر 110mm تا 135 mm Hg اور دیسطولی خون کے دباؤ میں تغیر 70mm تا 90mm Hg ہو سکتا ہے جو نارمل سمجھا

جاتا ہے۔ خون کے دباؤ کو معلوم کرنے کے لیے ڈاکٹر جس آلہ کو استعمال کرتے ہیں اس کو اسفگمو مانومیٹر (Sphygmomanometer) کہا جاتا ہے۔

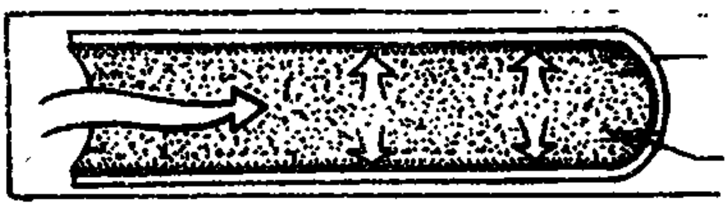


شکل 7.20

اسفگمو مانومیٹر (Sphygmomanometer)

## 3.5 بیش تناؤ (Hypertension)

اس سے قبل آپ یہ جان چکے ہیں کہ ایک صحت مند انسان میں نارمل سیسطولی دباؤ (Systolic Pressure) 120mm Hg یا 110mm تا 135 mm Hg ہوتا ہے اور نارمل دیسطولی دباؤ (Diastolic Pressur 80mmHg یا 70mm تا 90mmHg ہوتا ہے لیکن بعض اشخاص میں چند وجوہات کی وجہ سے خون کے دباؤ میں نارمل دباؤ کی بہ نسبت قابل لحاظ اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس حالت کو بیش تناؤ (Hypertension) کہا جاتا ہے۔ بیش تناؤ کو عموماً اضافہ دموی دباؤ (High.blopd pressure) کہا جاتا ہے۔



شکل 7.21 خون شریان کی دیوار پر دباؤ ڈالتا ہے۔

### بیش تناؤ(Hypertension) کی وجوہات

**1) سیر شدہ شحمی ترشوں(Saturated Fatty Acids) کا بطور غذا استعمال**

سیر شدہ شحمی ترشے عموماً عام چربیوں(Fats) اور تیلوں(Oils) میں پائے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ گھی، مکھن وغیرہ میں بھی بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ان غذاوں کے استعمال کی وجہ سے خون میں کولیسٹرال(Cholesterol) کی مقدار میں قابلِ لحاظ اضافہ ہو جاتا ہے۔شریانوں کی دیواروں پر کولیسٹرال جمنے لگتی ہے جس کے باعث شریانوں کے قطر میں نہ صرف کمی واقع ہوتی ہے بلکہ یہ سخت اور غیر لچکدار بن جاتی ہیں جس کی وجہ سے یہ خون کے دباؤ کو متوازن رکھنے کی خاصیت کھو دیتی ہے۔خون جب ان شریانوں میں سے گزرتا ہے تو شریانوں کی دیوار پر عمودی دباؤ ڈالتا ہے جس کے باعث خون کے دباؤ میں غیر معمولی اضافہ ہوجاتا ہے۔اس حالت کو بیش تناؤ کہا جاتا ہے۔

2) مسلسل ذہنی دباؤ ، تناؤ اور خوف کی وجہ سے عصبی نظام دل کے عضلات کو غیر معمولی طور پر متحرک رکھتا ہے جس کی وجہ سے دل کے عضلات زیادہ قوت کے ساتھ سکڑتے ہیں اور خون کو کافی دباؤ کے تحت پمپ کرتے ہیں جو بیش تناؤ کا سبب بنتا ہے۔

3) سگریٹ نوشی، مے نوشی یا تمباکو کا استعمال بھی بیش تناؤ کا سبب بنتا ہے۔

4) گردوں کی ناقص کارکردگی کی وجہ سے خون میں نمک کی مقدار کا اضافہ ہوجاتا ہے جو بیش تناؤ کا سبب بنتا ہے۔

### انسدادی تدابیر

بیش تناؤ صحت کے لئے کافی مضر ہوتا ہے جو بر وقت علاج نہ کئے جانے پر موت کا باعث بھی بنتا ہے۔اس لئے بہتر ہے کہ اس سے بچنے کے لئے انسدادی تدابیر کو اختیار کیا جائے۔

1) چربیوں کو بطور غذا استعمال کرنے سے گریز کیا جائے۔

2) کولیسٹرال کے استعمال کو ترک کیا جائے ایسی غذائیں جس میں کولیسٹرال موجود ہو جیسے انڈے کی زردی ، گھی ، مکھن اور مرغن غذاوں وغیرہ کے استعمال کو کم کیا جائے۔

3) سگریٹ نوشی، مے نوشی اور تمباکو کے استعمال سے گریز کیا جائے۔

4) علاج کے لئے مناسب ادویات کا استعمال کیا جائے۔

## 4) سبق کا خلاصہ

☆ خون ایک اتصالی سیالی بافت ہے جو دماب (Plasma)، دموی جسموں (Blood Corpuscles) اور دموی تختچوں (Blood Platelets) پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ دماب میں پانی 91% تا 92%، نامیاتی مرکبات 8% غیر نامیاتی مرکبات 1% پائے جاتے ہیں۔

☆ نامیاتی مرکبات میں پروٹینس 7% جس میں البومین (Albumin)، پروتھرومبین (Prothrombin)، فائبرینوجن (Fibrinogen) اور گلوبیولینس (Globulins) شامل ہیں۔ اس کے علاوہ گلوکوز، شحمی ترشے (Fatty Acids) فاسفولپڈس (Phospholipids) کولیسٹرال (Cholesterol)، یوریا (Urea) ہیپارین (Heparin) اور ہارمونس (Hormones) وغیرہ قابل ذکر ہیں۔

☆ غیر نامیاتی مرکبات میں سوڈیم کلورائیڈ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ کے علاوہ پوٹاشیم، میگنیشیم، کیلشیم، لوہا، تانبہ اور آیوڈین کے نمکیات بھی پائے جاتے ہیں۔

☆ گیسیس میں آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن موجود ہوتی ہیں۔

☆ دموی جسموں (Blood Corpuscles) میں احمر جسیے (Erythrocytes) اور ابیض جسیے (Leucocytes) شامل ہیں۔

☆ پستانیوں میں احمر جسیے دائری غیر مرکزہ دار (Enucleated) ہوتے ہیں۔ ان میں ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ پایا جاتا ہے۔

☆ ابیض جسیے دو اقسام کے ہوتے ہیں i) دانہ دار (Granular) اور ii) غیر دانہ دار (Agranular)۔

☆ دانہ دار ابیض جسموں میں i) ایوسین پسند جسیے (Eosinophils) جو ترشی واسطہ میں رنگے جاتے ہیں جس میں مرکزہ دو فصی (Bilobed) ہوتا ہے۔ ii) اساس پسند جسیے (Basophils) جو اساسی واسطہ میں رنگے جاتے ہیں اور iii) تعدیل پسند جسیے (Neutrophils) جو تعدیلی واسطہ میں رنگے جاتے ہیں جن میں مرکزہ 2 تا 5 فصوں (Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ غیر دانہ دار ابیض جسموں میں i) لمفی جسیے (Lymphocytes) اور ii) یک نوائی جسیے (Monocyte) شامل ہیں۔

☆ دموی تختچے (Blood Platelets) صرف پستانیوں میں پائے جاتے ہیں جو انجماد خون میں مدد دیتے ہیں۔

☆ انسان میں دریافت کیے گئے خون کے گروپس میں اے بی او (ABO) گروپس اور آر ایچ (Rh) گروپس اور ایم این (MN)

گروپس شامل ہیں۔

☆ خون کے گروپ اے(Blood Group A) میں RBC کی سطح پر تریاق زا(Antigen A) اور دماب(Plasma) میں ضد اجسام بی(Antibody b)' خون کے گروپ بی(Blood Group B) میں RBC کی سطح پر تریاق زابی(Antigen B) اور دماب میں ضد اجسام اے(Antibody A)' خون کے گروپ اے بی(Blood Group AB) میں RBC کی سطح پر تریاق زا اے (Antigen A) اور تریاق زابی(Antibody B) دونوں موجود ہوتے ہیں لیکن دماب میں کوئی بھی ضد اجسام نہیں پائے جاتے ہیں' خون کے گروپ او(Blood Group -O) میں RBC کی سطح پر کوئی بھی تریاق زا(Antigens) نہیں پایا جاتا ہے لیکن دماب میں ضد اجسام اے اور بی(Antibodies A and B) دونوں موجود ہوتے ہیں۔

☆ خون کے گروپ AB کے فرد کو ہمہ گیر وصول کنندہ(Universal Recipient) اور خون کے گروپ O کے فرد کو ہمہ گیر دہندہ ((Universal Donor)) کہا جاتا ہے۔

☆ ایسا فرد جس کے خون کے RBC کی سطح پر آر ایچ عامل(Rh Factor) موجود ہو تو آر ایچ مثبت(Rh Positive) کہا جاتا ہے۔ ایسا فرد جس کے RBC کی سطح پر آر ایچ عامل غیر موجود ہو تو آر ایچ منفی(Rh Negative) کہا جاتا ہے۔

☆ نومولود میں دموی پاش بیماری کو جنینی احمر نہوضیہ پاش(Erythroblastosis Foetalis) کہا جاتا ہے جو آر ایچ منفی (Rh Negative) والدہ اور آر ایچ مثبت(Rh Positive) والد کے آر ایچ مثبت(Rh Positive) ولاد میں واقع ہوتی ہے۔

☆ وصول کنندہ افراد اور دہندہ افراد کے خون کے گروپس کے درمیان مطابقت کی موجودگی کی صورت میں ہی منتقلی خون کو انجام دیا جا سکتا ہے۔

☆ خون کا وہ جانبی دباؤ جو دموی دعاوں کی دیواروں پر پڑتا ہے خون کا دباؤ(Blood Pressure) کہلاتا ہے۔

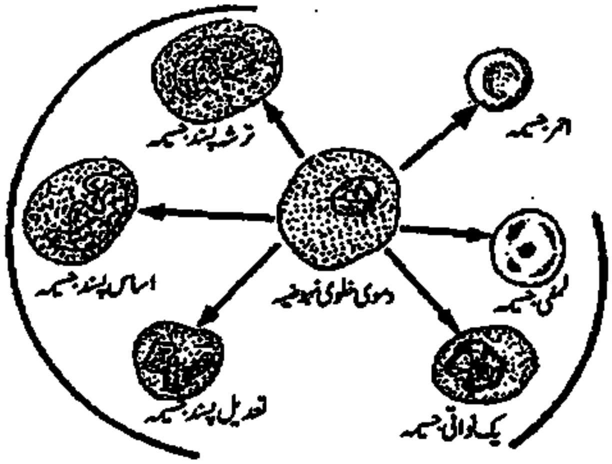
☆ خون کے دباؤ میں نارمل دباؤ کی بہ نسبت قابل لحاظ اضافہ بیش تناؤ(Hypertension) کہلاتا ہے۔

## 5 زائد معلومات

### خون سازی(Haemopoiesis)

خون سازی(Haemopoiesis) سے مراد ایسا عمل ہے جس کے دوران خون کے مختلف جسیموں(Corpuscles) کی

تیاری عمل میں آتی ہے۔ احمر جسیموں (Erythrocytes) کی تیاری کے عمل کو احمر جسیمہ سازی (Erythropoiesis) اور ابیض جسیموں (Leucocytes) کی تیاری کے عمل کو ابیض جسیمہ سازی (Leucopoiesis) کہا جاتا ہے۔ خون کے جسیموں کی تیاری بالغ انسان میں عظمی گودے (Bone Marrow) اور نومولود کی پیدائش سے قبل جنین میں زردی کیسہ (Yolksac)' جگر (Liver)' گردے (Kidney) اور طحال (Spleen) میں واقع ہوتی ہے۔ ان اعضاء کو جن میں جسیموں کی تیاری واقع ہوتی ہے خون سازی اعضاء (Haemopoietic Organs) کہا جاتا ہے۔ خون کے مختلف جسیمے خون سازی اعضاء کے ابتدائی خلیوں (Stem Cells) سے تیار ہوتے ہیں۔ ان ابتدائی خلیوں کو دموی جسیمی نہوضیے (Haemocytoblasts) کہتے ہیں۔ دموی جسیمی نہوضیوں سے پہلے پیش احمر جسیمے تیار ہوتے ہیں جن سے احمر جسیمے (Erythrocytes) حاصل ہوتے ہیں۔ ابیض جسیمہ سازی کا عمل بھی دموی خلوی نہوضیہ (Haemocytoblast) سے ہی انجام پاتا ہے۔




شکل 7.22

خون سازی۔ دموی خلوی نہوضیہ Haemocytoblast) سے مختلف جسیموں کی تیاری

# 6 فرہنگ

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Agglutination | اگلوٹینیشن | چسپیدگی | ایسا عمل جو عدم مطابقت کے حامل کیمیائی مرکبات کے درمیان واقع ہوتا ہے جیسے تریاق زا (Antigen) اور ضد جسم (Antibody) کے درمیان تعامل جس میں عدم مطابقت کی وجہ سے دونوں ایک دوسرے کے ساتھ چسپیدہ ہو جاتا ہیں۔ |
| Ameboid | امیبائیڈ | امیبائی | خون کے ابیض جسیموں (Leucocytes) کی حرکت جو امیبا (Amoeba) کے مانند ہوتی ہے۔ |
| Antibodies | اینٹی باڈیز | ضد اجسام | خون کے دماب (Plasma) میں پائے جانے والے مخصوص پروٹینس (Proteins) جو تعدیہ (Infection) کے خلاف مدافعت پیدا کرتے ہیں۔ |
| Antigens | اینٹی جنس | تریاق زا | خون میں پائے جانے والے احمر جسیموں (Erythrocytes) کی سطح پر موجود مخصوص کیمیائی مرکبات جو مخصوص ضد اجسام کے ساتھ تعامل کرنے کے قابل ہوتے ہیں یا کوئی بیرونی شئے جو جسم میں داخل ہونے کے بعد ابیض جسیموں کے ذریعہ ضد اجسام (Antibodies) پیدا کرنے کا باعث بنتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chromatin | کرومیٹین | لونی جال | خلیہ کے مرکزہ میں قابل رنگ ساز جال کے مانند تحرمائی مادہ جو خلوی تقسیم کے وقت واضح دھاگہ نما لونی اجسام میں شناخت ہوتا ہے۔ |
| Clotting | کلاٹینگ | انجماد | زخم پر خون کا جمنا۔ |
| Coagulation | کواگولیشن | ترویب یا بستگی | مائع کی تبدیلی کا عمل جس میں مائع حالت ایک دبیز منجمد حالت میں تبدیل ہوتی ہے۔ |
| Corpuscles | کارپسلس | جسیمے | خون میں پائے جانے والے سفید اور سرخ خلیے۔ |
| Crenation | کرینیشن | کنگریت | جھریاں |
| Eccentric | ایسینٹرک | خارج المرکز | مرکز سے دور |
| Erythroblastosis Foetalis | اریتھروبلاسٹوسیس فیٹالس | جنینی احمر نبوضیہ پاش | شدید فقر الدم (Anaemia) جو آر ایچ مثبت (Rh+) نو مولود میں واقع ہوتا ہے جس کے جسیمے (RBC) Rh آر ایچ منفی (Rh -) ماں کے جسم میں تیار ہونے والے ضد اجسام (Antibodies) کے ذریعہ شدید متاثر ہو جاتے ہیں جو نومولود کی موت کا سبب ہوتا ہے۔ |
| Erythropoiesis | اریتھروپوئیسس | تکوین احمر جسیمہ | احمر جسیمہ سازی بافتوں جیسے عظمی گودے (Bone Marrow) وغیرہ میں احمر جسیموں کی تیاری کا عمل میں آتی ہے۔ |
| Fragility | فراجیلیٹی | تقصف | پھونک پن۔ |
| Haemocytoblast | ہیموسائٹوبلاسٹ | دموی خلوی نبوض | غیر پختہ خون کے جسیمے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Haemopoiesis | ہیموپوئیسس | تکوین الدم | خون کے جسموں کی تیاری کا عمل جو تکوین جسیمہ (جسیمہ سازی) بافتوں میں انجام پاتا ہے۔ |
| Hypertension | ہائپرٹینشن | پیش تناؤ | خون کا دباؤ۔ خون کے دباؤ میں غیر نارمل اور مستقل اضافہ |
| Immunity | امیونٹی | امونیت | مدافعت۔ بار بار واقع ہونے والے تعدیہ (Infection) کے خلاف مدافعت کی صلاحیت۔ |
| Leucocytes | لیوکوسائٹ | ابیض جسیمے | خون کے سفید جسیمے۔ |
| Leucopoiesis | لیوکوپوئیسس | تکوین ابیض جسیمہ | تکوین جسیمہ بافتوں (جسیمہ سازی بافتوں) میں ابیض جسموں (WBC) کی تیاری کا عمل۔ |
| Megakaryocyte | میگا کیریوسائٹ | کلاں نواتی جسیمہ | تکوین الدم بافتوں میں پایا جانے والا بڑا خلیہ (جسیمہ) جس کے ٹوٹنے سے حاصل ہونے والے ٹکڑے دموی تختچوں (Blood Platelets) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ |
| Monocyte | مانوسائٹ | یک نواتی جسیمہ | خون میں پائے جانے والے ابیض جسیموں میں غیر دانے دار بڑا ابیض جسیمہ جو بافتوں میں پہنچ کر کلاں اکال خلیہ (Macrophage) میں تبدیل ہوتا ہے۔ |
| Organelles | آرگانیلس | عضوچے | خلیہ کے خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں پائی جانے والی ساختیں۔ |
| Pathological | پیتھالوجیکل | مرضیاتی | امراض سے متعلق۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Phagocytosis | فیگوسائٹوسس | اکالیت | خلیہ (یا ابیض خلیہ) کے ذریعہ بیرونی ٹھوس شئے کو نگلنے کا عمل جو پلازما غشائی کیسہ کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ |
| Plasma | پلازما | دماب | خون میں پایا جانے والا سیال مادہ (قالب)۔ |
| Platelets | پلیٹ لیٹس | تختیچے | پستانیوں کے خون میں پائے جانے والے غیر مرکزہ دار خلوی ٹکڑے جو زخم پر انجماد خون میں مدد کرتے ہیں۔ |
| Polymerisation | پولیمرائزیشن | کثیر سالماؤ | چھوٹے چھوٹے سالمات کا کیمیائی بند کے ذریعہ بڑے سالمہ میں تبدیل ہونے کا اضافی عمل۔ |
| Serum | سیرم | امصل | انجماد خون واقع ہونے کے بعد تکہ (Clot) سے علحدہ ہونے والا سنہری زرد سیال جس میں فائبرینوجن (Fibrinogen) کی پروٹین غیر موجود ہوتا ہے یعنی دماب (Plasma) منفی فائبرینوجن۔ Serum=Plasma-Fibrinogen |
| Thromobocyte | تھرومبوسائٹ | دلی جسیمہ | سوائے پستانیوں کے دیگر حیوانات کے خون میں پائے جانے والے جسیمے جو انجماد خون میں مدد کرتے ہیں۔ |
| Thrombocytopenia | تھرومبوسائٹوپینیا | دلی جسیمہ قلت | خون میں دلی جسیموں یا دموی تختیچوں کی قلتی بیماری جس میں خون زیر آدمی بافتوں کی شعریانوں سے خارج ہوتا ہے۔ |
| Yolksac | یوک سیک | زردی کیسہ | جنین (Embryo) کے اطراف پائی جانے والی بیرون جنینی غشاء (Extra Embryonic Membrane) جو زردی کو گھیرے ہوئے تھیلی کے مانند پائی جاتی ہے۔ |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) خون کے دماب (Plasma) میں پائے جانے والے نامیاتی مرکبات کیا ہیں؟ نام لکھیے۔

2) غیر دانہ دار ابیض جسیموں کے نام لکھیے۔

3) دانہ دار ابیض جسیمے کونسے ہیں نام لکھیے؟

4) دماب (Plasma) اور امصل (Serum) کے درمیان کیا فرق پایا جاتا ہے؟

5) ہیپارین (Heparin) سے کیا مراد ہے؟

6) خون کے دماب میں کونسا پروٹین موجود رہتا ہے جو دموی وعا کے زخمی ہونے پر انجماد خون میں مدد دیتا ہے؟

7) ہیموگلوبین کیا ہے اس کے اجزاء ترکیبی کیا ہیں؟

8) دموی تختیے (Blood Platelets) کونسے جانداروں کے خون میں موجود ہوتے ہیں؟ اس کا فعل لکھیے۔

9) خون کے احمر جسیموں (RBC) کی سطح پر کونسے تریاق زا (Antigens) پائے جاتے ہیں؟

10) آر یچ عامل (Rh Factor) سے کیا مراد ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) خون کے ابیض جسیموں کی اقسام کو بیان کیجیے۔

2) "خون ایک سیال اتصالی بافت ہے" بحث کیجیے۔

3) اے بی او (ABO) خون کے گروپس پر ایک نوٹ لکھیے۔

4) جنینی احمر نیہضیہ پاش (Erythroblstosis Foetalis) پر ایک مضمون لکھیے۔

5) آر یچ خون کے گروپ (Rh Blood Group) پر نوٹ لکھیے۔

6) خون کے دباؤ (Blood Pressure) سے کیا مراد ہے؟ اس کے دو اہم عوامل کو بیان کیجیے۔

7) خون کی منتقلی سے قبل خون کے گروپس کی جانچ کیوں ضروری ہے؟ بیان کیجیے۔

(8 خون کا عطیہ کون دے سکتا ہے؟ وضاحت کیجئے۔

(9 خون کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے؟ بیان کیجئے۔

(10 خون کی منتقلی کب اور کس طرح انجام دی جاتی ہے؟ تشریح کیجئے۔

(11 انجماد خون (Blood Clotting) کی میکانیت بیان کیجئے۔

(12 بیش تناؤ (Hypertension) سے کیا مراد ہے؟ اس کے وجوہات کو قلمبند کیجئے۔

(13 بیش تناؤ سے بچنے کے لئے چند انسدادی تدابیر کو تجویز کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

(1 خون کے گروپس کو ---------------- نے 1900ء میں دریافت کیا۔

(2 خون کے (Plasma) میں پانی کی مقدار ---------------- فی صد پائی جاتی ہے۔

(3 خون میں ---------------- موجود ہوتا ہے جو خون کو منجمد ہونے سے روکتا ہے۔

(4 پستانیوں کے خون میں احمر جسیمے ---------------- ہوتے ہیں۔

(5 غیر دانہ دار ابیض جسیموں میں ---------------- اور ---------------- شامل ہیں۔

(6 دانہ دار ابیض جسیموں میں a) ---------------- (b) ---------------- (c) ---------------- شامل ہیں۔

(7 ضد اجسام ---------------- میں پائے جاتے ہیں۔

(8 خون کے تریاق زا اور ضد اجسام کے درمیان واقع ہونے والا تعامل ---------------- کہلاتا ہے۔

(9 جسم میں تریاق زا کی پیدائش ---------------- جین کے قابو میں ہوتی ہے۔

(10 اگر عدم مطابقت کو ظاہر کرنے والے خون کے گروپس کے حامل افراد کے درمیان منتقلی خون کو انجام دیا جائے تو وصول کنندہ کی ---------------- واقع ہوتی ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

(1 خون کے احمر جسیموں کی سطح پر اگر A اور B دونوں تریاق زا موجود ہوں تو خون کا کونسا گروپ ہوگا؟

a) "A" گروپ b) "B" گروپ c) "O" گروپ d) "AB" گروپ

2) ہیموگلوبین نامی تنفسی صبغہ خون، کے کس جسمیہ (Corpuscle) میں پایا جاتا ہے؟

a) یک نواتی جسمیہ (Monocyte) b) حمر جسمیہ (Erythrocyte)

c) ایوسین پسند جسمیہ (Eosinophil) d) اساس پسند جسمیہ (Basophil)

3 "O" گروپ کے خون میں کونسے تریاق زا غیر موجود ہوتے ہیں؟

a) A۔ تریاق زا b) B۔ تریاق زا c) A۔ اور B دونوں تریاق زا d) Rh۔ عامل

4 اگر وصول کنندہ فرد کے خون کے گروپ "B" ہو تو اس فرد کو کونسے خون کے گروپ کا خون دیا جاسکتا ہے؟

a) بی گروپ اور اے بی گروپ b) بی گروپ اور او گروپ c) صرف بی گروپ

d) صرف اے بی گروپ

5 وصول کنندہ فرد کے خون کا گروپ او ہو تو دہندہ فرد کے خون کا گروپ کونسا ہونا چاہیے؟

a) اے بی گروپ b) او گروپ c) اے بی یا او دونوں گروپس

d) بی گروپ

6 جب Rh منفی فرد کے جسم میں Rh مثبت فرد کے خون کو داخل کیا جائے تو Rh منفی فرد کے جسم میں کونسے ضد اجسام تیار ہوتے ہیں؟

a) اے ضد اجسام b) بی ضد اجسام c) Rh۔ ضد اجسام

d) کسی بھی قسم کے ضد اجسام تیار نہیں ہوتے؟

7 Rh- Antibodies کو اگر Rh مثبت نومولود کے جسم میں داخل کردیا جائے تو اس نومولود کے خون کے کونسے جسیمے پھٹ جاتے ہیں؟

a) احمر جسیمے b) لمفی جسیمے c) یک نواتی جسیمے d) دموی تختچے

8 ایک ہی خون دہندہ کے لئے ایک مرتبہ خون کا عطیہ دینے کے بعد دوسری مرتبہ عطیہ دینے سے قبل کتنے ماہ کا وقفہ ضروری ہوتا ہے؟

(a ایک ماہ (b دوماہ (c تین تا چار ماہ

(d دوسری مرتبہ خون کا عطیہ نہیں دے سکتا

9 خون کا دباؤ کونسی دموی دعا میں اعظم ترین ہوتا ہے؟

(a وریدے (b شریان (c شعریان (d اورطہ

10 انجماد خون کے لئے کونسا عنصر ضروری ہوتا ہے؟

(a سوڈیم (b کیلشیم (c لوہا (d ہائیڈروجن

### 7.3.3 جوڑیاں لگائیے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| (1 | دموی پاش(Haemolytic) بیماری | تنفسی صبغہ | ( ) |
| (2 | بیش تناؤ(Hypertension) | انجماد خون | ( ) |
| (3 | "AB" خون کے گروپ کا فرد۔ | 80 mmHg | ( ) |
| (4 | او "O" خون کے گروپ کا فرد | بندر کے خون میں پہلی مرتبہ دریافت | ( ) |
| (5 | دیسطولی خون کا دباؤ | 120 mmHg | ( ) |
| (6 | سیسطولی خون کا دباؤ | ہمہ گیر وصول کنندہ | ( ) |
| (7 | Rh عامل | خون میں کولیسٹرال کا اضافہ | ( ) |
| (8 | ہیموگلوبین | ہمہ گیر دہندہ | ( ) |
| (9 | دموی تشنج | جنینی احمر نہیضیہ پاش (Erythroblastosis Foetalis) | ( ) |
| (10 | قلب کا انقباض | x سیسطول | ( ) |

# سبق 8 تولید(Reproduction)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 تولید کی تعریف

3.2 تولید کی اہمیت

3.3 تولید کی اقسام

3.3.1 غیر صنفی تولید

3.3.1.1 غیر صنفی تولید کی اقسام

3.3.2 صنفی تولید

3.3.2.1 پیرامیشیم میں صنفی تولید

3.3.2.2 کیچوے میں صنفی تولیدی نظام

3.3.2.3 حشرات میں صنفی تولیدی نظام

3.3.2.4 مینڈک میں صنفی تولیدی نظام

4 سبق کا خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ اصطلاحات

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 معروضی سوالات

7.2.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگایئے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو حسب ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

- ☆ تولید کی تعریف
- ☆ تولید کی اہمیت
- ☆ تولید کی اقسام
- ☆ مختلف حیوانات میں غیر صنفی اور صنفی تولیدی نظام

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ خون سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔اس سبق میں آپ تولید سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جس کو جاندار عضویوں کی سب سے اہم خصوصیت تصور کیا جاتا ہے جس کے بغیر ان کی آبادی کا تصور ناممکن ہے۔اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ سمجھ سکیں گے کہ کس طرح مختلف حیوانات غیر صنفی اور صنفی طریقہ تولید کے ذریعہ اپنی نسل برقرار رکھتے ہیں۔اس کے علاوہ آپ غیر صنفی اور صنفی تولید کے درمیان فرق کو بھی سمجھ سکیں گے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 تولید کی تعریف

تولید سے مراد جاندار عضویہ کی وہ صلاحیت ہے جس کے ذریعہ وہ اپنے ہی جیسی نوع (Species) کے افراد کو پیدا کرتا ہے۔

### 3.2 تولید کی اہمیت

روئے زمین پر پائے جانے والے تمام جاندار عضویوں میں عمل تولید کافی اہمیت کا حامل ہوتا ہے جس کے بغیر ان کی آبادی کا تصور ناممکن ہے تولید کے ذریعہ ہر ایک نوع کی نسل کا تسلسل جاری رہتا ہے اور اس کی آبادی قائم رہتی ہے۔تولید کے ذریعہ نوع کی آبادی میں اضافہ کے علاوہ نوع کی مخصوص خصوصیات بھی محفوظ رہتی ہیں۔تولید کے باعث کسی مخصوص مقام پر انواع کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس کے باعث قدیم انواع نئی انواع میں تبدیل ہو جاتی ہیں جس کا انحصار اس مقام کی طبعی حالات پر ہوتا ہے۔کسی ایک کمیونٹی

(Community) میں مختلف انواع مسلسل اپنی اولاد پیدا کرتی ہیں جس کے نتیجہ میں انواع کی جملہ تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ مخصوص مقام پر کسی مخصوص نوع کے افراد کو اگر مختلف طبعی ماحولی حالات کے تحت علحدہ رکھا جائے اور ان کے درمیان باہمی تولید کو روکا جائے اور ایک نئی قسم کے ماحولی حالات میں رہنے والی نوع کے افراد کے درمیان تولید کا موقع فراہم کیا جائے تو اس مخصوص نوع سے دو مختلف ماحولی حالات کے تحت حاصل ہونے والی انواع ایک دوسرے سے مختلف ہوں گی اور نئی انواع کہلائی جائیں گی۔ اس طرح مختلف ماحولی حالات کے تحت نوع کے افراد کے درمیان جنسی علحدگی یا جنسی تفرید (Sexual Isolation) کے باعث نئی انواع وجود میں آتی ہیں۔

## 3.3 تولید کی اقسام

حیوانات میں تولید دو طریقوں کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔

1 غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

2 صنفی تولید (Sexual Reproduction)

### 3.3.1 غیر صنفی تولید (Asexual reproduction)

ایسا طریقہ تولید جو صرف ایک ہی عضویہ میں انجام پاتا ہے غیر صنفی تولید کہلاتا ہے۔ اس میں دو علحدہ جنس (Sexes) حصہ نہیں لیتے یعنی نر اور مادہ زواجوں (Gametes) کے درمیان ملاپ یا انضام (Fusion) کا عمل واقع نہیں ہوتا ہے۔ اس طریقہ تولید سے حاصل ہونے والے عضویوں کے درمیان کسی قسم کی تبدیلی نہیں پائی جاتی بلکہ وہ تمام عضویئے ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں اور وہ اپنے والدینی عضویہ سے بھی مشابہت رکھتے ہیں۔ غیر صنفی تولید کے ذریعہ مخصوص خصوصیات نسل در نسل معین رہتی ہیں۔ ان میں کسی بھی قسم کی تبدیلی واقع نہیں ہوتی۔

#### 3.3.1.1 غیر صنفی تولید کی اقسام

مختلف حیوانات میں غیر صنفی تولید کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں۔

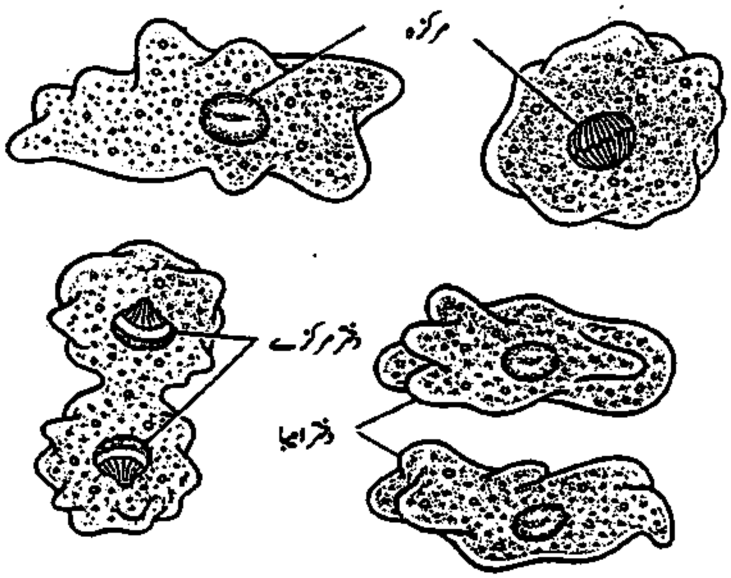
(a دو پارگی (Binary Fission)

(b کثیر پارگی (Multiple Fission)

(c کلیاؤ (Budding)

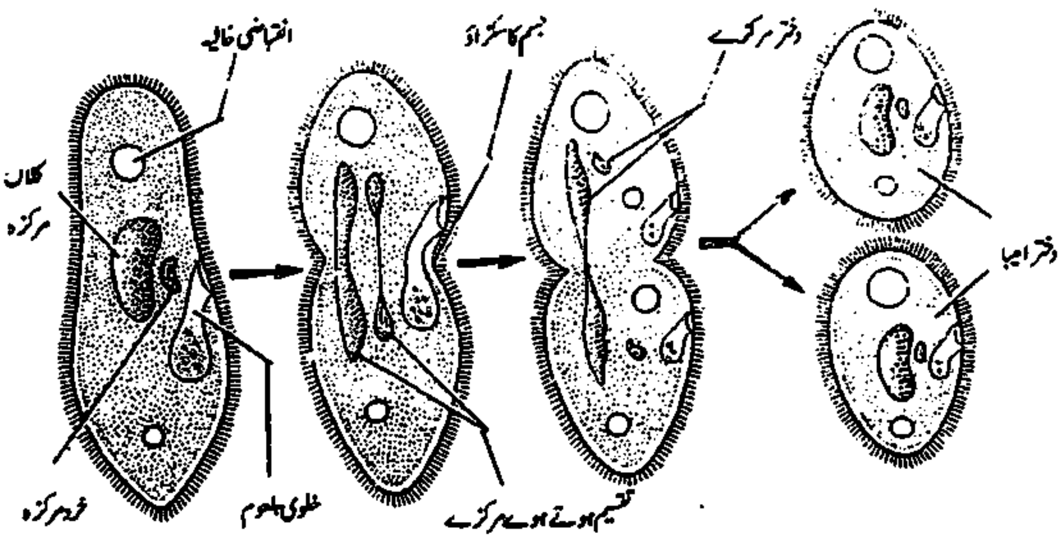
### (a دوپارگی(Binary Fission)

اس قسم کی تولید موافق حالات کے دوران واقع ہوتی ہے۔ایسا طریقہ تولید جس میں واحد والدینی عضویہ (خلیہ) دو دختر عضویوں (خلیوں) میں مساوی طور پر تقسیم ہوتا ہے دوپارگی (Binary Fission) کہلاتا ہے۔اس قسم کی تقسیم کے دوران سب سے پہلے مرکزہ (Nucleus) خیطی تقسیم (Mitotic Division) کے ذریعہ دو حصوں میں تقسیم ہوتا ہے۔اس کے بعد عضویہ کا جسم عرضی طور پر لانبا ہوجاتا ہے اور دروں مایہ (Endoplasm) میں سکڑاؤ کا عمل دو دختر مرکزوں کے درمیانی مقام سے شروع ہوتا ہے۔یہ سکڑاؤ مزید گہرا ہوتا ہے اور بالآخر عضویہ کا جسم دو دختر عضویوں میں تقسیم ہوجاتا ہے۔اس قسم کی غیر صنفی تولید یک خلوی حیوانات جیسے امیبا (Amoeba) اور پیرامیشیم (Paramoecium) اور بیکٹریا (Bacteria) میں انجام پاتی ہے۔

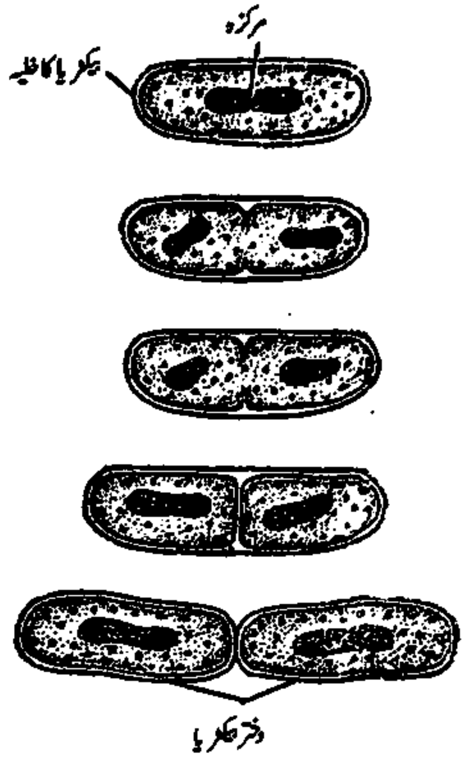



شکل 8.1

امیبا پروٹیس (Amoeba proteus) میں دوپارگی تقسیم



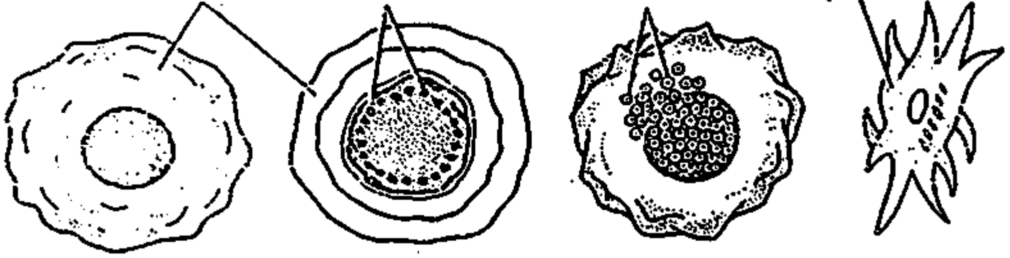

شکل 8.2
پیرامیشیم (Paramoecium) میں دوپارگی تقسیم




شکل 8.3 بیکٹریا (Bacteria) میں دوپارگی تقسیم

## b) کثیر پارگی (Multiple Fission)

کثیر پارگی (Multiple Fission) کے ذریعہ غیر صنفی تولید ناموافق حالات کے دوران انجام پاتی ہے۔ کثیر پارگی ایک ایسا طریقہ تولید ہے جس میں واحد والدینی عضویہ بیک وقت کئی دختر عضویوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس قسم کی تقسیم کے دوران عضویہ کا مرکزہ کئی دختر مرکزوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ہر ایک دختر مرکزے کے اطراف خلیہ مایہ (Cytoplasm) جمع ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں کئی دختر عضویے تیار ہو جاتے ہیں جو آزادانہ زندگی گذارنے کے قابل بن جاتے ہیں۔ امیبا میں غیر صنفی تولید کثیر پارگی کے ذریعہ ناموافق حالات میں انجام پاتی ہے۔

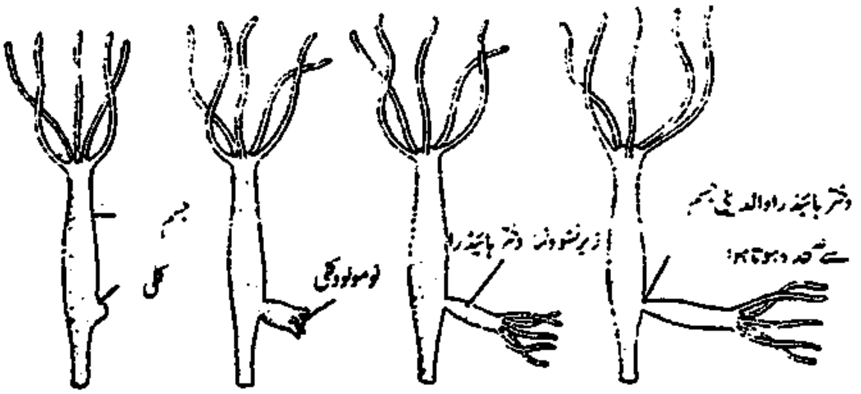



شکل 8.4

امیبا میں کیسہ بندی اور کثیر پارگی

## c) کلیاؤ (Budding)

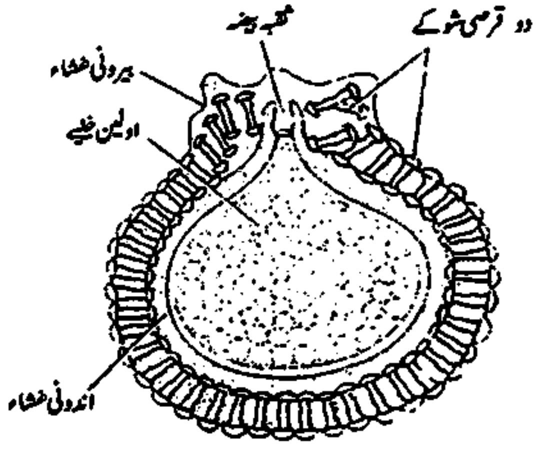
کلیاؤ (Budding) بھی غیر صنفی تولید کا ایک طریقہ ہے جو موافق حالات کے دوران واقع ہوتا ہے۔ اس قسم کی تولید میں عضویہ کے جسم پر بیرونی طور پر انگلی نما کلی (Bud) نمو پاتی ہے جو بتدریج نشوونما پاتی ہوئی عضویہ کی مکمل شکل اختیار کر لیتی ہے جس کے بعد عضویہ جسم سے علحدہ ہو کر آزادانہ زندگی گذارتا ہے۔ کلیاؤ کے ذریعہ غیر صنفی تولید کا عمل ہائیڈرا (Hydra) میں انجام پاتا ہے۔ ہائیڈرا کی جسمی دیوار سے بیرونی طور پر بروں بالیدگی نمودار ہوتی ہے جس کو کلی کہا جاتا جس کی جسامت میں بتدریج اضافہ ہوتا اور اس کے اگلے سرے پر دہن (Mouth) تیار ہوتا ہے جس کے اطراف گیرے (Tentacles) نمو پاتے ہیں۔ اس طرح کلی ہائیڈرا کی شکل اختیار کر لیتی ہے جس کے بعد وہ والدینی ہائیڈرا کے جسم سے علحدہ ہو جاتی ہے جس کو دختر ہائیڈرا کہا جاتا ہے جو آزادانہ زندگی گذارتا ہے۔




شکل 8.5

ہائیڈرا میں کلیاؤ کے مختلف مدارج

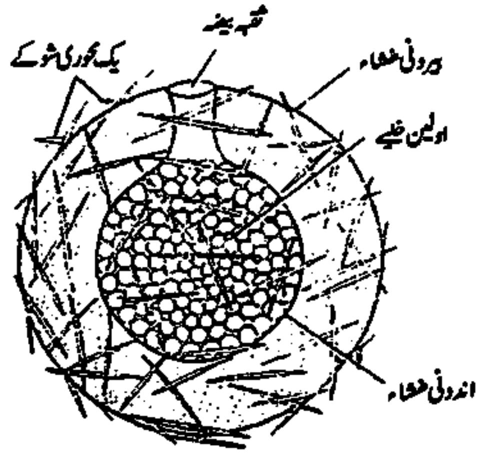
میٹھے پانی کے اسفنج (Sponges) میں غیر صنفی تولید جیمولس (Gemmules) کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ جیمولس (Gemmules) اسفنج کے جسم میں اندرونی طور پر نمودار ہونے والی کلیاں (Buds) ہوتی ہیں۔




شکل 8.6

ایپیڈیٹیا (Epydatia)

میں جیمولس (Gemmules) کے ذریعہ غیر صنفی تولید




شکل 8.7

اسپانجلا (Spongilla)

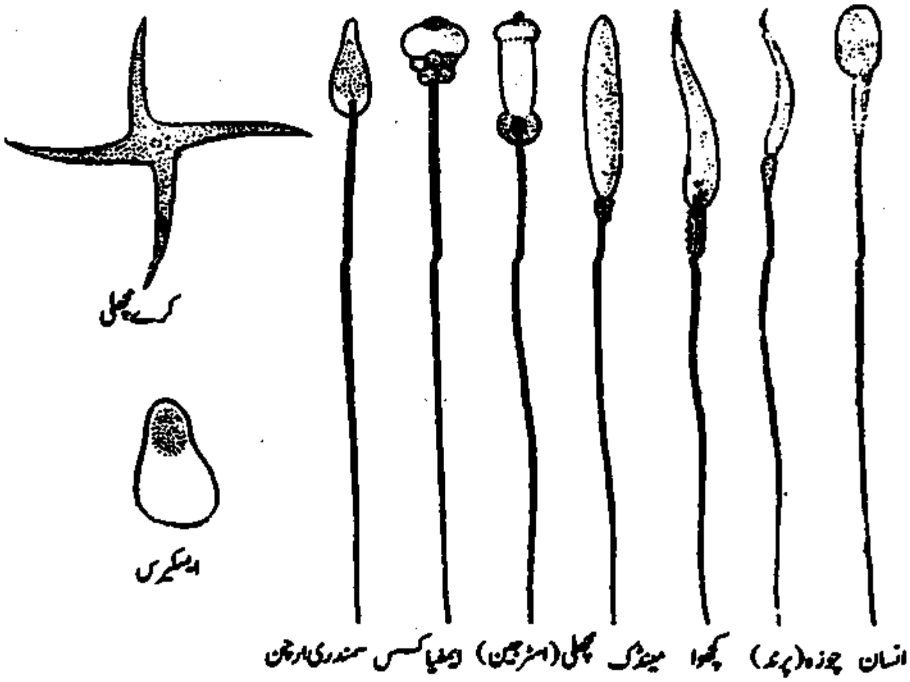
میں جیمولس (Gemmules) کے ذریعہ غیر صنفی تولید

## 3.3.2 صنفی تولید (Sexual Reproduction)

ایسا طریقہ تولید جس میں دو مختلف جنس کے عضویوں میں تیار ہونے والے نر اور مادہ زواجوں (Gametes) کے درمیان ملاپ کے نتیجہ میں عضویوں کی پیدائش واقع ہوتی ہے صنفی تولید کہلاتی ہے۔

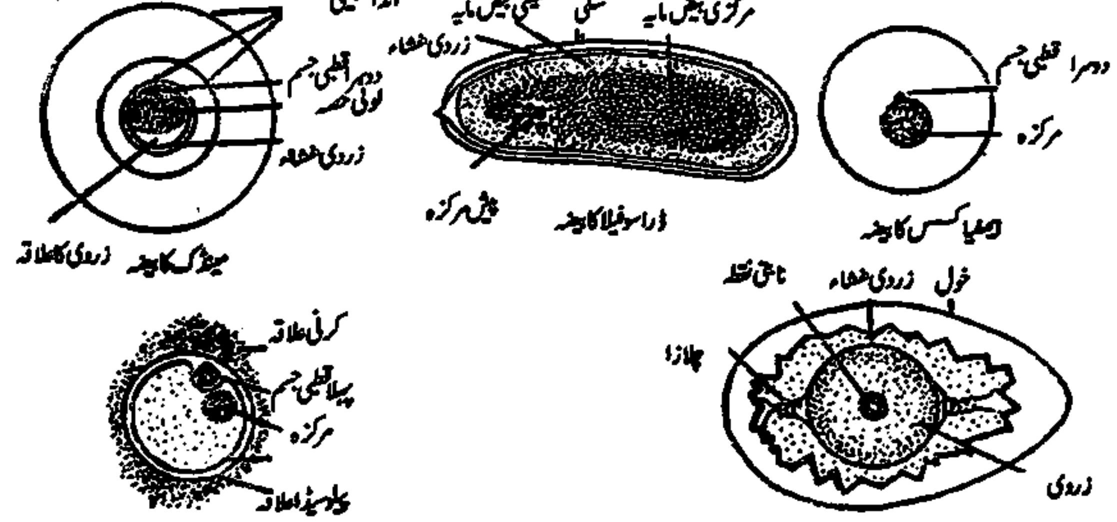
عضویے دو قسم کے ہوتے ہیں 1) یک صنفی (Unisexual) اور 2) دو صنفی (Bisexual)۔ ایسا عضویہ جس میں صرف نر تولیدی اعضاء پائے جاتے ہیں جو نر زواجے پیدا کرتے ہیں نر عضویہ کہلاتا ہے اور ایسا عضویہ جس میں مادہ تولیدی اعضاء موجود ہوتے ہیں جو مادہ زواجے پیدا کرتے ہیں مادہ عضویہ کہلاتا ہے۔ بالفاظ دیگر ایسا عضویہ جو ایک ہی جنس کے زواجے پیدا کرتا ہے یک صنفی عضویہ کہلاتا ہے۔ یک صنفی حیوانات میں نر اور مادہ ان کی شکل کی بنیاد پر بآسانی تمیز کیے جاسکتے ہیں۔ اس مظہر کو جنسی دوشکلیت (Sexual Dimorphism) کہا جاتا ہے۔ برخلاف اس کے ایسا عضویہ جس کے جسم میں نر اور مادہ دونوں تولیدی اعضاء پائے جاتے ہیں جن میں بالترتیب نر اور مادہ زواجے پیدا ہوتے ہیں دو صنفی (Bisexual) یا خنثی مشکل (Hermaphrodite) کہلاتا ہے۔ اس مظہر کو خنثی مشکلیت (Hermaphroditism) کہتے ہیں خنثی مشکلیت بعض حیوانات جیسے قعر معائیہ (Coelentrata)، چپٹے دودیے (Platyhelminthes)، ایسکل مینتھس (Asclementhes)، حلقیے (Annelids) اور رخویے (Mollusca) کے بعض حیوانات میں دیکھا جاتا ہے۔ عموماً نر زولجہ جسامت میں چھوٹا اور متحرک ہوتا ہے جب کہ مادہ زولجہ کی جسامت بڑی ہوتی ہے اور وہ غیر متحرک ہوتا ہے۔ نر زولجہ کو منویہ (Sperm) اور مادہ زولجہ کو بیضہ (Ovum) کہتے ہیں۔ منویہ (Sperm) اور بیضہ (Ovum) کے ملنے کے عمل کو باروری (Fertilization) کہا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں جفتہ (Zygote) حاصل ہوتا ہے۔ اگر باروری کا عمل ایک ہی عضویہ میں پیدا ہونے والے منویہ اور بیضہ کے درمیان واقع ہو تو اس کو خود باروری (Self Fertilization) کہا جاتا ہے اور اگر باروری کا عمل دو مختلف جنس کے عضویوں میں پیدا ہونے والے نر اور مادہ زواجوں کے درمیان واقع ہو تو ایسی باروری کو پار باروری (Cross Fertilization) کہا جاتا ہے۔ بعض عضویوں میں اگرچہ کہ نر اور مادہ دونوں قسم کے تولیدی اعضاء ایک ہی جسم میں پائے جاتے ہیں لیکن ان میں خود باروری کا عمل انجام نہیں پاتا کیوں کہ نر اور مادہ زواجے بیک وقت پیدا نہیں ہوتے جس کی وجہ سے ان میں خود باروری انجام نہیں پاتی بلکہ پار باروری انجام پاتی ہے۔ پار باروری کے نتیجہ میں حاصل ہونے والے عضویے بہتر خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں چونکہ ان میں دو علحدہ عضویوں کی خصوصیات نر اور مادہ زواجوں کے ملاپ کے ذریعہ شامل ہوتی ہیں۔ خود باروری کے باعث دوسرے عضویہ کی بہتر خصوصیات نئی نسل میں منتقل نہیں ہوتی چونکہ باروری کا عمل ایک ہی عضویہ میں پیدا ہونے والے نر اور مادہ زواجوں کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ لہذا خود باروری کی بہ

نسبت پار باروری کافی اہمیت کی حامل ہوتی ہے۔




شکل 8.8

مختلف حیوانات کے نرزواجے



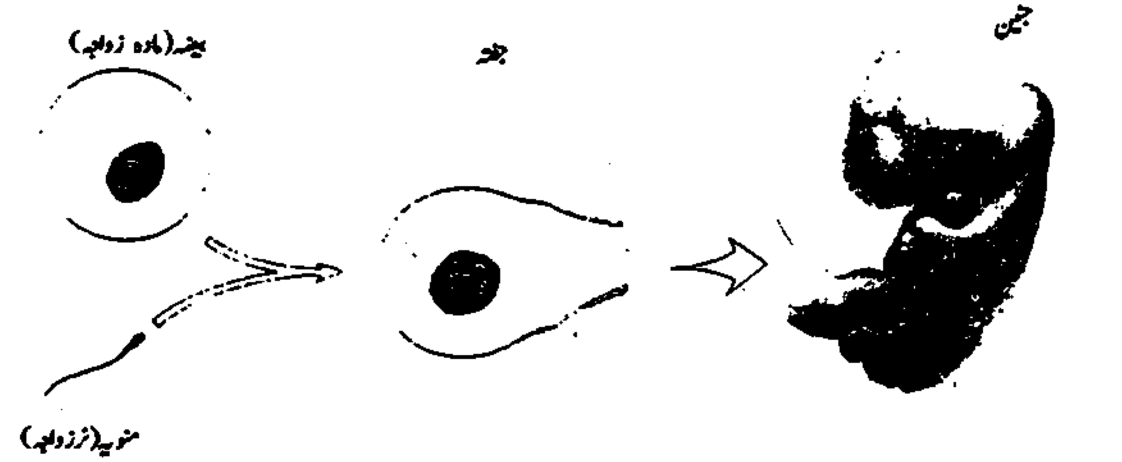

شکل 8.9

مختلف اقسام کے بیضے

بارووری کا عمل بعض عضویوں میں اندرونی اور بعض عضویوں میں بیرونی قسم کا ہوتا ہے۔ مچھلی اور مینڈک میں نر اور مادہ زواجے پانی میں خارج کئے جاتے ہیں جہاں بارووری انجام پاتی ہے اس کو بیرونی بارووری کہتے ہیں۔

کیڑوں، بکریوں اور پستانیوں میں نر عضویے اپنے مخصوص عضوء کے ذریعہ منویوں (Sperms) کو مادہ کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ منویہ مادہ کے جسم میں پہنچ کر بیضہ سے مل جاتا ہے۔ اس طرح بارووری کا عمل مادہ کے جسم کے اندر واقع ہوتا ہے جس کو اندرونی بارووری کہتے ہیں۔

زواجوں کی پیدائش تولیدی اعضاء یعنی انڈے (Testes) اور بیض دان (Ovary) میں تخفیفی تقسیم (Meiosis) کے باعث واقع ہوتی ہے۔ اس لئے ان میں لونی اجسام (Chromosomes) کی تعداد کل کی تعداد کی نصف ہوتی ہے۔ لہذا زواجے جن میں لونی اجسام کی تعداد نصف ہوتی ہے یک گنا (Haploid) کہلاتے ہیں۔ نر یک گنا زواجہ اور مادہ یک گنا زواجہ کے درمیان ملاپ کے نتیجہ میں جفتہ (Zygote) حاصل ہوتا ہے۔ اس میں لونی اجسام کی تعداد دگنی ہوجاتی ہے جس کو دوگنا (Diploid) کہتے ہیں دوگنا جفتہ میں نمو کے باعث مختلف تبدیلیاں سلسلہ وار واقع ہوتی ہیں جس کے نتیجہ میں ایک مکمل عضویہ حاصل ہوتا ہے۔ مکمل جسم کی بناوٹ کے لئے لونی اجسام کی دو گنا (Diploid) تعداد کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔




شکل 8.10
صنفی تولید۔ نر اور مادہ زواجوں کے درمیان ملاپ
جس کے نتیجہ میں جفتہ حاصل ہوتا ہے۔

ذیل میں مختلف حیوانات کے صنفی تولیدی نظام کو بیان کیا گیا ہے۔

### 3.3.2.1 پیرامیشیم میں صنفی تولید (Sexual Reproduction in Paramoecium)

پیرامیشیم (Paramoecium) یک خلوی اولی حیوانیہ (پروٹوزوا) ہے۔ اس میں صنفی تولید (Sexual Reproduction) تجوگ (Conjugation) کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ پیرامیشیم میں عموماً موافق حالات کے دوران تولید کا عمل غیر صنفی طور پر دو پارگی (Binary Fission) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ لیکن متعدد بار دو پارگی واقع ہونے کے نتیجہ میں حاصل ہونے والی نسلیں بتدریج کمزور ہوتی جاتی ہیں۔ ان کی جسامت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ ان میں تمام فعلیاتی عمل تخفیف پا جاتے ہیں۔ توانائیاں ضائع ہو جاتی ہیں اور پیرامیشیم اپنے شباب کو کھو دیتا ہے اور بالآخر ان کی زندگی کے لئے خطرہ پیدا ہو جاتا ہے۔ لہذا پیرامیشیم اپنی کھوئی ہوئی توانائی اور شباب کو دوبارہ حاصل کرنے اور اپنی نسل کو قائم رکھنے کے لئے تجوگ (Conjugation) کے عمل کو انجام دیتا ہے۔ پیرامیشیم میں تجوگ کے عمل کو سب سے پہلے ہرٹوگ (Hertwig) اور ماوپاس (Moupas) نے 1889ء میں دریافت کیا۔

تجوگ (Conjugation) سے مراد ایک ایسا عمل ہے جس میں مختلف کلون (Clone) سے تعلق رکھنے والے دو پیرامیشیم کے درمیان عارضی ملاپ واقع ہوتا ہے جس کے دوران مرکزی مادوں (Nuclear Material) کا تبادلہ عمل میں آتا ہے اور کثریت (Multiplication) کے باعث دختر پیرامیشیم حاصل ہوتے ہیں۔

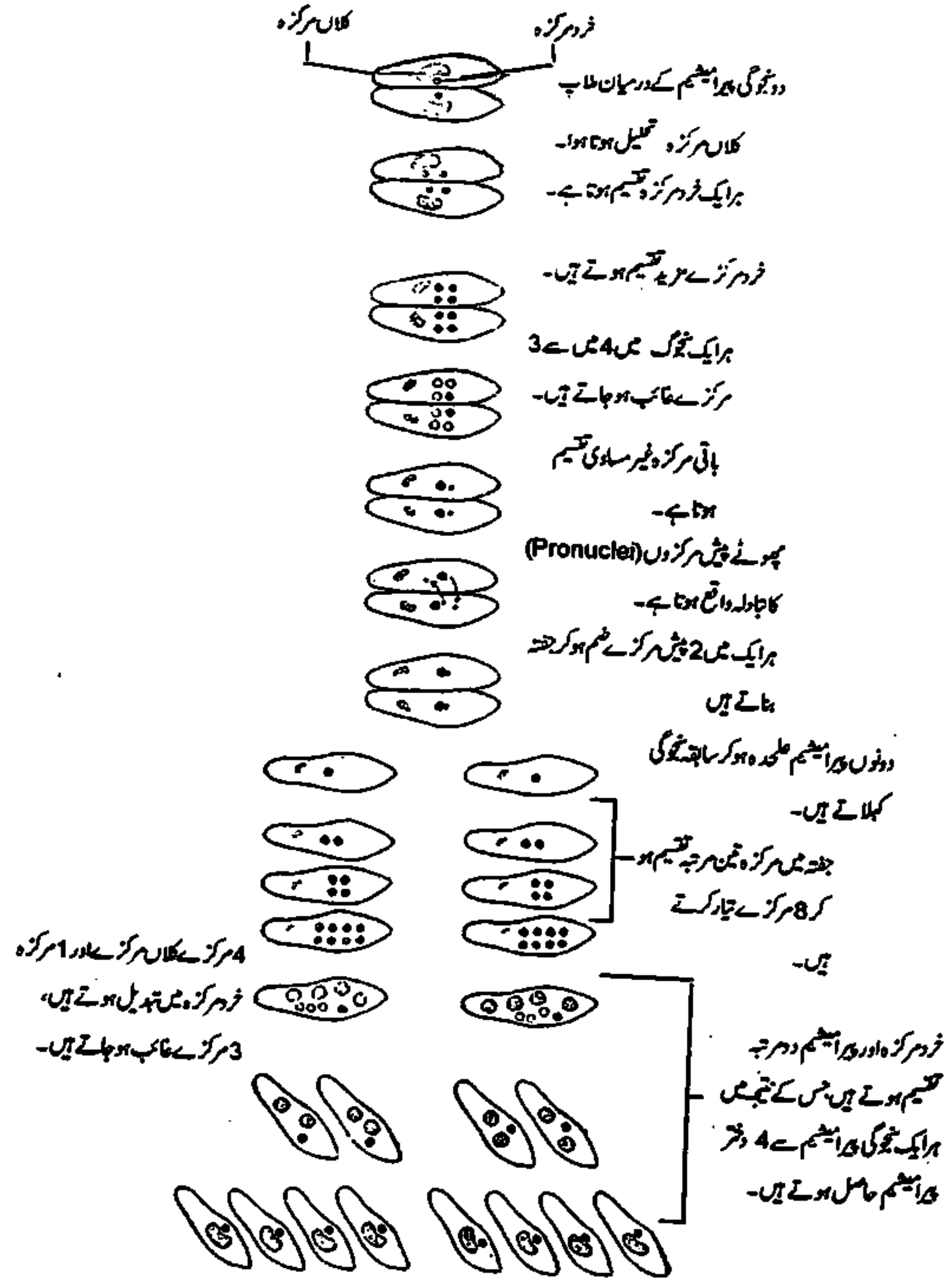
تجوگ کے دوران دو پیرامیشیم اپنی بطنی سطح کے ذریعہ باہم پیوست ہو جاتے ہیں۔ تجوگ میں حصہ لینے والے پیرامیشیم کو تجوگ کنندہ (Conjugant) کہتے ہیں۔ دونوں تجوگ کنندوں کی پیلیکل (Pellicle) تا ئی جسمی دیوار ایک دوسرے سے پیوست ہونے کے مقام پر تحلیل ہو جاتی ہے اور اس مقام پر دونوں تجوگ کنندوں کے درمیان خلیہ مائی پل (Cytoplasmic Bridge) تیار ہوتا ہے اور دونوں کے خلیہ مایہ ایک دوسرے میں مل جاتے ہیں دونوں تجوگ کنندوں کے کلاں مرکزے (Macronucleus) بتدریج تحلیل ہو جاتے ہیں لیکن ان کے خرد مرکزوں (Micronucleus) کی تقسیم سے ہر ایک تجوگ کنندہ میں چار یک گنا (Haploid) مرکزئے حاصل ہوتے ہیں۔ ہر ایک تجوگ کنندہ میں ان چار مرکزوں میں سے تین مرکزے تحلیل ہو جاتے ہیں اور صرف ایک ہی مرکزہ باقی رہ جاتا ہے۔ ہر ایک تجوگ کنندہ میں باقی رہنے والا مرکزہ غیر مساوی طور پر دو مرکزوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ان میں سے چھوٹا مرکزہ متحرک ہوتا ہے جس کو ہجرتی پیش مرکزہ (Migratory Pronucleus) کہا جاتا ہے۔ دوسرا مرکزہ بڑا ہوتا ہے جو ساکن رہتا ہے جس کو ساکت پیش مرکزہ (Stationary Pronucleus) کہا جاتا ہے تب ایک تجوگ کنندہ کا ہجرتی پیش مرکزہ دوسرے تجوگ کنندہ میں داخل ہو کر ساکت پیش

مرکزہ میں ضم (Fuse) ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں حاصل ہونے والا تجوگی مرکزہ (Conjugation Nucleus) یا ملواں مرکزہ (Synkaryon) کہلاتا ہے تب دونوں تجوگ کنندے ایک دوسرے سے علحدہ ہو جاتے ہیں اور سابقہ تجوگی (Exconjugant) کہلاتے ہیں۔ ہر ایک سابقہ تجوگی میں ملواں مرکزہ (Synkaryon) تین مرتبہ تقسیم ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں آٹھ مرکزے حاصل ہوتے ہیں۔ ان میں سے چار مرکزوں کی جسامت میں نمو کے باعث اضافہ ہوتا ہے اور یہ کلاں مرکزوں (Macronuclei) میں تبدیل ہو جاتے ہیں باقی چار مرکزے خرد مرکزے (Micronuclei) کہلاتے ہیں۔ ان چار خرد مرکزوں میں سے تین مرکزے تحلیل ہو جاتے ہیں لہذا ہر ایک سابقہ تجوگی (Exconjugant) میں ایک خرد مرکزہ اور چار کلاں مرکزہ پائے جاتے ہیں۔

ہر ایک سابقہ تجوگی معہ خرد مرکزہ اس طرح تقسیم ہوتا ہے کہ حاصل ہونے والے دونوں افراد میں سے ہر ایک فرد میں دو کلاں مرکزے اور ایک خرد مرکزہ موجود ہوتا ہے تب دونوں افراد میں سے ہر ایک تقسیم ہوتا ہے اور ساتھ ہی کلاں مرکزہ بھی تقسیم ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں حاصل ہونے والے ہر ایک دختر پیرامیشیم میں ایک کلاں مرکزہ اور ایک خرد مرکزہ پایا جاتا ہے لہذا تجوگ کے اختتام پر جملہ آٹھ دختر پیرامیشیم (دونوں تجوگ کنندوں سے) حاصل ہوتے ہیں۔

**تجوگ کی اہمیت**

1) پیرامیشیم دوپارگی (Binary Fission) کے باعث اپنی کھوئی ہوئی طاقت اور جوانی دوبارہ حاصل کر لیتا ہے۔
2) تجوگ ایک ایسا عمل ہے جس میں مرکزہ دوبارہ منظم ہوتا ہے۔
3) تمام فعلیاتی افعال بہتر طور پر انجام پانا شروع کرتے ہیں۔
4) تجوگ کنندوں کے درمیان مرکزی مادوں (Nuclear Material) کا تبادلہ واقع ہوتا ہے جس کے باعث وراثتی تغیرات (Hereditary Variation) ظاہر ہوتے ہیں۔
5) تجوگ کے باعث تولید واقع ہوتی ہے جس کے باعث پیرامیشیم کی نسل قائم رہتی ہے اور وہ معدوم ہونے سے بچ جاتی ہے۔
6) پیرامیشیم میں دو عضویوں کے تجوگ سے 8 دختر پیرامیشیم پیدا ہوتے ہیں۔

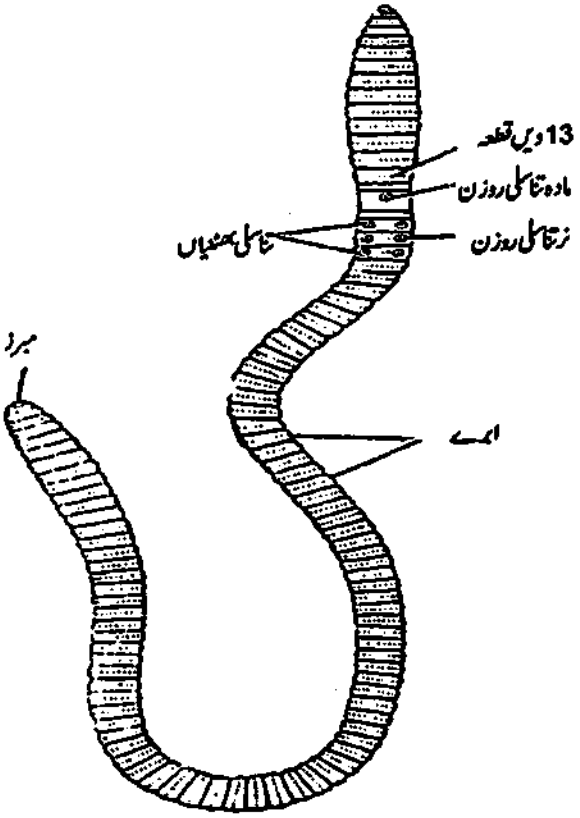



شکل 8.11

پیرامیشیم میں تجوگ

### 3.3.2.2 کیچوے میں صنفی تولیدی نظام (Sexual Reproductive System in Earthworm)

جنوبی ہندوستان میں پایا جانے والا عام کیچوا میگااسکولکس (Megascolex) ہے۔ یہ دو صنفی (Bisexual) یا خنثی مشکل (Hermophrodite) حیوان ہے یعنی نر اور مادہ دونوں تولیدی اعضاء ایک ہی حیوان کے جسم میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں خود باروری (Self Fertilization) کا عمل انجام نہیں پاتا کیوں کہ ان میں انثیے (Testes) بیضہ دان (Ovary) سے قبل ہی پختہ ہو جاتے ہیں۔ اس حالت کو مقدم نرینہ (Protandry) کہتے ہیں۔ لہذا ان میں پار باروری (Cross Fertilization) کا عمل انجام پاتا ہے۔




شکل 8.12

کیچوا۔ نر اور مادہ تناسلی روزنوں کو دکھلاتے ہوئے

## نر تولیدی نظام (Male Reproductive System)

کینچوے میں نر تولیدی اعضاء حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔

### انثیے (Testes)

انثیے (Testes) کے دو جوڑ پائے جاتے ہیں۔ ایک جوڑ دسویں قطعہ میں اور دوسرا جوڑ گیارہویں قطعہ میں موجود ہوتا ہے۔ ہر ایک انثیہ انگلی نما ساختوں کے گچھے پر مشتمل ہوتا ہے ان میں منویہ مادر خلیہ (Spermatogonia) تیار ہوتے ہیں۔

### منوی کیسے (Seminal Vesicles)

منوی کیسوں (Seminal Vesicles) کے دو جوڑ پائے جاتے ہیں پہلا جوڑ نویں قطعہ میں اور دوسرا جوڑ بارہویں قطعہ میں موجود رہتا ہے انثیہ میں تیار ہونے والے منویہ مادر خلیے منوی کیسوں میں داخل ہوتے ہیں جہاں یہ پختگی حاصل کرتے ہیں اور منویوں (Spermatozoa) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

### منوی قیفیں (Seminal Funnels) یا ہدبے دار گل بند (Ciliated Rosettes)

منوی قیفوں (Seminal Funnels) کے دو جوڑ ہوتے ہیں۔ ایک جوڑ دسویں قطعہ میں اور دوسرا جوڑ گیارہویں قطعہ میں پایا جاتا ہے۔ یہ ہدبے دار ہوتے ہیں۔ ان کے حاشیے تہہ دار ہوتے ہیں۔ یہ منویوں کو منوی کیسوں سے حاصل کرتے ہیں اور قناۃ ناقلہ (Vasa Deferentia) میں پہنچا دیتے ہیں۔

### قناۃ ناقلہ (Vasa Deferentia)

قناۃ ناقلہ (Vasa Deferentia) کے دو جوڑ جانبی طور پر پائے جاتے ہیں۔ یہ نلی نما ہوتے ہیں۔ ان کا اگلا سرا منوی قیفیں تیار کرتا ہے۔ یہ بارہویں قطعہ تک پہنچتے ہیں۔ ہر جانب کی دونوں قناتیں باہم مل کر مشترک قناۃ ناقلہ بناتی ہیں اور اٹھارہویں قطعہ تک پہنچ کر نر تولیدی روزن (Male Genital Opening) کے ذریعہ جسم کے باہر کھلتی ہیں۔

### غدود ودی (Prostate Glands)

غدود ودی (Prostate glands) کا ایک جوڑ ہوتا ہے جو سترہویں قطعہ سے بیسویں قطعہ تک پایا جاتا ہے۔ اس کے راس پر قناۃ ودی (Prostate Duct) پائی جاتی ہے۔ منویے جب قناۃ ناقلہ اور مشترک قناۃ ناقلہ سے گذرتے ہوئے اٹھارہویں قطعہ تک پہنچتے ہیں تو غدہ ودی کا افراز تمام منویوں کو باہم پیوست کر دیتا ہے اور ایک بنڈل کی شکل میں تبدیل کر دیتا ہے جس کو منویہ بردارے

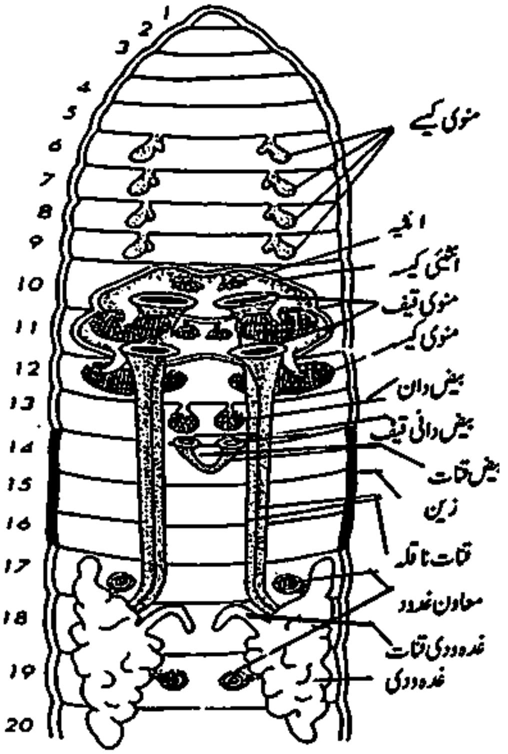
(Spermatophores) کہا جاتا ہے۔

## نرتناسلی روزنیں(Male Genital Openings)

اٹھارویں قطعہ میں بطنی جانب نرتناسلی روزن کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔اس روزن کے ذریعہ منویہ بردایے جسم سے باہر خارج کردیئے جاتے ہیں۔

## قضیبی ابرے(Penial Setae)

قضیبی ابریوں کے دو جوڑ نرتناسلی روزن کے حدود میں پائے جاتے ہیں۔ یہ مباشرت کے دوران دوسرے جنسی ساتھی کو متحرک بناتے ہیں۔




شکل 8.13

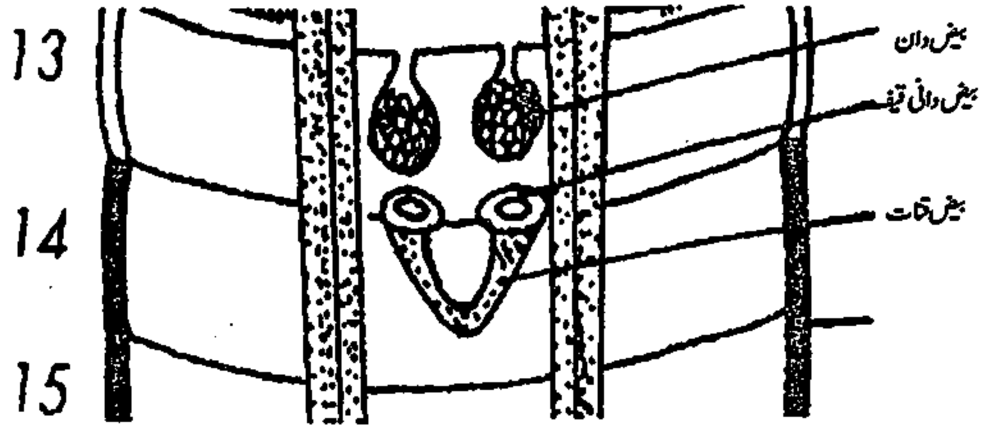
کیچوے کا تولیدی نظام

## مادہ تولیدی نظام(Female Reproductive System)

مادہ تولیدی نظام حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

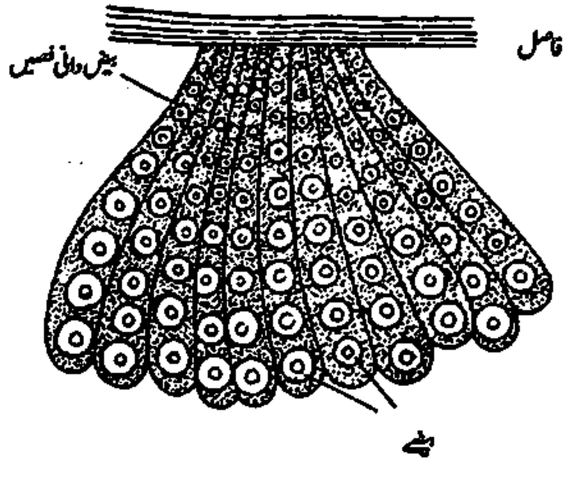
### بیض دان (Ovaries)

بیض دان (Ovaries) کا ایک جوڑ تیرہویں قطعہ میں پایا جاتا ہے۔ یہ انگلی نما ساختوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ان میں بیضے (Ova) تیار ہوتے ہیں جو جسمی کہفہ یا قصر (Coelom) میں خارج کر دیئے جاتے ہیں۔




شکل 8.14

کیچوے کے مادہ تولیدی نظام کو ظاہر کرتا ہوا جسم کا حصہ




شکل 8.15

کیچوے کا بیضدان (مادہ تولیدی عضوء)

**بیض قنات(Oviduct)**

بیض قناتوں(Oviducts) کا ایک جوڑ تیرہویں اور چودھویں قطعوں میں موجود رہتا ہے۔ ہر جانب میں ایک بیض قنات پائی جاتی ہے ان کے اندرونی سرے جسمی کہفہ یا قعر میں کھلتے ہیں جب کہ یہ بیرونی طور پر چودھویں قطعہ میں مادہ تناسلی روزن کے ذریعہ جسم کے باہر کھلتے ہیں۔ بیضے(Ova) قعر سے بیض قنات میں داخل ہوتے ہیں اور مادہ تناسلی روزن کے ذریعہ باہر خارج کر دیئے جاتے ہیں۔

**مادہ تناسلی روزنیں(Female Genital Openings)**

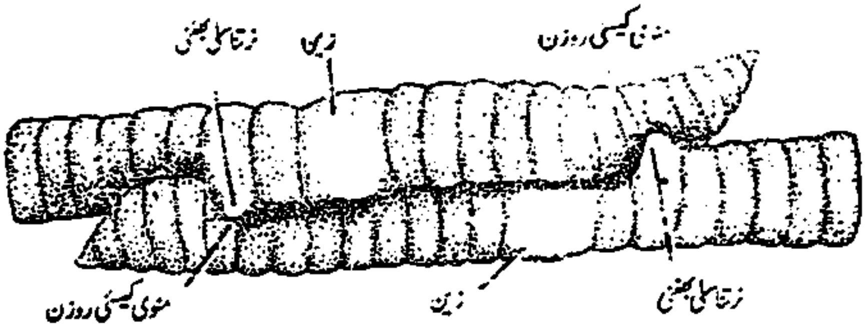
مادہ تناسلی روزن کا ایک جوڑ چودھویں قطعہ میں بطنی جانب پایا جاتا ہے جس کے ذریعہ بیضے باہر خارج کئے جاتے ہیں۔

**منوی کیسے(Spermathecae)**

منوی کیسے(Spermathecae) تھیلی نما ساختیں ہوتی ہیں جو ساتویں، آٹھویں اور نویں قطعوں میں پائے جاتے ہیں۔ ہر قطعہ میں منوی کیسوں کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔ منوی کیسے چھٹے اور ساتویں، ساتویں اور آٹھویں اور آٹھویں اور نویں قطعہ کے درمیان بطنی جانب روزنوں کے ذریعہ باہر کھلتے ہیں۔ مباشرت کے دوران ایک کیچوے کے منویہ بردارے(Spermatophores) دوسرے کیچوے کے منوی کیسوں میں حاصل کئے جاتے ہیں اور ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔

**مباشرت(Copulation)**

کیچوا اگرچہ کہ خنثی مشکل(Hermaphrodite) حیوان ہے لیکن اس میں خود باروری انجام نہیں پاتی کیوں کہ کیچوے میں انثیے (Testes) بیضہ دان(Ovary) سے قبل پختہ(Mature) ہو جاتے ہیں جس کو مقدم نرینہ(Protandry) کہا جاتا ہے۔ اس لئے اس میں پار باروری(Cross fertilization) کا عمل انجام پاتا ہے۔ اس لئے دو علحدہ کیچوں کے درمیان مباشرت (Copulation) واقع ہوتی ہے۔ مباشرت کے دوران دو علحدہ کیچوے مخالف سمت سے ایک دوسرے کے ساتھ ملتے ہیں۔ ایک کیچوے کا اگلا سرا دوسرے کیچوے کے پچھلے سرے کی جانب اس طرح ہوتا ہے کہ ایک کیچوے کے نر تولیدی روزن دوسرے کیچوے کے منوی کیسوں (Spermathecae) کے روزن کے مقابل ہوتے ہیں۔ اس دوران ایک کیچوے کے منویے(Spermatozoa) دوسرے کیچوے کے منوی کیسوں(Spermathecae) کے روزن کے ذریعہ منوی کیسوں میں داخل ہو جاتے ہیں۔ اس طرح دونوں کیچوں کے درمیان منویوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے جس کے بعد دونوں کیچوے علحدہ ہو جاتے ہیں۔




شکل 8.16
دو کیچوں کے درمیان مباشرت

### قوقون (Cocoon) کی تیاری

کیچوے میں بیض دان (Ovaries) کے پختہ ہونے کے دوران زین (Clitellum) کے حصہ کے اطراف غشائی گھیرا (Girdle) تیار ہوتا ہے۔ یہ گھیرا سخت ہو کر قوقون (Cocoon) میں تبدیل ہوتا ہے جو زین کے اطراف پایا جاتا ہے۔ کیچوا ال کھاتا ہوا جب اس قوقون سے باہر نکلنے کے لئے حرکت کرتا ہے تو قوقون اگلی جانب حرکت کرتا ہے اور کیچوا پچھلی جانب حرکت کرتا ہے اور جب قوقون مادہ تولیدی روزن کے اوپر پہنچتا ہے تو مادہ تولیدی روزن سے انڈے (Ova) اس قوقون میں خارج کردیے جاتے ہیں جب قوقون منوی کیسوں کے روزن پر سے گذرتا ہے تو ان روزنوں سے منویے (Spermatozoa) قوقون میں خارج کردیئے جاتے ہیں۔ اس طرح قوقون جسم سے باہر نکل جاتا ہے اور اس کے دونوں سرے مکمل طور پر بند ہوجاتے ہیں۔

### بارروری (Fertilization) اور نشوونما (Development)

بارروری کا عمل قوقون کے اندر واقع ہوتا ہے جس کے دوران منویے بیضوں کو بارور کرتے ہیں جس کے نتیجہ میں اگرچیکہ کئی جفتے (Zygote) تیار ہوتے ہیں لیکن صرف ایک ہی جفتہ نشوونما (Development) پاکر تقریباً 8 تا 10 ہفتوں میں نوخیز کیچوے میں تبدیل ہوجاتا ہے جو قوقون سے باہر برآمد ہوتا ہے۔

شکل 8.17 قوقون (Cocoon) سے نومولود کیچوے برآمد ہوتے ہیں

## 3.3.2.3 حشرات میں صنفی تولیدی نظام (Sexual Reproductive System in Insects)

گھریلو مکھی کا سائنسی نام مسکا ڈومیسٹیکا (*Musca domestica*) اور مسکا نیبولو (*Musca nebulo*) ہے۔ یہ یک صنفی (Unisexual) حشرہ ہے۔ مادہ مکھی نر مکھی کے بہ نسبت کسی قدر بڑی ہوتی ہے۔

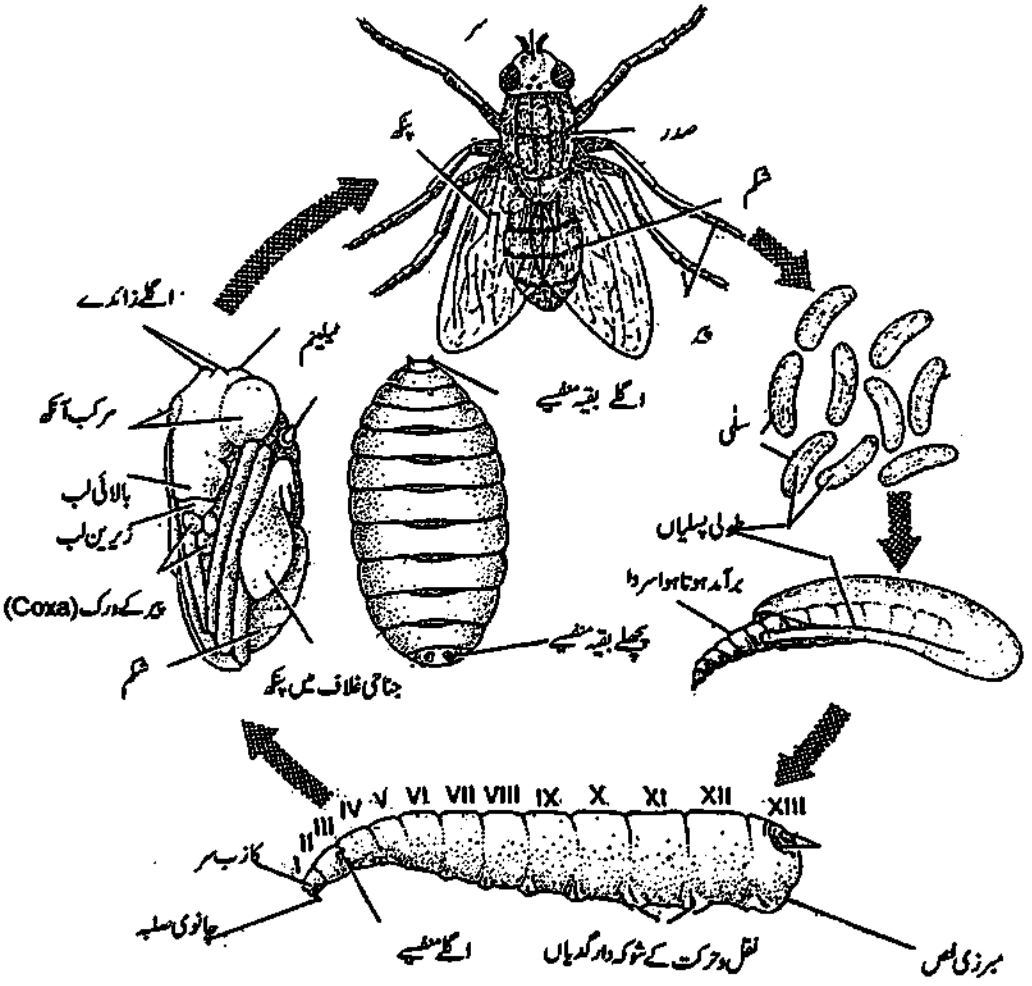
### نر تولیدی اعضاء (Male Reproductive Organs)

نر مکھی کے پانچویں شکمی قطعہ میں ایک جوڑ ناشپاتی نما انثیے (Testes) پائے جاتے ہیں۔ ان میں منویے (Sperms) پیدا ہوتے ہیں۔ ہر ایک انثیہ سے ایک قنات نکلتی ہے جس کو قنات ناقلہ (Vasa Deferential) کہا جاتا ہے۔ دونوں قنات ناقلہ ایک دوسرے کے ساتھ مل کر ایک درمیانی نالی بناتے ہیں جس کو انزالی قنات (Ejaculatory Duct) کہا جاتا ہے۔ بعیدی حصہ کے قریب یہ نالی کشادہ ہو کر تھیلی نما ساخت بناتی ہے جس کو انزالی کیسہ (Ejaculatory Sac) کہا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بیرونی اعضائے تناسل (External Genitalia) اور مباشرتی عضو قضیب (Penis) موجود ہوتا ہے۔ قضیب کے سرے پر نر تناسلی روزن پایا جاتا ہے۔

### مادہ تولیدی اعضاء (Female Reproductive Organs)

مادہ مکھی کے شکم میں ایک جوڑ سفید رنگ کے قرص نما بیض دان پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک بیض دان میں تقریباً ستر (70) انڈا نالیاں (Egg Tubes) یا بیض نالیاں (ovarioles) پائی جاتی ہیں۔ ہر ایک بیض نالی میں ایک بیضہ (Ovum) موجود رہتا ہے۔ تمام بیض نالیاں ایک چھوٹی نالی میں کھلتی ہیں جس کو بیض قنات (Oviduct) کہا جاتا ہے۔ دونوں بیض قناتیں آپس میں ملکر مشترک بیض قنات (Common Oviduct) بناتے ہیں جو مہبل (Vagina) کے ذریعہ بیض گذار (Ovipositor) میں کھلتی ہے مہبل باہر کی جانب مادہ تناسلی روزن کے ذریعہ کھلتا ہے۔ تین منوی کیسے (Spermathecae) مہبل کے قریب تناسلی نالی میں کھلتے ہیں۔ مباشرت کے دوران نر مکھی مادہ کے جسم میں منویے داخل کرتی ہے جو ان منوی کیسوں میں جمع کئے جاتے ہیں۔ جب بیض دان سے بیضہ چھوڑا جاتا ہے تب یہ منویے بیضہ کو بارور کرتے ہیں۔ اس طرح باروری کا عمل مادہ کے جسم کے اندر واقع ہوتا ہے یعنی باروری اندرونی ہوتی ہے۔ مباشرت کے تقریباً 6 تا 8 ہفتے بعد مادہ مکھی عموماً نامیاتی مادوں، فضلہ، کھاد، سڑی ہوئی ترکاریوں، سڑے ہوئے گوشت پر بارور شدہ انڈے دیتی ہے۔ ایک مادہ مکھی ایک وقت میں تقریباً 120 تا 150 انڈے دیتی ہے ہر موسم میں تقریباً 500 تا 600 انڈے 5 تا 6 جھتوں میں دیتی ہے انڈوں سے 8 تا 24 گھنٹوں میں سروے (Larvae) برآمد ہوتے ہیں جن کو مگس (Maggot) کہا جاتا ہے۔ مگس سرواً 6 تا 8 دن کے بعد پیوپا (Pupa) میں تبدیل ہوتا ہے جو 4 تا 5 دن میں بالغ مکھی میں تبدیل ہوتا ہے جس کو اماگو (Imago) کہتے ہیں۔ اماگو تیزی سے نشوونما پاتا

ہے اور تقریباً 2 ہفتوں میں پھر سے مکھی انڈے دینے کے قابل ہو جاتی ہے۔




شکل 8.18

گھریلو مکھی کی سوانح حیات

## گھریلو مکھیوں سے پھیلنے والے امراض

گھریلو مکھی ایک انتہائی نقصان دہ حشرہ ہے۔ یہ مہلک امراض پیدا کرنے والے طفیلی خردبینی عضویوں کو ایک مقام سے دوسرے مقام کو لیجاتی ہیں خاص کر فضلہ اور بلغم وغیرہ سے ان خردبینی عضویوں کو غذائی اشیاء یا استعمال کئے جانے والے برتنوں پر منتقل کرتی ہے جن کے

ذریعہ یہ طفیلی انسان کے جسم میں داخل ہو کر مختلف امراض کا باعث بنتے ہیں۔ مکھیاں انسان میں دق، ہیضہ، جذام، ٹائیفائیڈ، انتھراکس(Anthrax) اسہال، پیچش، آشوب چشم وغیرہ امراض پھیلانے کا باعث بنتی ہیں۔ اس کے علاوہ مکھیاں مختلف طفیلی حیوانات جیسے ٹیناسولیم(*Taenia solium*) ایسکرس(Ascaris) وغیرہ کے انڈے اور سرواوں(Larvac) کو بھی ایک مقام سے دوسرے مقام کو پہنچانے کا باعث بنتی ہیں۔ اس لئے امراض سے بچنے کے لئے مکھیوں سے بچنا یا موزوں انسدادی تدابیر کو اختیار کرنا ضروری ہوتا ہے۔

### 3.3.2.4 مینڈک میں صنفی تولیدی نظام (Sexual Reproductive System in Frog)

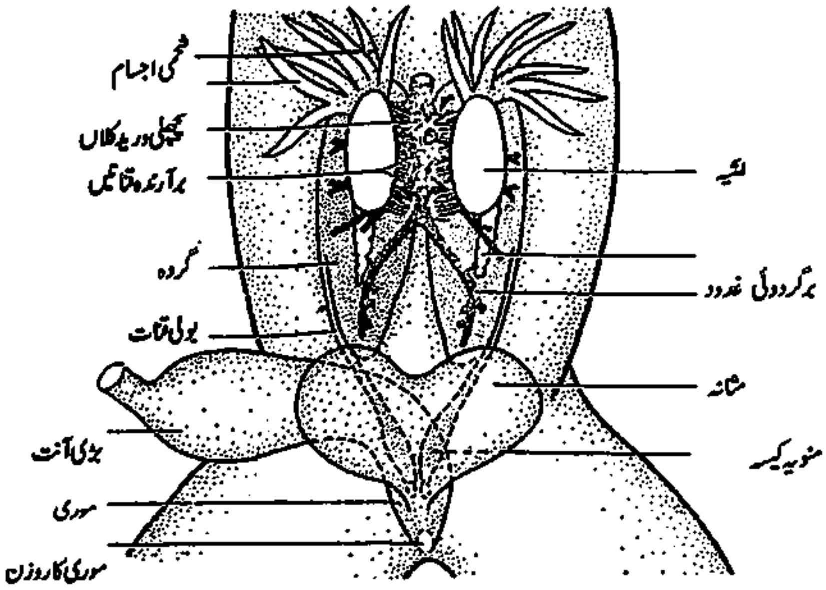
مینڈک یک صنفی حیوان ہے یعنی ان میں نر اور مادہ صنفیں علحدہ رہتی ہیں۔ یہ جنسی دوشکلیت (Sexual Dimorphism) کو ظاہر کرتا ہے۔ نر اور مادہ باسانی پہچانے جاتے ہیں۔ نر مینڈک میں ایک جوڑ صوتی کیسے (Vocal Sacs) پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک صوتی کیسہ حلقوم کی جانب پر موجود رہتا ہے جو زیریں جبڑے کے زاویہ کے سامنے دہن کے کہفہ میں فرش پر کھلتا ہے۔ یہ آواز پیدا کرنے کے اعضاء کہلاتے ہیں جو مادہ مینڈک میں غیر موجود ہوتے ہیں۔ نر مینڈک کے اگلے جوارح کی اشاریہ انگشت پر گدے پائے جاتے ہیں جن کو مباشرتی گدے (Copulatory Pads) یا جفتی گدے (Amplexusary Pads) کہا جاتا ہے۔ یہ گدے تولیدی موسم میں کافی نمو یافتہ ہوتے ہیں مادہ مینڈک میں مباشرتی گدے نہیں پائے جاتے ہیں۔

شکل 8.19

نر مینڈک کے اگلے اور پچھلے جوارح

## نر تولیدی نظام (Male Reproductive System)

نر مینڈک میں تولیدی نظام اور اخراجی نظام ایک دوسرے کے ساتھ مربوط رہتے ہیں۔ اس لئے ان دونوں نظام کو عموماً بولی تناسلی نظام (Urinogenital System) کہا جاتا ہے۔ نر مینڈک کا تولیدی نظام ایک جوڑ انثیوں (Testes)، برآرندہ قناتیں (Vasa Efferentia)، ایک جوڑ بولی تناسلی قناتیں (Urinogenital Ducts)، موری (Cloaca) اور شحمی اجسام (Corpora Adiposa) پر مشتمل ہوتا ہے۔

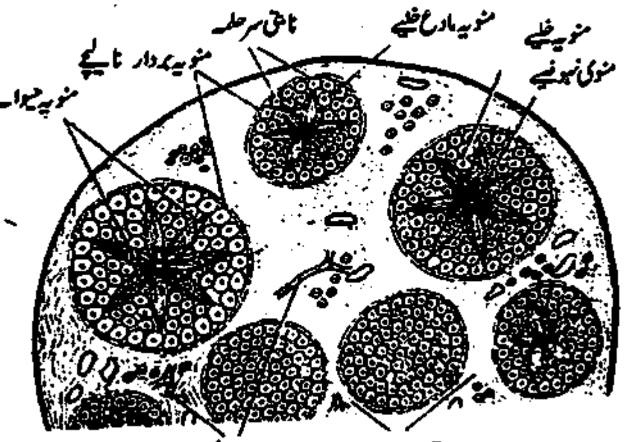



شکل 8.20

نر مینڈک میں بولی تناسلی نظام

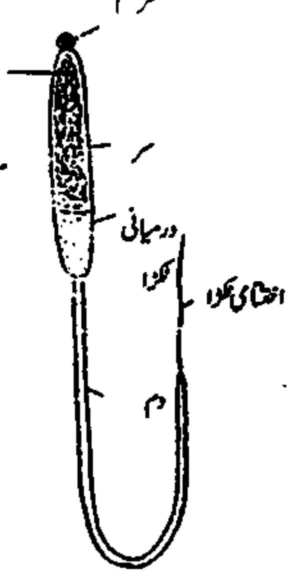
نر مینڈک کے شکمی کہفہ میں انثیوں (Testes) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔ ہر ایک انثیہ دوہرے صفاق (Peritoneum) سے گھرا رہتا ہے اور بطنی جانب گردے سے بھی اسی صفاق کے ذریعہ جڑا رہتا ہے۔ اس صفاق کو ماساریقاء انثیہ (Mesorchium) کہا جاتا ہے۔ ہر ایک انثیہ کئی مرغولہ نما منویہ بردار نالیچوں (Seminiferous Tubules) پر مشتمل رہتا ہے جس کی اندرونی سطح نابتی سرحلہ (Germinal Epithelium) سے ستر کی ہوئی ہوتی ہے جو منویے (Sperms) پیدا کرتی ہے۔ انثیہ کے اندرونی حاشیے سے کئی نازک نالیاں نکلتی ہیں جن کو برآرندہ قناتیں (Vasa Efferentia) کہا جاتا ہے۔ یہ برآرندہ قناتیں گردے میں پائی جانے والی بڈر کی نالی

(Bidder's Canal) میں کھلتی ہیں۔ بذرکی نالی ازخود حالب (Ureter) میں کھلتی ہے۔ حالب گردے سے نکلتی ہے جس کو بولی تناسلی قنات (Urinogenital Dut) کہا جاتا ہے کیوں کہ اس قنات کے ذریعہ پیشاب اور منویے دونوں گذرتے ہیں۔ بولی تناسلی قنات جسم کے پچھلے حصہ تک گذرتی ہے اور ایک خانہ میں کھلتی ہے۔ اس خانے کو موری (Cloaca) کہا جاتا ہے۔ موری ایک مشترک خانہ ہے جس میں معائے مستقیم، مثانہ اور حالب کے روزن کھلتے ہیں۔ موری بیرونی جانب ایک روزن کے ذریعہ کھلتی ہے جس کو روزن موری (Cloacal Aperture) کہا جاتا ہے۔ منویے لنیہ سے خارج ہوکر برآرندہ قناتوں سے گذرتے ہوئے گردے کی بذرکی نالی میں داخل ہوتے ہیں جہاں سے یہ بولی تناسلی قنات سے گذرتے ہوئے موری میں داخل ہو جاتے ہیں اور روزن موری کے ذریعہ باہر خارج کردیے جاتے ہیں۔ ہزاروں منویوں کے گروپ کو ملٹ (Milt) کہا جاتا ہے۔




شکل 8.21

مینڈک کے لنیہ کی عرضی تراش




شکل 8.22

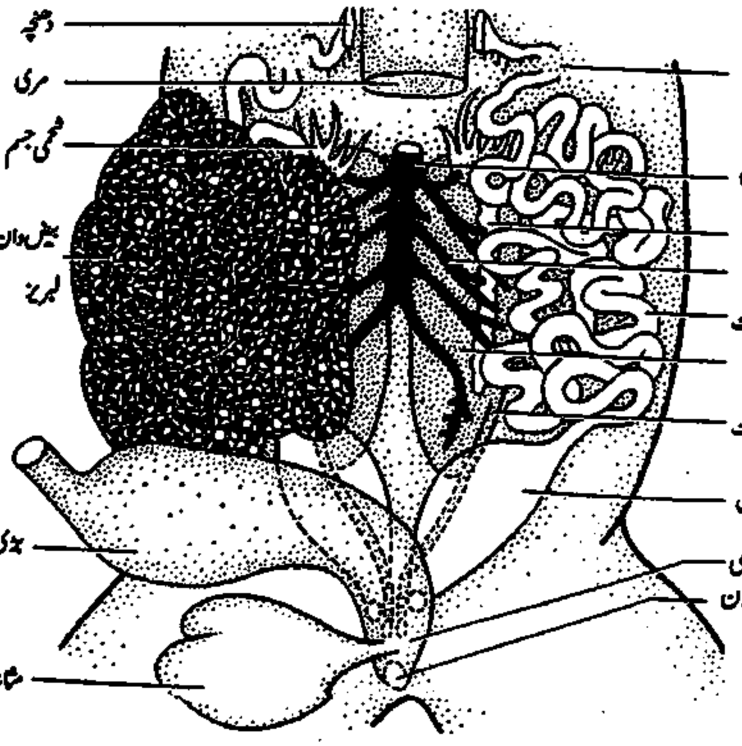
مینڈک کا منویہ

لنیہ کے سامنے انگلی نما اجسام پائے جاتے ہیں جن کو شحمی اجسام (Corpora Adiposa) یا چربی اجسام (Fat Bodies) کہا جاتا ہے جو گرما خوابی (Aestivation) اور سرما خوابی (Hibernation) کے دوران مینڈک کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں۔ نر مینڈک میں مباشرتی عضوہ نہیں پایا جاتا ہے۔

### مادہ تولیدی نظام (Female Reproductive System)

مادہ مینڈک کا تولیدی نظام ایک جوڑ بیض دان (Ovaries)، ایک جوڑ بیض قناتیں (Oviducts)، ایک جوڑ حالب (Ureters)، موری (Cloaca) اور شحمی اجسام (Corpora Adiposa) پر مشتمل ہوتا ہے۔

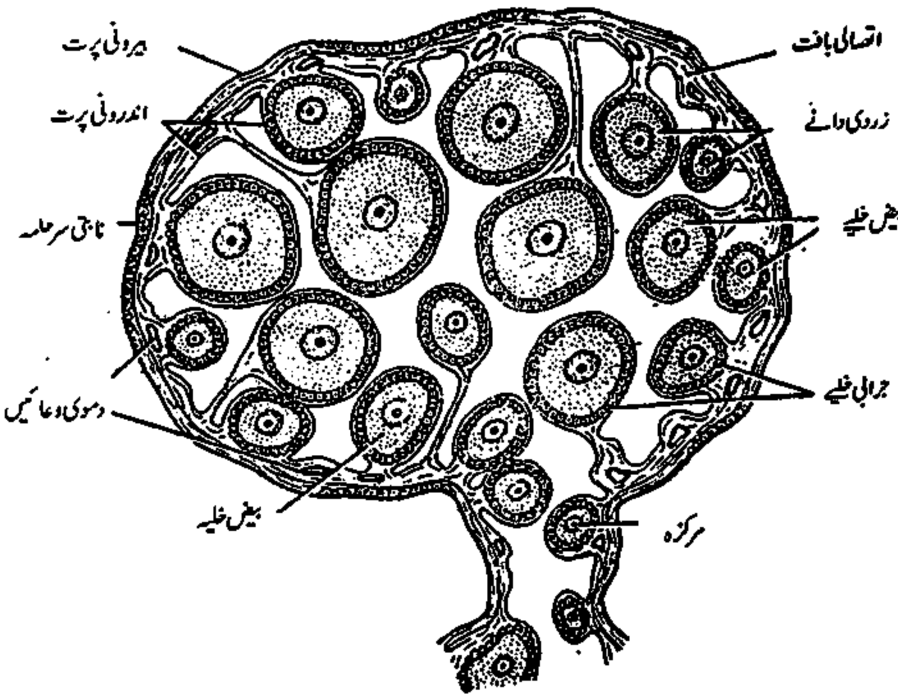
مادہ مینڈک کے شحمی کہفہ میں سیاہ یا بھورے رنگ کے بیض دان (Ovaries) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔ ہر ایک بیض دان گردے کے اگلی بطنی جانب سے دوہرے صفاق (Peritoneum) سے جڑا رہتا ہے۔ اس صفاق کو ماسار بقاء بیض دان (Mesovarium) کہا جاتا ہے۔ ہر ایک بیض دان افزائش نسل کے موسم میں کافی بڑا ہو جاتا ہے۔ بیض دان کئی جرابوں (Follicles) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر ایک جراب میں ایک بیضہ (Ovum) پایا جاتا ہے۔ جراب کی اندرونی سطح نابتی سرحلہ (Germinal Epitheliun) کی ہوتی ہے جو بیضے (Ova) تیار کرتی ہے۔




شکل 8.23

مادہ مینڈک کا بولی تناسلی نظام

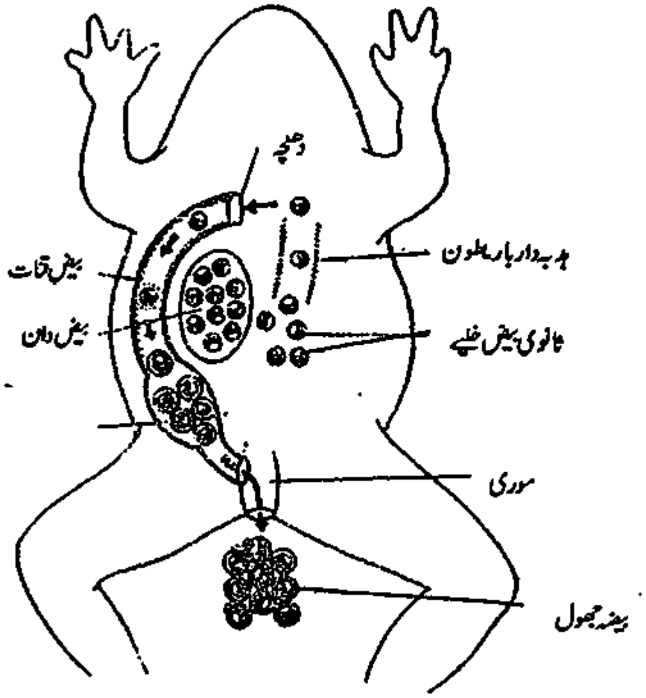
جسمی کہفہ میں ایک جوڑ بیض قناتوں(Oviducts) کا پایا جاتا ہے۔ جسمی کہفہ کی ہر جانب میں ایک بیض قنات پائی جاتی ہے جو پیچدار لانبی نالی ہوتی ہے جس کا اگلا سرا شُش(Lungs) کے قریب تک رہتا ہے۔ اگلا سرا قیف نما دہنچہ (Ostium) کے ذریعہ جسمی کہفہ میں کھلتا ہے۔ پچھلی جانب بیض قنات کشادہ ہو کر تھیلی نما ساخت بناتی ہے جس کو بیض کیسہ (Ovisac) یا رحم(Uterus) کہا جاتا ہے جس میں بیضے ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔ بیض کیسہ پچھلی جانب موری میں کھلتا ہے۔ بیض دان سے پختہ بیضہ جسمی کہفہ میں خارج کیا جاتا ہے جہاں سے یہ بیض قنات میں قیف نما دہنچہ (Ostium) کے ذریعہ داخل ہوتا ہے۔ بیض قنات سے بیضہ گذرتے ہوئے موری میں داخل ہوتا ہے اور روزن موری کے ذریعہ جسم سے باہر پانی میں خارج کردیا جاتا ہے۔ کئی انڈے تودے کی شکل میں پانی میں خارج کئے جاتے ہیں۔ انڈوں کے تودے کو جھول(اسپان Spawn) کہا جاتا ہے۔ مادہ مینڈک میں گردے سے نکلنے والی حالب (Ureter) صرف اخراجی نالی کا فعل انجام دیتی ہے جس میں سے صرف پیشاب گذرتا ہے۔



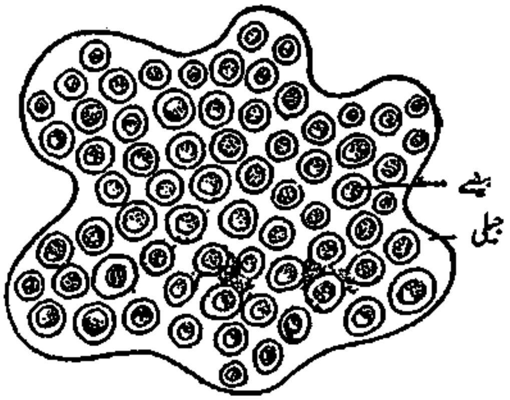

شکل 8.24

مادہ مینڈک کے بیضدان کی عرضی تراش

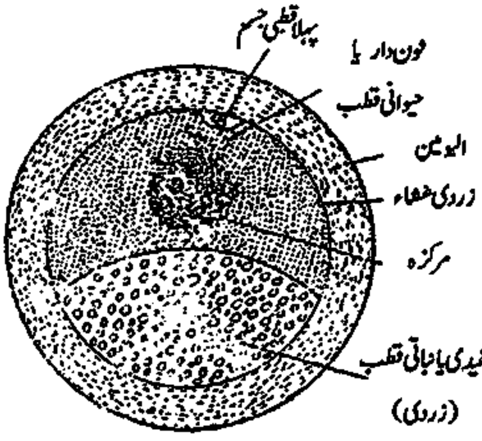
نر اور مادہ مینڈک کے درمیان مباشرت (Coupulation) کے دوران منویے(Sperms)اور بیضے (Ova)اسپان (Spawn) کی شکل میں پانی میں خارج کیئے جاتے ہیں ۔اس لئے پانی میں بارووری کا عمل واقع ہوتا ہے۔ بارووری کے نتیجہ میں جفتہ (Zygote) حاصل ہوتا ہے۔ جفتہ میں فوری نشوونما کا مرحلہ شروع ہوجاتا ہے۔




شکل 8.25
مادہ مینڈک میں بیضہ زائی

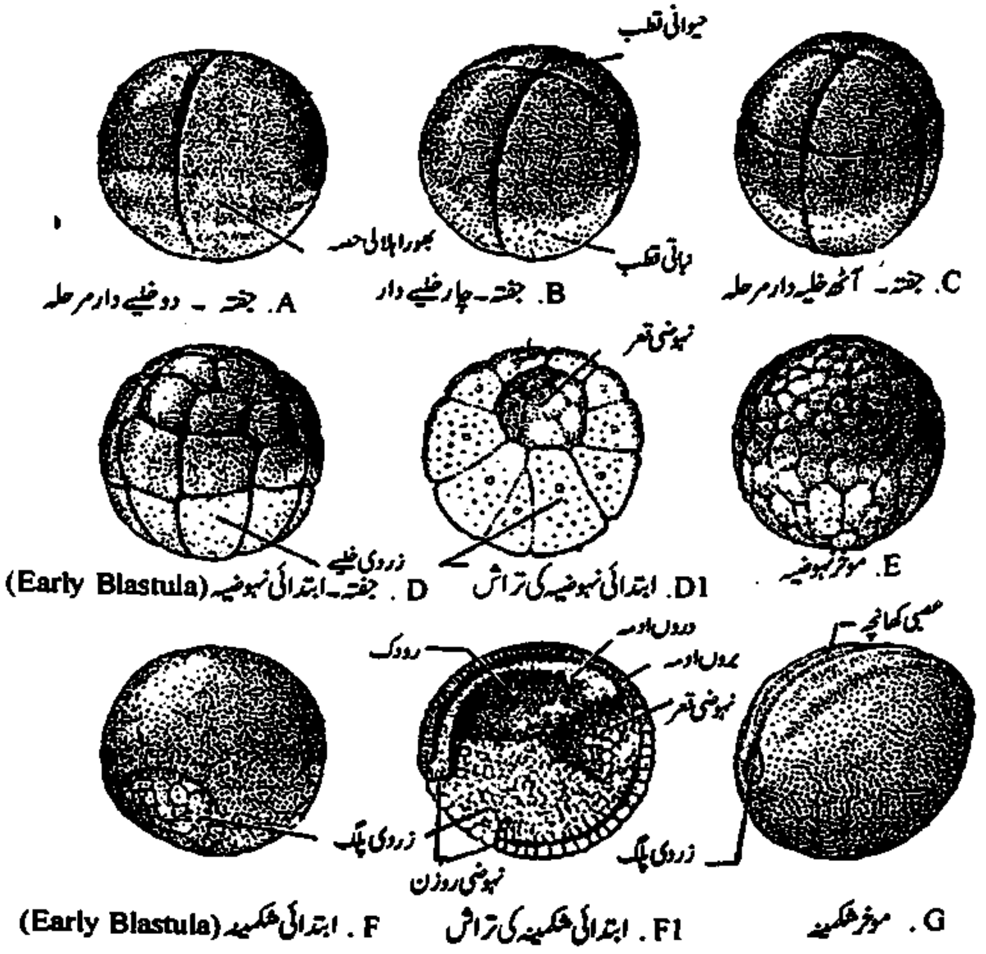



شکل 8.26 مینڈک کا بیضہ جھول(Spawn)

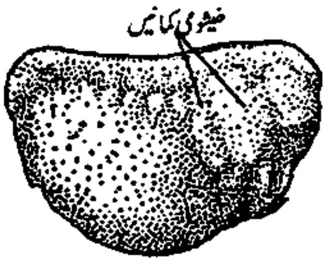



شکل 8.27 مینڈک کا بیضہ

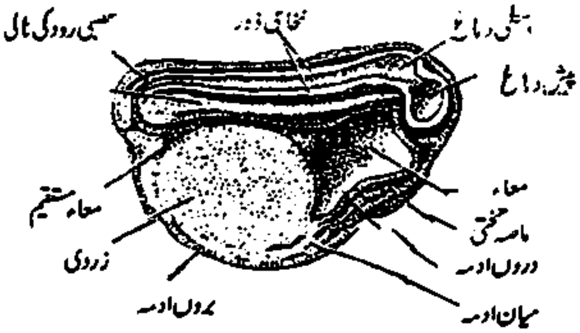
جفتہ کی جسامت گول اور قطر 1.6mm ہوتا ہے۔ جفتہ کا اوپری نصف حصہ سیاہ رنگ کا اور نچلا نصف حصہ سفید رنگ کا دکھائی دیتا ہے۔ اوپری نصف حصہ میں خلیہ مایہ (Cytoplasm) اور مرکزہ (Nucleus) پایا جاتا ہے اس لئے اس نصف حصہ کو حیوانی نصف کرہ (Animal Hemisphers) کہا جاتا ہے۔ جفتہ کے نچلے نصف حصہ میں زردی (Yolk) موجود ہوتی ہے اس لئے اس حصہ کو نباتی نصف کرہ (Vegetative Hemisphere) کہا جاتا ہے۔ زردی نشوونما کے دوران تغذیہ فراہم کرتی ہے۔ حیوانی نصف کرہ کے سرے کو حیوانی قطب (Animal Pole) اور نباتی نصف کرہ کے سرے کو نباتی قطب (Vegetative Pole) کہا جاتا ہے۔




A. جفتہ - دو خلیے دار مرحلہ
B. جفتہ - چار خلیے دار
C. جفتہ - آٹھ خلیہ دار مرحلہ
D. جفتہ - ابتدائی نبوضیہ (Early Blastula)
D1. ابتدائی نبوضیہ کی تراش
E. موخر نبوضیہ
F. ابتدائی شکمینہ (Early Blastula)
F1. ابتدائی شکمینہ کی تراش
G. موخر شکمینہ




H . موخر جنین(Embryo)

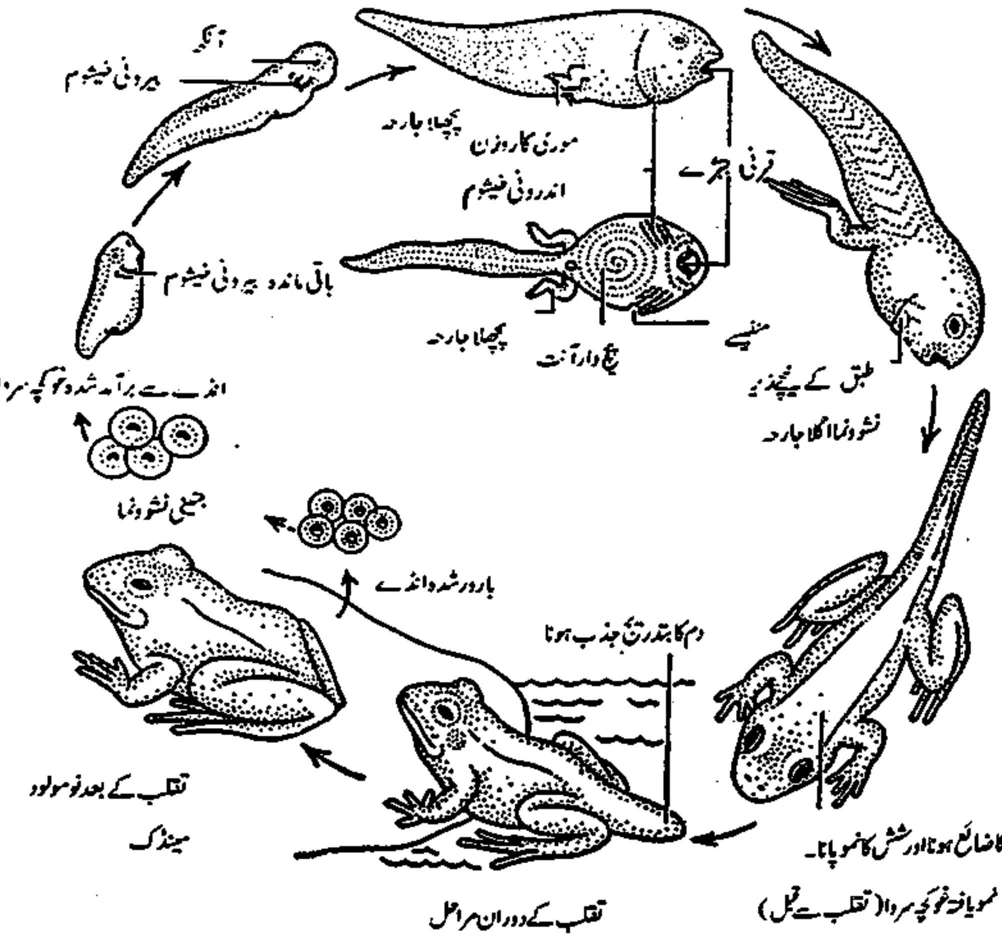



H1 . موخر جنین(Embryo) کی تراش

شکل 8.28

مینڈک کے ابتدائی نشو ونما کے مراحل A تا H1

جفتہ میں نشو ونما کے باعث بالآخر ایک مچھلی کے مانند سروا(Larva) حاصل ہوتا ہے جس کو غوکچہ سروا(Tadpole Larva) کہا جاتا ہے۔غوکچہ سروے میں تدریجی تقلب(Progressive Metamorphosis)واقع ہوتا ہے جس کے باعث غوکچہ سروا ایک بالغ (Adult) مینڈک میں تبدیل ہو جاتا ہے۔سروے میں واقع ہونے والی وہ تمام تبدیلیاں جس کے باعث سروا ایک بالغ میں تبدیل ہو جاتا ہے تقلبی تبدیلیاں کہلاتی ہے اور اس مظہر کو تقلب(Metamorphosis) کہا جاتا۔




شکل 8.29

مینڈک کا دورِ حیات

## 4 سبق کا خلاصہ

تولید جاندار عضویوں کی سب سے اہم خصوصیت ہے جس کے ذریعہ وہ اپنے ہی جیسی نوع کے افراد کو پیدا کرتے ہیں جس کے باعث ان کی آبادی میں نہ صرف اضافہ ہوتا ہے بلکہ ان کی آبادی قائم بھی رہتی ہے۔

حیوانات میں تولید غیر صنفی اور صنفی طریقوں کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ تولید کا ایسا طریقہ جس میں نر اور مادہ زواجوں کا ملاپ واقع

نہیں ہوتا اور جو ایک ہی عضویہ میں انجام پاتا ہے غیر صنفی تولید کہلاتا ہے۔ غیر صنفی تولید دو پارگی، کثیر پارگی اور کلیاؤ کے ذریعہ انجام پاتی ہے بیکٹر یا اور یک خلوی حیوانات جیسے امیبا، پیرامیشیم اور یوگلینا میں دو پارگی کا عمل انجام پاتا ہے۔ امیبا میں کثیر پارگی واقع ہوتی ہے۔ ہائیڈرا میں کلیاؤ کے ذریعہ غیر صنفی تولید واقع ہوتی ہے۔ اسفنج میں جیمیولس (Gemmules) یعنی اندرونی طور پر نمو پانے والی کلیوں (Buds) کے ذریعہ غیر صنفی تولید انجام پاتی ہے۔

صنفی تولید ایسا طریقہ ہے جس میں مختلف جنسوں کے عضویوں میں تیار ہونے والے نر اور مادہ زواجوں کے درمیان ملاپ واقع ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں عضویوں کی پیدائش واقع ہوتی ہے۔ مچھلی اور مینڈک میں نر اور مادہ زواجے پانی میں خارج کئے جاتے ہیں۔ جہاں باروری کا عمل انجام پاتا ہے جس کو بیرونی باروری کہا جاتا ہے۔ کیڑوں، مکڑیوں اور پستانیوں کے جسم کے اندر باروری کا عمل واقع ہوتا ہے جس کو اندرونی باروری کہا جاتا ہے۔ نر اور مادہ یک گنا (Haploid) زواجوں کے ملاپ کے نتیجہ میں دو گنا جفتہ (Diploid Zygote) حاصل ہوتا ہے۔

پیرامیشیم میں صنفی تولید نجوگ کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ نجوگ کے دوران دو پیرامیشیم کے درمیان عارضی ملاپ واقع ہوتا ہے جس کے دوران مرکزی مادوں کا تبادلہ عمل میں آتا ہے اور کثرت (Multiplication) کے باعث دختر پیرامیشیم حاصل ہوتے ہیں۔ پیرامیشیم متعدد بار دو پارگی عمل کے باعث کمزور ہو جاتے ہیں اور شباب کو کھو دیتے ہیں جس کو وہ عمل نجوگ کے ذریعہ دوبارہ حاصل کر لیتے ہیں۔

کیچوا خنثی مشکل حیوان ہے لیکن ان میں خود باروری کا عمل انجام نہیں پاتا بلکہ ان میں مقدم نرینہ (Protandry) کی وجہ سے پار باروری واقع ہوتی ہے۔ کیچوے میں باروری کا عمل قوقون کے اندر واقع ہوتا ہے۔ قوقون سے 8 تا 10 ہفتوں میں نوخیز کیچوا برآمد ہوتا ہے۔

گھریلو مکھی مسکا ڈومیسٹیکا بھی یک صنفی (Unisexual) حشرہ ہے۔ مادہ مکھی کے انڈوں سے 8 تا 24 مروے (Larvae) برآمد ہوتے ہیں جن کو مگس (Maggot) کہتے ہیں جو 6 تا 8 دنوں کے بعد پیوپا (Pupa) میں تبدیل ہوتا ہے جو 4 تا 5 دنوں میں بالغ مکھی میں تبدیل ہوتا ہے جس کو اماگو (Imago) کہا جاتا ہے۔

مکھیاں مختلف امراض جیسے دق، جذام، ٹائیفائیڈ بخار، انتھراکس، اسہال، ہیضہ، آشوب چشم وغیرہ کے پھیلانے کا باعث بنتی ہیں۔

مینڈک جنسی دوشکلیت (Sexual Dimorphism) کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ یک صنفی حیوان ہے۔ نر مینڈک میں آواز پیدا

کرنے کے اعضاء، صوتی کیسے (Vocal Sacs) کا ایک جوڑ اور اگلے جوارح کی اشاریہ انگشت پر مباشرت گدے یا جفتی گدے پائے جاتے ہیں۔ مادہ مینڈک میں صوتی کیسے اور مباشرت گدے نہیں پائے جاتے ہیں۔ بیرونی باروری پانی میں انجام پاتی ہے۔ جفتہ سے غوکچہ سروا برآمد ہوتا ہے جس میں تدریجی تقلب واقع ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں سروا بالغ مینڈک میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

## 5 زائد معلومات

### تقلب (Metamorphosis)

تقلب سے مراد سروے (Larva) میں واقع ہونے والی سلسلہ وار تبدیلیاں ہیں جس کے باعث سروا بالغ حیوان میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ مینڈک کے سروے کو غوکچہ (Tadpole) کہا جاتا ہے۔ غوکچہ میں تقلب کا عمل تھائراکسن (Thyroxin) نامی ہارمون کے زیر اثر شروع ہوتا ہے جو درقیہ غدود (Thyroid Gland) سے افراز ہوتا ہے۔ تقلب کے عمل کے دوران مچھلی نما آبی غوکچہ سروا جو گلپھڑوں سے سانس لینے والا، سبزی خور (Herbivorous) اور دمدار ہوتا ہے سلسلہ وار تبدیلیوں کے باعث بری، شش (Lungs) سے سانس لینے والے، بغیر دم والے اور گوشت خور (Carnivorous) بالغ حیوان (مینڈک) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

تقلب کے دوران غوکچہ سروے کے عصبی نظام (Nervous System) میں کسی قسم کی تبدیلی واقع نہیں ہوتی لیکن غوکچہ سروے میں وہ نظام جس میں تبدیلیاں اعظم ترین واقع ہوتی ہیں وہ دوران خون کا نظام (Circulatory System) ہے۔

اگر غوکچہ سروے کے جسم سے درقیہ غدود کو نکال دیا جائے تو سروے میں تقلب کا عمل رک جاتا ہے اور وہ سروے کی حالت میں ہی زندگی گزارتا ہے۔

اگر پانی میں جس میں غوکچہ سروا موجود رہتا ہے آیوڈین (Iodine) کی کچھ مقدار ملا دی جائے تو غوکچہ سروے میں تقلب کا عمل تیز ہو جاتا ہے۔

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aestivation | ایسٹیویشن | گرما خوابی | موسم گرما کے دوران حالت نیند۔ مینڈک موسم گرما کے دوران بلوں میں داخل ہو کر حالت سکون میں زندگی گذارتا ہے جس کے دوران وہ غذا کو حاصل کرنا بھی ترک کر دیتا ہے۔ جسم میں تمام تحولی سرگرمیاں تخفیف پا جاتی ہیں۔ اس لئے کم توانائی درکار ہوتی ہے اور مینڈک موسم گرما کے اختتام تک بآسانی حالت سکون یعنی حالت نیند میں زندگی گذارتا ہے۔ اس حالت کو گرما خوابی کہا جاتا ہے۔ |
| Bidder's Cannel | بڈرس کنال | بڈر کی نالی | نر مینڈک کے گردے میں پائی جانے والی نالی ہے جو منویوں کے گذرنے میں مدد دیتی ہے۔ |
| Coelom | سیلوم | قعر | جسمی کہفہ۔ حیوان کی جسمی دیوار اور ہاضمی نالی کے درمیان پائے جانے والے کہفہ کو قعر (Coelom) کہا جاتا ہے۔ |
| Follicle | فالیکل | جراب | بیض دان میں کیسہ نما ساخت جس میں بیضہ موجود رہتا ہے۔ |
| Germinal Epithelium | جرمینل اپیتھلیم | ناتی سرحلہ | مولدوں (Gonads) یعنی انثیہ (Testis) اور بیض دان (Ovary) کی اندرونی بافتی پرت جس سے زواجے (Gametes) تیار کئے جاتے ہیں۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hibernation | ہائبرنیشن | سرماخوابی | موسم سرما کے دوران نیند۔ جس طرح موسم گرما کے دوران مینڈک گرما خوابی کرتا ہے اسی طرح موسم سرما کے دوران بھی مینڈک بلوں میں حالت سکون میں زندگی گذارتا ہے۔ |
| Macronucleus | میکرونیوکلیس | کلاں مرکزہ | بڑا مرکزہ۔ پیرامیشیم کے جسم میں پایا جانے والا بڑا بڑا مرکزی جو نباتاتی افعال کو قابو میں رکھتا ہے۔ |
| Micronucleus | مائکرونیوکلیس | خردمرکزہ | چھوٹا مرکزہ۔ پیرامیشیم کے جسم میں پایا جانے والا چھوٹا مرکزہ جو تولیدی افعال کو انجام دینے کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔ |
| Mesovarium | میزوورِیم | ماساریقاء بیض دان | دوہری صفاق (Peritoneum) جس کے ذریعہ بیض دان گردے سے جڑے رہتے ہیں۔ |
| Mesorchium | میسارکیم | ماساریقاءلخصیہ | دوہری صفاق جس کے ذریعہ انثیے گردے سے جڑے رہتے ہیں۔ |
| Multiplication | ملٹی پلیکیشن | کثریت | تقسیم۔ ادنی عضویوں میں تولید کا طریقہ جس میں عضوئے کا جسم (یعنی خلیہ) تقسیم ہوتا ہے اور نئے خلیے یعنی دختر عضویے حاصل ہوتے ہیں۔ |
| Metamorphosis | میٹامارفوسیس | تقلب | تبدیلیاں۔ بعد تشکیلیت۔ سروے (لاروے) میں واقع ہونے والی سلسلہ وار تبدیلیاں جس کے باعث سروا بالغ حیوان میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Penial Setae | پینیل سیٹے | قضیبی ہدبے | کیچوے کے تناسلی روزن کے قریب پائی جانے والی بال نما ساختیں جو مباشرت کے دوران جنسی ساتھی کو متحرک کرتی ہیں۔ |
| Peritoneum | پیری ٹونیم | صفاق | سرطلمی بافت |
| Progressive Metamorphosis | پروگریسیو میٹامارفوسس | تدریجی تقلب | ترقی یافتہ تبدیلیاں یا تقلب۔ سروے (Larva) میں واقع ہونے والی ترقی یافتہ تبدیلیاں جس کے باعث ادنیٰ خصوصیات ضائع ہو جاتی ہیں اور اعلیٰ خصوصیات نمودار ہو جاتی ہیں یعنی سروا ادنیٰ خصوصیات کا حامل ہوتا ہے اور بالغ اعلیٰ خصوصیات کا حامل ہوتا ہے۔ |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) تولید سے کیا مراد ہے؟

2) نئی انواع کس طرح وجود میں آتی ہیں؟

3) غیر صنفی تولید سے کیا مراد ہے؟

4) صنفی تولید سے کیا مراد ہے؟

5) ہائیڈرا میں غیر صنفی تولید کس طریقہ کے ذریعہ انجام پاتی ہے؟

6) دو پارگی اور کثیر پارگی کن حالات کے تحت انجام پاتی ہیں؟

7) جیمیولس (Gemmules) کیا ہیں؟

(8) یک صنفی اور دو صنفی سے کیا مراد ہے؟

(9) مقدم نرینہ (Protandry) سے کیا مراد ہے؟

(10) کیچوے میں منویوں کی پختگی کا عمل کہاں واقع ہوتا ہے؟

(11) کیچوے کے منویہ بردارے (Spermatophores) سے کیا مراد ہے؟

(12) تقلب سے کیا مراد ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

(1) کثیر پارگی پر مختصر نوٹ لکھئے۔

(2) تزوج سے کیا مراد ہے؟ پیرامیشم میں اس کی اہمیت کو بیان کیجئے۔

(3) پیرامیشم میں عمل تزوج کو بیان کیجئے۔

(4) کیچوے کے نر تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

(5) کیچوے کے مادہ تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

(6) کیچوے میں مباشرت، تو قون کی تیاری اور باروری کے عمل کو مختصراً بیان کیجئے۔

(7) حشرات میں نر تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

(8) حشرات میں مادہ تولید نظام کو بیان کیجئے۔

(9) مینڈک کے نر تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

(1) اسفنج میں غیر صنفی تولید ______ کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔

(2) کیچوے میں ______ حالت کی وجہ سے پار باروری انجام پاتی ہے۔

(3) گھریلو مکھی کا سائنسی نام ______ ہے۔

(4) ایک تزوج کنندہ کا ہجرتی پیش مرکزہ دوسرے تزوج کنندہ میں داخل ہو کر ساکت پیش مرکزہ میں ضم ہو جاتا ہے جس

کے نتیجہ میں ________ حاصل ہوتا ہے۔

5) کیچوے کے نر تناسلی روزن کے حدود میں ________ پائے جاتے ہیں۔

6) کیچوے میں مادہ تناسلی روزن ________ قطعہ میں بطنی جانب پایا جاتا ہے۔

7) مباشرت کے دوران ایک کیچوے کے منویہ بردار یے دوسرے کیچوے کے ________ میں حاصل کئے جاتے ہیں۔

8) مادہ حشرہ میں مشترک بیض قنات مہبل کے ذریعہ ________ میں کھلتی ہے۔

9) نر مینڈک میں آواز پیدا کرنے کے اعضاء ________ کہلاتے ہیں۔

10) مینڈک میں لثیہ کے سامنے انگلی نما اجسام جو گرما خوابی اور سرما خوابی کے دوران مینڈک کو غذا فراہم کرتے ہیں۔ ________ کہلاتے ہیں۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) پیرامیشیم متعدد بار دو پارگی عمل کے باعث ضائع ہونے والی قوت اور شباب کو دوبارہ حاصل کرنے کے لئے کونسا طریقہ تولید اختیار کرتے ہیں؟

a) کلیاؤ b) کثیر پارگی c) نجوگ d.) کوئی طریقہ اختیار نہیں کرتے

2) ہائیڈرا میں غیر صنفی تولید کس طریقہ سے انجام پاتی ہے؟

a) دو پارگی b) کثیر پارگی c) کلیاؤ d) نجوگ

3) گھریلو مکھی کے انڈے سے برآمد ہونے والا سروا (Larva) کیا کہلاتا ہے؟

a) بچوپا b) مگس c) اماگو d) غوکچہ

4) ہر ایک نجوگ کنندہ پیرامیشیم میں خورد مرکزے کی تقسیم سے کتنے یک گنا مرکزے حاصل ہوتے ہیں؟

a) 4 b) 2 c) 8 d) 16

5) ہر ایک سابقہ نجوگی (Exconjugant) میں کتنے خرد مرکزے اور کلاں مرکزے پائے جاتے ہیں؟

a) چار خرد مرکزے اور ایک کلاں مرکزہ b) ایک خرد مرکزہ اور چار کلاں مرکزے

c)　دوخردمرکزے اور چارکلاں مرکزے　d)　دوکلاں مرکزے اور چار خردمرکزے

6)　کیچوے کے کونسے قطعوں میں انثیے (Testes) کے دو جوڑ پائے جاتے ہیں؟

a)　10 اور 11　b)　11 اور 12　c)　9 اور 10　d)　10 اور 12

7　کیچوے کونسے قطعہ میں بیض دان (Ovary) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے؟

a)　10　b)　13　c)　11　d)　12

8)　نرمینڈک میں ہر ایک انثیہ (Testis) بطنی جانب گردے سے دوہری صفاق کے ذریعہ جڑا رہتا ہے۔ اس صفاق کو کیا کہا جاتا ہے؟

a)　جانبیہ (Pleura)　b)　رباط (Ligament)

c)　ماساریقا انثیہ (Mesorchium)　d)　ماساریقا بیض دان (Mesovarium)

9)　مینڈک کا ملٹ (Milt) کیا ہوتا ہے؟

a)　بیضے　b)　بیضے اور منویے دونوں　c)　d)　منوی مادر خلیے

### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | جنسی تفرید | خشی مشکل | ( ) |
| 2) | زواجے | منویہ برداریوں کا ذخیرہ | ( ) |
| 3) | تجوگ کے عمل کی دریافت | منویہ بردار تھیلے | ( ) |
| 4) | خردمرکزہ | جراب | ( ) |
| 5) | کلاں مرکزہ | اسپان | ( ) |
| 6) | کیچوا | نئی انواع کا وجود | ( ) |
| 7) | منوی کیسے | تقسیم ہوتا ہے | ( ) |
| 8) | انثیہ | یک گنا | ( ) |

| | | |
|---|---|---|
| 9) بیض دان | بتدریج تحلیل ہو جائے | ( ) |
| 10) انڈوں کے تودے | برنوگ اور مادہ پاس | ( ) |

# سبق 9 انسانی تولیدی نظام

# (Human Reproductive System)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 نر تولیدی نظام

3.2 مادہ تولیدی نظام

3.2.1 بیضہ ریزی

3.2.2 ماہواری دور یا حیضی دور

3.2.3 باروری

3.2.4 مشیمہ

3.2.5 حمل

3.2.6 ماں کی نگہداشت

3.2.7 بچے کی پیدائش

3.3 خاندانی منصوبہ بندی اور ضبط تولید

4 سبق کا خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ اصطلاحات

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو درجہ ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

☆ نر تولیدی نظام

☆ مادہ تولیدی نظام اور تولید سے متعلق ضروری موضوعات

☆ خاندانی منصوبہ بندی اور ضبط تولید

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ تولید کی تعریف تولید کی اہمیت واقسام اور مختلف حیوانات میں تولیدی نظام سے متعلق معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ انسانی تولیدی نظام سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جسے کامیاب زندگی کے لئے ضروری سمجھا جاتا ہے کیوں کہ انسانوں میں تولیدی اعضاء پیچیدہ نظام کی شکل میں ہوتے ہیں جو ہارمونس کے زیر اثر ہوتے ہیں۔ نیز اس سبق میں آپ خاندانی منصوبہ بندی اور ضبط تولید سے متعلق بھی معلومات حاصل کریں گے جو خاندان کی صحت اور انسانی فلاح و بہبود کو فروغ دینے کے لئے ضروری ہیں۔

## 3 سبق کا متن

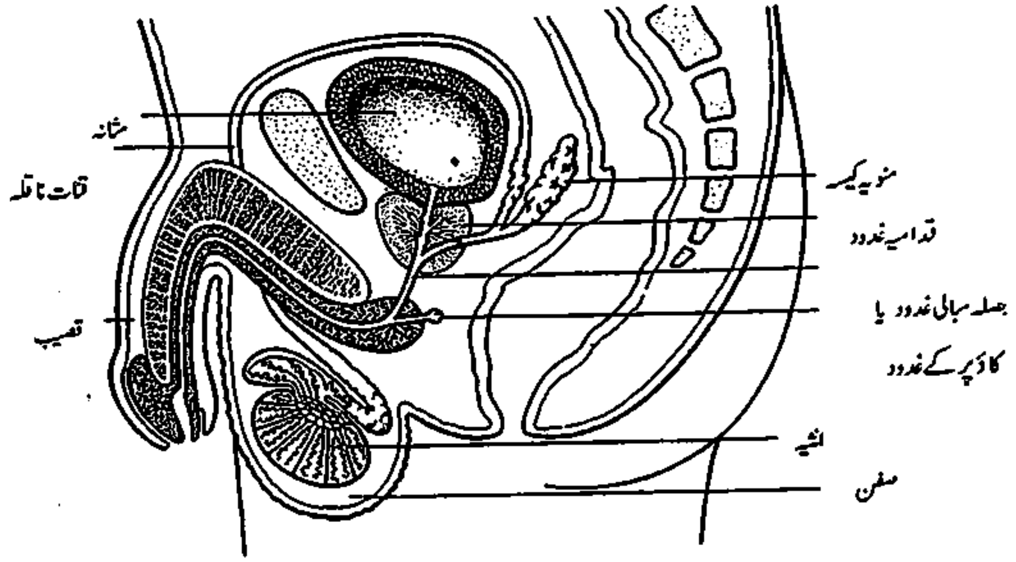
### 3.1 نر تولیدی نظام (Male Reprcductive System)

نر تولیدی نظام حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

a) انثیے (Testes)، b) منوی کیسہ (Seminal Vesicle)، c) امدادی غدود (Accessary Glands)، d) قناتی نظام (System of ducts)، e) قضیب (Penis)۔

نر میں مولدوں (Gonads) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے جو انثیے (Testes) کہلاتے ہیں۔ انثیے نر جنین (Male Embryo) کے جسمی کہفہ میں نمو پاتے ہیں لیکن نومولود کی پیدائش سے قبل یہ صفن (Scrotum) میں داخل ہوجاتے ہیں۔ صفن ایک تھیلی نما ساخت ہے جو جسمی کہفہ کا بیرونی طور پر نمو یافتہ حصہ ہے۔ صفن انثیوں کو سرد حالت میں رکھنے کا کام انجام دیتا ہے کیوں کہ منویے

(Sperms) حرارت کے لئے حساس ہوتے ہیں اور جسمانی تپش سے کچھ درجہ کم تپش پر ہی زندہ رہ سکتے ہیں۔

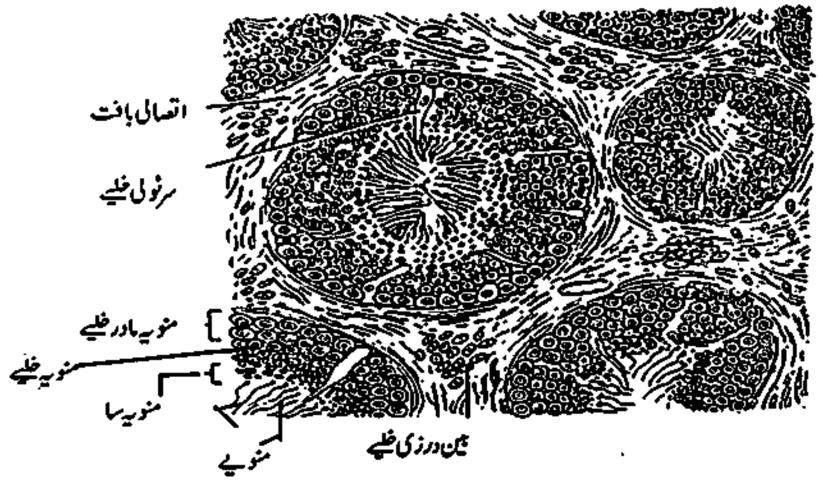



شکل 9.1

انسان میں نر تولیدی نظام

ہر ایک انثیہ (Testes) کئی فصیچوں (Lobules) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر ایک فصیچہ (Lobule) میں کئی منویہ بردار نالیچے (Seminiferous Tubules) پائے جاتے ہیں۔ ہر منویہ بردار نالیچہ کی اندرونی پرت نابتی سرحلمہ (Germinal Epithelium) کہلاتی ہے۔ نابتی سرحلمہ کے خلیوں میں کئی مرتبہ خیطی تقسیم (Mitotic Division) واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں منویہ مادر خلیے (Sperm mother Cells) حاصل ہوتے ہیں جن میں لونی اجسام (Chromosomes) کی تعداد دوگنی (Diploid) (2n) ہوتی ہے یعنی 46 لونی اجسام پائے جاتے ہیں۔ منویہ مادر خلیہ میں تخفیفی تقسیم (Meiotic Division) واقع ہوتی ہے جس کی وجہ سے حاصل ہونے والے خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد نصف یعنی 23 ہو جاتی ہے جس کو یک گنا (Haploid) کہا جاتا ہے۔ ان خلیوں سے منویے (Sperms) حاصل ہوتے ہیں جو یک گنا (Haploid) ہوتے ہیں۔ منویوں کی پیدائش کا عمل منویہ زائی (Spermatogenesis) کہلاتا ہے۔ منویے منویہ بردار نالیچوں کے کہفے (Lumen) میں داخل ہو جاتے ہیں اور اپنے سر (head) کے ذریعہ نابتی سرحلمہ میں پائے جانے والے چند مخصوص خلیوں سے چسپاں ہو جاتے ہیں اور تغذیہ حاصل کرتے ہیں۔ ان مخصوص خلیوں کو سرٹولی

خلیے (Sertoli Cells) کہا جاتا ہے جو منویوں کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں۔ منویہ بردار نالیچوں کے درمیان اتصالی بافت (Connective tissue) میں بعض مخصوص خلیے موجود ہوتے ہیں جن کو بین درزی خلیے (Interstitial Cells) یا لائیڈگ خلیے (Lydig Cells) کہا جاتا ہے۔ یہ خلیے اینڈروجن (Androgen) ہارمون کا افراز کرتے ہیں جس کو ٹیسٹواسٹیرون (Testosterone) نامی نرجنسی ہارمون کہا جاتا ہے۔ یہ ہارمون نر افراد میں نرجنسی خصوصیات کے علاوہ ثانوی جنسی خصوصیات کو ظاہر کرتا ہے۔ منویوں کی پیدائش کے لئے بھی اس ہارمون کا ہونا ضروری ہوتا ہے۔ نخامی غدود (Pituitary Gland) سے خارج ہونے والا سولدرقی (Gonadotrophic) ہارمون انثیہ (Testis) کے فعل کو باقاعدہ بناتا ہے اور منویہ زائی (Spermatogenesis) عمل کو قابو میں رکھتا ہے۔ مرد افراد میں بلوغیت کے ساتھ ہی نرجنسی ہارمون زیادہ مقدار میں تیار ہوتا ہے جس کی وجہ سے منویے زیادہ تعداد میں تیار ہوتے ہیں۔ منویہ زائی کا عمل زمانہ بلوغیت سے ہی شروع ہوتا ہے لیکن بڑھاپے میں منویوں کی تیاری انجام نہیں پاتی۔

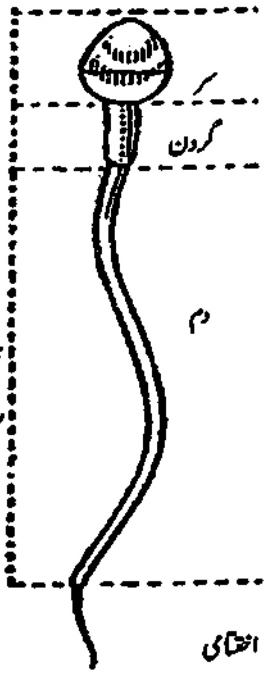



شکل 92

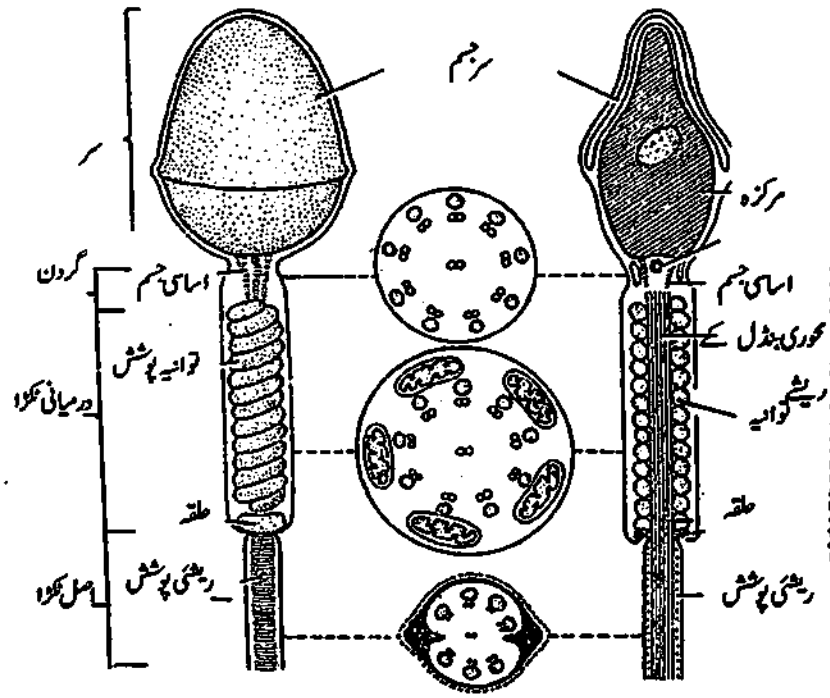
انثیہ کی نسیجیاتی ساخت

منویہ (Sperm) کی ساخت کا مشاہدہ خوردبین سے ہی کیا جاسکتا ہے ہر ایک منویہ سر (Head) گردن (Neck) درمیانی ٹکڑا (Middle Piece) اور دم (Tail) پر مشتمل ہوتا ہے۔ منویہ کا اگلا سرا بیضوی شکل کا ہوتا ہے جو سر (Head) کہلاتا ہے جس میں مرکزہ (Nucleus) موجود ہوتا ہے جو یک گنا (Haploid) ہوتا ہے۔ سر کے اگلے حصہ میں ایک ساخت موجود ہوتی ہے جس کو سرجسم (Acrosome) کہا جاتا ہے جو باروری (Fertilization) کے عمل میں مدد دیتا ہے۔ گردن کا حصہ بہت چھوٹا ہوتا ہے گردن کے پیچھے کا حصہ درمیانی ٹکڑا کہلاتا ہے جس میں توانیے (Mitochondria) پائے جاتے ہیں۔ توانیے منویوں کی حرکت کے لئے درکار توانائی فراہم

کرتے ہیں اس لئے درمیانی ٹکڑا کافی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔دم لانبی اور کوڑا نما بال کی طرح ہوتی ہے یہ منویہ کو حرکت کرنے میں مدد کرتی ہے۔دم کی وجہ سے منویے منوی سیال میں تیرتے رہتے ہیں۔




شکل 9.3
انسانی منویہ




شکل 9.4
پختہ منویہ کی اندرونی ساخت

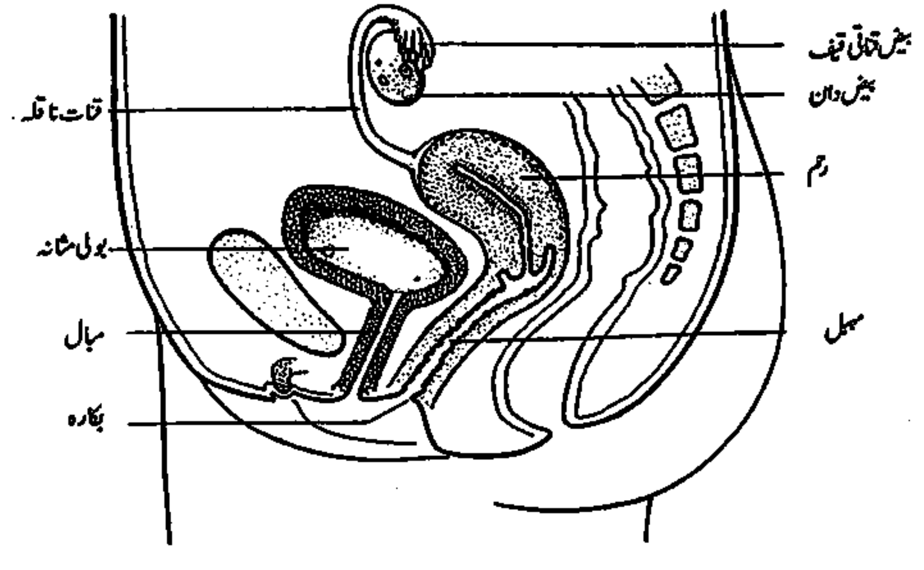
ہر ایک خصیہ کی پشت پر مرغولہ نما نالی ہوتی ہے جس کو اغدیدوس (Epididymis) کہا جاتا ہے۔اغدیدوس کو ذخیرہ نالی کہا جاتا ہے جس میں منویے عارضی طور پر کچھ وقت کے لئے ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔اس نالی سے لانبی نالی نکلتی ہے جس کو قناتہ نافلہ (Vasa Deferentia) کہتے ہیں۔قناتہ نافلہ مبال (Urethra) سے مربوط ہو جاتی ہے جو جسم کے باہر کھلتی ہے۔جوڑے دار قناتہ نافلہ اور مبال کے مقام اتصال پر غدود کے تین سیٹ پائے جاتے ہیں جن میں دو منوی کیسے (Seminal vesicles)، ایک قدامیہ غدود (Prostate Gland) اور دو کاؤپر کے غدود (Cowpers Gland) یا بصلہ مبالی غدود (Bulbourethral Gland) شامل ہیں۔یہ تمام غدود تغذیہ مہیا کرتے ہیں۔اس کے علاوہ ان غدود سے مخاط (Mucus) بھی افراز ہوتا ہے جو منویوں کے ساتھ خارج ہوتا ہے۔ان غدود سے افراز ہونے والا سیال (Fluid) یعنی مخاط اور منویہ (Sperms) دونوں مل کر منی سیال (Seminal Fluid) یا منی (Semen) تیار کرتے ہیں

۔منی سیال عورت کے مہبل (Vagina) میں پائے جانے والے اندرونی ماحول سے منویوں کی حفاظت کرتا ہے۔ اس کے علاوہ منویوں کو تغذیہ فراہم کرتا ہےاور منویوں کی حرکت کے لئے سیالی واسطہ مہیا کرتا ہے۔

منویہ بردار نالیچوں سے منویے منوی سیال میں تیرتے ہوئے اغدیدوس(Epididymis) میں پہنچ جاتے ہیں جہاں سے یہ قنات ناقلہ میں داخل ہو جاتے ہیں اور مبال کے ذریعہ جسم سے باہر خارج کردیئے جاتے ہیں منویہ میں بیضوں (Ova) کو بارور کرنے کی صلاحیت اغدیدوس(Epididymis) میں پہنچنے سے قبل نہیں پائی جاتی۔منویے جب اغدیدوس میں پہنچ جاتے ہیں تب ان میں قوت پیدا ہوتی ہے اور یہ بیضہ کو بارور کرنے کی صلاحیت کے حامل بن جاتے ہیں۔

## 3.2 مادہ تولیدی نظام(Female Reproductive System)

عورتوں میں تولیدی نظام بیض دان (Ovary) رحمی نالی(Uterine Tube) بیض قنات ( Oviduct)اور فیلوپی نالیوں (Fallopian Tubes)، رحم(Uterus)، مہبل (Vagina) اور بیرونی تولیدی روزن پر مشتمل ہوتا ہے۔بیض دان مادہ میں اہم تولیدی اعضاء ہوتے ہیں جن کی تعداد دو ہوتی ہے۔دونوں بیض دان عانی کہفہ ( Pelvic Cavity) میں موجود ہوتے ہیں۔ایک دائیں جانب اور ایک بائیں جانب ہوتا ہے۔

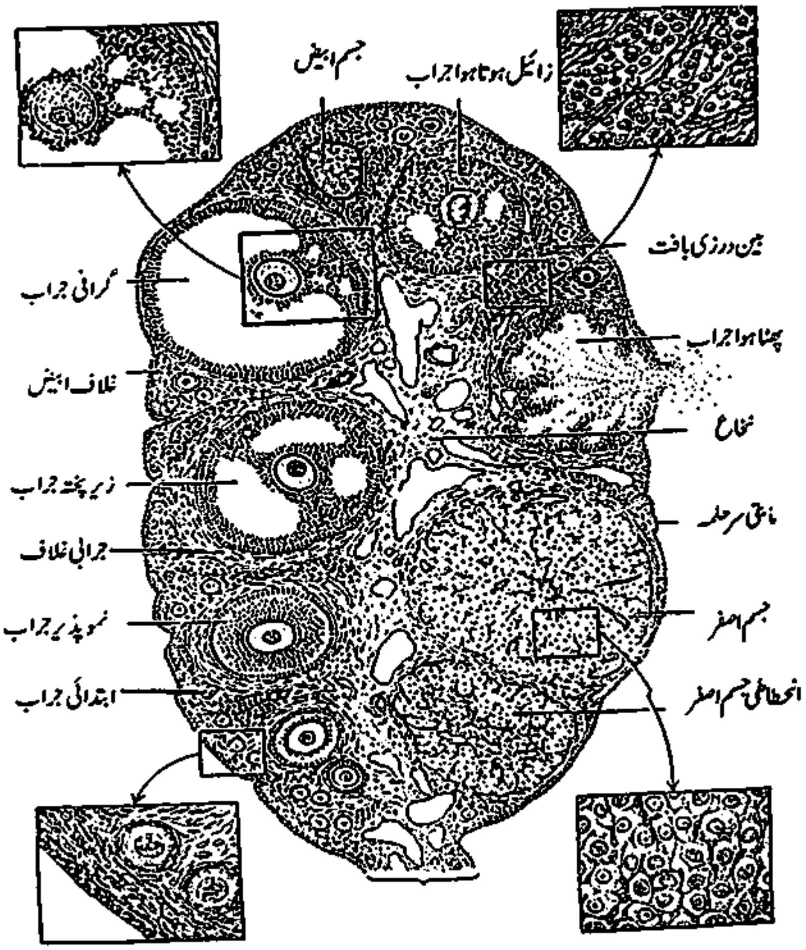



شکل 9.5

مادہ تولیدی نظام

ہر ایک بیض دان کی شکل بیضوی ہوتی ہے۔ بیض دان بروں افرازی (Exocrine) اور دروں افرازی (Endocrine) غدود ہے جس کی لانبائی "1.5 ہوتی ہے۔ اس کی سطح تخصصی خلیوں کی پرت سے تیار ہوتی ہے جس کو ناتی سرحلہ (Germinal Epithelium) کہا جاتا ہے۔ بیض دان کے ایک حاشیہ پر ماسارچا معیض (Mesovarium) پائی جاتی ہے جو ایک جوڑ رباط (Ligament) سے مربوط رہتی ہے۔

بیض دان کے اس مربوط شدہ حصہ کو ناپجہ (Hilus) کہتے ہیں۔ ناپجہ (Hilus) پر خون کی نالیاں پائی جاتی ہیں بیض دان کا بیرونی حصہ قشرہ (Cortex) اور اندرونی حصہ نخاع (Medulla) کہلاتا ہے۔ قشرہ ایک جامد (Compact) پرت ہے جو اساسی نسیج (Stroma) نامی اتصالی بافت پر مشتمل ہوتی ہے۔ اساسی نسیج (Stroma) میں جراب (Follicles) پائے جاتے ہیں جس میں بیضے موجود رہتے ہی۔ بیض دان میں بلوغیت سے قبل ابتدائی جراب (Primitive Follicles) دکھائی دیتے ہیں لیکن بلوغیت کے بعد پختہ جرابیں (Ripe Follicles) یا نمو پذیر جرابیں (Growing Follicles) دکھائی دیتے ہیں۔ ابتدائی جراب میں ابتدائی بیضہ (Primitive Ovum) موجود ہوتا ہے جس کے اطراف جرابی خلیوں (Follicle Cells) کی واحد پرت پائی جاتی ہے۔ ابتدائی جراب کا قطر 30 تا 40 ہوتا ہے۔ پختہ جرابیں (Ripe Follicles) کیسہ نما (Vesicular) ہوتے ہیں۔ ان کو گرافی جرابیں (Graafian Follicles) کہا جاتا ہے جو صرف پستانیوں (Mammals) کے بیض دان میں پائے جاتے ہیں۔ ہر ایک گرافی جراب ابتدا میں 0.2 ملی میٹر کا ہوتا ہے جس میں ایک کہفہ موجود ہوتا ہے جو مغارہ (Antrum) کہلاتا ہے۔ گرافی جراب میں سیال مادہ بھرا ہوا ہوتا ہے جس کو جرابی سیال (Liquor Folliculi) کہا جاتا ہے گرافی جراب کی جسامت جوں ہی 0.5mm ہو جاتی ہے تو یہ بیض دان کے محیطی حصے میں پہنچ جاتے ہیں۔ جراب نمو کے شروع ہونے کے 10 تا 14 دنوں میں پختہ (Mature) ہوتا ہے۔ بیض دان میں گرافی جرابوں کی تیاری کا عمل جراب متحرک ہارمون (Follicular Stimulating Hormone) کے زیر اثر واقع ہوتا ہے۔ گرافی جراب میں پایا جانے والا بیضہ (Ovum) 28 دنوں میں پختہ ہوتا ہے اور بیض دان سے خارج ہوتا ہے۔ بیضہ کا بیض دان سے خارج ہونا بیضہ ریزی (Ovulation) کہلاتا ہے۔ اس لئے بیضہ ریزی (Ovulation) کا عمل ہر (28) دنوں کے وقفہ سے واقع ہوتا ہے جس کو دور (Cycle) کہا جاتا ہے۔ لہذا ہر ماہ (ہر دور) میں صرف ایک ہی بیضہ پختہ ہو کر بیض دان سے خارج ہوتا ہے




شکل 9.6

بیض دان کی نسیجیاتی ساخت

انڈے لے جانے والی نالی رحمی نالی (Uterine Tube) کو بیض قنات (Oviduct)اور فیلوپی نالی (Fallopian Tube) بھی کہا جاتا ہے۔رحمی نالی(Uterine Tube) کی لانبائی 4 تا 5 انچ ہوتی ہے۔ یہ نالی راست طور پر بیض دان سے جڑی ہوئی نہیں ہوتی۔ یہ نالی چار حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

**(a قیف(Infundibulum)**

یہ رحمی نالی کا آزاد سرا ہوتا ہے جو قیف نما ہوتا ہے جس میں ہدبے دار انگلی نما بے شمار ساختیں پائی جاتی ہیں۔ یہ ہدبے بیض دان

سے جسمی کہفہ میں خارج ہونے والے بیضہ کو فیلوپی نالی میں داخل کرنے میں مدد دیتا ہے۔

b) فراخہ (Ampulla)

یہ ایک کشادہ حصہ ہے جو نالی کے دو تہائی حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔

c) تنگنائے (Isthmus)

یہ نالی کا مہین اور تنگ حصہ ہے جو رحم سے مربوط رہتا ہے۔

d) دروں جداری حصہ (Intramural Portion)

یہ رحمی دیوار (Uterine Wall) میں سے گذرنے والے کنال (Canal) کا تسلسلی حصہ ہوتا ہے۔ رحمی نالی (Uterine Tube) بیضہ (Ovum) کو حاصل کرتی ہے اور رحم (Uterus) کو پہنچاتی ہے۔ دونوں جانب کی فیلوپی نالیاں درمیان میں مل کر رحم (Uterus) بناتی ہیں۔ یہ مثانہ (Bladder) اور معاء مستقیم (Rectum) کے درمیان موجود رہتا ہے۔ یہ کھوکھلا اور ناشپاتی عضوہ ہے جس کی لمبائی "3 ہوتی ہے۔ اس کی دیوار دبیز اور عضلاتی ہوتی ہے۔ یہ مہبل (Vagina) میں کھلتا ہے۔ اس کی دیوار میں پائی جانے والی پرتیں بعض قنات کی دیوار کی پرتوں کی مماثل ہی ہوتی ہیں لیکن انھیں مخصوص نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان پرتوں کو دروں رحم (Endometrium) (غشاء مخاطی Mucosa) عضلی رحم (Myometrium) (عضلاتی طبقاء Muscularis) محفاق رحم (Perimetrium) (غشاء رحم Serosa) کہا جاتا ہے۔ دروں رحم (Endometrium) مخصوص پرت ہے جس میں دوری (Cyclic) تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں جس کو ماہواری دور (Menstrual Cycle) کہا جاتا ہے۔ عموماً عمر رسیدہ عورتوں میں یہ پرت بکثرت تحلیل ہو کر ضائع ہو جاتی ہے جس کے باعث ماہواری دور اختتام پذیر ہو جاتا ہے یعنی بند ہو جاتا ہے۔

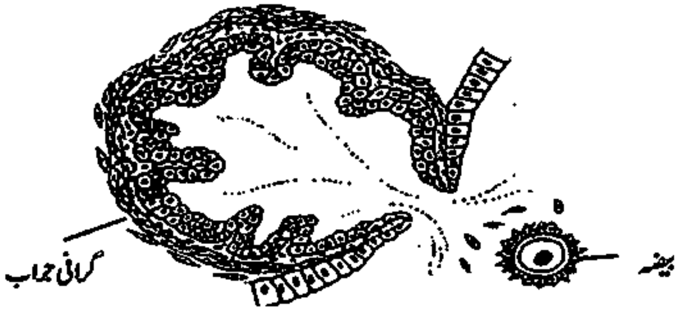
مہبل (Vagina) ایک ریشئی عضلاتی غلاف (پوشیش) ہے۔ اس کا اوپری سرا عنق رحم (Uterine Cervix) کے ساتھ تسلسل قائم رکھتا ہے۔ اس کا نچلا سرا ایک عرضی حلقہ نما ساخت، بکارہ (Hymen) کے ذریعہ گھرا ہوا ہوتا ہے۔ مہبل ایک عضلاتی راستہ ہے۔ یہ نر کے قضیب (Penis) سے منویوں (Sperms) کو حاصل کرنے والا حصول کنندہ ہوتا ہے اور نو مولود کے پیدائش کے وقت تولیدی کنال (Birth Canel) کا کام انجام دیتا ہے۔

مہبل (Vagina)، فرج (Vulva) کے ذریعہ باہر کھلتا ہے۔ فرج (Vulva) میں لب کبیر (Greater Lips) اور لب صغیر (Lesser Lips) جانبی طور پر پائے جاتے ہیں۔ لب کبیر (Greater Lips) کو شفتین کبرا (Labia Majora) اور لب

صغیر(Lesser Lips) کو شفتین صغریٰ (Labia Minora) کہا جاتا ہے۔اس میں ایک اتھل بولی تناسلی جوف ہوتا ہے جس کو دلیز (Vertibule) کہا جاتا ہے جس میں دلیزی غدود(Vestibular Glands) پائے جاتے ہیں جن کو بارتھولن(Bartholin) کے غدود کہا جاتا ہے۔دلیز Vestibule) میں مبال(Urethra)اور مہبل(Vagina) کھلتے ہیں۔

### 3.2.1 بیضہ ریزی(Ovulation)

عورتوں میں مادہ تولیدی عضو کو بیض دان(Ovary) کہا جاتا ہے۔بیض دان میں بیض خلیہ (Oocyte) نمو پاتا ہے۔بیض خلیہ خلیوں کے تودے کے ذریعہ گھرا ہوا ہوتا ہے۔ان خلیوں کو جرابی خلیے (Follicle Cells) کہا جاتا ہے۔بیض خلیہ اور اس کو گھیرے ہوئے جرابی خلیے ایک ساخت بناتے ہیں جس کو گرافی جراب(Graffian Follicle) کہتے ہیں۔بیض خلیہ کو ابتدائی بیض خلیہ (Primary Oocyte) کہتے ہیں جو بیضہ (Ovum) یا انڈے(Egg) میں تبدیل ہوتا ہے۔بیض دان میں جراب کئی مراحل میں پائے جاتے ہیں یعنی ان میں غیر پختہ، پختہ اور درمیانی حالت کے جراب دکھائی دیتے ہیں۔ہر دفعہ صرف ایک ہی جراب پختہ حالت میں ہوتا ہے جب بیضہ پختہ ہو جاتا ہے تو جراب پھٹ جاتا ہے اور بیضہ یا انڈا بیض دان سے جسمی کہفہ میں آزاد ہو جاتا ہے۔جراب(Follicle) کا پھٹنا اور انڈے کا بیض دان سے آزاد ہونا بیضہ ریزی (Ovulation) کہلاتا ہے۔انسان میں بیضہ ریزی کا عمل فطری طور پر بغیر بیرونی تحریکات کے از خود واقع ہوتا ہے جس کو از خود بیضہ ریزی(Spontaneous Ovulation) کہا جاتا ہے۔




شکل 9.7

بیضہ ریزی

**بیضہ ریزی کے دوران واقعات**

1) گرافی جراب کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔

2) یہ بیض دان کی سطح کی جانب حرکت کرتے ہیں۔

3) بیضدان کی سطح پر وہ مقامات جس کے نیچے جراب پائے جاتے ہیں گھنڈی (Papilla) کی شکل میں ابھار کو ظاہر کرتے ہیں۔

4) یہ گھنڈی (Papilla) غیر وعادار (Avascular) بن جاتی ہے چوں کہ گھنڈی کو خون کی فراہمی مسدود ہو جاتی ہے۔

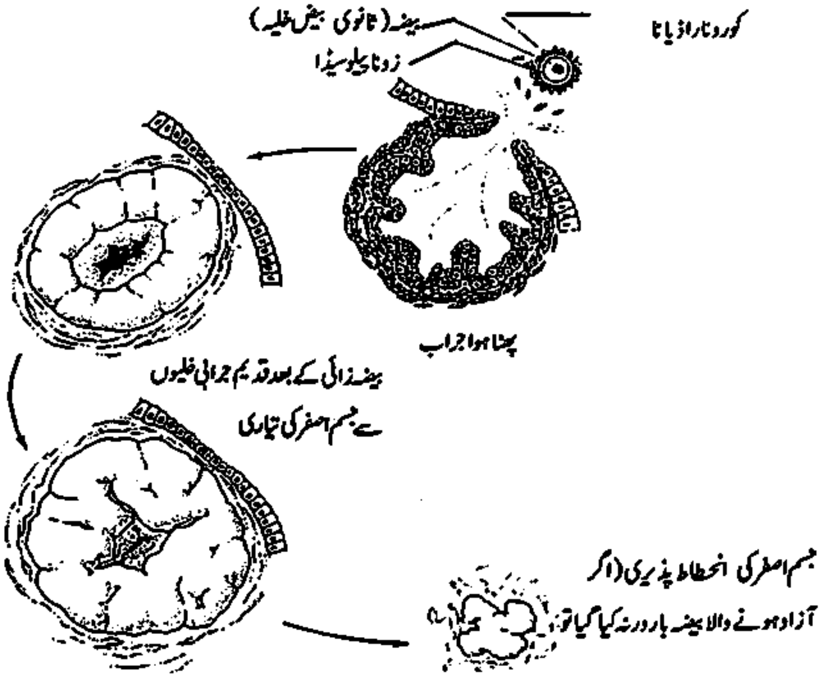
5) تب گھنڈی پھٹ جاتی ہے۔

6) انڈا معہ جرابی سیال اور خون کی کچھ مقدار باہر خارج ہو جاتی ہے۔

7) پھٹا ہوا جراب ایک دروں افرازی غدود میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو جسم اصفر (Corpus Luteum) کہتے ہیں۔

8) جسم اصفر کا رنگ زرد ہوتا ہے زرد رنگ جرابی خلیوں میں کیراٹینائیڈ (Carotenoid) مادے کے ذخیرہ ہونے سے ہوتا ہے۔

9) اگر انڈا بارور نہ کیا گیا ہو تب جسم اصفر تحلیل ہو جاتا ہے اور اتصالی بافت میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو جسم ابیض (Corpus Albicans) کہا جاتا ہے۔



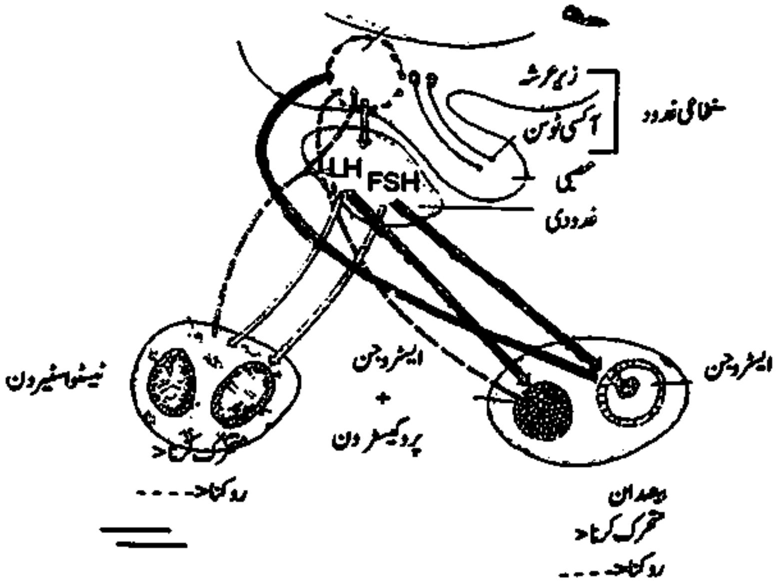

شکل 9.8
بیضہ کا بارور نہ ہونے کی صورت میں جراب کا مراحل سے گذرتے ہوئے
جسم اصفر (Corpus Luteum) میں تبدیل ہونا

c) بیضہ کے باردور نہ ہونے پر جسم اصفر کا تحلیل ہوکر جسم ابیض میں تبدیل ہونا

10) جسم اصفر (Corpus Luteum) سے دو قسم کے ہارمونس ایسٹروجن (Oestrogen) اور پروگیسٹیر ون (Progesteron) افراز ہوتے ہیں جو مادہ جنسی ہارمونس کہلاتے ہیں۔

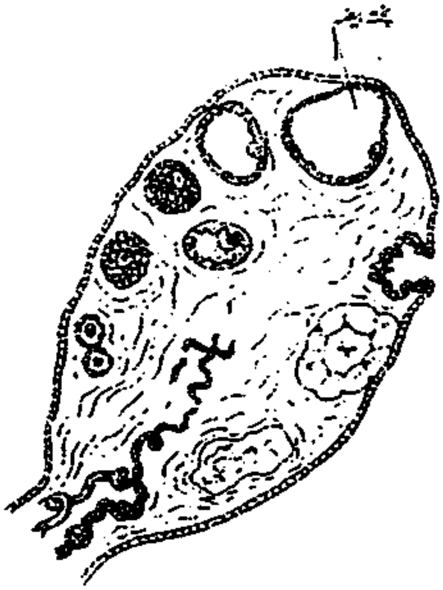
## بیضہ ریزی پر ہارمونی کنٹرول (Hormonal Control of Ovulation)

بیضہ ریزی (Ovulation) کے دوران انڈے کا پختہ ہونا اور اس کا بیض دان (Ovary) سے خارج ہونا نخامی غدود (Pitutary Gland) سے افراز ہونے والے ہارمونس (Hormones) کے زیر کنٹرول ہوتا ہے۔ ان ہارمونس میں جراب متحرک ہارمون (FSH)(Follicle Stimulating Hormone) اور اصفری ہارمون (لیوٹینیزنگ ہارمون (Leutinizing Hormone) (LH) شامل ہیں۔ FSH کے باعث جراب اور انڈے کا نمو واقع ہوتا ہے۔ LH بیض دان کو ایسٹروجن (Oestrogen) نامی ہارمون افراز کرنے کے لئے متحرک بناتا ہے۔ اس کے علاوہ LH جراب کو پختہ بنانے کا سبب بھی بنتا ہے۔ LH ایسٹروجن کے تعاون سے جراب کو شق کرتا ہے اور بیضہ ریزی (Ovulation) کا سبب بنتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ جراب کو جسم اصفر میں تبدیل کرنے کے لئے تحریک بھی پیدا کرتا ہے۔



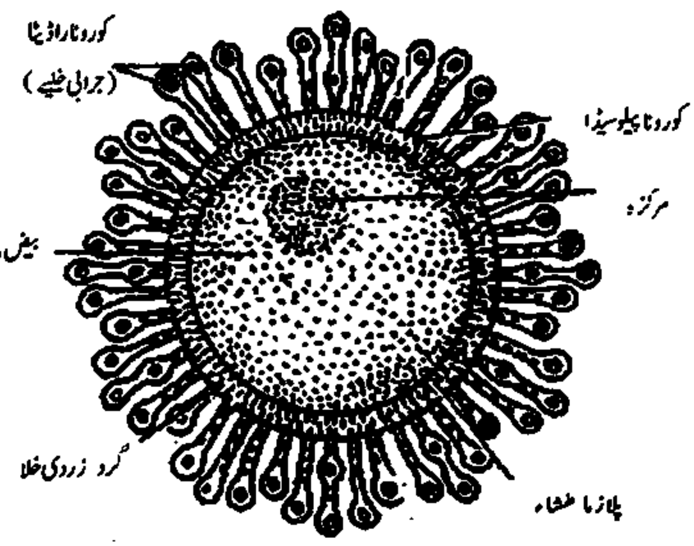

شکل 9.9

انسان میں بیض دان اور لنگیہ پر نخامی غدود اور زیر عرشہ کے ہارمون کا کنٹرول




شکل 9.10

بیضہ ریزی پر ہارمونی کنٹرول




شکل 9.11

انسانی پختہ بیضہ

## 3.2.2 ماہواری دور یا حیضی دور (Menstrual Cycle)

تمام عورتوں میں تولیدی اعضاء معین وقفوں پر متواتر یا دوری تبدیلیوں کو ظاہر کرتے ہیں جن کو ماہواری دور یا حیضی دور (Menstrual Cycle) کہا جاتا ہے۔ یہ دور ایک واضح عمل حیض (Menstruation) یا (Menses) یا خون جاری ہونا Bleeding کے نام سے ماخوذ ہے۔ حیض (Menstruation) سے مراد رحم (Uteres) سے خون، مخاط (Mucus) اور نا کارہ خلیوں کا مہبل (Vagina) کے راستہ سے ایک ماہ کے وقفہ پر دوری (Periodic) اخراج ہے۔ حمل (Pregnancy) کی غیر موجودگی میں ہر ایک ماہواری دور کے اختتام پر حیض یا خون کا جاری ہونا واقع ہوتا ہے۔ 10 تا 15 نارمل عورتوں میں ماہواری دور کا طول 28 ایام کا ہوتا ہے باقی عورتوں میں حیضی دور کی مدت 21 تا 35 دن تک مختلف ہوتی۔ کسی بھی عورت میں ماہواری دور کی مدت بالکلیہ طور پر باقاعدہ نہیں ہوتی ہے۔ 35 ایام کی مدت کے ماہواری دور کے بعد 21 ایام کی مدت کا ماہواری دور واقع ہوتا ہے۔

### ماہواری دور کے مراحل (Phases of Menstrual Cycle)

سہولت کی خاطر ماہواری دور کو تین مراحل میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1) تکثیری مرحلہ (Proliferative Phase)۔

2) پیش حیضی مرحلہ (Premenstrual Phase) یا افرازی مرحلہ (Secretory Phase)۔

3) تخریبی مرحلہ (Destructive Phase) یا حیض (Menses)۔

### 1) تکثیری مرحلہ (Proliferative Phase)

یہ مرحلہ حیض (Menstruation) کے چھٹویں دن سے شروع ہوتا ہے اور نو دن تک جاری رہتا ہے۔ چھٹویں دن پر رحم کی دیوار کی جس کو حیض کی وجہ سے نقصان پہنچتا ہے مکمل طور پر مرمت ہوتی ہے۔ اس مرمت کے بعد تکثیری مرحلہ شروع ہوتا ہے۔ ابتداء میں رحم کی دیوار انتہائی پتلی ہوتی ہے۔ تکثیری مرحلہ کے دوران حسب ذیل تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔

i) رحم کی سرحلہ (Epithelium) کو خون کی فراہمی وافر مقدار میں ہوتی ہے۔ سرحلہ کے خلیوں کی تعداد میں اضافہ خلیی تقسیم کے باعث ہوتا ہے جس کی وجہ سے سرحلہ کی دبازت میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔

ii) بیض دان میں گرافی جراب (Graafian Follicle) نمو پاتا ہے اور پختہ ہو جاتا ہے۔

iii) چودھویں دن پر بیضہ ریزی (Ovulation) واقع ہوتی ہے۔ گرافی جراب پھٹتا ہے اور انڈا آزاد ہو جاتا ہے۔

بعض عورتوں میں اس دوران کسی قدر خون جاری ہو جاتا ہے جس کو بین حیضی خون کا جاری ہونا (Intermestrual Bleeding) کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد تکثیری مرحلہ مکمل ہو جاتا ہے۔

(2 پیش حیضی مرحلہ (Premenstrual Phase) یا افرازی مرحلہ (Secretory Phase)

یہ مرحلہ پندرھویں دن سے اٹھارویں دن تک واقع ہوتا ہے اور 14 دن میں مکمل ہو جاتا ہے۔ اس مرحلہ کے دوران حسب ذیل تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔

i) رحم کی دیوار بتدریج دبیز ہو جاتی ہے اور کافی وعادار (Vascular) بن جاتی ہے۔

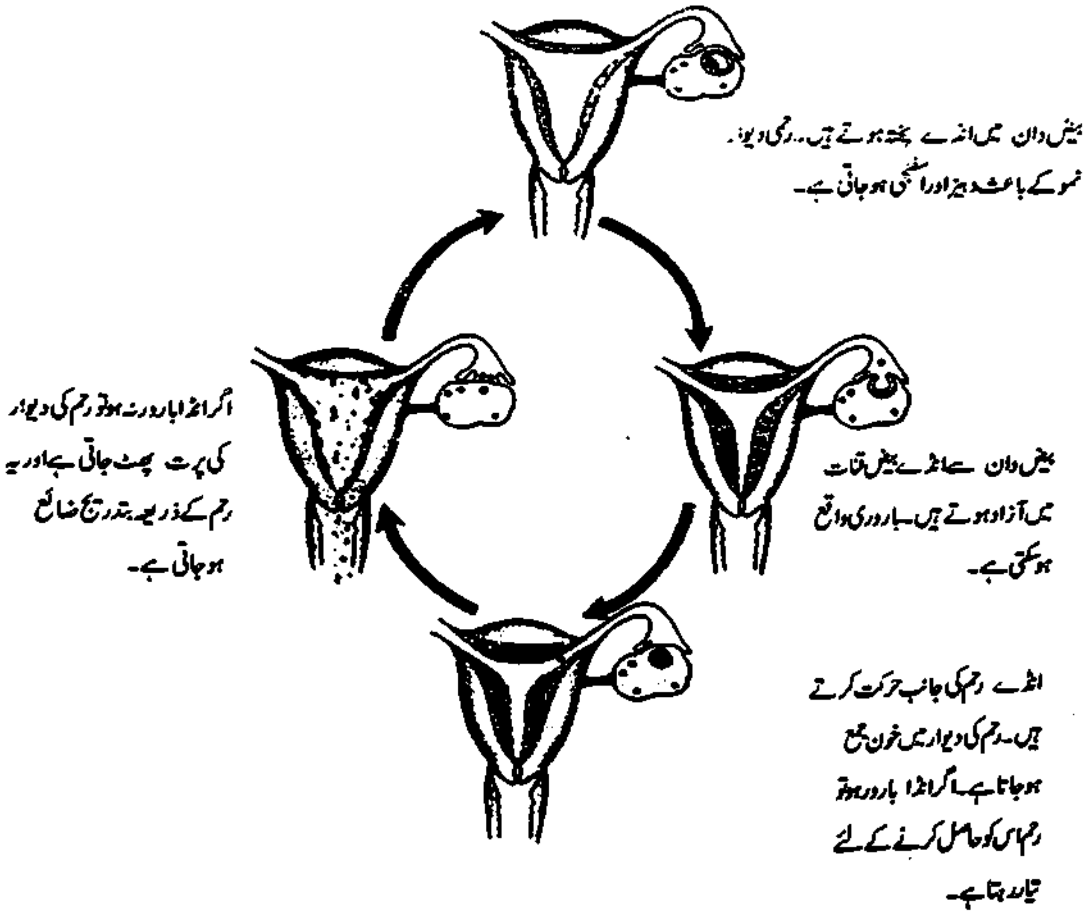
ii) رحمی غدود (Uterine Glands) لانبے اور کافی مرغولہ نما ہو جاتے ہیں۔ یہ غدود زیادہ سے زیادہ مخاط (Mucs) کا افراز کرتے ہیں جس کو رحمی دودھ (Uterine Milk) کہا جاتا ہے۔ یہ رحمی دودھ رحم میں پائے جانے والے نشیب میں جمع ہو جاتا ہے اور نشوونما کے ابتدائی مرحلہ میں جنین (Embryo) کو تغذیہ فراہم کرنے کا فعل انجام دیتا ہے۔

iii) پھٹے ہوئے جراب (Follicle) میں زرد رنگ کے کیراٹینائیڈ (Carotenoid) مادے ذخیرہ ہو جاتے ہیں اور جراب زرد رنگ کے جسم میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو جسم اصفر (Corpus Luteum) کہا جاتا ہے۔ اگر حمل واقع ہوتا ہے تو جسم اصفر قائم ہو جاتا ہے اور اگر حمل واقع نہیں ہوتا ہے تو جسم اصفر حیض سے چار دن قبل تحلیل ہو جاتا ہے اور اتصالی بافت میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو جسم ابیض (Corpus Albicans) کہا جاتا ہے۔

(3 تخریبی مرحلہ (Destructive Phase) یا حیض (Menses)

یہ مرحلہ حمل کی غیر موجودگی میں واقع ہوتا ہے اور پہلے دن سے پانچویں دن تک جاری رہتا ہے یعنی 4 تا 5 دن تک جاری رہتا ہے۔ حیض کا جاری ہونا اس مرحلہ کی خاصیت ہے۔ رحم کی دیوار سے خارج ہونے والے حیض کے خون کے ساتھ مخاط اور نا کارہ خلیے شامل رہتے ہیں۔

ایک نارمل عورت میں ایک ماہواری دور میں تقریباً جملہ 50 تا 400 ملی لیٹر خون ضائع ہوتا ہے۔ حیض کے خون کا بہنا 4 دن تک جاری رہتا ہے لیکن یہ ایک ہفتہ تک بھی جاری رہ سکتا ہے۔

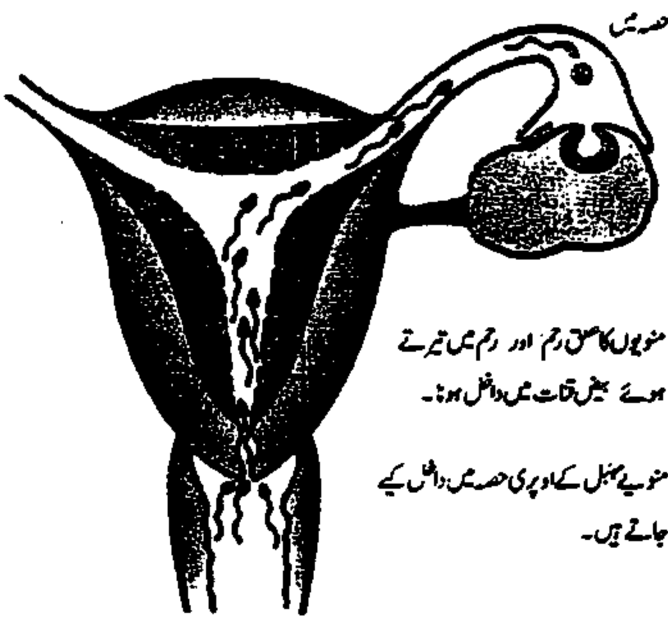



شکل 9.12

ماہواری دور

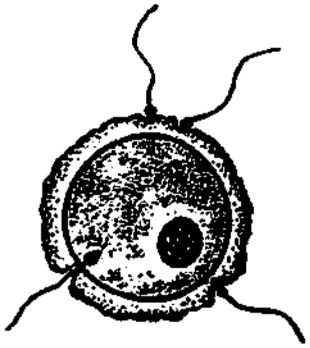
## 3.2.3 باروری (Fertilization)

بیضہ (Ovum) فیلوپی نالی (Fallopian Tube) کے درمیانی حصہ میں منویہ (Sperm) کے ذریعہ بارور ہوتا ہے۔لہذا باروری اندرونی ہوتی ہے۔مباشرت کے دوران منویے مرد کے ذریعہ مہبل میں داخل کئے جاتے ہیں۔منویے دم کے ذریعہ حرکت کرتے ہوئے فیلوپی نالی میں بیضہ تک پہنچ جاتے ہیں۔منویہ کا یک گنا (Haploid) مرکزہ بیضہ (Ovum) میں داخل ہو کر بیضہ کے یک گنا مرکزے سے مل جاتا ہے جس کے نتیجہ میں جفتہ (Zygote) حاصل ہوتا ہے۔اس عمل کو باروری کہتے ہیں۔بیضہ کے بارور ہونے کے ساتھ ہی حمل (Pregnancy) کا دور شروع ہو جاتا ہے جس کو زمانہ حمل (Gestation Period) بھی کہا جاتا ہے۔بارور شدہ بیضہ کی دیوار دبیز ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے منویہ کے ذریعہ اس بیضہ کی دوہری باروری انجام نہیں پاتی۔

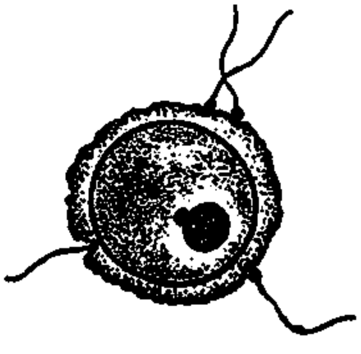



شکل 9.16
منویہ کا انڈے تک پہنچنا

جفتہ میں شقاقیت (Cleavage) باروری کے فوری بعد ہی شروع ہو جاتی ہے جس کے نتیجہ میں نبوض کیسہ (Blastocyst) تشکیل پاتا ہے۔نبوضی کیسہ کے خلیوں کو نبوضی پارے (Blastomeres) کہا جاتا ہے۔نبوضی کیسہ میں ایک درمیانی کہفہ پایا جاتا ہے جس کو نبوضی قعر (Blastocoel) کہا جاتا ہے۔نبوضی کیسہ فیلوپی نالی سے گزرتے ہوئے رحم (Uterus) میں پہنچ جاتا ہے۔

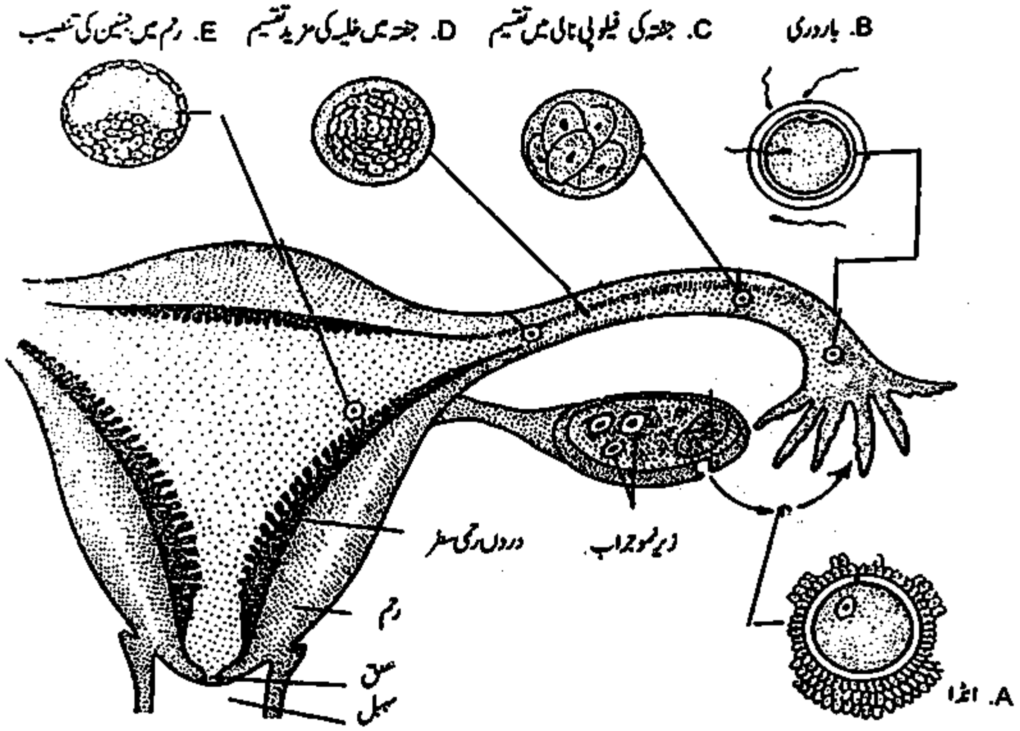


شکل 9.18
باروری کے بعد انڈے کی جھلی میں تبدیلیاں جس کے باعث مزید منویے انڈے میں داخل نہیں ہو سکتے۔ انڈے میں داخل ہونے والا منویہ مرکزہ کے ساتھ ضم ہو



شکل 9.17
باروای۔منویے انڈے کے اطراف جمع ہو جاتے ہیں ان میں سے صرف ایک ہی منویہ انڈ افشاء میں سے اندر داخل ہونے میں کامیاب ہوتا ہے۔

نموش کیسہ رحم کی دیوار میں دھنس جاتا ہے جس کو تنصیب (Implantation) کہا جاتا ہے۔ رحم کی دیواریں دبیز ہو جاتی ہیں جو نمو پانے والے جنین (Embryo) کے وزن کو برداشت کرنے کے قابل ہوتی ہیں۔ جنین کی جسامت میں مسلسل اضافہ ہوتا جاتا ہے اور جنین کا نشو ونما رحم میں ہی تکمیل پاتا ہے۔ زیر نمو جنین کے اطراف دو اہم غشائیں تیار ہوتی ہیں جن کو سلی (Chorion) اور انفس (Amnion) کہا جاتا ہے۔ ان غشاؤں کو زائد جنینی غشائیں (Extra Embryonic Membrames) کہا جاتا ہے۔ سلی (Chorion) کا تعلق رحم کی دیواروں سے قائم ہو جاتا ہے اور جنین کو مناسب مقدار میں مقویات فراہم کرتا ہے۔ اس کے علاوہ سلی جنین سے فاضل مادوں کے اخراج میں بھی مدد دیتا ہے۔ انفس (Amnion) جنین کو گھیرے ہوئے رہتی ہے۔ جنین اور انفس کے درمیان جگہ پائی جاتی ہے جس میں ایک سیال موجود رہتا ہے جس کو انفسی سیال (Amnionic Fluid) کہا جاتا ہے۔ انفس اور انفسی سیال دونوں حفاظتی افعال انجام دیتے ہیں۔ یہ جنین کی میکانکی صدموں سے حفاظت کرتے ہیں۔ نمو کے دوران جنین کی جسامت میں اضافہ کے ساتھ ساتھ انفس کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔ انفس اور انفسی سیال جنین کے اطراف بچے کے پیدا ہونے تک برقرار رہتے ہیں۔

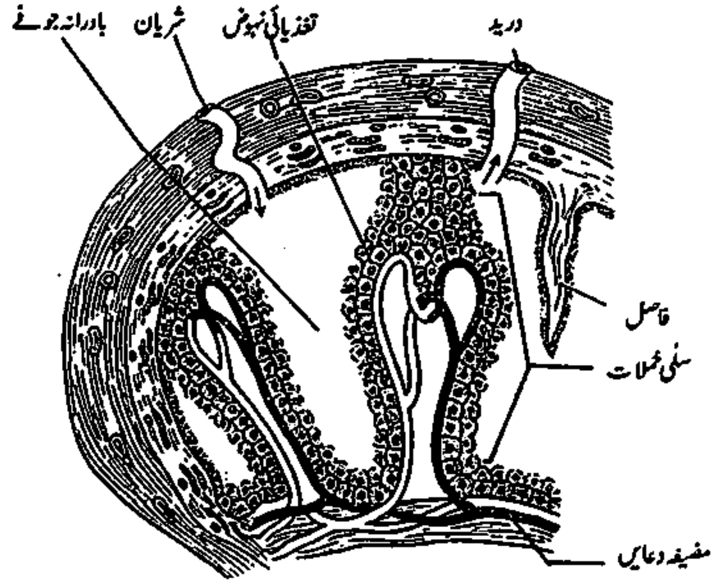



شکل 9.16 فیلوپی نالی اور رحم کی تراش جس میں بارووری سے تنصیب تک تسلسلی مراحل دیکھے جاسکتے ہیں۔

جنین کے خلیے تین پرتوں یعنی بروں ادمہ (Ectoderm)، میان ادمہ (Mesoderm) اور دروں ادمہ (Endoderm) میں ترتیب پاتے ہیں۔ ان پرتوں کو نباتی پرتیں (Germinal Layers) کہا جاتا ہے۔ ان ہی تینوں پرتوں سے جسم کے مختلف اعضاء نمو پاتے ہیں۔ حمل کے 12 دنوں کے بعد جنین کو مضغیہ (Foetus) کہا جاتا ہے اور 12 دنوں کے بعد سے ہی جسم کے اہم اعضاء کا نمو شروع ہوتا ہے لیکن حمل کے 6 ہفتوں بعد جنین کی جنس کی شناخت کی جاسکتی ہے۔

### 3.2.4 مشیمہ (Placenta)

حمل کے 12 ہفتوں بعد مضغیہ (Foetus) اور رحم کی دیوار کے درمیان ایک ساخت نمو پاتی ہے جس کو مشیمہ (Placenta) کہا جاتا ہے جس کے ذریعہ مضغیہ (Foetus) ماں کے رحم کی دیوار سے جڑ جاتا ہے۔ مضغیہ اور رحم کی دیوار دونوں کے خلیوں سے تیار ہوتا ہے۔ جنین سے ایک سخت ڈور تیار ہوتی ہے جس کو ناف ڈور (Umbilical Cord) کہا جاتا ہے جو رحم کی دیوار سے جڑی رہتی ہے۔ مشیمہ میں دموی دعائیں نمو پاتی ہیں جو رحم اور جنین کی دموی دعاؤں سے مربوط ہو جاتی ہیں۔ ماں کے خون میں پائے جانے والے مقویات اور آکسیجن خون کے ساتھ مشیمہ کی دموی دعاؤں میں سے گذرتے ہوئے مضغیہ (Foetus) کی دموی دعاؤں میں داخل ہو جاتے ہیں اور مضغیہ کے تمام خلیوں میں خون کے ذریعہ پہنچا دیے جاتے ہیں جہاں یہ تحولی تعاملات میں استعمال کر لئے جاتے ہیں۔




شکل 9.17
مشیمہ کی ساخت

## 3.2.5 حمل (Pregnancy)

جب ماں کے رحم میں جنین (Embryo) زیر نشوونما رہتا ہے تو اس حالت کو حمل کہا جاتا ہے اور ماں کو حاملہ کہتے ہیں۔ حمل کے دوران ماں کے جسم میں کئی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں جو حسب ذیل ہیں

i) رحم کی جسامت میں اضافہ ہوجاتا ہے۔

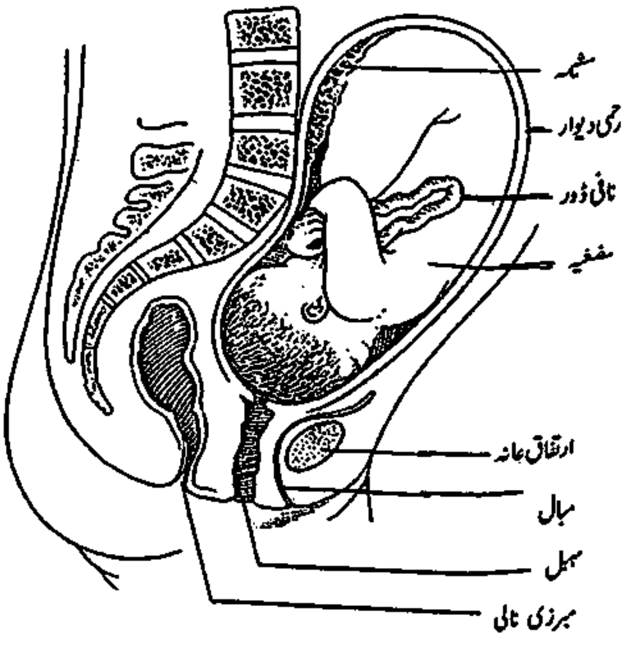
ii) ماں کے جسم میں خون کا حجم 30 فی صد تک بڑھ جاتا ہے۔

iii) ماں کے قلب کی جسامت بڑھ جاتی ہے اور قلبی ماحصل (Cardiac Output) میں بھی اضافہ ہوجاتا ہے۔

iv) آکسیجن زیادہ مقدار میں صرف ہوتی ہے تاکہ زیر نمو جنین کی ضروریات کی تکمیل تشفی بخش ہوسکے۔

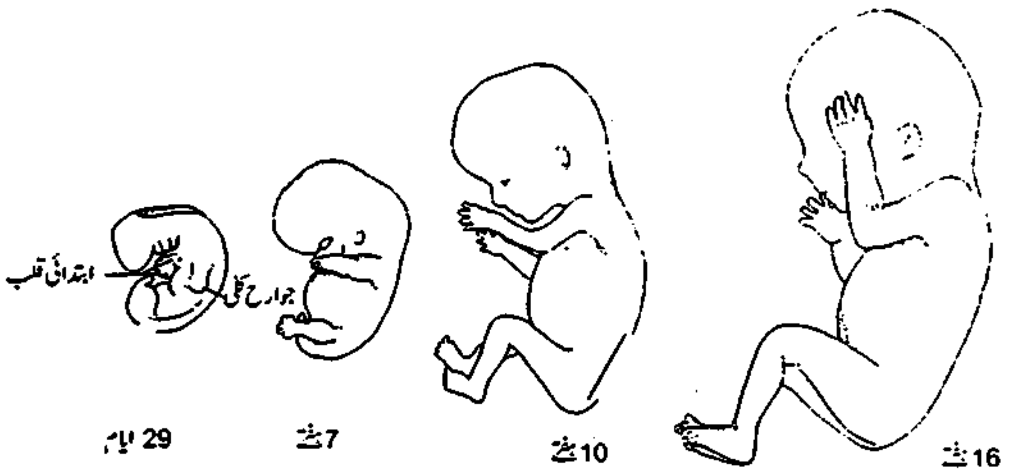
v) پستانی غدود (Mammary Glands) نشوونما پاتے ہیں اور پستان کے جسم میں اضافہ ہوتا ہے۔

vi) حمل کی مدت انسانوں میں تقریباً 280 دن کی ہوتی ہے جب کہ اس کا حساب آخری حیضی دور کے پہلے دن سے لگایا جاتا ہے۔ اگر بیضہ ریزی (Ovulation) کے وقت سے حساب کیا جائے تو حمل کی مدت 266 تا 270 دن کی ہوتی ہے۔




شکل 9.18

رحم میں مضغہ




شکل 9.19

مضغیہ کی سلسلہ وار مراحل

## حمل کی شناخت (Diagnosis of Pregnancy)

حمل کی شناخت ذیل کی خصوصیات یا علامتوں کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

i) حیض کا بند ہونا۔

ii) پیٹ کی جسامت میں اضافہ۔

iii) متلی یا متلی کے بغیر قئے کا آنا ۔عموماً چھٹویں ہفتہ اور بارھویں ہفتہ کے درمیان قئے کا آنا۔

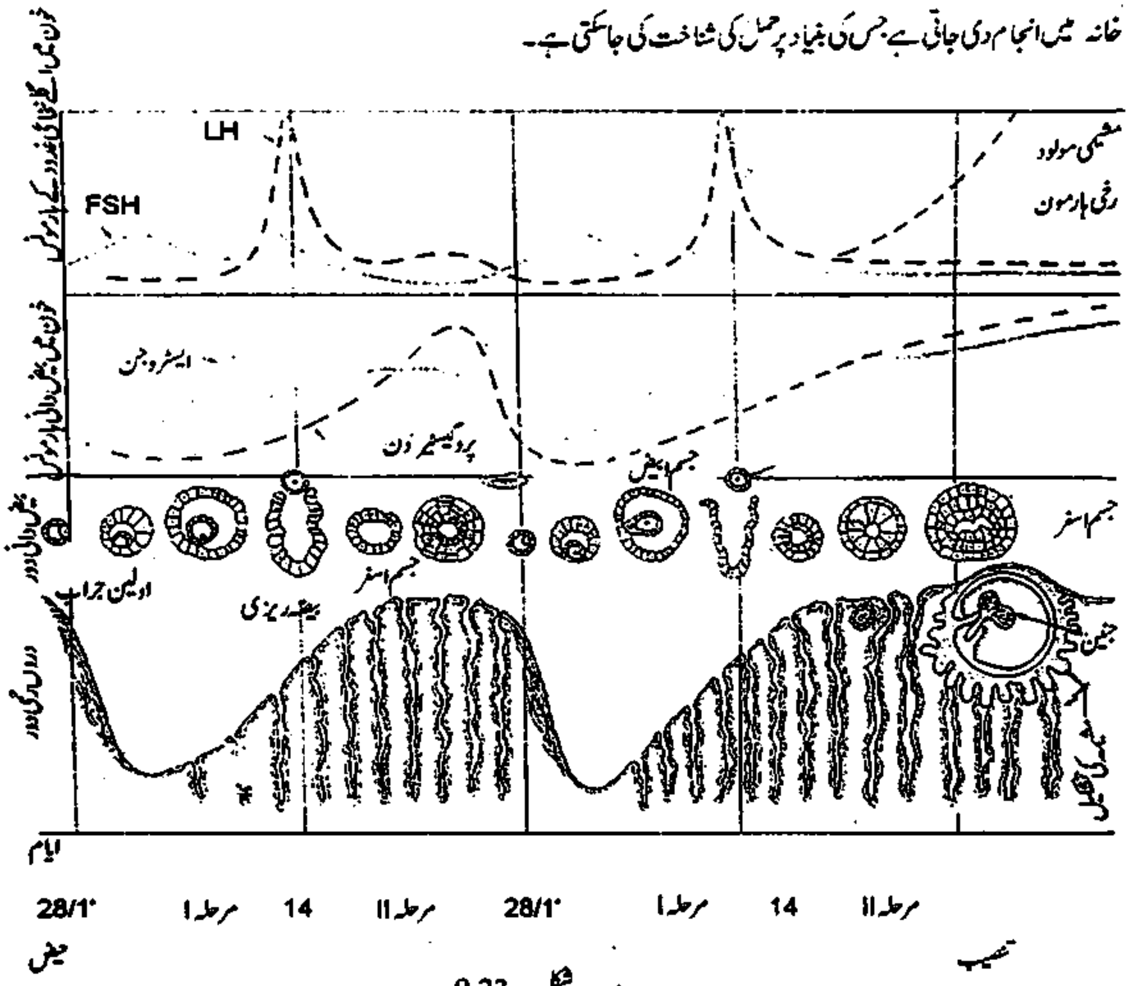
iv) مضغیہ (Foetus) کی قلبی دھڑکن کی آواز کا مشاہدہ کرنا عموماً حمل کے سولہویں ہفتہ سے اٹھارویں ہفتہ تک مضغیہ کی قلبی دھڑکن قابل سماعت ہوتی ہے۔

v) سولہویں ہفتہ پر لاشعاعی طریقہ (X-Ray Mehtod) کے ذریعہ حمل کو پہچانا جاسکتا ہے۔

vi) ماں میں مضغیہ (Foetus) کی حرکت بآسانی محسوس کی جاسکتی ہے۔

vii) پیشاب کی جانچ کے ذریعہ پہلے ہفتہ میں حمل کی شناخت کی جاسکتی ہے۔حمل کے پہلے ہفتہ میں جنین کے سلی (Chorion) سے ہارمونس افراز ہوتے ہیں جن کو کوریانی گونیڈوٹروپینس (Chorionic Gonadotropins)

کہا جاتا ہے۔ان ہارمونس کی تھوڑی مقدار حاملہ عورت کے پیشاب میں موجود رہتی ہے۔ پیشاب میں ان ہارمونس کی موجودگی کی جانچ تجربہ خانہ میں انجام دی جاتی ہے جس کی بنیاد پر حمل کی شناخت کی جا سکتی ہے۔




شکل 9.23

حمل کا واقع ہونا اور ہارمون کے زیر اثر حمل کا برقرار رہنا

### 3.2.6 ماں کی نگہداشت(Mother Care)

حمل کے دوران حاملہ کو اپنی صحت کا خیال رکھنا بہت ضروری ہوتا ہے۔ماں کی صحت پر بچہ کی صحت کا دارومدار رہتا ہے۔ماں کو چاہیے کہ وہ بہتر غذا استعمال کرے۔غذا جس میں پروٹینس، حیاتین(Vitamins) اور معدنیات(Minerals) کی وافر مقداریں پائی جاتی ہے بطور غذا نوش کرنا چاہیے۔ماں کی غذاوں میں ان غذائی اجزاء کی قلت بچے کے نشوونما کو نہ صرف متاثر کرتی ہے بلکہ ان اجزاء کی قلتی بیماریوں

کا باعث بھی بنتی ہے۔ پروٹینس کے لئے دودھ، انڈے اور گوشت کو استعمال کرنا چاہئیے چوں کہ پروٹینس زیرنشو ونما بچہ کے لئے جسمانی تعمیری اجزاء مہیا کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ سبز ترکاریوں کا بھی استعمال کثرت سے کرنا چاہئیے کیوں کہ ان میں حیاتین اور معدنیات بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ حمل کے دوران زنک (Zinc)، کیلشیم (Calcium) اور لوہے (Iron) کی گولیوں کو خصوصی طور پر استعمال کرنا چاہئیے۔ ذہنی پریشانیوں اور الجھنوں سے گریز کرنا چاہئیے۔ وقتاً فوقتاً ڈاکٹر سے اپنی جانچ کرانی چاہئیے اور ڈاکٹر کے مشورے پر عمل کرنا چاہئیے۔

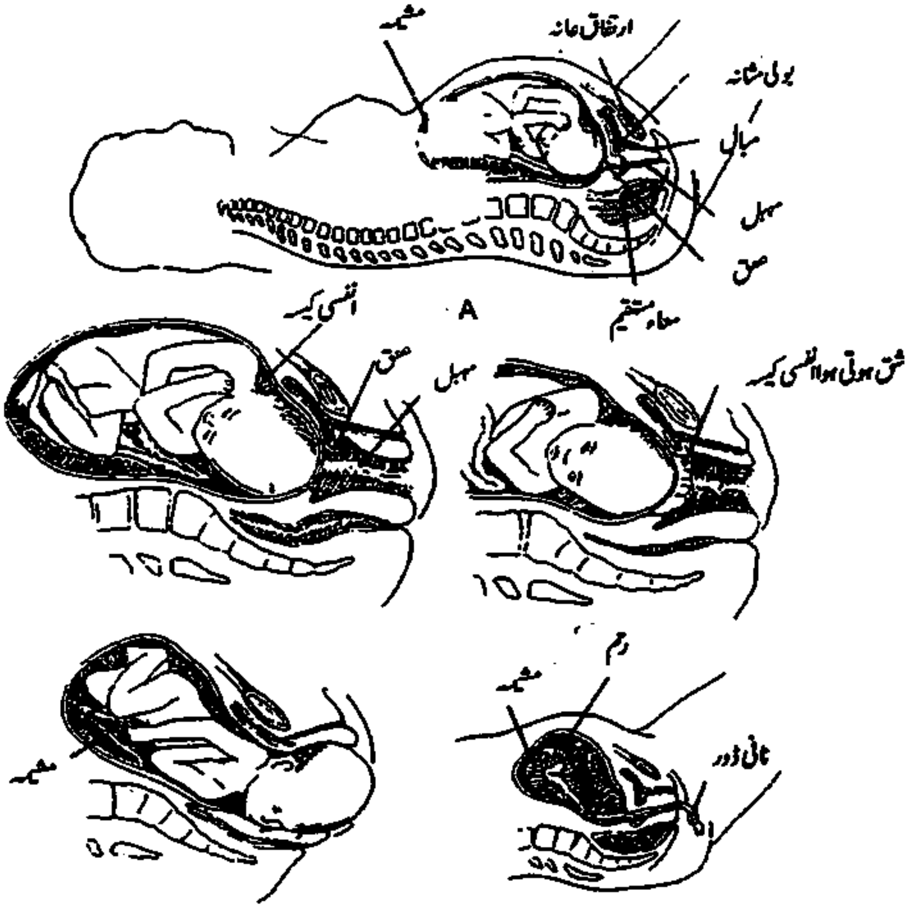
## 3.2.7 بچے کی پیدائش (Child Birth)

حمل کی مدت کے اختتام پر تناسلی روزن کے ذریعہ رحم سے مضغیہ (Foetus) کو خارج کرنے کا عمل بچہ کی پیدائش (Birth) بچہ زائی یا زچگی (Parturition) کہلاتا ہے۔ پیدائش ایک پیچیدہ عمل ہے جو میکانیکی اور کیمیائی دونوں اقسام کے عوامل کے ذریعہ انجام پاتی ہے۔ حمل کی مدت تقریباً 40 ہفتے ہوتی ہے جس کے دوران بچہ کی نشو ونما مکمل ہو جاتی ہے۔

پیدائش کا عمل بچہ کی پیدائش سے چند گھنٹوں قبل شروع ہو جاتا ہے۔ اس کی ابتداء دردِ زہ (Labour Pain) سے ہوتی ہے جو رحم کی دیوار کے عضلاتی انقباض کے متواتر واقع ہونے کے سبب ظاہر ہوتا ہے۔ یہ عضلاتی انقباض غیر ارادی فعل ہوتا ہے جو نخامی غدود (Pituitary Gland) سے افراز ہونے والے آکسی ٹوسن (Oxytocin) نامی ہارمون کی وجہ سے واقع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ریلیکزین (Relaxin) نامی مولدی ہارمون (Gonadal Hormone) نخامی غدود اور مشیمہ (Placenta) سے افراز ہوتا ہے۔ اس ہارمون کے زیر اثر عانی رباط (Pubic Ligament) کشادہ ہو جاتے ہیں اور پیدائش کے وقت راستہ مہیا کرتے ہیں جس کے باعث بچہ کی پیدائش میں سہولت پیدا ہوتی ہے۔ پیدائش سے کچھ دیر قبل الغس (Amnion) پھٹ جاتی ہے اور الغسی سیال جسم سے باہر خارج ہوتا ہے۔ مہبل (Vagina) اور عنق رحم (Uterine Cervix) کافی کشادہ ہو جاتے ہیں اور اس راستے کے ذریعہ بچہ کی ولادت بتدریج واقع ہوتی ہے۔ سب سے پہلے بچہ کا سر ظاہر ہوتا ہے۔ جب بچہ کا سر مہبل سے باہر نکل آتا ہے تو مشیمہ (Placenta)[1] کو کاٹ دیا جاتا ہے تاہم بچہ ماں کے رحم سے نافی ڈور (Umbilical Cord) کے ذریعہ جڑا رہتا ہے جس کو بعد میں کاٹ دیا جاتا ہے اور فوراً بچہ کو چند منٹوں میں باہر نکال لیا جاتا ہے۔ بچہ کو نکالنے میں تاخیر ہو جائے تو بچہ کی موت واقع ہو جاتی ہے کیوں کہ بچہ ماں سے مشیمہ کے ذریعہ آکسیجن حاصل کرتا ہے اور مشیمہ کو کاٹنے کے ساتھ ہی آکسیجن کی فراہمی رک جاتی ہے جو بچہ کی موت کا سبب بنتی ہے۔ اس لئے مشیمہ کو کاٹنے کے فوراً بعد بچہ کو باہر لے لیا جاتا ہے تا کہ بچہ ماحول سے آکسیجن کو حاصل کر سکے جو زندہ رہنے کے لئے ضروری ہے۔

مشیمہ کو جب کاٹا جاتا ہے تو خون اور خون کے منجمد مادے کافی مقدار میں خارج ہوتے ہیں بچہ کی پیدائش کے فوری بعد علحدہ کیا گیا

مشیمہ اور زائد جنینی غشاؤں کو خارج کر دیا جاتا ہے جس کو بعد پیدائشی بافت (After Birth Tissue) کہا جاتا ہے۔




شکل 9.25

بچہ کی پیدائش کے مراحل

حمل کے دوران پروگیسٹیرون (Progesterone) اور ایسٹروجن (Oestrogen) نامی ہارمونس کی وجہ سے ماں میں پستانوی غدود (Mammary Glands) نمو پاتے ہیں۔ یہ غدود دودھ کو افراز کرنے کے لئے تیار رہتے ہیں لیکن بچہ کی پیدائش کے بعد نخامی غدود سے افراز ہونے والے پرولیکٹن (Prolactin) ہارمون کے زیر اثر پستانوی غدود سے دودھ افراز ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ پیدائش سے قبل پستانوی غدود سے دودھ افراز نہیں ہوتا کیونکہ پروگیسٹیرون اور ایسٹروجن ہارمونس کے ذریعہ پرولیکٹن ہارمون کا افراز رک جاتا ہے۔ حمل کے اختتام پر پروگیسٹیرون اور ایسٹروجن ہارمونس کی مقدار میں کافی کمی واقع ہو جاتی ہے جو دودھ کے افراز کا باعث بنتی ہے۔

## 3.3 خاندانی منصوبہ بندی اور ضبط تولید (Family Planning and Birth Control)

عموی نظریہ کے مطابق انسان کی خوشحال زندگی کے لئے خاندانی منصوبہ بندی (Family Planning) کو ضروری سمجھا جاتا ہے۔ خاندانی منصوبہ بندی سے مراد ایک خاندان کے افراد کی صحت اور فلاح و بہبود کو فروغ دینے کی خاطر سوچنے یا غور وفکر کرنے اور زندگی گزارنے کا طرز عمل ہے۔

دور حاضر کی بڑھتی ہوئی انسانی آبادی انسانی فلاح و بہبود کے لئے عظیم چیلنج ہے۔ آج دنیا کی آبادی تقریبا 400 کروڑ سے بھی زائد ہے۔ اگر آبادی میں اضافہ کی شرح اسی طرح برقرار رہی تو اس صدی کے آخری چوتھائی حصہ میں دنیا کی آبادی 1500 تا 1800 کروڑ تک ہو جائے گی۔ اگر آبادی میں اسی شرح پر اضافہ کا موقع فراہم کیا جائے تو مستقبل میں انسانی نسل فاقہ کشی کے باعث معدومیت کے پنجرے میں قید ہو جائے گی۔ انسانی نسل کو قائم ودائم رکھنے کے لئے آبادی کی جسامت کو قابو میں رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ آبادی کی جسامت شرح اموات میں اضافہ یا شرح پیدائش میں کمی کے ذریعہ قابو میں رہتی ہے۔ ترقی پذیر طبی سائنسی اور انسانی قانون (Human Law) کی وجہ سے شرح اموات میں قابل لحاظ کمی واقع ہوتی ہے۔ لہذا آبادی کو قابو میں رکھنے کا واحد حل شرح پیدائش کو کم کرنا ہے۔ شرح پیدائش میں کمی ضبط تولید (Birth Control) کے ذریعہ ہی پیدا کی جاسکتی ہے۔ یہ بات واضح ہے کہ بچہ کا نشوونما بارور شدہ انڈے (Fertilized Egg) سے شروع ہوتا ہے۔ اس لئے منویہ کے ذریعہ انڈے کی باروری کو روکنا ہی ضبط تولید کا بہتر طریقہ ہے۔ بالفاظ دیگر حمل کو روکنا ہی ضبط تولید ہے۔

### ضبط تولید کے لئے وجوہات

1) کیمونٹی میں معیشت کے معیار کو برقرار رکھنا۔
2) رہائش کی عدم دستیابی۔
3) غذا کی قلت۔
4) بعض صورتوں میں حمل کا ماں کی صحت کے لئے مضر ثابت ہونا۔
5) جبکہ آپریشن کے بعد یا کمزوری کو دور کرنے کے لئے حمل میں عارضی تاخیر ضروری ہو۔
6) ناموافقت ریسس (Rhesus Incompatibility) کی صورت میں جب حمل کی تعداد کو محدود کرنا ضروری ہو۔
7) اولاد کی بہتر نگہداشت۔

8) قدرتی ذرائعوں کا بہتر طور پر استعمال۔

9) ضبط تولید کے ہی ذریعہ ایک جوڑا اپنی محدود آمدنی اور رہائشی مقام کے تحت اولاد کی بہتر طور پر پرورش کے لئے اولاد کی مطلوبہ تعداد پیدا کرسکتا ہے۔

## ضبط تولید کے طریقے (Mehtods of Birth Control)

دو طریقوں کے ذریعہ قابو میں رکھا جاسکتا ہے۔

**a) اسقاط حمل (Abortion)**

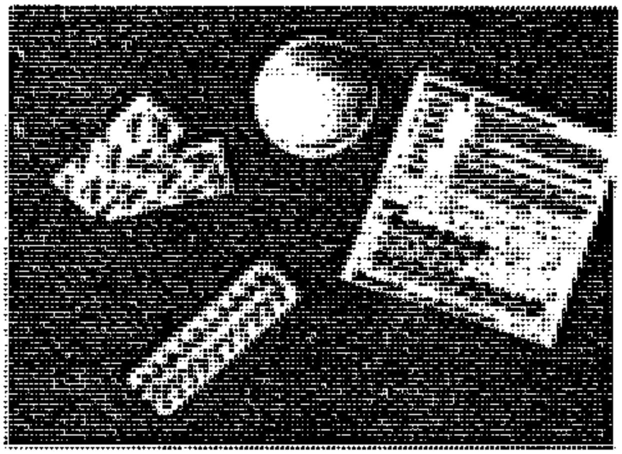
اس طریقہ میں حمل قائم ہونے کے بعد ادویات کے استعمال کے ذریعہ حمل کو ساقط کردیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کو اختیار کرنا آسان نہیں ہوتا اس کے علاوہ یہ طریقہ ماں کی صحت کے لئے مضر ثابت ہوسکتا ہے۔

**b) مانع بیضہ ریزی طریقہ (Contraceptive Method)**

اس طریقہ کو اختیار کرنا آسان ہوتا ہے اور اس میں ماں کی صحت بھی محفوظ رہتی ہے۔ منویہ (Sperm) کے ذریعہ بیضہ (Ovum) کی باروری کو روکنا مانع بیضہ ریزی طریقہ (Contraceptive Method) کہلاتا ہے۔ باروری کو روکنے کے لئے کئی طریقے استعمال کئے جاتے ہیں جو ذیل میں مختصراً بیان کئے گئے ہیں۔

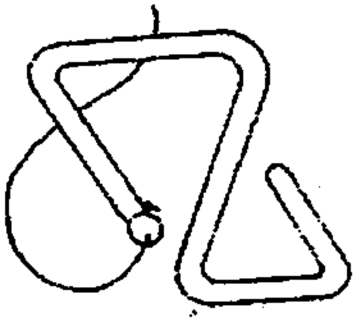
1) ہارمونی گولیوں کا استعمال جو بیضہ ریزی کو روکتا ہے۔

2) مہبل میں منویہ کش ادویات (Spermicidal Drugs) رکھا جاتا ہے جو منویوں کی ہلاکت کا باعث بنتی ہے جس کے باعث باروری انجام نہیں پاتی۔

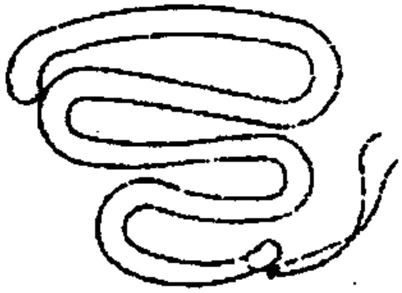


شکل 9.22
مانع بیضہ ریزی ادویات

3) دروں رحمی آلات(Intrauterine Devices) کو رحم میں رکھا جاتا ہے جو منویوں کو بیضہ تک پہنچنے سے روکتے ہیں۔

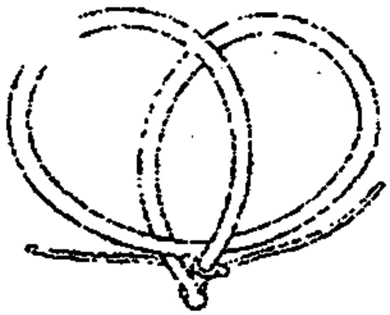


شکل 9.30

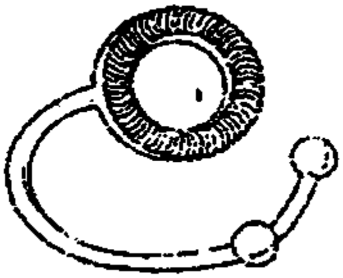


شکل 9.31

شکل9.32



شکل 9.33



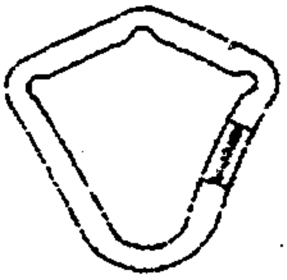
شکل 19.34

شکل 9.35

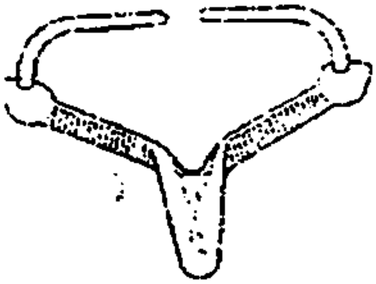
شکل 19.34

شکل 9.35

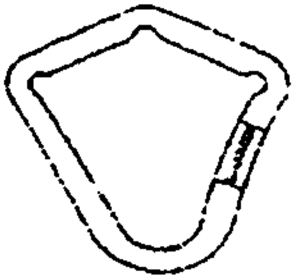
شکل ضبط تولید میں استعمال ہونے والے مختلف دروں رحمی آلات:



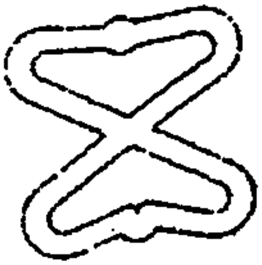
شکل 9.36



شکل 9.39

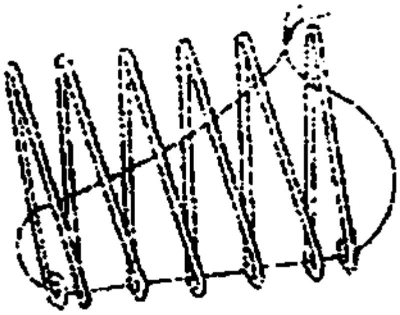


شکل 9.40

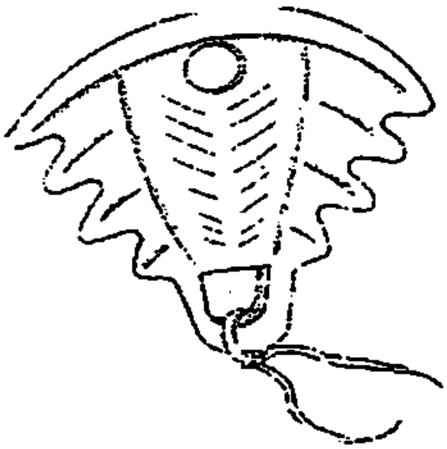


شکل 9.41

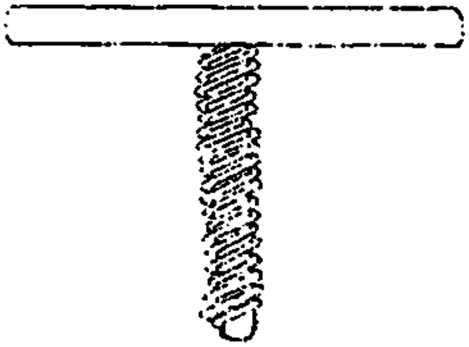
شکل 9.45



شکل 9.44



شکل 9.44



شکل 9.44

شکل ضبط تولید میں استعمال ہونے والے مختلف دروں رحمی آلات

4) بیضہ ریزی (Ovulation) کے دنوں میں: (یعنی باروری کے وقت Fertility Period) عورت اور مرد کا مباشرتی عمل سے گریز کرنا۔

5) مباشرتی عمل سے مکمل طور پر گریز کرنا۔

6) رضالہ کنڈوم (Condom) کو استعمال کرنا۔

شکل 9.45

کنڈوم کا استعمال

(7 جراحی کے ذریعہ بیض دان کو نکال دینا۔

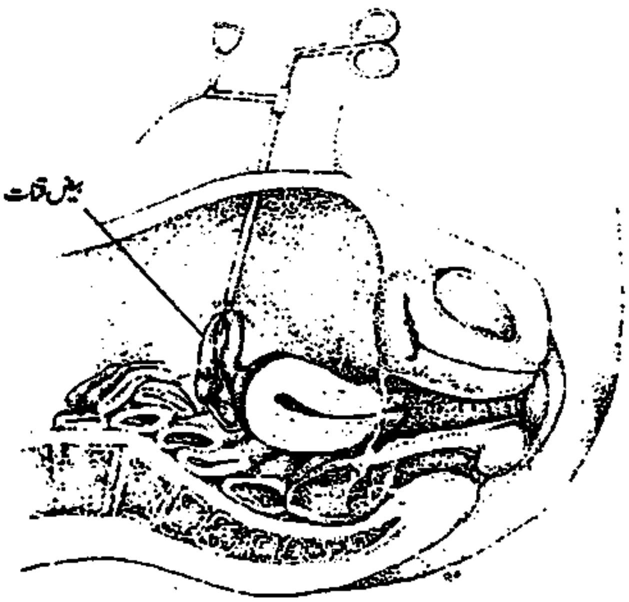
(8 بستگی ڈائفرام (Oclusive Diaphragms) کا استعمال کرنا۔

(9 مردوں میں ادویات کے استعمال کے ذریعہ منویوں کی تیاری کو روکنا۔

(10 آج کل بیضہ ریزی کو روکنے کے لئے ٹیکوں (Vaccines) کی دریافت پر تحقیقات جاری ہیں۔

(11 مانع حمل گولیوں کا استعمال جیسے Mala - D وغیرہ۔

(12 جراحی کے طریقہ کے ذریعہ فیلوپی نالی کو بند کرنا (Tubectomy)۔




شکل 9.46

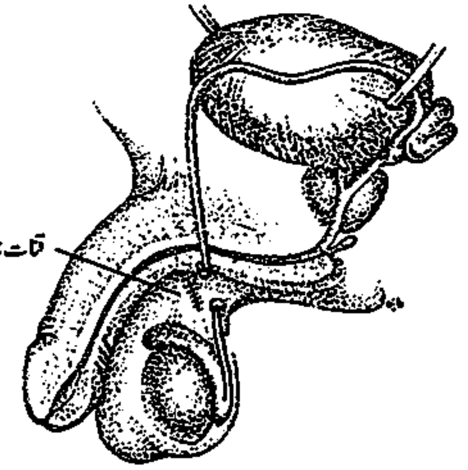
عورت میں بیض قنات کو جراحی کے ذریعہ بند کرنا (Tubectomy)

(13 عنق رحم پر کیپ کو ثبت کرنا جس کے باعث منویے رحم میں داخل نہیں ہو سکتے۔

شکل 9.48

عورت کے عنق پر کیپ کا استعمال

14) مردوں میں قنات ناقلہ (Vasadeferentia) کو جراحی کے ذریعہ بند کردینا (Vasectomy)




شکل 9.42 مرد میں قنات ناقلہ کو جراحی کے ذریعہ بند کرنا (Vasectomy)

## 4 سبق کا خلاصہ

نر تولیدی نظام انڈیے، منوی کیسہ، امدادی غدود، قناتی نظام اور قضیب پر مشتمل ہوتا ہے۔ جسم کے باہر صفن (Scrotum) میں انڈیے پائے جاتے ہیں جو منویہ بردار نالیچوں پر مشتمل ہوتے ہیں جس میں نر جنسی ہارمون ٹسٹواسٹیران (Testosteron) کی موجودگی میں منویے (Sperms) تیار ہوتے ہیں۔ ہر ایک منویہ سر، گردن، درمیانی ٹکڑا اور دم پر مشتمل ہوتا ہے۔ منویے انڈیے سے نکل کر برآرندہ قنات سے گذرتے ہوئے بربخ (Epididymis) میں عارضی طور پر ذخیرہ ہوتے ہیں۔ یہاں سے منویے قنات ناقلہ سے گذرتے ہوئے جسم سے باہر خارج کردیئے جاتے ہیں۔ قدامیہ غدود، منوی کیسے، اور کاوپرس کے غدود سے خارج ہونے والا سیال منی (Semen) کہلاتا ہے۔

مادہ تولیدی نظام ایک جوڑ بیض دان، فیلوپی نالیوں، رحم اور مہبل پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیض دان میں بیض خلیہ نمو پاتا ہے۔ ہر بیض دان کئی تھیلی نما گرافی جرابوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر 30 or 28 دنوں میں ایک ہی جراب پختہ ہوتا ہے جس سے بیضہ جسمی کہفہ میں خارج کیا جاتا ہے بیضہ فیلوپی نالی میں داخل ہوتا ہے جہاں یہ منویہ کے ذریعہ بارور کیا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں جفتہ (Zygote) حاصل ہوتا ہے

۔ جراب کا پھٹنا اور انڈے کا بیض دان سے آزاد ہونا بیضہ ریزی (Ovulation) کہلاتا ہے۔

پھٹا ہوا جراب ایک دروں افرازی غدود میں تبدیل ہوتا ہے جو جسم اصفر (Corpus Luteum) کہلاتا ہے۔ اگر انڈا بارور نہ کیا گیا ہو تو جسم اصفر تحلیل ہو کر جسم ابیض (Corpus Albicans) نامی اتصالی بافت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

جسم اصفر سے ایسٹروجن (Oestrogen) اور پروگیسٹیر ون (Progesterone) نامی جنسی ہارمونس افراز کئے جاتے ہیں۔

بیضہ کے بارور ہونے کے ساتھ ہی حمل کا دور شروع ہو جاتا ہے جس کو (Gestation Period) کہا جاتا ہے۔

جفتہ میں شقاقیت (Cleavage) کے نتیجہ میں نہوضی کیسہ (Blastocyst) تشکیل پاتا ہے جو رحم میں پہنچ جاتا ہے۔ نہوضی کیسہ کا رحم کی دیوار میں دھنسا تنصیب (Implantation) کہلاتا ہے۔ رحم میں نہوضی کیسہ جنین (Embryo) کہلاتا ہے۔ رحم میں زیر نمو جنین کے اطراف زائد جنینی غشائیں (Extra Embryonic Membranes) نمو پاتی ہیں جن میں سلئی (Chorion) اور انفس (Amnion) شامل ہیں۔ حمل کے 12 ہفتوں کے بعد جنین کو مضغیہ (Foetus) کہا جاتا ہے۔ تب یہ رحم کی دیوار سے مشیمہ (Placenta) کے ذریعہ جڑ جاتا ہے۔ انسانوں میں حمل کی مدت 280 دنوں کی ہوتی ہے۔

حمل کے دوران حاملہ کو پروٹین، حیاتین، معدنیات کی وافر مقدار نوش کرانی چاہئیے۔ زنک، لوہے اور کیلشیم کی گولیوں کا بھی استعمال ضروری ہوتا ہے۔ بچہ کی نشو ونما تقریباً حمل کے 40 ہفتے بعد مکمل ہو جاتی ہے۔ بچہ کی پیدائش میں آکسی ٹوسن (Oxytocin) اور ریلیکزین (Relaxin) نامی ہارمونس اہم رول ادا کرتے ہیں۔ حمل کے دوران پروگیسٹیر ون اور ایسٹروجن نامی ہارمونس کی وجہ سے ماں میں پستانوی غدود نمو پاتے ہیں۔

بچہ کی پیدائش کے بعد نخامی غدود سے افراز ہونے والے پرولیکٹن (Prolactin) ہارمون کے زیر اثر پستانوی غدود سے دودھ افراز ہونا شروع ہوتا ہے۔

خاندانی منصوبہ بندی سے مراد ایک خاندان کے افراد کی صحت اور فلاح و بہبود کو فروغ دینے کی خاطر سوچنے یا غور وفکر کرنے اور زندگی گزارنے کا طرز عمل ہے۔ آبادی کو قابو میں رکھنے کا بہتر طریقہ ضبط تولید کے ذریعہ شرح پیدائش میں کمی کرنا ہے۔ حمل کو روکنا ہی ضبط تولید ہے ضبط تولید کو ساقط حمل اور مانع بیضہ ریزی طریقوں کے ذریعہ قابو میں رکھا جاتا ہے۔

## 5 زائد معلومات

### انقطاع حیض (Menopause)

انقطاع حیض (Menopause) عورت کی زندگی کا ایسا دور ہے جس میں ماہواری دور اختتام پذیر ہو جاتا ہے بالفاظ دیگر انقطاع حیض(Menopouse) عورت کی وہ مدت زندگی ہے جس میں ماہواری دور واقع نہیں ہوتا یعنی حیض کا خون جاری نہیں ہوتا اور نہ ہی بیضہ زائی کا عمل انجام پاتا ہے۔ عموماً 45 تا 50 سال کی عمر کے دوران انقطاع حیض کا مرحلہ فطری طور پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔ اگرچہ کہ بعض عورتوں میں یہ مرحلہ اس عمر سے قبل یا بعد میں بھی واقع ہوتا ہے۔ انقطاع حیض(Menopause) کے دوران بیض دان(Ovaries) میں نمایاں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں خاص کر اس کی جسامت میں کمی واقع ہوتی ہے اور گرافی جرابیں بھی غائب ہو جاتی ہیں۔ بیضہ تیار نہیں ہوتا۔ لہذا اس مدت کے دوران حمل واقع نہیں ہوتا۔ انقطاع حیض میں جسمانی، فعلیاتی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں جو بسا اوقات باعث تکلیف ہوتی ہیں۔

## 6 فرہنگ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acrosome | اکروزوم | سرجسم | منویہ (Sperm) کا سب سے اگلا حصہ |
| Amnion | ایمنیان | امنس | جنین(Embryo) کو گھیرے ہوئی سب سے اندرونی پرت۔ |
| Ampulla | ایمپولا | فراخہ | ایک کنال یا نالی کا کیسہ نما حصہ۔ |
| Blastocoel | بلاسٹوسیل | نہوضی قعر | نہوضیہ (Blastula) میں پایا جانے والا کہفہ۔ |
| Blastomere | بلاسٹومیر | نہوضی پارے | شقاقیت(Cleavage) کے نتیجہ میں حاصل ہونے والے خلیے۔ بارور شدہ انڈے میں خلوی تقسیم کے نتیجہ میں حاصل ہونے والے دختر خلیے نہوضی پارے کہلاتے ہیں۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chorion | کوریان | سلی | جنین (Embryo) کو گھیرے ہوئی بیرونی غشاء۔ |
| Corpus Albicans | کارپس البیکانس | جسم ابیض | بیض دان میں سفید رنگ کا جسم۔ جراب (Follicle) جس سے بیضہ خارج ہو جانے کے بعد سفید رنگ کے تودہ (جسم) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ |
| Corpus Luteum | کارپس لوٹیم | جسم اصفر | بیض دان میں زرد رنگ کا جسم۔ جراب جس سے بیضہ خارج ہونے کے بعد زرد رنگ کے جسم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ |
| Diploid | ڈپلائڈ | دوگنا | لونی اجسام کے دو سیٹس (Sets) یعنی بارور شدہ بیضہ اور تمام خلیوں میں سوائے ناتی خلیوں (Germ Cells) کے لونی اجسام کی مکمل تعداد۔ |
| Endometrium | اینڈومیٹریم | دروں رحم | رحم (Uterus) کی اندرونی پرت۔ |
| Epididymis | ایپیڈائڈامس | اغدیدوس | مخاطی غشاء۔ قنات کا اگلا مرغولہ نما حصہ جس میں منویے ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔ |
| Fertilization | فرٹیلائزیشن | باروری | نر اور مادہ زواجوں کا ملاپ یعنی منویہ اور بیضہ کا ملاپ۔ |
| Foetus | فیٹس | مضغیہ | رحم میں نمو پانے والا جنین (Embryo)۔ |
| Haploid | ہیپلائڈ | یک گنا | لونی اجسام کا ایک سیٹ جو ناتی خلیوں یعنی منویہ اور بیضہ میں موجود ہوتا ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hilus | ہیلس | ناڑچہ | |
| Hymen | ہائمن | پردہ بکارت | ایک پتلی جھلی جو مہبل کے روزن پر پائی جاتی ہے۔ یہ عورت کے اندرونی اور بیرونی جنسی اعضاء کو جزوی طور پر علیحدہ کرتی ہے۔ |
| Implantation | ایمپلانٹیشن | تنصیب | وہ عمل جس کے ذریعہ رحمی دروں رحم (Uterine Endometrium) میں ابتدائی نوخیز جنین (Young Embryo) دھنسی ہوئی حالت میں رہتا ہے۔ |
| infundibulum | انفنڈیبولم | قیف | قیف نما ساخت یا راستہ۔ |
| Interstitial | انٹراسٹیشیل | بین درزی | کسی حصہ یا جگہ سے متعلق۔ |
| Interstitial Cells | انٹراسٹیشیل سیلز | بین درزی خلیے | کسی جگہ میں پائے جانے والے خلیے۔ |
| Isthmus | استھمس | تنگنائے | کسی عضو کے دو بڑے حصوں یا تشریحاتی حصوں کو جوڑنے والی تنگ پٹی۔ |
| Ligament | لگامنٹ | رباط | دو ہڈیوں کو جوڑنے والی سخت ریشئی بافت کی پٹی یا پرت۔ |
| Menstruation | | ماہواری یا حیض | رحم سے دوری اخراج (Periodic Discharge)۔ |
| Mesometrium | میزومیٹریم | عضلی رحم | رحم کی درمیانی عضلاتی پرت۔ |
| Mesovarium | میزوریم | ماساریقا مبیض | بیض دان کو ظہری شکمی دیوار یا کسی عضوہ سے جوڑنے والی درمیانی غشاء۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oviduct | اوِیڈکٹ | بیض قنات | قنات یا نالی جس میں سے بیضہ گزرتا ہے یا ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ |
| Ovulation | اویلیشن | بیضہ زائی | بیض دان سے بیضہ کا خارج ہونا۔ |
| Pelvic | پیلویک | عانی | کمر سے متعلق۔ |
| Perimetrium | پیریمیٹریم | دفاق رحم | رحم کے اطراف کا غلاف۔ |
| Placenta | پلازینٹا | مشیمہ | رحمی (Uterine) دیوار سے مضغیہ (Foetus) کو مربوط کرنے والا چپٹا عضو، ماں اور مضغیہ کے درمیانی فعلیاتی ربط۔ |
| Pubic Bone | پیوبیک بون | عانی ہڈی | عانی گھیرے کی ہڈی۔ |
| Pubic Ligament | پیوبیک لیگامینٹ | عانی رباط | عانی ہڈیوں کو جوڑنے والی سخت ریشئی بافت۔ |
| Prostate gland | پروسٹیٹ گلانڈ | قدامیہ غدہ | نر تولیدی اعضاء سے متعلق غدہ۔ نر مبال (Male Urethra) کے ابتدائی حصہ کو گھیرا ہوا غدودی جسم۔ |
| Scrotum | اسکروٹم | صفن | نر میں انثیوں (Testes) کو گھیری ہوئی تھیلی |
| Seminal Vesicle | سیمینل ویسیکل | منوی کیسہ | پستانیوں میں منوی سیال کو تیار کرنے والا غدہ۔ ادنیٰ حیوانات میں منویوں کو ذخیرہ کرنے والا عضو۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Seminiferous Tubules | | منویہ بردار نالیچے | نرلنگیہ (Testis) میں مرغولہ نما قناتیں جس میں منویے (Sperms) تیار ہوتے ہیں۔ |
| Spermatogenesis | اسپرمیٹوجینیسس | منویہ زائی | لنگیہ میں منویوں کی تیاری کا عمل۔ |
| Stroma Testis | اسٹروما ٹیسٹس | اساسی نسیج لنگیہ | نرتولیدی غدود (مولودہ) جس میں منویے (Sperms) تیار ہوتے ہیں۔ |
| Umbilical Cord | امبلیکل کارڈ | نافی ڈور | پستانیوں میں ڈور کے مانند ربط یا جوڑ جو جنین اور رحم کی دیوار کے درمیان موجود ہوتا ہے جس میں دموی وعائیں اور اتصالی بافت موجود ہوتے ہیں۔ |
| Urethra | یوریتھرا | مبال | پستانیوں میں پائی جانے والی نالی جو مثانہ سے پیشاب کو باہر لاتی ہے۔ |
| Uterus | یوٹیرس | رحم | عضو، جس میں جنین نشوونما پاتا ہے۔ |
| Uterine Cervix | یوٹیرائن سرویکس | عنق رحم | رحم کا گردن نما روزن۔ |
| Vagina | وجائنا | مہبل | مادہ پستانیوں میں نالی جو رحم کو باہر کھولتی ہے۔ |
| Vestibule | ویسٹیبیول | دہلیز | کسی عضو کے روزن کا اگلا حصہ۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

(1 لنگیہ (Testis) میں منویے (Sperms) کس طرح تیار ہوتے ہیں؟

(2 منویہ کن حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

(3 انثیہ کے کن خلیوں سے ٹسٹواسٹیران (Testosterone) نامی نر جنسی ہارمون کا افراز عمل میں آتا ہے؟

(4 منویہ کی حرکت کے لئے درکار توانائی کس طرح حاصل ہوتی ہے؟

(5 منی سیال (Seminal fluid) یا منی (Semen) کونسے غدود سے افراز ہوتا ہے اور اس کے افعال کیا ہیں؟

(6 بیضہ ریزی (Ovulation) سے کیا مراد ہے؟

(7 جسم اصفر (Corpus Luteum) کیا ہے؟ اس سے کونسے ہارمونس افراز ہوتے ہیں؟

(8 نخامی غدود (Pituitary Gland) سے افراز ہونے والے وہ کونسے ہارمونس ہیں جو بیضہ ریزی کو کنٹرول کرتے ہیں؟

(9 زائد جنینی غشائیں (Extra Embryonic Membranes) سے کیا مراد ہے؟ ان غشاؤں کے نام لکھئے۔

(10 پستانوی غدود (Mammary Glands) کس طرح نمو پاتے ہیں اور دودھ کو افراز کرتے ہیں۔

## 7.2 طویل جوابی سوالات

(1 نر تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

(2 مادہ تولیدی نظام کو بیان کیجئے۔

(3 بیضہ ریزی (Ovulation) کس طرح واقع ہوتی ہے؟ بیضہ ریزی کے دوران واقع ہونے والے واقعات کی فہرست مرتب کیجئے۔

(4 ماہواری دور سے کیا مراد ہے؟ اس دور کے مختلف مراحل کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

(5 بارآوری (Fertilization) سے کیا مراد ہے؟ بارآوری کے بعد جنین کا نشوونما کس طرح واقع ہوتا ہے؟

(6 مشیمہ (Placenta) سے کیا مراد ہے؟ یہ مضغیہ (Foetus) کے نمو میں کس طرح مدد کرتا ہے؟

(7 حمل کی شناخت کن علامتوں کے ذریعہ کی جاتی ہے؟ بیان کیجئے۔

(8 بچہ کی پیدائش پر ایک نوٹ لکھئے۔

(9 خاندانی منصوبہ بندی سے کیا مراد ہے؟ اس کی اہمیت کو واضح کیجئے۔

(10 ضبط تولید کے لئے وجوہات اور ضبط تولید کے مختلف طریقے بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

1) منویہ کی تیاری کا عمل ---------------- کہلاتا ہے۔

2) منویہ کا ---------------- حصہ بارروری کے عمل میں مدد کرتا ہے۔

3) منویہ میں بیضہ کو بارور کرنے کی قوت میں ---------------- پہنچنے کے بعد پیدا ہوتی ہے۔

4) بارروری کا عمل ---------------- میں انجام پاتا ہے۔

5) بیض خلیہ اور اس کو گھیرے ہوئے خلیے ایک ساخت بناتے ہیں جس کو ---------------- کہتے ہیں۔

6) بیض خلیہ کو ---------------- کہا جاتا ہے جو بیضہ یا انڈے میں تبدیل ہوتا ہے۔

7) انڈا بارور نے کیا گیا ہو تو جسم اصفر تحلیل ہو کر ---------------- میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

8) جفتہ میں شقاقیت (Cleavge) کے نتیجہ میں ---------------- تشکیل پاتا ہے۔

9) حمل کے بارہ ہفتوں کے بعد جنین کو ---------------- کہا جاتا ہے۔

10) حمل کے ---------------- ہفتوں بعد جنین کی جنس (Sex) کی شناخت کی جا سکتی ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) منویہ میں لونی اجسام کی تعداد کتنی ہوتی ہے؟

(a 23    (b 46    (c 22    (d 44

2) لثیہ میں پائے جانے والے کونسے مخصوص خلیے منویوں کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں؟

(a لائیڈیگ خلیے (Lydig Cells)    (b سرٹولی خلیے (Sertoli Cells)

(c نابتی خلیے    (d امدادی غدودی خلیے

3) نرجنسی ہارمونس کونسے خلیے افراز کرتے ہیں؟

(a لائیڈیگ خلیے    (b سرٹولی خلیے    (c نابتی خلیے    (d قدامیہ غدود

4) لثیہ کی پشت پر پائی جانے والی مرغولہ نما نالی کیا کہلاتی ہے؟

a) قاذف نالی b) منوی کیسے c) مبال d) اغدیدوس

5) رحم کا نچلا حصہ کیا کہلاتا ہے؟

a) بیض نالی b) فیلوپی نالی

c) سرویکس(Cervix) d) مہبل(Vagina)

6) بیض خلیہ کو کیا کہا جاتا ہے؟

a) بیضہ b) ابتدائی بیض خلیہ C) جرابی خلیہ d) جفتہ

7) بیضہ ریزی حیض کے کونسے دن واقع ہوتی ہے؟

a) چھٹویں دن b) چودھویں دن c) نویں دن d) پہلے دن

8) رحمی دودھ کیا ہے؟

a) رحمی غدود سے افراز ہونے والا مخاط b) پستانوی غدود سے افراز ہونے والا دودھ

c) الفسی سیال

9) جنین سے تیار ہونے والی سخت ڈور جو رحم کی دیوار سے جڑی رہتی ہے کیا کہلاتی ہے؟

a) نافی ڈور (Umbilical Cord) b) الفس (Amnion)

c) نافی پرت d) بیض نالی(Oviduct)

10) جسم اصفر ماہواری دور کے کس مرحلہ میں ظاہر ہوتا ہے؟

a) تخریبی مرحلہ b) پیش حیضی مرحلہ

c) تکثیری مرحلہ

## 7.3.3 جوڑیاں لگائیے

| A | | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | جسم اصفر | نمونضی پارے | ( ) |
| 2) | تکثیری مرحلہ | جراب کو جسم اصفر میں تبدیل کرنے کی تحریک پیدا کرتا ہے | ( ) |

| | | |
|---|---|---|
| (3 | بیضہ کی بارووری | رحم کی دیوار کا عضلاتی انقباض ( ) |
| (4 | نہوضی کیسے کے خلیے | گرافی جراب نمو پانے کا مرحلہ ( ) |
| (5 | FSH | کوریانی گوناڈوٹروپنس (Chorionic Gonodotropins) ( ) |
| (6 | LH | کیراٹینائیز ( ) |
| (7 | حمل کی شناخت | جراب اور انڈے کا نمو پانا ( ) |
| (8 | آکسی ٹوسن ہارمون | فیلوپی نالی ( ) |
| (9 | ریلیکزین ہارمون | مانع بیضہ ریزی طریقہ ( ) |
| (10 | منویہ کے ذریعہ بیضہ کی بارووری کو روکنا | عانی رباط (Pubic Ligament) کی کشادگی ( ) |

# سبق 10 انسانی عصبی نظام
# (Human Nervous System)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 عصبی نظام کا تعارف

3.2 عصبی نظام کا ظہور

3.2.1 عصبانیے

3.2.2 اعصاب

3.2.3 عصبی بافت سے متعلقہ خلیے

3.3 مرکزی عصبی نظام

3.4 محیطی عصبی نظام

3.5 معکوسی عمل اور معکوسی کمان

3.5.1 معکوسی عمل کی درجہ بندی

4 سبق کا خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ اصطلاحات

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگائیے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ عصبی نظام کا تعارف
- ☆ عصبی نظام کے اجزائے ترکیبی
- ☆ مرکزی اور محیطی عصبی نظام
- ☆ معکوسی عمل اور معکوسی کمان

## 2 تمہید

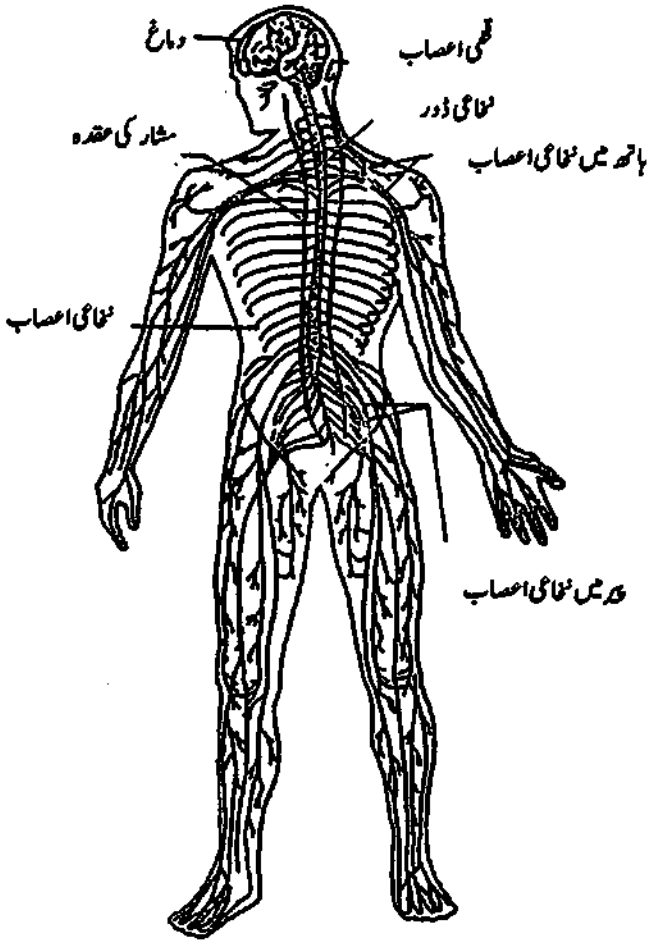
پچھلے سبق میں آپ انسانی تولیدی نظام کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ انسانی عصبی نظام سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جس کو آپ انسان کے اردگرد ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں کے علاوہ جسم کے اندر رواقع ہونے والی تبدیلیوں کے لئے رد عمل کو ظاہر کرنے کے لئے ضروری سمجھتے ہیں اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ اس بات سے واقف ہوں گے کہ عصبی نظام کی تنظیم کس طرح واقع ہوتی ہے۔ یہ کس طرح اطلاعات کو حاصل کرتا ہے اور دماغ کو پہنچاتا ہے اور کس طرح یہ جسم کے مختلف اعضاء کے درمیان ہم آہنگی قائم رکھنے میں کلیدی رول ادا کرتا ہے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 عصبی نظام کا تعارف

جاندار خلیے مختلف اقسام کے تحریکات کے لئے نہ صرف رد عمل کو ظاہر کرنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں بلکہ ان تحریکات کو ایک خلیہ سے دوسرے خلیوں تک پہنچانے میں کلیدی رول ادا کرتے ہیں جس کے بغیر مختلف اعضاء کے درمیان ہم آہنگی ہم ارتباط قائم رکھنا ناممکن ہے۔ کثیر خلوی حیوانات بشمول انسان میں بعض تخصیصی خلیے ارتقاء کے نتیجہ میں نمو پا چکے ہیں جو ان تحریکات (Stimuli) کو حاصل کرتے ہیں اور رد عمل کو ظاہر کرتے ہیں۔ ان ہی خلیوں اور بافتوں سے ایک نظام تشکیل پاتا ہے جو جسم کے مختلف حصوں کی کارکردگی کو باقاعدہ بناتا ہے اور ان کے درمیان ہم آہنگی قائم رکھتا ہے اور

انھیں قابو میں رکھتا ہے۔ اسی نظام کو عصبی نظام کہا جاتا ہے جو دماغ(Brain)، نخاعی ڈور (Spinal Cord)، محیطی اعصاب(Peripheral Nerves) اور خود کار اعصاب(Autonomic Nerves) جو مختلف جسمی اعضاء کو عصبیت فراہم کرتے ہیں پر مشتمل ہوتا ہے۔ عصبی نظام جسمی وزن کے تقریباً 2.4% حصے پر مشتمل ہوتا ہے۔




شکل 10.1

انسانی عصبی نظام

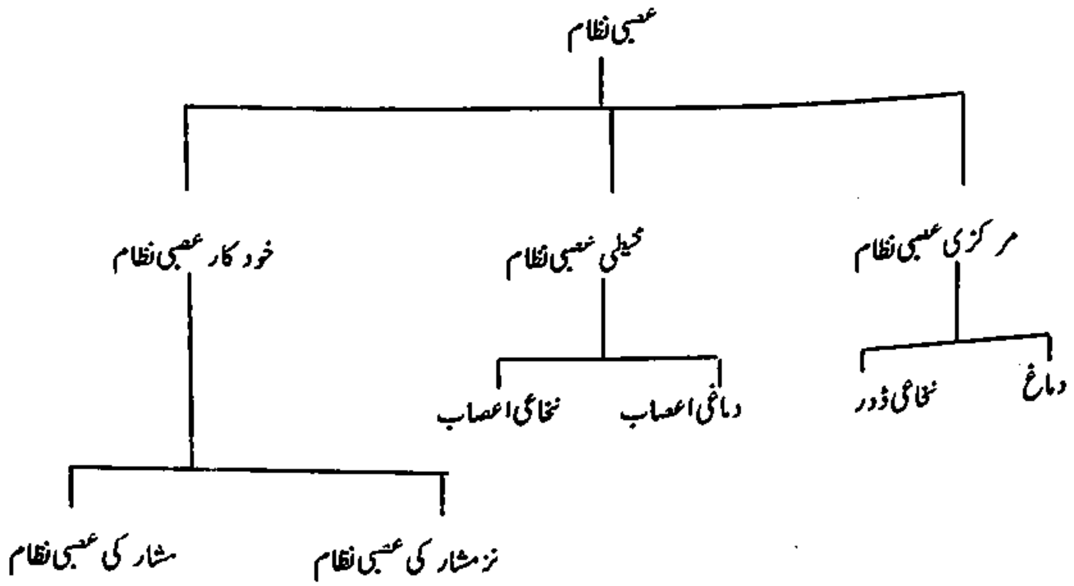
عصبی نظام کو تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1) مرکزی عصبی نظام(Central Nervous System) جو دماغ(Brain) اور نخاعی ڈور(Spinal Cord) پر مشتمل

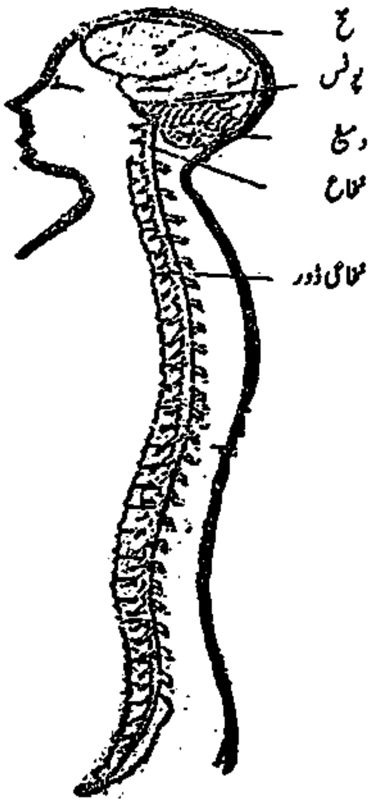
ہوتا ہے۔

(2 محیطی عصبی نظام(Peripheral Nervous System)دماغی اعصاب(Cranial Nerves)اور نخاعی اعصاب (Spinal Nerves)پر مشتمل ہوتا ہے۔

(3 خود کار عصبی نظام(Autonomic Nervous System)جو نزمشار کی اعصاب (Parasympathetic Nerves)اور مشار کی اعصاب(Sympathetic Nerves)پر مشتمل ہوتا ہے۔

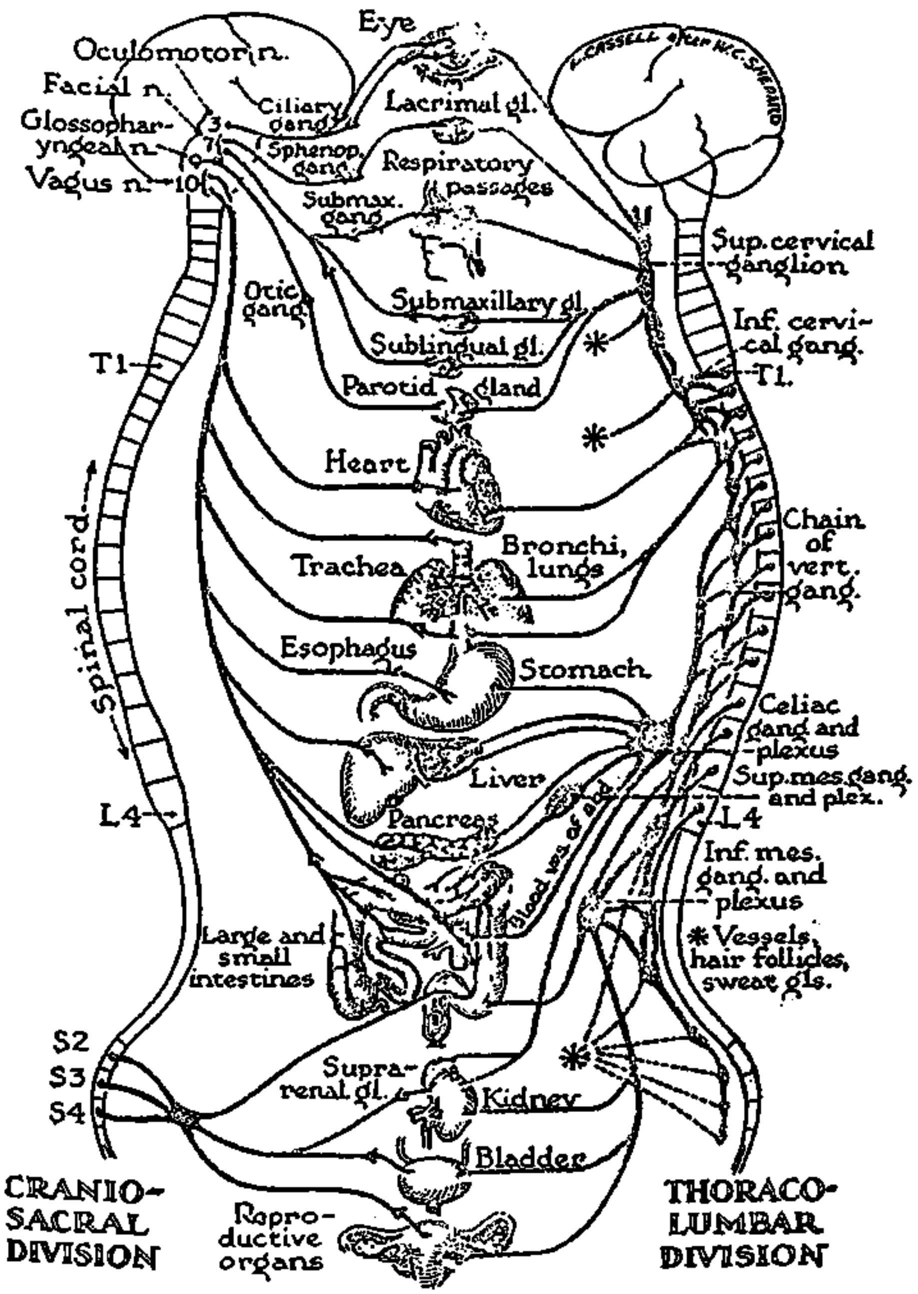



شکل 10.2
عصبی نظام کے حصے




شکل 10.3

مرکزی عصبی نظام



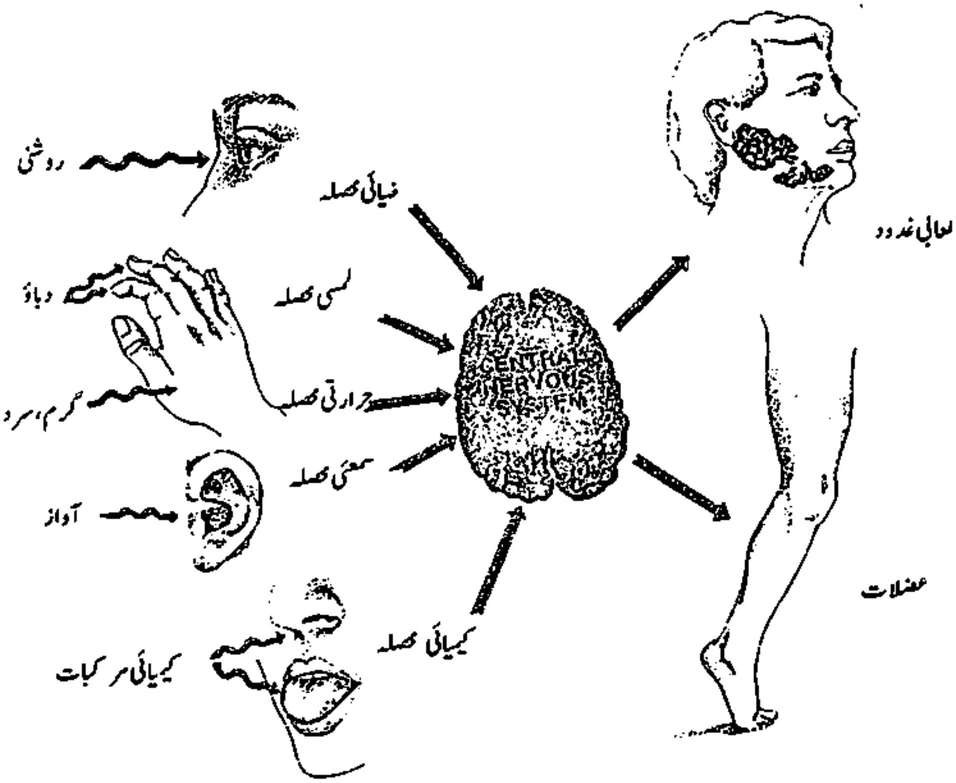

شکل 10.4

خود کار عصبی نظام

عصبی نظام مخصوص عصبی بافتوں(Nervous Tissues) سے تشکیل پاتا ہے جو جینی برون ادمہ (Embryonic Ectoderm) سے نمو پاتی ہیں۔ عصبی بافتیں حسی اور غیر حسی خلیوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ حسی عصبی بافتوں میں عصبانیے (Neurons) اور اعصاب(Nerves) شامل کیے جاتے ہیں جو مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔ غیر حسی عصبی بافتوں میں عصبی افرازی خلیے(Neurosecretory Cells)' بر غلیفہ خلیے(Ependymal Cells)اور سریش خلیے(Neuroglia)شامل کئے جاتے ہیں۔ عصبی بافتوں کو اس سبق میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

عصبی نظام تین حصوں یعنی دماغ(Brain)' نخاعی ڈور(Spinal Cord)اور اعصاب(Nerves) پر مشتمل ہوتا ہے۔

دماغ عصبی نظام کا ایک اہم مرکز ہے جو اطلاعات کو حاصل کرتا' تجزیہ کرتا ہے اور رد عمل کو پیدا کرتا ہے۔

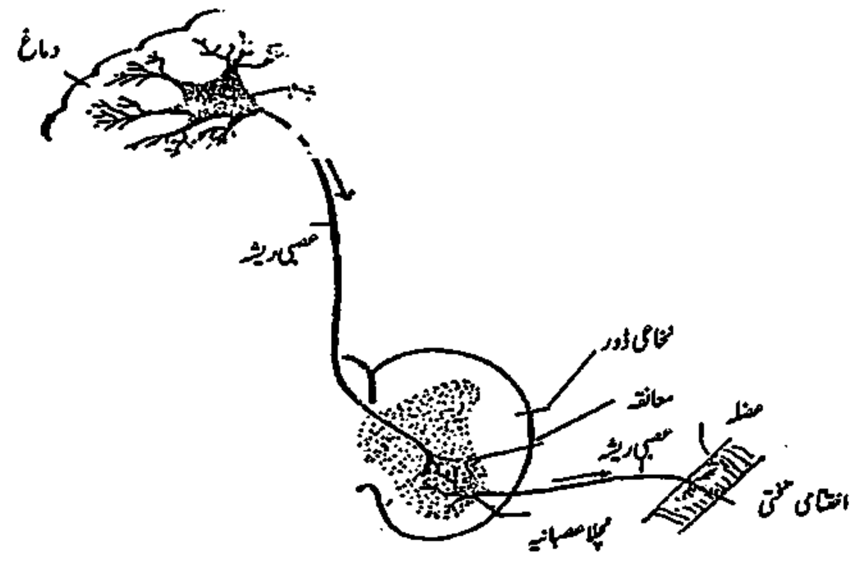



شکل 10.5

بیرونی ہیجانات کا محصلہ عضو کے ذریعہ حاصل کرنا اور دماغ تک پہنچانا جہاں سے رد عمل کے لئے آثر عضو کو ارسال کرنا

نخاعی ڈور ٹیلیفون ایکسچینج یا ریلے سنٹر (Relay Centre) کی طرح کام کرتی ہے کیونکہ یہ دماغ سے اطلاعات کو حاصل کرتی ہے اور انھیں متعلقہ اعضاء کو پہنچادیتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ معکوسی عمل (Reflex Action) کو انجام دینے کی ذمہ دار بھی ہوتی ہے۔

اعصاب ٹیلیفون کے تاروں کی مانند کام انجام دیتے ہیں جو اطلاعات کو مختلف اعضاء سے دماغ اور نخاعی ڈور کو پہنچاتے ہیں اور دماغ اور نخاعی ڈور سے اطلاعات کو حاصل کر کے جسم کے مختلف اعضاء کو پہنچادیتے ہیں۔




شکل 10.6

ہیجان کا دماغ سے دو عصبانیوں کے ذریعہ عضلہ کو ارسال

## 3.2 عصبی نظام کا ظہور

آپ اس بات سے اچھی طرح واقف ہو چکے ہیں کہ عضویوں میں زندگی کی سرگرمیوں کو بہتر طور پر انجام دینے اور زندہ رہنے کے لئے جسم کے مختلف اعضاء کے درمیان ضبط اور ہم ارتباط ضروری ہے جس کو دو طریقوں کے ذریعہ پیدا کیا جاتا ہے 1) کیمیائی ہم ارتباط اور 2) عصبی ہم ارتباط (Nervous Coordination)۔ کیمیائی ہم ارتباط دروں افرازی غدود سے

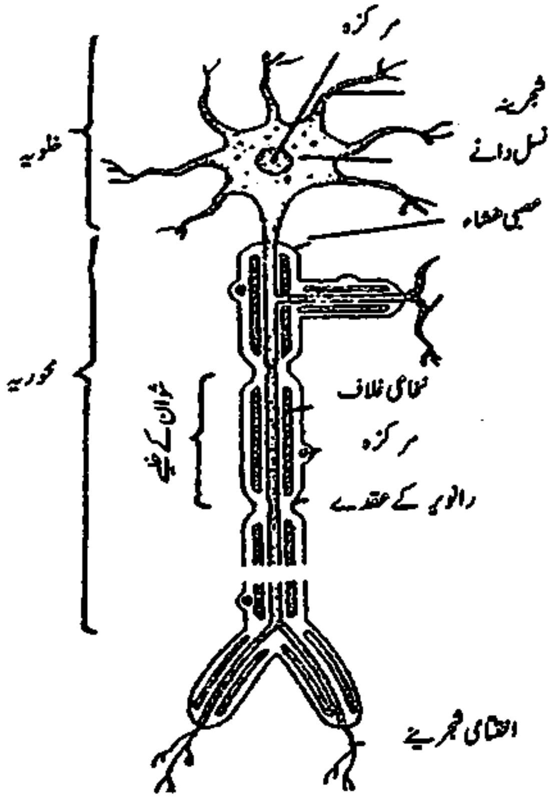
افراز ہونے والے ہارمونس کے ذریعہ پیدا کیا جاتا ہے۔ کثیر خلوی حیوانات (Multicellular Animals) میں دروں افرازی غدود (Endocrine Glands) جسم کے اندر گہرائی میں پائے جاتے ہیں۔اس لئے یہ جسم کے باہر ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس نہیں کرسکتے اور نہ ہی یہ ان تبدیلیوں کے لئے رد عمل کو ظاہر کرسکتے ہیں۔اس لئے کثیر خلوی حیوانات میں بیرونی ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس کرنے اور اس کے رد عمل کو ظاہر کرنے کے لئے مختلف اعضاء کے درمیان ہم ارتباط (Co-Ordination) کو پیدا کرنے کے لئے ایک دوسرا نظام ظہور میں آیا جس کو عصبی نظام (Nervous System) کہا جاتا ہے۔ عصبی نظام جسم کے بیرونی اور اندرونی دونوں ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس کرنے کے قابل ہوتا ہے اور بہتر طور پر جسم کے تمام افعال کو قابو میں رکھتا ہے اور ان تمام قسم کی تبدیلیوں کے لئے رد عمل کو ظاہر کرسکتا ہے۔ عصبی نظام ان تبدیلیوں کو مخصوص قسم کے خلیوں کے ذریعہ محسوس کرتا ہے جن کو حصلی خلیے (Receptor Cells) کہا جاتا ہے۔ عصبی نظام ان اطلاعات کو برقی رو کی شکل میں عضلات اور غدود تک کافی تیز رفتاری سے پہنچاتا ہے۔اس کے علاوہ عصبی نظام ان اطلاعات کو محفوظ بھی رکھتا ہے جو مستقبل میں استعمال کی جاسکتی ہیں۔مثال کے طور پر جسم میں پن چبھتی ہے تو تکلیف ہوتی ہے یا آگ میں جلنے کی خاصیت پائی جاتی ہے جس کو معلوم کرنے کے لئے ہر دفعہ جسم میں پن چبھونے یا آگ کو چھونے کی ضرورت لاحق نہیں ہوتی بلکہ ایک ہی مرتبہ پن کا چبھونا یا آگ کا چھونا کافی ہو جاتا ہے کیونکہ یہ اطلاعات عصبی نظام میں محفوظ ہو جاتے ہیں۔

### 3.2.1 عصبانیے (Neurons)

عصبی خلیہ کو عصبانیہ (Neuron) کہا جاتا ہے۔ ہر ایک عصبانیہ (Neuron) ایک بڑے خلوی جسم اور زائدوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلوی جسم کو خلویہ (Cyton) یا گردنوات (Perikaryon) یا جسم (Soma) کہا جاتا ہے۔اس میں پائے جانے والے خلیہ مایہ (Cytoplasm) کو عصبی مایہ (نیوروپلازم Neuroplasm) کہا جاتا ہے۔اس میں کئی دھاگہ نما عصبی رشتیں (Neurofibrils) ،توانیے (Mitochondria)، گالجی اجسام (Golgi Bodies)، رائبوزومس (Ribosomes)، لائسوزومس (Lysosomes)، غیر ہموار یا دانے دار دروں مائی جال (Rough or Granular Endoplasmic Reticulum)، کئی چھوٹے دانے نسل کے دانے (Nissle's Granules) اور درمیانی بڑا مرکزہ پائے جاتے ہیں۔

خلوی جسم ' خلویہ (Cyton) سے دو قسم کے تخرمائی (Protoplasmic) زائدے نکلتے ہیں۔ کافی لانبے اسطوانہ نما

زائدے کو محوریہ (Axon) اور چھوٹے شاخدار زائدوں کو شجر ینے (Dendrites) کہا جاتا ہے۔ محوریہ اور شجر ینے کے انتہائی سرے پر شاخوں کا گچھا پایا جاتا ہے جس کو انتہائی شجر ینے (ٹیلوڈینڈ ائیٹس Telodendrites) یا راسی شجر یے (Terminal Arborizations) کہا جاتا ہے۔ان کے پھولے ہوئے سرے کو معانقائی گانٹھ (سائناپٹک ناب Synaptic Knob) کہا جاتا ہے۔

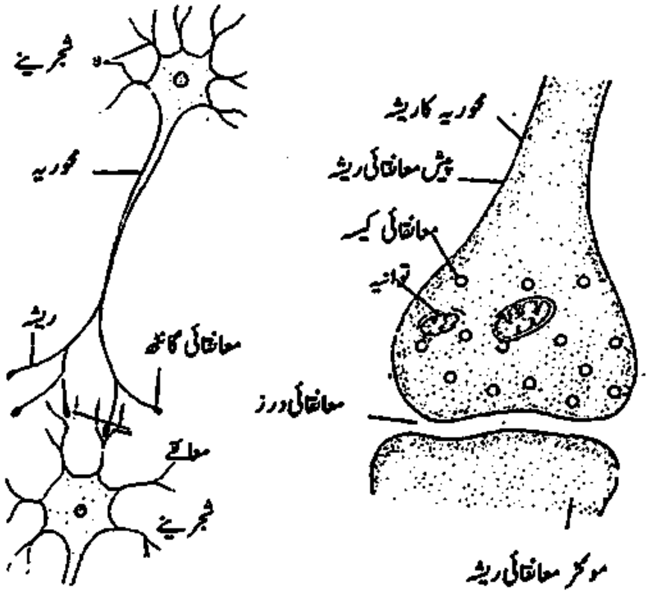



شکل 10.7

عصبانیہ کی ساخت

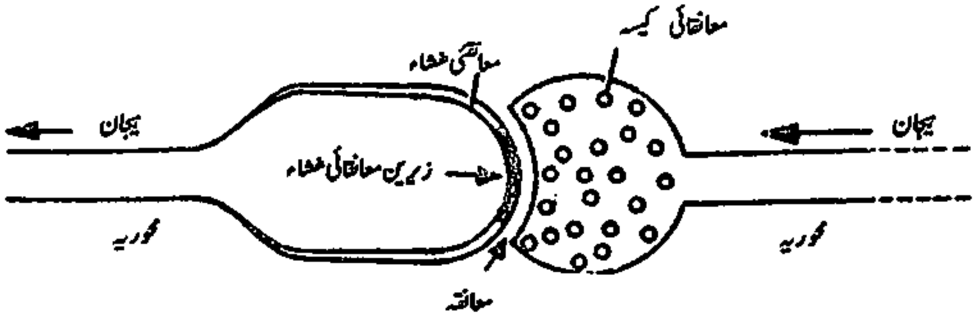
ایک عصبانیہ (Neuron) کے محوریہ (Axon) کا سرا دوسرے عصبانیہ کے شجر ینہ (Dendrite) سے راست جڑا ہوا نہیں ہوتا بلکہ اس کے درمیان خالی جگہ پائی جاتی ہے جس کو معانقہ (سائناپس Synapse) کہا جاتا ہے۔معانقہ فعلیاتی طور پر ایک عصبانیہ کا دوسرے عصبانیہ کے ساتھ کیمیائی اشیاء کے ذریعہ ربط قائم رکھتا ہے۔ محوریہ کے سرے کے معانقائی گانٹھ میں پائے جانے والے معانقائی کیسوں (Synaptic Vesicles) سے اسیٹائل کولین (Acetylcholine) نامی کیمیائی پیام رساں

(Chemical Messenger) معانقہ (Synapse) میں خارج ہوتا ہے اور دوسرے عصبانیہ کے سرے کو متحرک کرتا ہے جس کے باعث ہیجان (Impulse) ایک عصبانیہ سے دوسرے عصبانیہ میں منتقل ہوتا ہے۔




شکل 10.8

معانقہ (Synaps)




شکل 10.9

معانقائی ترسیل

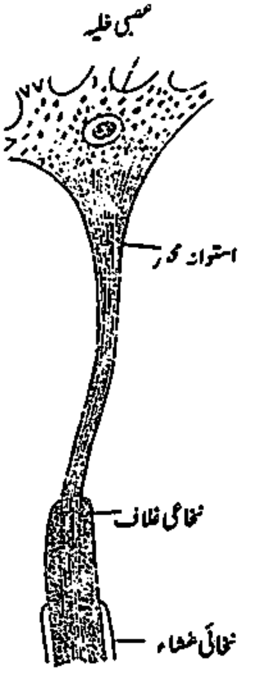
محوریہ کے اطراف شحمی مادوں سے بنا ہوا غلاف پایا جاتا ہے جس کو نخاعی غلاف (Myelin Sheath) کہا جاتا ہے۔ اس غلاف کے اطراف ایک پتلی پرت پائی جاتی ہے جس کو عصبی غشاء (Neurilemma) کہا جاتا ہے۔ نخاعی غشاء شوان خلیہ (Schwann Cell) کے اطراف پائی جاتی ہے۔ یہ خلیے ایک دوسرے کے سروں سے جڑے رہتے ہیں۔ محوریہ کے بعض نقاط پر نخاعی غلاف غیر موجود ہوتا ہے۔ ان نقاط کو رانویر کے کرائب (Nodes of Ranvier) کہا جاتا ہے۔

نخاعی غلاف کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر عصبی ریشے (Nerve Fibres) دو اقسام کے ہوتے ہیں۔

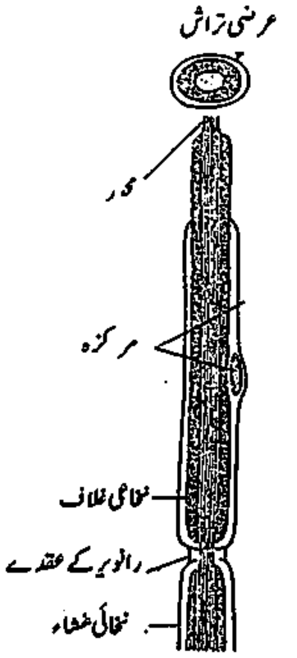
i نخاعی غلاف دار ریشے (Myelinated Fibres)

ii غیر نخاعی غلاف دار ریشے (Non-Myelinated Fibres)

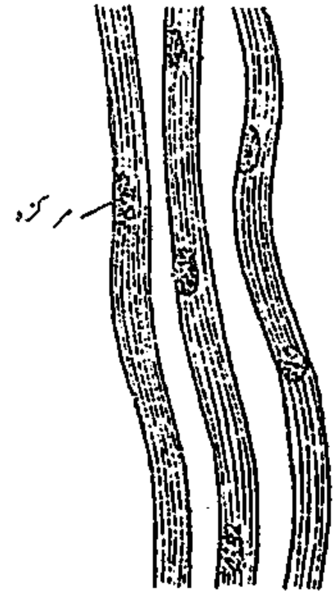
نخاعی غلاف دار ریشے دماغ، نخاعی ڈور اور نخاعی اعصاب میں پائے جاتے ہیں جب کہ غیر نخاعی غلاف دار ریشے مشارکی (Sympathetic) عصبی نظام میں پائے جاتے ہیں۔




شکل 10.10
نخاعی غلاف دار عصبی ریشہ




شکل 10.11
نخاعی غلاف دار عصبی ریشہ
ساخت کو ظاہر کرتا ہوا۔




شکل 10.12
غیر نخاعی غلاف دار عصبی ریشہ

## عصبی زائدوں کی اساس پر عصبانیوں کی اقسام

عصبانیہ پر پائے جانے والے نخز مائی زائدوں(Protoplasmic Processes) کی اساس پر عصبیے چار اقسام کے ہوتے ہیں۔

1) غیر قطبی(Non-Polar)یا غیر مقطب(Unpolarised)عصبانیہ

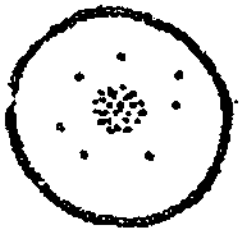
2) یک قطبی(Unipolar)عصبانیہ

3) دو قطبی (Bipolar)عصبانیہ

4) کثیر قطبی(Multipolar)عصبانیہ

**1) غیر قطبی(Non-Polar)یا غیر مقطب(Unpolarised)عصبانیہ**

ایسے عصبیے (Neurons) جن میں کئی زائدے پائے جاتے ہیں لیکن ان میں فعلیاتی طور پر تفریق نہیں کی جاسکتی غیر قطبی(Non-Polar)یا غیر مقطب(Unpolarised)عصبیے کہلاتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈرا(Hydra) میں پائے جانے والے عصبیے

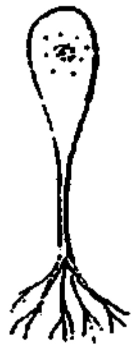


شکل 10.13

غیر قطبی عصبانیہ

**2) یک قطبی Unipolar)عصبانیہ**

اس قسم کے عصبانیہ میں صرف واحد زائدہ پایا جاتا ہے جو دو شاخوں میں تقسیم ہو کر محوریہ (Axon)اور شجرینہ (Dendrite)بناتا ہے۔ اس قسم کا عصبانیہ نخاعی اعصاب کے ظہری جڑ عقدے (Dorsal Root Ganglia)' غیر حبلیوں (Non Chordates)اور حبلیوں(Chordates) کے جنین(Embryoes)میں پایا جاتا ہے۔



شکل 10.14

یک قطبی عصبانیہ

3) دو قطبی (Bipolar)عصبانیہ

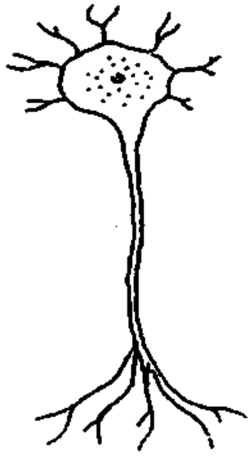
ایسا عصبانیہ جس میں ایک محوریہ(Axon)اور ایک شجریہ(Dendrite) عصبی خلویہ(Cyton)پر مخالف جانب پائے جاتے ہیں دو قطبی عصبیے(Bipolar Neurons) کہلاتے ہیں آنکھ کی اندرونی پرت شبکیہ (Retina)' شمی سرحلمہ (Olfactory Epithelium) 'اور قوقعی عقدہ(Cochlear Ganglia)میں دو قطبی عصبیے پائے جاتے ہیں۔

شکل 10.15

دو قطبی عصبانیہ

4)	کثیر قطبی(Multipolar)عصبانیہ

اس قسم کے عصبانیہ میں ایک محوریہ(Axon)اور کئی شجریے (Dendrites)پائے جاتے ہیں۔ حرکی اعصاب (Motor Nerves)اور بین عصبانوں(Interneurons)میں اس قسم کے عصبیے پائے جاتے ہیں۔



شکل 10.16

کثیر قطبی عصبانیہ

## انفعال کے لحاظ سے عصبانوں کی اقسام

انفعال کے لحاظ سے عصبیے تین اقسام کے ہوتے ہیں۔

i)	حسی عصبیے(Sensory Neurons)

ii)	حرکی عصبیے(Motor Neurons)

iii)	بین عصبیے(Interneurons)یا متصل عصبیے(Adjustor Neurons)

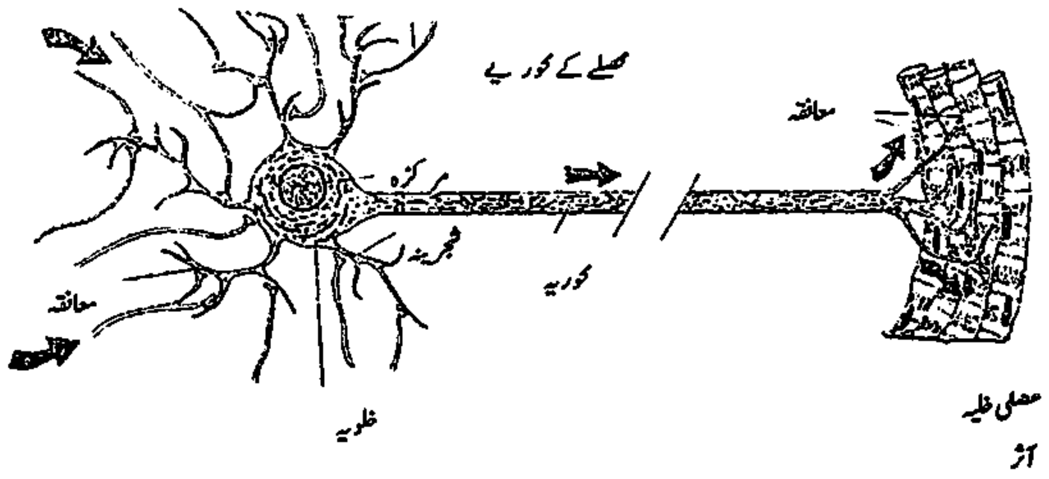
**i)	حسی عصبیے(Sensory Neurons)**

یہ عصبیے حسی ہیجانات(Sensory Impulses) کو حسی اعضاء سے مرکزی عصبی نظام کو ارسال کرتے ہیں۔

**ii)	حرکی عصبیے(Motor Neurons)**

یہ عصبیے حرکی ہیجانات(Motor Impulses) کو مرکزی عصبی نظام سے موثر اعضاء(Effector Organs)جیسے

غدود اور عضلات کو ارسال کرتے ہیں۔

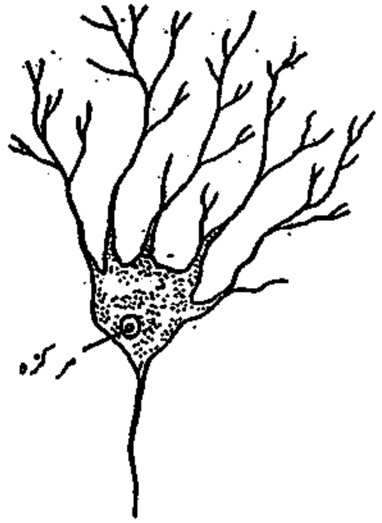



شکل 10.17

حرکی عصبانیہ کی تشریحات پیام کا ھیلہ یا دیگر عصبانیہ سے شجرینہ کو ارسال

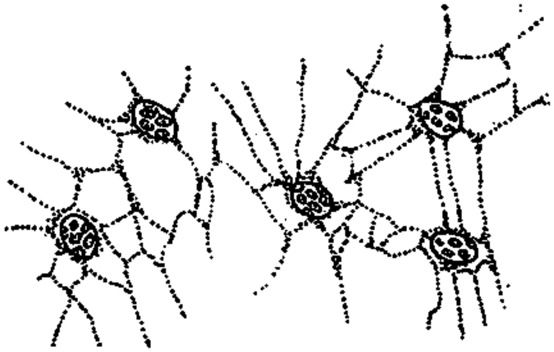
(iii) بین عصبانیے (Interneurons) یا متصل عصبانیے (Adjustor Neurons)

اس قسم کے عصبانیے دو یا دو سے زائد عصبانیوں کے درمیان پائے جاتے ہیں اور ہیجانات کو متصل عصبانیوں میں منتقل کرتے ہیں۔ مرکزی عصبی نظام میں اس قسم کے عصبانیے پائے جاتے ہیں۔



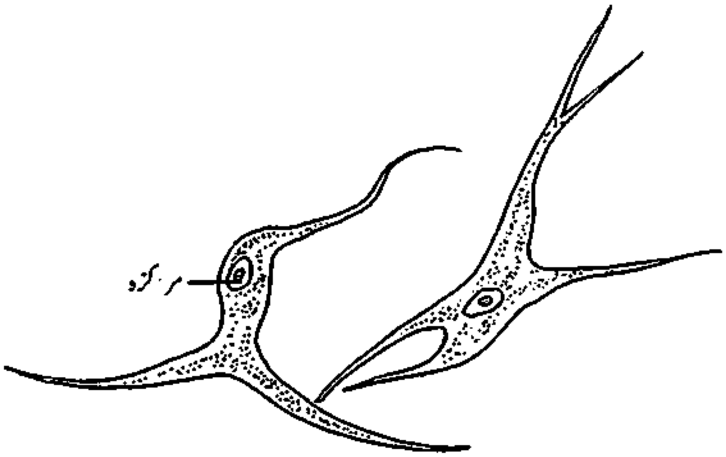

شکل 10.18

پرکنج کا خلیہ (Perkinje's Cell)



شکل 10.19

سریش خلیے




شکل 10.20 حرکی دیو قامت خلیہ(Motor Giant Cell)

## 3.2.2 اعصاب (Nerves)

مرکزی عصبی نظام کے باہر پائے جانے والے عصبی ریشوں(Fibres) کا بنڈل عصب(Nerve) کہلاتا ہے۔ ہر ایک عصبی ریشے کے اطراف پائی جانے والی پرت کو دروں عصبیہ (ینڈونیوریم Endoneurium) کہا جاتا ہے ۔ کئی عصبی ریشے اتصالی بافت کے ذریعہ باہم مل کر ایک بنڈل بناتے ہیں جس کو حزمہ(Fasciculus) کہاجاتاہے۔ حزمہ کے اطراف پائی جانے والی پرت گرد عصبیہ (پیرینیوریم Perineurium) کہلاتی ہے ۔ کئی حزمے باہم مل کر ایک عصب بناتے ہیں جس کے اطراف پائی جانے والی پرت کو بر عصبیہ(Epineurium) کہتے ہیں۔

### اعصاب کی درجہ بندی

اعصاب کو افعال کے لحاظ سے تین اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1) حسی اعصاب(Sensory Nerves) 2) حرکی اعصاب(Motor Nerves) 3) مخلوط اعصاب (Mixed Nerves)

### 1) حسی اعصاب(Sensory Nerve)

ان کو درآرندہ اعصاب (Afferent Nerves) بھی کہا جاتا ہے یہ۔ اعصاب حسی ہیجانات (Sensory

(Impulses) کو حسی اعضاء سے مرکزی عصبی نظام (دماغ اور نخاعی ڈور) تک پہنچاتے ہیں اور حسی عصبانیوں (Sensory Neurons) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ پہلی، دوسری اور آٹھویں قحفی اعصاب (Cranial Nerves) حسی اعصاب ہوتے ہیں۔

2) حرکی اعصاب (Motor Nerve)

یہ اعصاب حرکی ہیجانات (Motor Impulses) کو مرکزی عصبی نظام سے حرکی اعضاء (عضلات اور غدودوں تک پہنچاتے ہیں اور حرکی عصبانیوں (Motor Neurons) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ تیسری، چوتھی اور چھٹویں قحفی اعصاب (Cranial Nerves) حرکی اعصاب ہوتے ہیں۔

3) مخلوط اعصاب (Mixed Nerves)

یہ اعصاب حسی اور حرکی دونوں قسم کے عصبانیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ پانچویں، ساتویں، نویں اور دسویں قحفی اعصاب اور نخاعی ڈور کے اعصاب مخلوط اعصاب ہوتے ہیں۔

## عصبی بافت سے متعلقہ خلیے

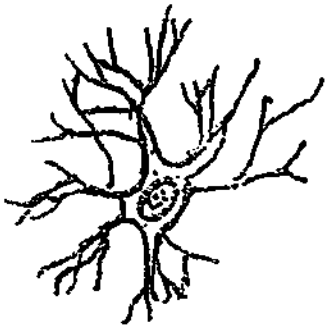
عصبی بافت سے متعلقہ غیر حسی خلیوں میں i سریش خلیے (Neuroglia)، ii برغلیہ خلیے (Ependymal cells) اور iii عصبی افرازی خلیے (Neurosecretory Cells) شامل ہیں۔

i) سریش خلیے (Neuroglia)

یہ خلیے دماغ، نخاعی ڈور اور عقدوں میں سہارا فراہم کرنے اور پیکنگ والی بافت بناتے ہیں جس کو سریش خلیے (Neuroglia) کہا جاتا ہے۔ سریش خلیے متصل عصبانیوں کے لئے حاجز (Insulator) کا فعل انجام دیتے ہیں۔ سریش خلیے چار اقسام کے ہوتے ہیں۔

1) ریشی تارہ خلیے (Fibrous Astrocytes)

یہ ابیض (White Matter) میں کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ اس میں زائدے دبیز اور شاخدار ہوتے ہیں۔ یہ بردوں اور مبدا کے ہوتے ہیں۔

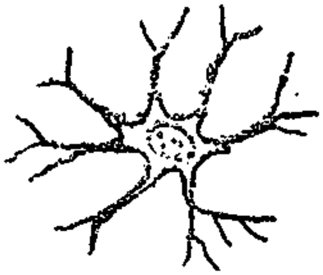


شکل 10.21

ریشی تارہ خلیہ

(2       محز مائی تارہ خلیے (Protoplasmic Astrocytes)

یہ بھورے مادہ (Gray Matter) میں کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ اس میں زائدے دبیز ہوتے ہیں اور کافی شاخدار ہوتے ہیں۔ اس کا مبدا برون ادمہ ہوتا ہے۔

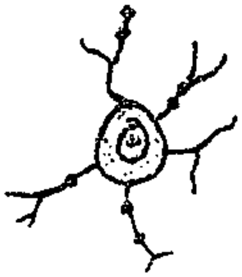


شکل 10.22

محز مائی تارہ خلیے

(3       قلیل شجری سریش خلیے (Oligodendroglia)

یہ ابیض مادہ اور بھورے مادہ دونوں میں پائے جاتے ہیں۔ اس میں زائدے کافی کم تعداد میں ہوتے ہیں اور غیر شاخدار ہوتے ہیں۔ اس کا مبدا برون ادمہ ہوتا ہے۔



شکل 10.23

قلیل شجری سریش خلیے

(4 خرد سریش خلیے (Microglia)

یہ بھورے مادے میں بکثرت پائے جاتے ہیں۔ ان خلیوں میں دو زائدے پائے جاتے ہیں ۔یہ خلیے اکالی (Phogocytic) خاصیت کے ہوتے ہیں اس کا مبدا امیاں ادمہ ہوتا ہے۔

شکل 10.24

خرد سریش خلیے

(ii برغلیفہ (Ependymal Cells)

اس قسم کے خلیے دماغ اور نخاعی ڈور کے کہفوں کی اندرونی سرطحی (Epithelial) سطر بناتے ہیں۔

(iii عصبی افرازی خلیے (Neurosecretory Cells)

یہ مخصوص قسم کے خلیے ہوتے ہیں ۔یہ دروں افرازی (Endocrine) خلیوں کے مماثل فعل انجام دیتے ہیں ۔یہ زیر عرشیہ (Hypothalamus) میں پائے جاتے ہیں۔

## 3.3 مرکزی عصبی نظام (Central Nervous System) (CNS)

تمام فقری حیوانات بشمول انسان میں مرکزی عصبی نظام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے جنھیں دماغ (Brain) اور نخاعی ڈور (Spinal Cord) کہتے ہیں۔

### دماغ (Brain)

پستانیوں (Mammalians) میں دماغ مرکزی عصبی نظام کا عظیم ترین ہم ارتباطی (Coordinating) اور سالمیتی (Integrating) مرکز ہے۔ دماغ کھوپڑی (Skull) کے سطحی صندوق (Bony Box) میں محفوظ رہتا ہے جس کو قحفہ (Cranium) کہا جاتا ہے۔ دماغ کا وزن بالغ مرد میں تقریباً 1400 گرام اور بالغ عورت میں 1350 گرام ہوتا ہے۔ مردوں میں زیادہ سے زیادہ 1840 گرام اور کم سے کم 964 گرام ہوتا ہے اور عورتوں میں زیادہ سے زیادہ 1585 گرام اور کم سے کم 879 گرام ہوتا ہے۔ دماغ کا اعظم ترین وزن عمر کے بیسویں سال میں تکمیل پاتا ہے اور بڑھاپے میں یہ بتدریج گھٹنا شروع ہو جاتا ہے۔

### دماغ کی ساخت

دماغ تین اہم حصوں پر مشتمل ہوتا ہے

(1 دماغ مقدم (Prosencephalon) یا اگلا دماغ (Fore Brain)

(2 دماغ متوسط (Mesencephalon) یا وسطی دماغ (Mid Brain)

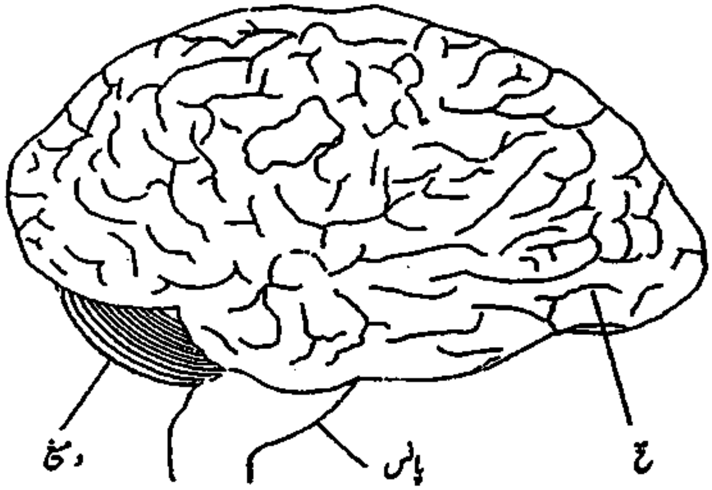
(3 دماغ موخر (Rhombencephalon) یا پچھلا دماغ (Hind Brain)

### (1 دماغ مقدم (Prosencephalon) یا اگلا دماغ (Fore Brain)

یہ بھی مزید تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

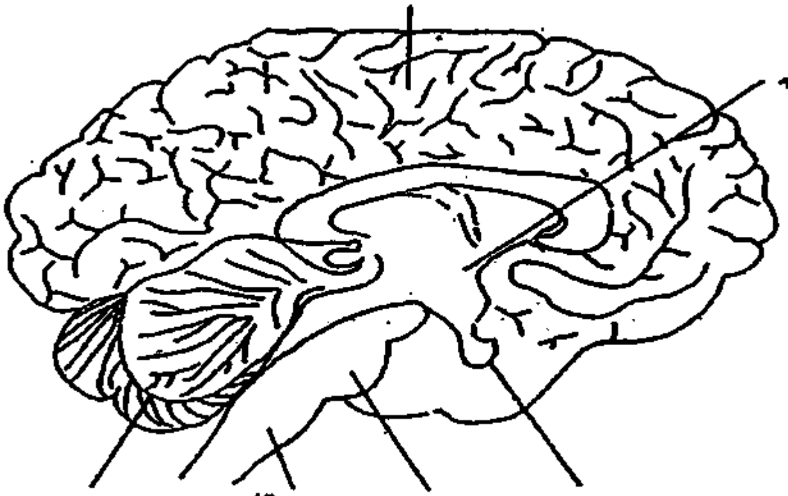
#### (a شمی فصیں (Olfactory Lobes)

دماغ کا سب سے اگلا حصہ ایک جوڑ شمی فصوں (Olfactory Lobes) سے تشکیل پاتا ہے۔ ان میں تنگ کہفہ (Cavity) پایا جاتا ہے جس کو شمی بطین (Olfactory Ventricle) یا رہنوقعر (Rhinocoel) کہا جاتا ہے۔ شمی فصیں سونگھنے کے احساس کو قابو میں رکھتے ہیں۔



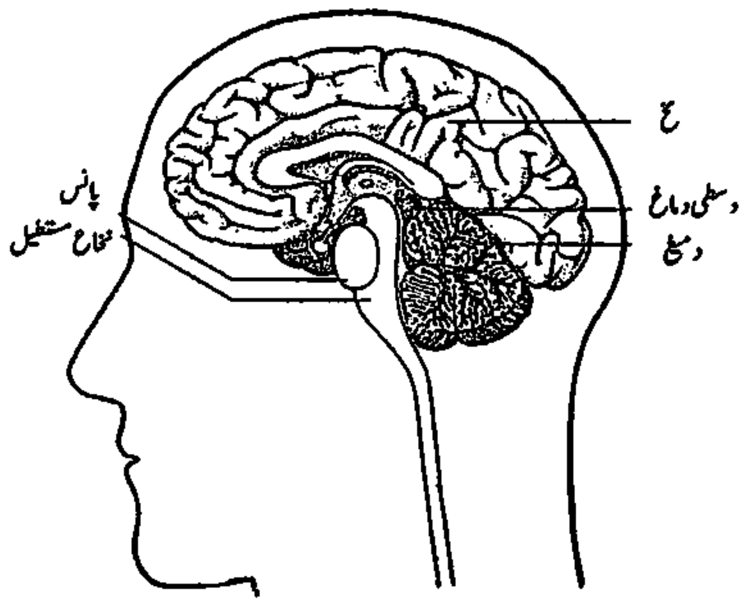

شکل 10.25

انسانی دماغ کا بیرونی منظر




شکل 10.26

انسانی دماغ کی تراش




شکل 10.27

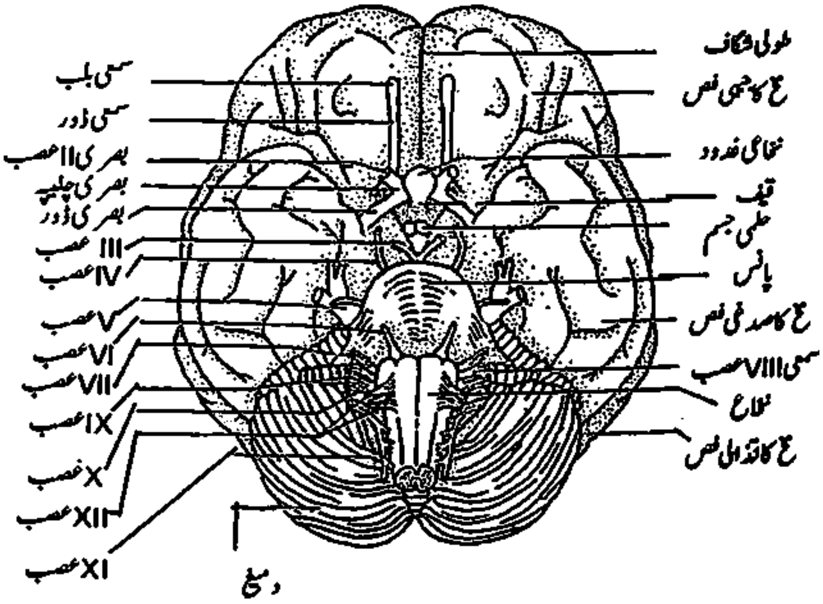
انسانی دماغ کے مختلف حصوں کا کھوپڑی میں منظر

### b) مخ (سیری برم Cerebrum)

یہ دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہوتا ہے جو جملہ دماغ کے تقریباً دو تہائی حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ دو مساوی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کو دائیں اور بائیں مخی نیم کرے (Cerebral Hemispheres) کہا جاتا ہے۔ ان دونوں کے درمیان گہرا طولی شگاف پایا جاتا ہے جس کو مخی طولی شگاف (Cerebral Longitudinal Fissure) کہتے ہیں۔ دونوں نصف کرے اندرونی طور پر ایک دوسرے کے ساتھ عصبی ریشوں سے بنی ہوئی پٹی یا ڈور سے مربوط رہتے ہیں جس کو جسم صلبی (Corpus Collosum) اور جسم مخطط (Corpora Striata) کہتے ہیں۔ دونوں نصف کروں کی سطحوں پر متعدد ابھاریں پائی جاتی ہیں جن کو چکر (Gyri) کہا جاتا ہے۔ ان کے درمیان شگافیں پائی جاتی ہیں جن کو میزاب (Sulci) کہا جاتا ہے۔ مخ چار فصوں (Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے جن کو جبہی (Frontal)، جداری (Parietal)، صدغی (Temporal) اور قرن آمونی (Hippocampal) فصیں کہتے ہیں۔ دونوں مخی نیم کروں میں پائے جانے والے کہفے جانبی بطین (Lateral Ventricle) یا نزقعر (Paracoel) کہلاتے ہیں۔ مخ کی سطح دبیز ہوتی ہے جو بھورے مادے (Grey Mater) سے تیار ہوتی ہے۔ اس کو مخی قشرہ (Cerebral Cortex) کہتے ہیں۔ اندرونی طور پر مخ کے اساس پر ایک بڑا ورزن موجود ہوتا ہے جو

کو(Foramen of Monro) کہلاتا ہے۔

مخ(Cerebrum) کے پیچھے بین دماغ (Diencephalon) پایا جاتا ہے۔




شکل 10.28

انسانی دماغ کی بطنی ساخت

c) بین دماغ (Diancephalon)

بین دماغ کا چھت غیر عصبی سر حلمی بافت سے تیار ہوتا ہے جس کو بر عرشہ (Epithalamus) کہتے ہیں جس سے اوپری جانب صنوبری جسم (PinealBody) تیار ہوتا ہے۔اس کے اندرونی کہفے میں دونوں جانب انگلی نما ابھاریں پائی جاتیں ہیں جن کو اگلا مشیمی ضفیرہ (Anterior Choroid Plexus) کہا جاتا ہے جو مخی نخاعی سیال(Cerebrospinal Fluid) کا افراز کرتا ہے۔ بین دماغ کے فرش کو زیر عرشہ(Hypothalamus) کہتے ہیں۔اس کی نچلی جانب یہ نخامی غدود (Pituitary Gland)تیار کرتا ہے جو دروں افرازی غدود ہے۔ بین دماغ میں پائے جانے والے کہفے کو تیسرا بطین (Third Ventricle) یا بین قعر (Diacoel) کہتے ہیں۔

2) دماغ متوسط (Mesencephalon یا وسطی دماغ (Mid Brain)

وسطی دماغ صرف چشمی فصوں(Optic Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے جو چار حصوں پر مشتمل رہتا ہے جن کو چو

جوڑ(Quadrigemina) کہتے ہیں چشمی فصوں کی بطنی جانب عصبی ریشوں کی ایک جوڑ دبیز طولی پٹیاں پائی جاتی ہیں جو نخاع مستطیل(Medulla Oblongata) کو تمی نیم کروں Cerebral Hemispheres)سے جوڑتی ہیں۔ پستانیوں میں چشمی فصیں ٹھوس ہوتے ہیں جب کے دیگر حیوانات کے چشمی فصوں میں کہفہ پایا جاتا ہے جس کو چشمی قعر(Optocoel) کہتے ہیں۔

3 ) دماغ موخر(Rhombencephalon) یا پچھلا دماغ (Hind Brain)

یہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

a) دمیغ (Cerebellum)

a) دمیغ (Cerebellum

یہ پستانیوں میں دیگر حیوانات کے بہ نسبت کافی نمویافتہ ہوتا ہے۔یہ درمیانی فص(Central Lobe)، دوجانبی فصوں(Lateral Lobes)اور دو پشمی فصوں(Floccular Lobes)پر مشتمل ہوتا ہے۔اس کے درمیانی فص میں چوتھا بطین(Fourth Ventricle)موجود ہوتا ہے۔اس کی اندرونی جانبی دیواروں سے انگلی نما ابھاریں نکلتی ہیں جن کو پچھلا مشیمی ضفیرہ(Posterior Choroid Plexus) کہتے ہیں۔یہ تمی نخاعی سیال(Cerebrospinal Fluid) کو افراز کرتی ہیں۔

b) دماغی تنہ(Brain Stem)

دماغی تنہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1) وارولی پل(Pons Varoli)اور 2)نخاع مستطیل۔

1 وارولی پل(Pons Varoli)

یہ عصبی پل کے طور پر پایا جاتا ہے جو نخاع مستطیل کے اوپری جانب نمو پاتا ہے۔یہ دمیغ (Cerebellum)کے جانبی فصوں کو وسطی دماغ(Mid Brain)اور نخاع مستطیل(Medulla Oblongata)سے مربوط کرتا ہے۔اس کے اوپری حصہ سے ساقین دماغ شروع ہوتے ہیں۔

نخاع مستطیل(Medulla Oblungata)

یہ دماغ کا سب سے پچھلا حصہ ہے۔ اس کا اندرونی کہفہ چوتھا بطین(Fourth Ventricle)یا بعد قعر (Metacoel) کہلاتا ہے یہ غیر ارادی افعال(Involuntary Actions) کا مرکز ہوتا ہے۔بیشتر دماغی اعصاب (Cranial

(Nerves)اسی حصہ سے نکلتے ہیں۔ نخاع مستطیل کا تسلسل نخاعی ڈور(Spinal Cord) کی شکل میں پایا جاتا ہے۔

### سحایا یا دماغی غشائیں (Meninges)

نخاعی ڈور اور دماغ کے اطراف پائی جانے والی غشائیں سحایا(Meninges) کہلاتی ہیں۔ دماغ کی سب سے بیرونی غشاء ام جافیہ (Dura Mater)اور سب سے اندرونی غشاء جو نخاعی ڈور اور دماغ کو گھیری ہوئی ہوتی ہے ام رقیقہ (Pia Mater) کہلاتی ہیں۔ ان دونوں غشاؤں کے درمیان پائی جانے والی غشاء عنکبوتیہ غشا(Arachnoid Membrane) کہلاتی ہے۔ بیرونی اور درمیانی غشاؤں کے درمیان مخی نخاعی سیال(Cerebrospinal Fluid)موجود ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ دماغی بطین(Ventricles) میں بھی مخی نخاعی سیال پایا جاتا ہے۔ دماغی غشائیں اور مخی نخاعی سیال دماغ کو بیرونی ضربات سے محفوظ رکھتا ہے اور تغذیہ بھی فراہم کرتا ہے۔

### دماغی بافتیں(Brain Tissues)

دماغ اور نخاعی ڈور میں عصبی خلیے Neurons)اور سریش خلیے (Neuroglia)پائے جاتے ہیں۔ دماغ کے بیرونی حصے میں بھورا مادہ(Grey Matter)اور اندرونی حصہ میں ابیض مادہ(White Matter)پایا جاتا ہے جب کہ نخاعی ڈور میں بھورا مادہ اندرونی طور پر اور ابیض مادہ بیرونی طور پر پایا جاتا ہے۔

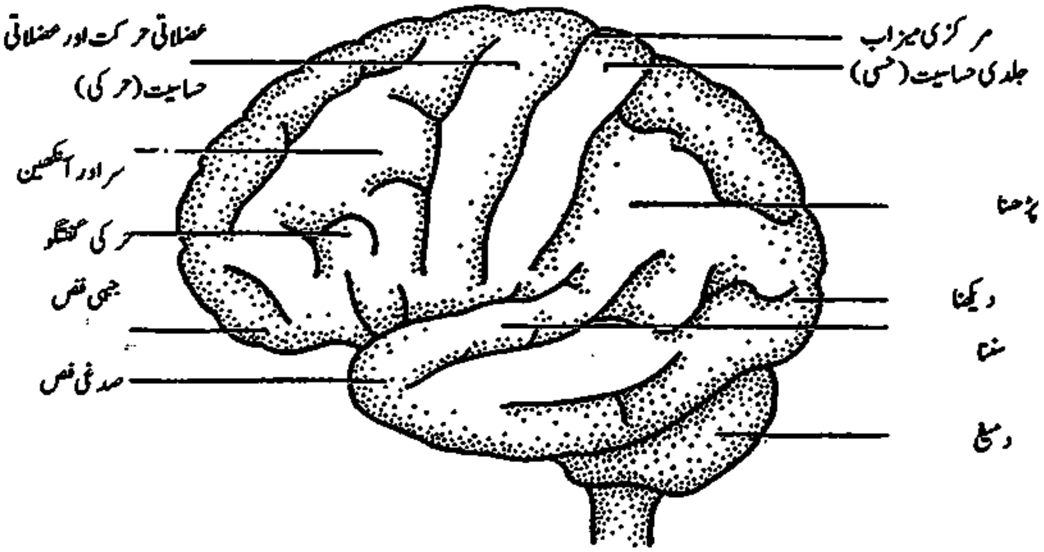
### دماغی حصوں کے افعال

دماغی حصوں اور ان کے افعال کو جدول کی شکل میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1 دماغی حصے اور ان کے افعال

| دماغی حصے | افعال |
|---|---|
| اگلا دماغ(Fore Brain) | یہ شمی مرکز ہے جو سونگھنے کے احساس کو قابو میں رکھتے ہیں۔ |
| شمی فصیں(Olfactory Lobes) | مخ(Cerebrum)یادداشت ذہانت غور و فکر اور فیصلہ سازی اور اعلیٰ صلاحیتوں کا مرکز ہے |
| بین دماغ(Diencephalon) | ریلے اسٹیشن(Relay Station) کا فعل انجام دیتا ہے۔ |
| زیر عرشہ(Hypothalamus) | جسمانی حرارت، بھوک، پیاس اور جذبات کا مرکز ہے۔ |

| | |
|---|---|
| وسطی دماغ (Mid Brain) | |
| چشمی فصیں (Optic Lobes) | بصارت کا مرکز ہے۔ |
| پچھلا دماغ (Hind Brain) | |
| دمیغ (Cerebellum) | جسم کے توازن اور وضع کو قائم رکھنے، ارادی افعال کو قابو میں رکھنے کا مرکز ہے۔ |
| نخاع مستطیل (Medulla Oblongata) | تمام غیر ارادی افعال جیسے تنفس، دل کی دھڑکن، بلڈ پریشر، حرارت، لعابی غدود کے افرازات کو قابو میں رکھنے کا مرکز ہے۔ اس کے علاوہ نگلنا، کھانسی، چھینک قئے کو قابو میں رکھنا بھی ہے۔ |




شکل 10.29

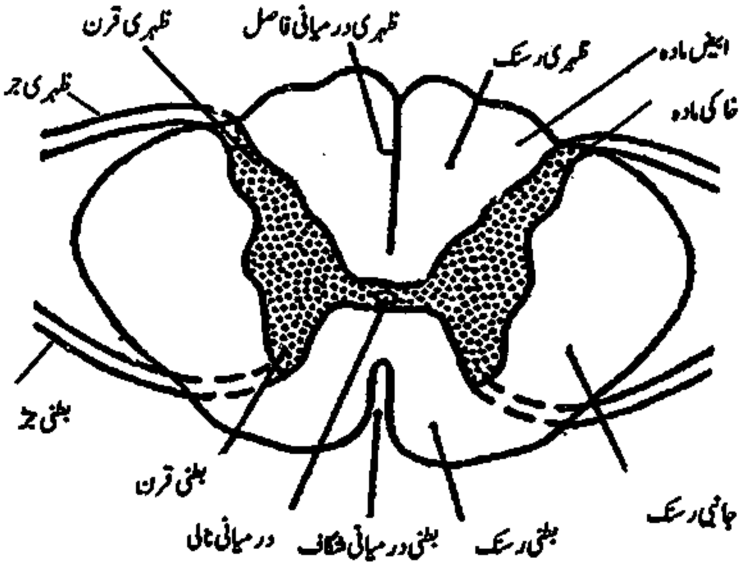
انسانی دماغ کے مختلف حصوں کے افعال

## نخاعی ڈور (Spinal Cord)

نخاع مستطیل(Medulla Oblengata) کا تسلسل نخاعی ڈور کہلاتی ہے جو لانبی اور استوانہ نما ہوتی ہے یہ فقری ستون(Vertebral Column)کے مرکزی کنال میں سے گزرتی ہوئی پشت کے آخری سرے تک پہنچتی ہے۔ فقری ستون کے فقرے(Vertebrae)نخاعی ڈور کی حفاظت کرتے ہیں۔ اس سے کئی اعصاب(Nerves) نکلتے ہیں جو نخاعی اعصاب (Spinal Nerves) کہلاتے ہیں۔

## نخاعی ڈور کی عرضی تراش

نخاعی ڈور خاکی مادہ(Grey Matter)اور ابیض مادہ(White Matter)سے بنتی ہے۔ بھورہ مادہ اندرونی حصہ میں ابیض مادہ بیرونی حصہ میں موجود ہوتا ہے۔ بھورے مادہ کے وسط میں نالی پائی جاتی ہے جس کو نخاعی نالی(Spinal Canal) کہتے ہیں۔ اس نالی میں بھی نخاعی سیال(Cerebrospinal Fluid)موجود ہوتا ہے۔ خاکی مادہ حرف "H" کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ اس کے ہر قطعہ کو قرن(Horn) کہاجاتا ہے۔ ظہری جانب کے قرنوں کو ظہری قرنیں(Dorsal Horns)اور بطنی جانب کے قرنوں کو بطنی قرنیں(Ventral Horns) کہاجاتا ہے۔ نخاعی ڈور کے اطراف تین غشائیں پائی جاتی ہیں۔ سب سے بیرونی ام جافیہ(Dura Mater)وسطی عنکبوتیہ جھلی(Arachnoid Membrane)اور سب سے اندرونی یعنی نخاعی ڈور کو گھیرنے والی غشاء ام رقیقہ(Pia Mater) کہلاتی ہیں۔




شکل 10.30 نخاعی ڈور کی عرضی تراش

نخاعی ڈور کے ذریعہ معکوسی حرکات انجام دیے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ سر کے نیچے جسم کے مختلف حصوں سے پیامات کو حاصل کرتی اور انھیں دماغ کو پہنچاتی ہے۔اسی طرح یہ پیامات کو دماغ سے حاصل کرتی اور جسم کے مختلف حصوں کو پہنچانے میں اہم رول ادا کرتی ہے۔

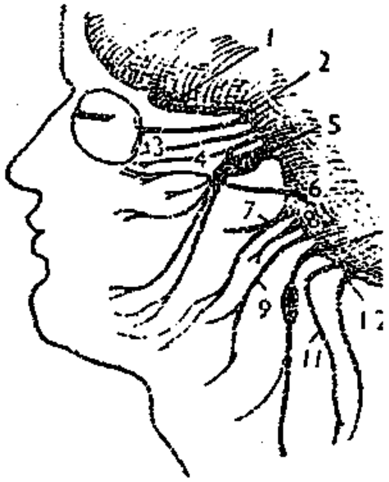
## 3.4 محیطی عصبی نظام(Peripheral Nervous System)

مرکزی عصبی نظام یعنی دماغ اور نخاعی ڈور سے کئی اعصاب نکلتے ہیں جو جسم کے محیطی (سطحی) حصوں تک پہنچتے ہیں یہ پیامات کو دماغ سے محیطی حصوں تک اور محیطی حصوں سے دماغ تک پہنچاتے ہیں۔یہ اعصاب محیطی نظام کو تشکیل دیتے ہیں۔ اس نظام میں اعصاب کے جملہ 43 جوڑ پائے جاتے ہیں جن میں 12 جوڑ قحفی اعصاب(Cranial Nerves)اور باقی 31 جوڑ نخاعی اعصاب(Spinal Nerves) کے ہوتے ہیں۔

### قحفی اعصاب(Cranial Nerves)

دماغ کے مختلف حصوں سے نکلنے والے اعصاب کو قحف اعصاب کہتے ہیں۔انسان میں ان اعصاب کی تعداد 12 جوڑ ہوتی ہے دسویں عصب کو تائیہ (Vagus) کہا جاتا ہے۔ تائیہ عصب اہم افعال کو انجام دیتی ہے۔یہ دل کی دھڑکن اور لبلبہ (Pancreas) کے افراز کو قابو میں رکھتی ہے۔

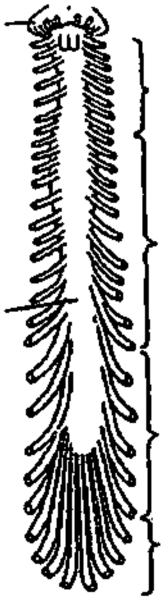
قحفی اعصاب کی درجہ بندی افعال کے لحاظ سے تین اقسام میں کی جاتی ہے (1) حسی (Sensory) (2) حرکی(Motor)اور (3) مخلوط(Mixed)۔ان اعصاب سے نکلنے والی شاخیں آنکھ کے عضلات، شبکیہ (Retina)، کان، ناک، زبان، چہرہ، گردن اور بلعوم کو عصبیت فراہم کرتی ہیں۔



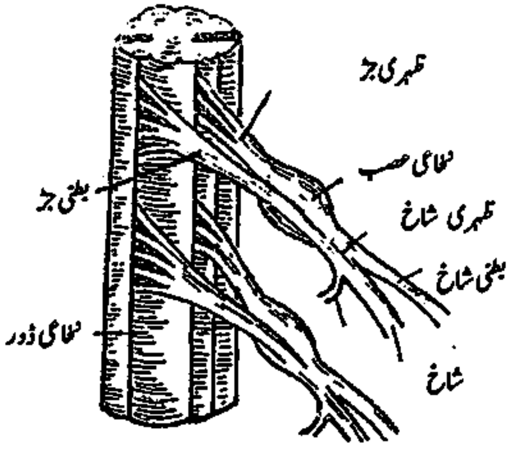

شکل 10.31
قحفی اعصاب

### نخاعی اعصاب(Spinal Nerves)

نخاعی ڈور (Spinal Cord) سے نکلنے والے اعصاب کو نخاعی اعصاب کہا جاتا ہے۔یہ تمام اعصاب مخلوط اعصاب(Mixed Nerves) کہلاتے ہیں۔یعنی یہ حسی اور حرکی دونوں قسم کے ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔نخاعی ڈور کے ظہری حصہ میں حسی ریشے اور بطنی حصہ میں حرکی ریشے پائے جاتے ہیں حسی ریشوں کے ذریعہ تحریکات حصول کنندہ عضلات سے نخاعی ڈور کو لے جائے جاتے ہیں جب کہ حرکی ریشوں کے ذریعہ تحریکات نخاعی ڈور سے ہدف اعضاء (Target Organs) کو افعال (حرکت) انجام دینے کے لئے لے جاتے ہیں۔




شکل 10.32
نخاعی اعصاب




شکل 10.33
نخاعی اعصاب کا ایک مکبر حصہ جس میں دو اعصاب کے نکلنے کے مقامات کو ظاہر کیا گیا ۔

## 3.5 معکوسی عمل اور معکوسی کمان (Reflex Action and Reflex Arc)

### معکوسی عمل(Reflex Action)

انسانی جسم روزمرہ زندگی میں مختلف تحریکات(Stimulations) کے رد عمل میں ایسے حرکات کو انجام دیتا ہے جو دماغ کے قابو میں نہیں ہوتے بلکہ نخاعی ڈور(Spinal Cord) کے قابو میں ہوتے ہیں۔ معکوسی عمل (Reflex

(Action کہلاتے ہیں۔ یہ حرکات یعنی معکوسی عمل غیر ارادی (Involuntary) ہوتے ہیں یعنی بغیر دماغی فیصلوں کے انجام دیئے جاتے ہیں جو ہمارے قابو یا ارادے میں نہیں ہوتے۔ یہ عمل کافی تیزی سے تکمیل پاتے ہیں جس کی وجہ سے ہم نقصان دہ یا خطرناک اثرات سے محفوظ رہتے ہیں۔ ہماری روزمرہ زندگی میں واقع ہونے والے چند معکوسی عمل کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

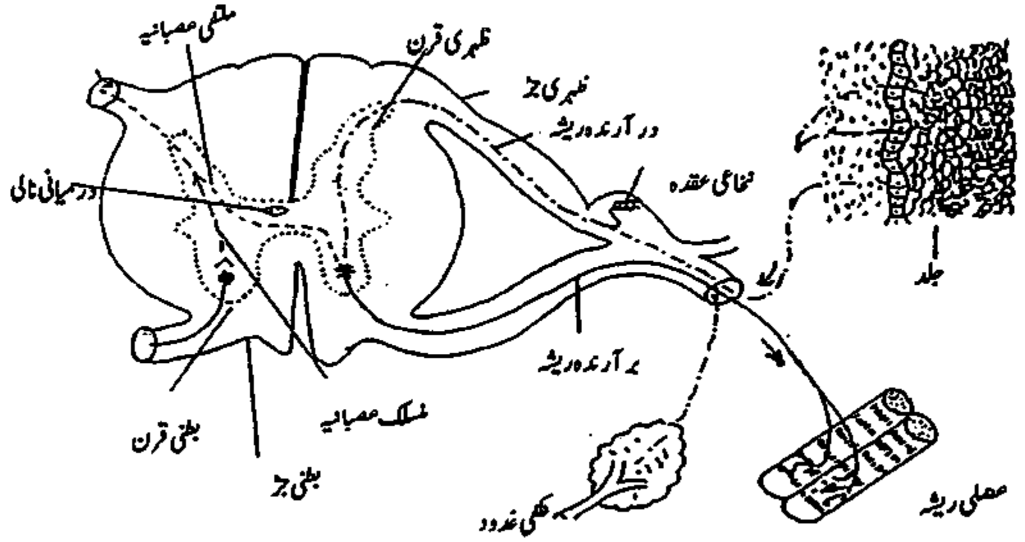
1) جب کوئی شئے ہاتھ میں چبھ جاتی ہے یا گرم شئے ہاتھ کو چھوجاتی ہے تو ہاتھ فوری کھینچ لیا جاتا ہے۔ ہاتھ کا فوری کھینچ لینا معکوسی عمل ہے۔

2) جب کوئی حشرہ (Insects) یا کوئی شئے آنکھ میں داخل ہونے کے لئے آنکھ کے قریب پہنچ جاتی ہے تو آنکھیں فوری بند ہوجاتی ہیں۔ آنکھوں کو بند کرنے کے لئے پپوٹوں کی حرکت معکوسی عمل ہے۔

3) جب ہمارا پیر پھسل جاتا ہے تو ہم فوری اپنا توازن قائم کرلیتے ہیں۔ توازن کا قائم کرنا معکوسی عمل ہے۔

4) فوراً کھانسنا (Coughing) یا چھینکنا (Sneezing) معکوسی عمل ہے۔

5) غذا یا مٹھائی کو سامنے رکھنے پر دہن میں لعاب کا افراز معکوسی عمل ہے۔




شکل 10.34

معکوسی عمل

## معکوسی کمان(Reflex Arc)

معکوسی عمل کو انجام دینے میں شامل ہونے والے اجزاء ترکیب معکوسی کمان(Reflex Arc) کو تشکیل دیتی ہیں

معکوسی کمان میں پانچ اجزائے ترکیبی پائے جاتے ہیں۔

(1 محصلہ عضوء(Receptor Organ)

یہ ایک حسی خلیہ یا حسی عضوء ہے جو کسی تحریک(Stimulus) کو قبول کرتا ہے۔

(2 حسی عصبانیہ(Sensory Neuron)

یہ ایک عصب(Nerve) ہے جو نخاعی عصب(Spinal Nerve) کے ظہری جڑ(Dorsal Root) میں پائی جاتی ہے۔

یہ ہیجان(Impulse) کو محصلہ عضوء سے مرکزی عصبی نظام جیسے نخاعی ڈور(Spinal Cord) کو ایصال کرتی ہے۔

(3 درمیانی عصبانیہ(Intermediate Neuron)

یہ عصبانیہ(Neuron) مرکزی عصبی نظام (نخاعی ڈور) میں موجود ہوتا ہے جس کے ذریعہ ہیجان(Impulse) حرکی عصبانیہ(Motor Neuron) کو ایصال کیا جاتا ہے۔

(4 حرکی عصبانیہ(Motor Neuron)

یہ عصبانیہ نخاعی عصب(Spinal Nerve) کے بطنی جڑ(Ventral Root) میں موجود ہوتا ہے اور اس کے ذریعہ ہیجان موثر عضوء(Effector Organ) کو منتقل کیا جاتا ہے۔

(5 موثر عضوء(Effector Organ)

یہ عضلہ(Muscle) یا عضوء(Organ) ہے جو ہیجان کے مطابق ردعمل کو ظاہر کرتا ہے۔

محصلہ عضوء(Receptor Organ) ← حسی عصبانیہ(Sensory Neuron)

↓

درمیانی عصبانیہ(Intermediate Neuron)

→ حرکی عصبانیہ(Motor Neuron) ← موثر عضوء(Effector Organ)

شکل 10.35

معکوسی کمان(Reflex Arc) میں شامل اجزائے ترکیب

## معکوسی عمل کی درجہ بندی

معکوسی عمل(Reflex Actions)دو اقسام کے ہوتے ہیں۔

### 1) غیر مشروط معکوسات(Unconditioned Reflexes)

ایسے معکوسات (Reflexes) جو پیدائشی ہوتے ہیں غیر مشروط معکوسات کہلاتے ہیں۔ یہ پیدائش سے ہی ظاہر ہوتے ہیں ان کا انحصار سیکھنے پر نہیں ہوتا یعنی یہ سیکھے نہیں جاتے بلکہ یہ توارثی ہوتے ہیں۔ اس قسم کے معکوسات کے لئے معکوسی کمان کا عصبی راستہ پیدائش سے معین حالت میں قائم رہتا ہے۔

**غیر مشروط معکوسات کی مثالیں**

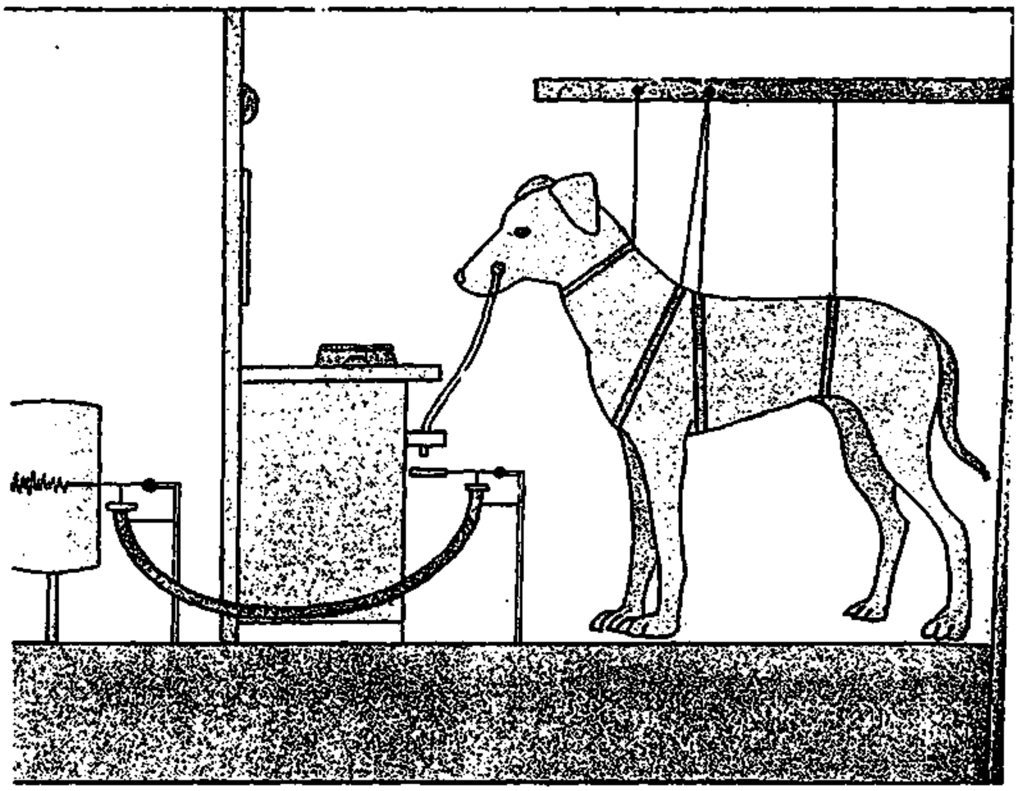
تنکی معکوسات' گھٹنے کی حرکت(Knee Jerk)، ٹخنہ کی حرکت (Ankle Jerk)' جبڑوں کی حرکت (Jaw Jerk)' تنفسی معکوسات' ہاضمی معکوسات' جنسی معکوسات' گرم شئے کو چھونے پر ہاتھ کا ہٹالینا' ہاتھ یا پیر میں کسی نوکیلی شئے کے چبھنے پر ہاتھ اور پیر کو ہٹالینا' آنکھ کے قریب کسی شئے کے قریب آتے ہی آنکھوں کو بند ہونا یعنی پپوٹوں کی حرکت وغیرہ یہ ایسے معکوسات ہوتے ہیں جو پیدائش سے ہی ظاہر ہوتے ہیں یعنی یہ سکھائے نہیں جاتے۔

### 2) مشروط معکوسات(Conditioned Reflexes)

ایسے معکوسات(Reflexes) جو زندگی کے دوران سیکھے جاتے یعنی حاصل کئے جاتے ہیں، مشروط معکوسات کہلاتے ہیں۔ اس لئے انھیں اکتسابی معکوسات(Acquired Reflexes) بھی کہا جاسکتا ہے۔ اس قسم کے معکوسات کو قابو میں رکھنے کا مرکز دماغ کے سیریبرم (Cerebrum) میں پایا جاتا ہے۔ یہ معکوسات جاندار کے جسم میں تمام قسم کی خصوصیات کو سیکھنے کے لئے بنیاد قائم کرتے ہیں۔

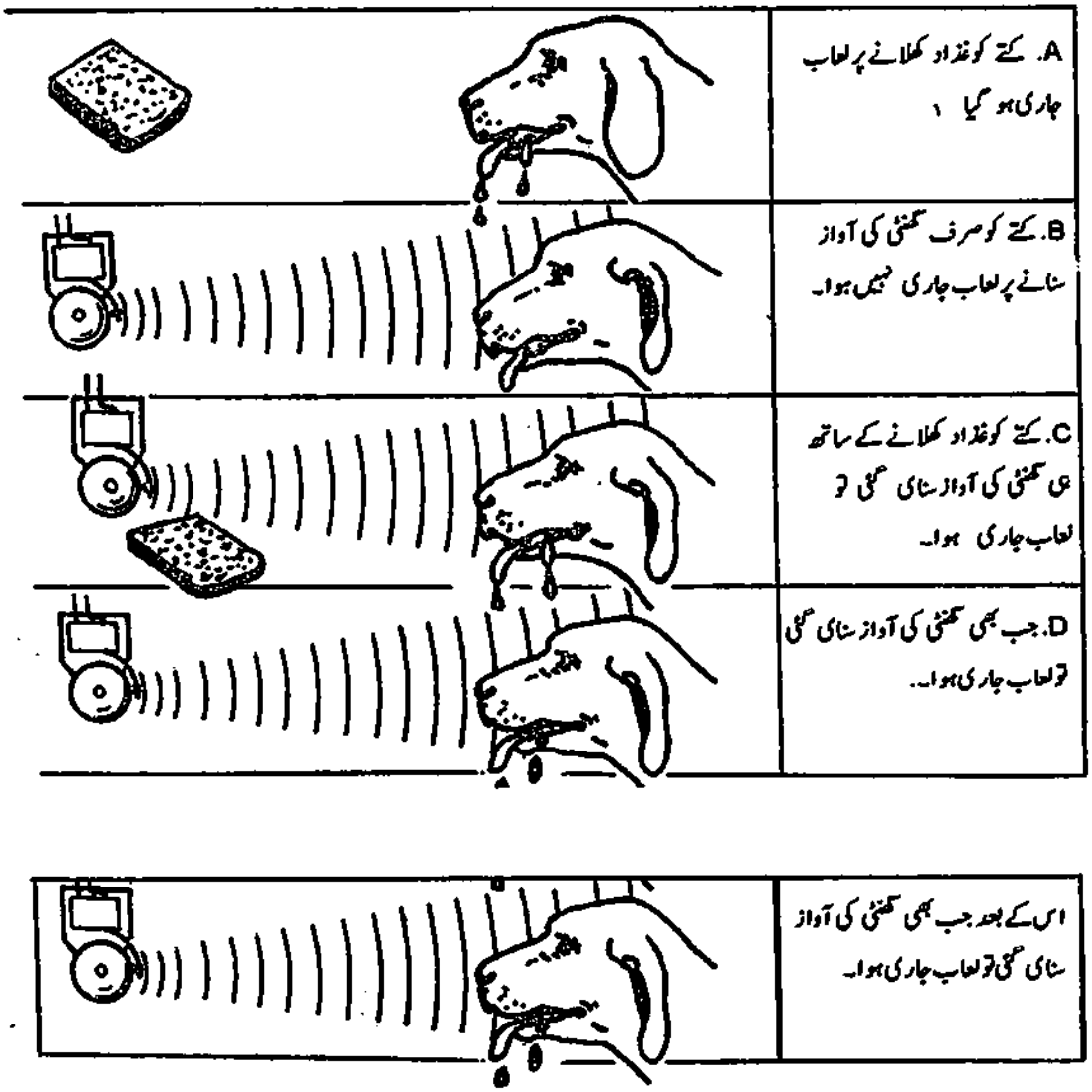
روسی سائنسدان' آیوان پاولو(Ivon Pavlov) نے سب سے پہلے حیوانات پر تجربات کو انجام دیتے ہوئے مشروط معکوسات کو دریافت کیا اس لئے اس کو مشروط معکوسات کا بادا آدم(Father of Reflexes) کہا جاتا ہے۔ اس نے کتے پر تجربہ کیا۔ اس تجربہ کے دوران اس نے سب سے پہلے کتے کو غذا کھلایا جس سے کتے کے منہ سے لعاب جاری ہو گیا۔ اس کے بعد اس نے کتے کو صرف گھنٹی کی آواز سنائی تو اس کے منہ سے لعاب خارج نہیں ہوا۔ اس کے بعد اس نے غذا کھلانے کے ساتھ گھنٹی کی آواز کو بھی سنایا تب اس کے منہ سے لعاب خارج ہونا شروع ہو گیا۔ کتے کو غذا کھلانے کے ساتھ گھنٹی کی

آواز کو بھی سنانے کے عمل کو کئی دنوں تک جاری رکھا گیا۔اس کے بعد اس نے کتے کو بغیر غذا دیئے گھنٹی کی آواز کو سنایا جس کے نتیجہ میں کتے کے منہ سے لعاب کا خارج ہونا شروع ہو گیا۔ دراصل اس تجربہ میں کتے نے گھنٹی کی آواز کو غذا کے دیئے جانے سے مربوط کر لیا اور جب بھی گھنٹی کی آواز سنائی دیتی وہ یہ سمجھتا کہ اس کو غذا دی جارہی ہے۔اس لئے بغیر غذا کے بھی گھنٹی کی آواز پر لعاب کا جاری ہونا مشروط معکوسی عمل ہے۔



شکل 10.36

ایوان پاولو کا کتے پر تجربہ۔ مشروط معکوسات کی دریافت




شکل 10.37

آیون پاولو کا کتے پر کیا گیا تجربہ جس میں مشروط معکوسات

کی دریافت کے مراحل دکھائے گئے۔

اسی طرح اگر بچہ غذا کی بو کو محسوس کرتا ہے یا اس کو دیکھتا ہے تو اس کے منہ میں لعاب جاری نہیں ہوتا لیکن جب بچہ نشو ونما پا کر بڑا ہو جاتا ہے تب اگر وہ غذا کو دیکھتا ہے یا اس کی بو محسوس کرتا ہے تو اس کے منہ میں لعاب کا خارج ہونا

شروع ہو جاتا ہے جو مشروط معکوسی عمل کہلاتا ہے۔

## سبق کا خلاصہ 4

کثیر خلوی حیوانات بشمول انسان میں جسم کے بیرونی اور اندرونی ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس کرنے اور ردعمل کو ظاہر کرنے ،جسم کے تمام اعضاء کی کارکردگی کو باقاعدہ بنانے اور ان کو قابو میں رکھنے اور ان کے درمیان ہم آہنگی پیدا کرنے کے لئے ایک منظم نظام تشکیل پاتا ہے جس کو عصبی نظام کہا جاتا ہے۔انسان میں عصبی نظام کافی پیچیدہ ہوتا ہے جو دماغ ،نخاعی ڈور اور اعصاب پر مشتمل ہوتا ہے۔

عصبی نظام میں حسی اور غیر حسی خلیے پائے جاتے ہیں۔ عصبانیے (Neurons) حسی خلیے ہوتے ہیں جو عصبی نظام کی بنیادی تشکیلیاتی اور فعلیاتی اکائی کہلاتے ہیں۔ ہر ایک عصبانیہ ایک بڑے خلوی جسم ،خلویہ (Cyton) اور زائدوں پر مشتمل ہوتا ہے کافی لانبے اسطوانہ نما زائد کو محوریہ (Axon) اور چھوٹے شاخدار زائدوں کو شجریئے (Dendrites) کہا جاتا ہے۔

ایک عصبانیہ کے محوریہ سرے اور دوسرے عصبانیہ کے شجریہ کے سرے کے درمیان پائی جانے والی خالی جگہ کو معانقہ (Synapse) کہا جاتا ہے معانقہ کے ذریعہ ہیجان (Impulse) اسیٹائل کولین (Acetylcholine) کی کیمیائی پیام رساں کے ذریعہ ایک عصبانیہ سے دوسرے عصبانیہ کو منتقل ہوتا ہے۔

عصبانیے نخاعی غلاف کی موجودگی یا غیر موجودگی کی بنیاد پر نخاعی غلاف دار (Myelinated or Medullated) اور غیر نخاعی غلاف دار (Non Myelinated یا Non- Medullated) اور عصبی زائدوں کی بنیاد پر غیر قطبی ، یک قطبی ، دو قطبی اور کثیر قطبی اور افعال کے لحاظ سے حسی (Sensory) ، حرکی (Motor) ، متصل یا بین عصبانیے (Interneuron) یا (Adjustor) اقسام کے ہوتے ہیں۔

مرکزی عصبی نظام کے باہر پائے جانے والے عصبی ریشوں کا بنڈل عصب (Nerve) کہلاتا ہے۔ اعصاب کی درجہ بندی افعال کے لحاظ سے تین اقسام حسی (Sensory) ،حرکی (Motor) اور مخلوط (Mixed) اعصاب میں کی جاتی ہے۔

عصبی نظام میں پائے جانے والے غیر حسی خلیوں میں سریش خلیے (Neuroglia) ، برغلیفہ خلیے (Ependymal Cells) اور عصبی افرازی خلیے (Neurosecretory Cells) شامل ہیں۔

عصبی نظام کو تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے(1)مرکزی عصبی نظام(Central Nervous System)جو دماغ اور نخاعی ڈور پر مشتمل ہوتا ہے (2) محیطی عصبی نظام(Peripheral Nervous System)جو قحفی اعصاب (Cranial Nerves)اور نخاعی اعصاب(Spinal Nerves)پر مشتمل ہوتا ہے اور (3) خودکار عصبی نظام (Autonomic Nervous)جو نزمشار کی اعصاب(Parasympathetic Nerves)اور مشار کی اعصاب(Sympathetic Nerves)پر مشتمل ہوتا ہے۔

دماغ کی حفاظت قحفہ(Cranium)نامی عظمی صندوق(Bony Box)میں کی جاتی ہے دماغ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے(1) دماغ مقدم(Prosencephalon)یا اگلا دماغ(Fore Brain)'(2) دماغ متوسط(Mesencephalon)یا وسطی دماغ(Mid brain)اور(3) دماغ مؤخر(Rhombencephalon)یا پچھلا دماغ(Hind Brain)۔

دماغ مقدم تین حصوں یعنی شمی فصوں(Olfactory Lobes)' مخ(سیری برم Cerebrum)اور بین دماغ(Diencephalon)پر مشتمل ہوتا ہے۔ دماغ متوسط صرف چشمی فصوں(Optic Lobes)پر مشتمل ہوتا ہے جو چار حصوں میں منقسم ہوتا ہے جس کو چوجوڑ(Quadrigemina) کہتے ہیں۔ دماغ مؤخر دو حصوں یعنی دمیغ(Cerebellum)اور دماغی تنہ(Brain Stem)پر مشتمل ہوتا ہے۔ دماغی تنہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے(a) پانس ورولی(Pons Varolii)اور (b)نخاع مستطیل(Medulla Oblongata)۔ نخاع مستطیل کا پچھلی جانب تسلسل نخاعی ڈور کو تشکیل دیتا ہے۔

نخاعی ڈور اور دماغ کے اطراف پائی جانے والی غشائیں سحایا(Meninges) کہلاتی ہیں۔ سب سے بیرونی غشاء ام جافیہ(Dura Mater)اور اندرونی غشاء ام رقیقہ(Pia Mater)اور ان دونوں کے درمیانی غشاء عنکبوتیہ غشاء (Arachnoid Membrane) کہلاتی ہیں۔ یہ دماغ کو بیرونی ضربات سے محفوظ رکھتی ہیں۔

دماغی بافتیں دماغ اور نخاعی ڈور میں پائی جاتی ہیں جو عصبانیے اور سریش خلیے ہوتے ہیں۔ دماغ کے بیرونی حصہ میں بھورا مادہ(Grey Matter)اور اندرونی حصہ میں ابیض مادہ(White Matter)پایا جاتا ہے جب کہ نخاعی ڈور کے بیرونی حصہ میں ابیض مادہ اور اندرونی حصہ میں بھورا مادہ پایا جاتا ہے

دماغ کے مختلف حصے مختلف افعال کو قابو میں رکھتے ہیں(a) شمی فصیں سونگھنے کے احساس کو'(b)مخ یادداشت ذہانت' غوروفکر اور فیصلہ ساز کا مرکز ہے(c) بین دماغ ریلے اسٹیشن کہلاتا ہے(d)زیر عرشیہ جسمانی حرارت' بھوک' پیاس

اور جذبات کا مرکز ہے (e) چشمی فصیص بصارت کا مرکز (f) دماغچہ جسم کے توازن اور وضع کو قائم رکھنے اور ارادی افعال کو قابو میں رکھنے کا مرکز ہے (g) نخاع مستطیل تمام غیر ارادی افعال جیسے تنفس، دل کی دھڑکن، بلڈ پریشر، حرارت، لعابی غدود کے افرازات، نگلنا، کھانسی، چھینک، قئے کو قابو میں رکھنے کا مرکز ہے۔

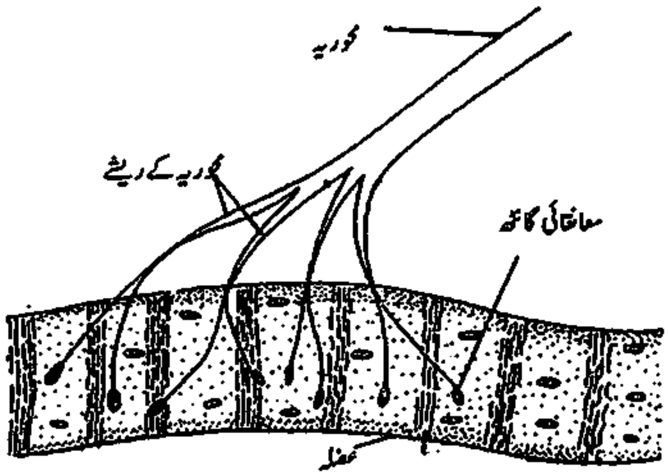
نخاعی ڈور کے ذریعہ معکوسی عمل (Reflex Actions) انجام دئیے جاتے ہیں جو غیر ارادی ہوتے ہیں اور دماغی فیصلوں کے بغیر کافی تیزی سے انجام پاتے ہیں معکوسی عمل دو اقسام کے ہوتے ہیں (1) غیر مشروط معکوسات (Unconditioned Reflexes) جو پیدائشی ہوتے ہیں اور (2) مشروط معکوسات (Conditioned Reflexes) جو زندگی کے دوران سیکھے جاتے ہیں۔

معکوس عمل کو انجام دینے میں شامل ہونے والے اجزاء معکوس کمان کو تشکیل دیتی ہیں۔ ان میں حسلہ عضو، حسی عصبانیہ، درمیانی عصبانیہ، حرکی عصبانیہ اور آثر عضو شامل ہیں۔

## 5 زائد معلومات

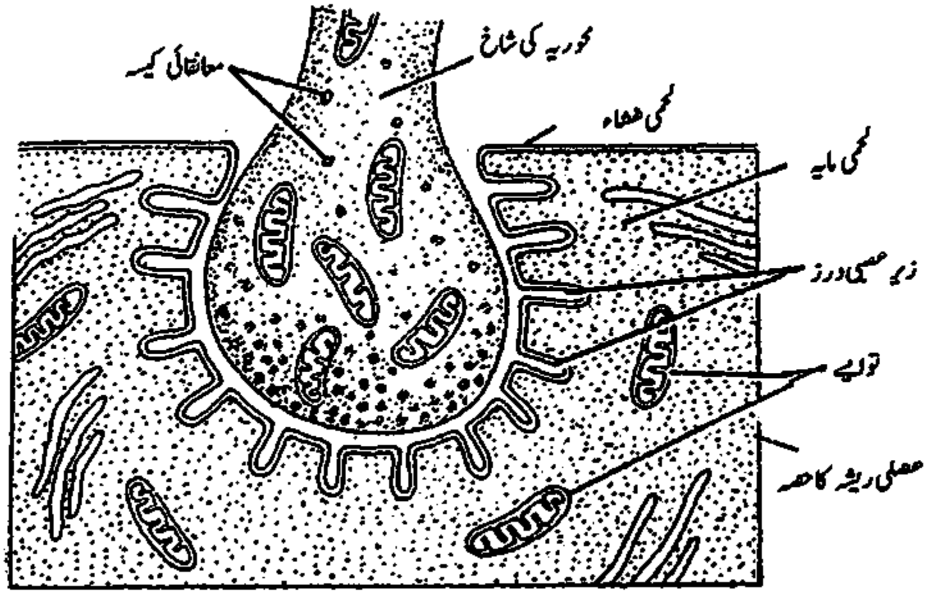
### عصبی عضلاتی اتصال (Neuromuscular Junction)

عصبی عضلاتی اتصال سے مراد وہ مقام اتصال ہے جو ایک عصبانیہ (Neuron) اور ایک عضلہ (Muscle) کے درمیان پایا جاتا ہے۔ اس کو عضلاتی عصبی اتصال (Myoneural Junction) بھی کہا جاتا ہے عصبانیہ کا محور کا آخری حصہ عضلہ میں داخل ہونے سے قبل کئی ریشوں (Fibres) میں تقسیم ہو جاتا ہے تقسیم سے قبل اس حصہ کے اطراف پائی جانے والا نخاعی غلاف (Myelin Sheath) غیر موجود ہو جاتا ہے ہر ایک ریشہ کا سرا پھول کر کف پا (Sole Foot) کہلاتا ہے جس میں توانیے (Mitochondria) اور معانقائی کیسے (Synaptic Vesicles) پائے جاتے ہیں عضلہ کی غشاء جو کف پا (Sole Foot) سے قریب ترین متصل رہتی ہے حرکی اختتامی تختی (Motor End Plate) کہلاتی ہے۔ کف پا (Sole Foot) اور حرکی اختتامی تختی کے درمیان خالی جگہ پائی جاتی ہے جو معانقائی درز (Synaptic Cleft) کہلاتی ہے۔




شکل 10.38

عصبی عضلاتی اتصال




شکل 10.39

عصبی عضلاتی اتصال (مکبر ساخت)

عضلہ میں ہیجان(Impulse) کی منتقلی عصبی عضلاتی اتصال کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔ ہیجان(Impulse) محوریہ (Axon) سے گزرتے ہوئے جب کف پا(Sole Foot) پر پہنچ جاتا ہے تو معانقائی کیسہ (Synaptic Vesicle) شق ہو جاتا ہے اور معانقائی کیسہ میں موجود ایسیٹائل کولین(Acetylcholine) معانقائی درز میں خارج ہو جاتا ہے اور عضلہ کی حرکی اختتامی تختی کو متحرک کرتا ہے اور ہیجان پیدا کرتا ہے۔ اس طرح ہیجان عضلہ میں منتقل ہو جاتا ہے۔ ہیجان کی منتقلی یک رخی ہوتی ہے یعنی یہ محوریہ سے عضلہ میں ہی منتقل ہوتا ہے لیکن عضلہ سے محوریہ میں منتقل نہیں ہوتا ہے۔

## 6 فرہنگ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Arachnoid Membrane | ارکنائڈ ممبرین | عنکبوتیہ غشاء | دماغ اور نخاعی ڈور کے اطراف پائی جانے والی غشاء۔ |
| Astrocyte | ایسٹروسائٹ | تارہ خلیہ | تارہ نما سریش خلیہ جو عضویے مادہ میں پایا جاتا ہے |
| Autonomic Nerves | اوٹونومک نروز | خود کار اعصاب | آزادانہ یا خود قابو میں رکھنے والے اعصاب۔ |
| Axolemma | اکزولما | محور غشاء | محوریہ کے اطراف پائی جانے والی غشاء۔ |
| Axon | اکزان | محوریہ | عصبانیہ(Neuron) کے خلویہ (Cyton) سے نکلنے والا لانبا زائدہ جو ہیجان کو خلویہ سے دور لیجاتا ہے۔ |
| Axoplasma | اکزوپلازما | محور پلازما | محوریہ میں پایا جانے والا پلازما۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cerebellum | سیریبیلم | دمیغ | چھوٹا دماغ فقریوں میں دماغ کے چھت سے نمو پانے والی بیروں بالیدگی جس کے فعل کا تعلق حرکی ہم ارتباط (Motor Co-ordination) سے ہوتا ہے۔ |
| Cerebral Cortex | سیریبرل کارٹیکس | دماغی قشرہ | ارتقائی لحاظ سے دماغ کا سب سے جدید نمو یافتہ حصہ جس میں کئی خلیے پائے جاتے ہیں جو برتاؤ میں تبدیلی کے فعل کو قابو میں رکھتے ہیں انسانی دماغ میں کافی نمو یافتہ ہوتا ہے۔ |
| Cerebral | سیریبرل | دماغی | دماغ سے متعلق۔ |
| Cerebrum | سیریبرم | مخ | ارتقائی لحاظ سے دماغ کا کافی ترقی یافتہ حصہ جو اساسی عقدوں (Basal Ganglia)' قدیم قشرہ (Olds Cortex)اور جدید قشرہ (Neo Cortex)پر مشتمل ہوتا ہے۔ |
| Co-ordination | کوآرڈینیشن | ہم ارتباط | جسم کے مختلف افعال کے درمیان مخصوص ربط |
| Cortex | کورٹیکس | قشرہ | کسی بھی عضوء جیسے دماغ' بر گردوی غدود (Adrenal Gland)اور گردے کا بیرونی حصہ۔ |
| Cranial Nerve | کرینیل نرو | دماغی عصب | دماغ سے نکلنے والی عصب۔ |
| Cranium | کرینیم | قحف | دماغی کیسہ کھوپڑی کا اوپری عظمی غلاف جس میں دماغ محفوظ رہتا ہے۔ |
| Cyton | سائٹان | خلویہ | عصبی خلیہ کا جسم یعنی عصبانیہ کا خلوی جسم |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dendrites | ڈینڈرائٹس | شجریے | عصبانیہ (عصبی خلیہ) کے خلویہ سے نکلنے والے شاخدار چھوٹے زائدے جو ہیجان کو حاصل کرتے اور خلویہ کو پہنچا دیتے ہیں۔ |
| Diacoel | ڈیاسیل | بین دماغی تعر | بین دماغ (Diencephalan) میں پایا جانے والا کہفہ۔ |
| Diancephalon | ڈیاسیفالان | بین دماغ | دماغ کا حصہ جو مخ (Cerebrum) کے پیچھے موجود ہوتا ہے۔ |
| Durameter | ڈیورامائٹر | امجافیہ | دماغ اور نخاعی ڈور کی بیرونی غشاء۔ |
| Endoneurium | اینڈونیوریم | دروں عصبیہ | اعصاب کی اندرونی غشاء۔ |
| Epineurium | اپیئیوریم | برعصبیہ | اعصاب کی اوپری غشاء۔ |
| Ependymal Cells | اپینڈائمل خلیے | برغلیفہ خلیے | |
| Fasciculus | فیسیکولس | حزمہ | عصبی ریشوں کا بنڈل۔ |
| Fibrous Asterocyte | فائبرس اسٹروسائٹ | ریشئی تارہ خلیہ | ریشئی پروٹوپلازمی بروں ادمہ مبداء کے عصبی سریش (Neuroglia) خلیے۔ |
| Hypothalamus | ہائپوتھیلامس | زیرعرشہ | دماغ کا حصہ جو اندرونی فعلیاتی حالت سے متعلق برتاؤ کو متوازن کرتا ہے اور جذبات کو قابو میں رکھنے کا مقام ہے۔ |
| Impulse | ایمپلس | ہیجان | برق کیمیائی تبدیلی ہے جو عصبی ریشہ کی غشاء میں واقع ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی عصبی ریشہ کے ایک سرے میں تحریک کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے اور دوسرے سرے تک منتقل ہوتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insulator | انسولیٹر | حاجز | ایسا غلاف جو ہیجان کو باہر خارج ہونے سے روکتا ہے۔ |
| Interneuron | انٹر نیوران | بین عصابیہ | عصابیوں (Neurons) کے درمیان۔ |
| Internodes | انٹر نوڈس | بین گرائب | دو گرائب کے درمیان کا حصہ۔ |
| Microglia | مائکرو گلیا | خرد سریشی خلیہ | میان ادمی عصبی خلیے۔ |
| Medullated | میڈولیٹڈ | نخاعی غلاف دار | عصابیہ یا اعصاب جس کے اطراف نخاعی غلاف پایا جاتا ہے۔ |
| Medulla Oblongata | میڈولا آبلانگیٹا | نخاع مستطیل | دماغ کا پچھلا حصہ جو غیر ارادی افعال کو قابو میں رکھنے کا مرکز ہوتا ہے۔ |
| Meninges | مینن جیس | سحایا | دماغ اور نخاعی ڈور کے اطراف کی غشائیں۔ |
| Mesencephalon | میزنسیفالان | دماغ متوسط | دماغ کا درمیانی حصہ۔ |
| Myelin Sheath | مائلن شیتھ | نخاعی غلاف | محوریہ (Axon) کے اطراف پایا جانے والا غلاف۔ |
| Neurilemma | نیوریلما | عصبی غلاف | شوان خلیوں (Schwann Cells) سے بنا ہوا غلاف جو محوریہ کے اطراف رہتا ہے۔ |
| Neurocoel | نیوروسیل | عصبی قعر | حبلیوں (Chordates) کے عصبی ڈور (Nerve Cord) میں پایا جانے والا کہفہ۔ |
| Neuroglia | نیوروگلیا | عصبی سریش | مرکزی عصبی نظام سے وابستہ پیکنگ خلیے جن کے ساتھ عصابیے پائے جاتے ہیں۔ |
| Neuron | نیوران | عصابیہ | عصبی خلیہ۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nissle Bodies | نسلی باڈیز | نسل کے دانے | عصبانیہ کے خلویہ (Cyton) کے خلیہ مایہ میں پائے جانے والے پروٹینی دانے۔ |
| Node of Ranvier | نوڈ آف رانویر | رانویر کے عقدے | محوریہ میں پائے جانے والے عقدے (Nodes) جہاں پر نخاعی غلاف غیر موجود رہتی ہے۔ |
| Neurofibrils | نیوروفائبریلس | عصبی ریشک | عصبانیہ کے خلوی جسم یعنی خلویہ کے خلیہ مایہ میں پائے جانے والے باریک ریشے۔ |
| Olfactory | الفیکٹوری | شمی | سونگھنے سے متعلق۔ |
| Oligodendrite | اولیگوڈینڈرائٹس | قلیل شجرینہ | عصبی سریش خلیے جو بروں ادمہ مبدے کے ہوتے ہیں۔ |
| Oligodendraglia | اولیگوڈینڈروگلیا | قلیل شجرینہ سریش | عصبی سرخلیے۔ |
| Optic Lobe | اپٹک لوب | چشمی فص | دماغ کے وسطی حصہ میں پائے جانے والے فص (Lobes) جو بصارت کو قابو میں رکھنے کا فعل انجام دیتا ہے۔ |
| Optocoel | اپٹوسیل | چشمی تقعر | چشمی فصوں میں پایا جانے والا کہفہ |
| Paracoel | پائراسیل | زتقعر | جانبی بطین یعنی دونوں دماغی نصف کردں میں پایا جانے والا کہفہ۔ |
| Parasympathetic Nerves | پیراسیمپاتھیٹک نروز | زشار کی اعصاب | اعصاب کے دو سیٹس میں سے ایک سیٹ جو اندرونی اعضاء کو عصبیت فراہم کرتا ہے اور یہ اعصاب مشار کی اعصاب کے مخالف عمل کرتے ہیں۔ |
| Perinurin | پیرنیورین | گرد عصبیہ | عصبیہ کے اطراف۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peripheral Nerves | پیریفیرل نروز | محیطی اعصاب | وہ اعصاب جو مرکزی عصبی نظام سے دور جسمی سطحی حصہ میں پائے جاتے ہیں۔ |
| Prosencephalan | پروزنسیفالان | دماغ مقدم | دماغ کا اگلا حصہ۔ |
| Piamater | پیامٹر | ام رقیقہ | دماغ اور نخاعی ڈور کی سب سے اندرونی غشائی غلاف۔ |
| Receptor Cells | ریسپٹر سیلس | محصلہ خلیے | بیرونی تحریک کو حصول کرنے والے مخصوص خلیے۔ |
| Reflex Action | ریفلیکس ایکشن | معکوسی عمل | کسی تحریک کے لئے خود بخود غیر ارادی رد عمل جو اعلیٰ مرکزی نظام کے دماغ سے غیر مربوط رہتا ہے۔ |
| Retina | ریٹینا | شبکیہ | آنکھ کے ڈھیلے کی سب سے اندرونی پرت جس پر کسی شئے کا عکس تیار ہوتا ہے۔ |
| Schwann Cells | شوان سیلس | شوان کے خلیے | محوریہ کو گھیرے ہوئے عصبی خلیے جو محوریہ کے اطراف غلاف بناتے ہیں۔ |
| Sympathetic Nerves | سمپاتھیٹک نروز | مشاء کی اعصاب | اعصاب کے دو سیٹس میں سے ایک سیٹ جو اندرونی اعضاء کو عصبیت فراہم کرتے ہیں اور یہ نزمشار کی اعصاب کے مخالف عمل کو انجام دیتے ہیں۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Synapse | سائناپس | معانقہ | ایک عصبی خلیہ اور دوسرے عصبی خلیہ کے درمیان کی جگہ جس کے ذریعہ دونوں عصبی خلیے فعلیاتی طور پر ایک دوسرے سے مربوط رہتے ہیں۔ |
| Telodendrite | ٹیلوڈینڈرائٹس | اختتامی شجرینے | عصبی خلیہ کے محوریہ کے شاخدار اختتامی سرے۔ |
| Terminal Arborization | ٹرمنل آربورائزیشن | راسی شجرینے | اختتامی شجرینے۔ |

# 7 نمونہ امتحانی سوالات

## 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) عصبی نظام کیوں ظہور میں آیا؟

2) عصبی نظام کو کن تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے؟

3) عصبی بافتوں میں حسی اور غیر حسی خلیے کونسے ہوتے ہیں؟

4) عصبی نظام کن تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

5) عصبی سریش خلیوں (Neuroglia) کی اقسام اور ان کے افعال کیا ہیں؟

6) عصبانیہ کے مختلف حصے کونسے ہیں؟

7) معانقہ (Synapse) سے کیا مراد ہے؟

8) اعصاب سے کیا مراد ہے؟ افعال کے لحاظ سے اس کی کونسی اقسام میں درجہ بندی کی جاتی ہے؟

9) دماغی تنہ کیا ہے؟ اس کے حصوں کے نام لکھئے۔

10) دماغ اور نخاعی ڈور کے اطراف پائی جانے والی غشائیں کیا ہیں؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) ایک عصبانیہ کی ساخت کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

(2 عصبانیہ کی اقسام کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

(3 اعصاب کی مختلف اقسام کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

(4 دماغ مقدم کے کونسے حصے ہیں ان پر نوٹ لکھئے۔

(5 دماغ متوسط پر نوٹ لکھئے۔

(6 دماغی تنہ کے حصوں کو بیان کیجئے۔

(7 نخاعی ڈور کی ساخت کو بیان کیجئے اور اس کا نامزد خاکہ اتاریئے۔

(8 دماغ کے مختلف حصوں کے نام اور ان کے افعال کو بیان کیجئے۔

(9 معکوسی عمل(Reflex Action)اور معکوسی کمان(Reflex Arc) کی تعریف کیجئے۔معکوسی عمل کی مثالیں دیجئے۔

(10 محیطی عصبی نظام کو بیان کیجئے۔

(11 مشروط اور غیر مشروط معکوسات سے کیا مراد ہے؟ایوان پاول(Ivon Pavlav)کے تجربہ کو بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

(1 عصبانیہ کے خلویہ(Cyton) میں پائے جانے والے دانے ---------------- کہلاتے ہیں۔

(2 محوریہ اور شجرینہ کے انتہائی سرے پر شاخوں کا گچھا ---------------- کہلاتا ہے۔

(3 معانقائی کیسہ سے خارج ہونے والا کیمیائی پیام رساں---------------- ہے۔

(4 محوریہ اور شجرینہ کے اطراف شحمی مادوں سے بنا ہوا غلاف---------------- کہلاتا ہے۔

(5 نخاعی غشاء---------------- نامی خلیہ کے اطراف پائی جاتی ہے۔

(6 غیر نخاعی غلاف دار ریشے---------------- عصبی نظام میں پائے جاتے ہیں۔

(7 دماغی نخاعی سیال(Cerebrospinal Fluid) کا افراز----------اور----------سے ہوتا ہے۔

(8 شمی فصوں(Olfactory Lobes) میں پایا جانے والا کہفہ---------------- کہلاتا ہے۔

9) دماغ کے دونوں نصف کرے اندرونی طور پر عصبی ریشوں کی پٹی یا ڈور سے مربوط رہتے ہیں جن کو ___________

___________ اور ___________ کہا جاتا ہے۔

10) خاکی مادے سے تیار ہونے والی مخ (Cerebrum) کی سطح ___________ کہلاتی ہے۔

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) محوریہ کے بعض نقاط پر نخاعی غلاف غیر موجود ہوتا ہے ان نقاط کو کیا کہا جاتا ہے؟

a) رائنویر کے کرائب b) بین کرائب c) معانقہ d) حرکی اختتامی تختی

2) نخاعی غلاف دار ریشے کن اعصاب میں پائے جاتے ہیں؟

a) قحفی اعصاب b) مشارکی اعصاب c) مشارکی اور نخاعی

d) مشااور قحفی

3) غیر قطبی عصبانیے کس حیوان میں پائے جاتے ہیں؟

a) حبلیہ کے جنین b) غیر حبلیہ کے جنین

c) ہائیڈرا d) کسی میں بھی نہیں پائے جاتے

4) نخاعی ڈور کے اعصاب میں کس قسم کے اعصاب پائے جاتے ہیں؟

a) حسی اعصاب b) حرکی اعصاب c) مخلوط اعصاب

5) دماغ اور نخاعی ڈور کے کہفوں کی اندرونی سر حلمی سطر کن خلیوں سے تیار ہوتی ہے؟

a) خرو سریش خلیے b) عصبی افرازی خلیے c) برغلیہ خلیے d) ریشی تارہ خلیے

6) نخاعی غدود (Pituitary Gland) کی تیاری دماغ کے کس حصہ سے ہوتی ہے؟

a) نخاع مستطیل b) دمیغ c) چشمی فصوص d) دماغ قریب کے فرش

7) نخاع مستطیل کے اوپر عصبی پل کے طور پر پایا جانے والا دماغی تنہ کا حصہ کیا کہلاتا ہے؟

a) پانس ورولی (Pons Varoli) b) قرن آمونی (Hippocampal)

c) دمیغ (Cerebellum) d) وسطی دماغ

8) محیطی عصبی نظام میں کتنے جوڑ قطعی اعصاب کے پائے جاتے ہیں

a) 31 جوڑ b) 43 جوڑ c) 12 جوڑ d) 40 جوڑ

9) نخاعی اعصاب کس قسم کے ہوتے ہیں؟

a) تمام حسی b) تمام حر کی c) تمام مخلوط d) بعض حسی اور بعض حر کی

10) نخاعی عصب کے بطنی جڑ میں کونسے عصبانیے پائے جاتے ہیں؟

a) حر کی عصبانئے b) درمیانی عصبانیے c) حسی عصبانیے d) حر کی اور حسی

### 7.3.3 جوڑیاں لگائیے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | غیر مشروط معکوسی عمل | رد عمل کو ظاہر کرنے والا عضوء | ( ) |
| 2) | مشروط معکوسی عمل | چو جوڑ (Quadrigemina) | ( ) |
| 3) | حسلہ عضوء | نزمشاء کی اور مشاء کی عصبی نظام | ( ) |
| 4) | موثر عضوء | جڑوں کی حر کت | ( ) |
| 5) | چشمی فصیں | آنکھ کی اندرونی پرت شبکیہ | ( ) |
| 6) | دماغی قریب | نخاعی اعصاب کی ظہری جڑ | ( ) |
| 7) | مخ | اکتسابی معکوسی عمل | ( ) |
| 8) | دو قطبی عصبانیے | نز قعر (Paracoel) | ( ) |
| 9) | یک قطبی عصبانیہ | تحریک کو قبول کرنے والا عضوء | ( ) |
| 10) | خود کار عصبی نظام | دو قعر (Diacoel) | ( ) |

# سبق 11 ضبط اور ہم ارتباط

# (Control and Co-Ordination)

---

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 ضبط اور ہم ارتباط کی تعریف

3.2 کیمیائی ہم ارتباط

3.2.1 دروں افرازی غدود

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجیے

7.3.3 جوڑیاں لگائیے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ کو درجہ ذیل معلومات فراہم کی جائیں گی۔

- ☆ ضبط اور ہم ارتباط کی تعریف
- ☆ کیمیائی ہم ارتباط
- ☆ دروں افرازی غدود ــــــــــ اقسام، افعال اور انسانی جسم میں ان کی اہمیت

## 2 تمہید

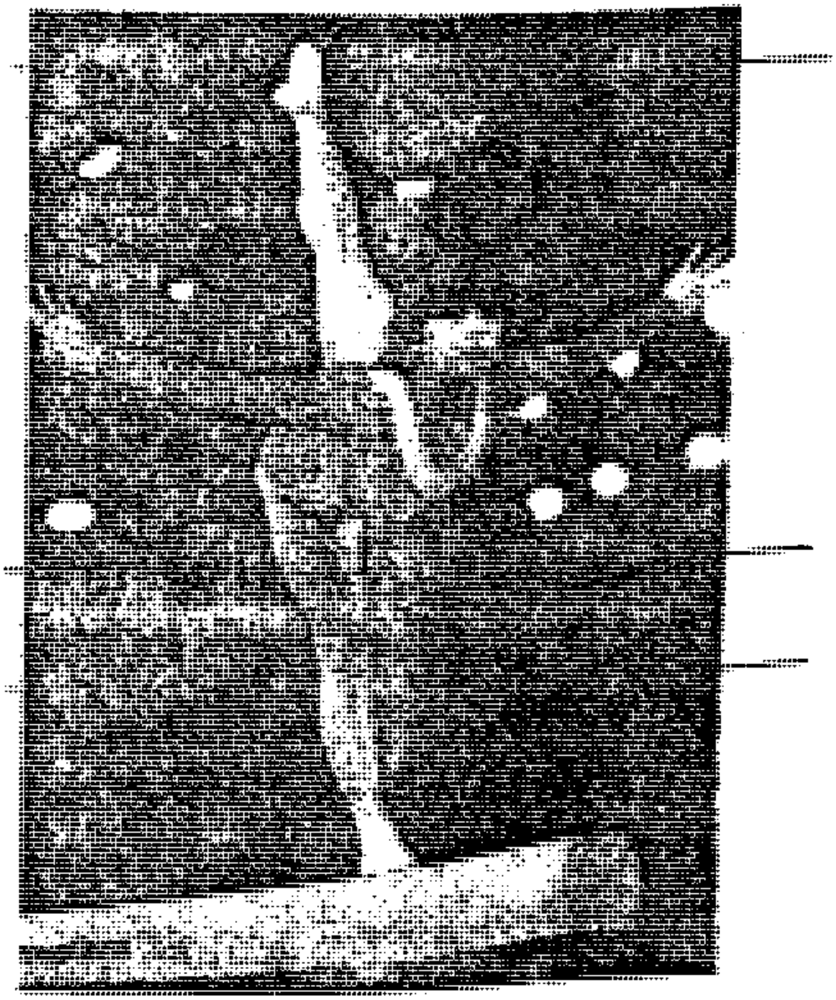
پچھلے سبق میں آپ انسانی عصبی نظام کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ کو ضبط اور ہم ارتباط کے متعلق معلومات فراہم کی جائیں گے کیوں کہ جاندار کے جسم میں مختلف اعضاء اور اعضائی نظام کے درمیان باہمی ربط اور ان پر قابو رکھنا ضروری ہوتا ہے جس کو آپ ضبط اور ہم ارتباط (Controi and Co-ordination) کہتے ہیں جس کے باعث جاندار اپنی روزمرہ کی سرگرمیوں کو بہتر طور پر انجام دے سکتا ہے۔ اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ سمجھ سکیں گے کہ کس طرح ہمارے جسم میں ضبط اور ہم ارتباط پایا جاتا ہے اور اس مخصوص عمل کی عمل آوری کن غدودوں سے ہوتی ہے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 ضبط اور ہم ارتباط کی تعریف

ارتقاء (Evolution) کے دوران خلیوں (Cells)، بافتوں (Tissues) اور اعضاء (Organs) میں بتدریج خصوصی وپیچیدہ تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ نیز ان پر ماحول کے مختلف مہیجوں کا اثر ہوتا ہے جس کو وہ قبول کر کے مجموعی رد عمل کو ظاہر کرتے ہیں۔ اس لئے ان کے مختلف افعال کے درمیان رابطہ اور ان پر قابو رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ جاندار کے جسم میں مختلف اعضاء اور اعضائی نظام کے درمیان باہمی رابطہ اور ان پر قابو رکھنا ضبط اور ہم ارتباط (Control and Co-ordination) کہلاتا ہے۔ یک خلوی جانداروں کے جسم میں واحد خلیہ ہی نہ صرف زندگی کے تمام اہم افعال کو انجام دیتا ہے بلکہ ان مختلف افعال پر ضبط (Control) اور ان کے درمیان ہم ارتباط (Co-ordination) کو قائم رکھتا ہے اور ماحول کے مختلف اقسام کی

تحریکات(Stimuli)کے زیر اثر منفی یا مثبت رد عمل کو ظاہر کرتا ہے۔ کثیر خلوی حیوانات کے جسم کی بناوٹ پیچیدہ ہوتی ہے اور جسم میں مختلف افعال کو انجام دینے کے لئے مخصوص علحدہ نظام پائے جاتے ہیں جن کے درمیان ہم ارتباط (Co-ordination) پایاجاتا ہےاوران پر ضبط(Control) قائم رکھنے کے لئے مخصوص طریقہ عمل کاہونا ضروری ہوتا ہے۔ نباتات میں مختلف افعال کے درمیان ہم ارتباط صرف کیمیائی نوعیت کاہوتا ہے جبکہ حیوانات بشمول انسان میں ہم ارتباط دو قسم کا ہوتا ہے a) کیمیائی ارتباط(Chemical Co-ordination)اور b) عصبی ہم ارتباط(Neural Co-ordination)۔اس سبق میں آپ کو کیمیائی ہم ارتباط کے متعلق تفصیل سے معلومات فراہم کی جائیں گی۔



شکل 11.1
ہم ارتباط

## 3.2 کیمیائی ہم ارتباط (Chemical Coordination)

کیمیائی ارتباط مخصوص کیمیائی مادوں کے ذریعہ قائم ہوتا ہے۔ان کیمیائی مادوں کو کیمیائی پیام رساں (Chemical Messengers) کہا جاتا ہے جو مخصوص ہارمونس (Hormones) ہوتے ہیں۔ہارمونس کو افراز کرنے والے مخصوص خلیے باہم مل کر غدود (Glands) تیار کرتے ہیں جن کو دروں افرازی غدود (Endocrine Glands) کہا جاتا ہے۔ان ہی غدود میں ہارمونس تیار بھی کئے جاتے ہیں جو راست خون میں افراز کئے جاتے ہیں اور خون میں گردش کرتے ہیں۔ مخصوص ہارمونس مخصوص خلیوں یا بافتوں پر ہی اثر کرتے ہیں۔ہارمونس تمام حیوانات میں مختلف حیاتی عمل پر اثر انداز ہوتے ہیں اور انھیں قابو میں رکھتے ہیں۔فقری حیوانات میں مختلف حیاتی عمل جیسے نشو و نما، نمو، ہاضمہ، تولید اور استخوان (Skeleton) کی تیاری میں ہارمونس اہم رول ادا کرتے ہیں۔غیر فقری حیوانات میں ہارمونس کے باعث کریزی (Moulting) یعنی جسم کی جلد کا جھڑنا، تقلب (Metamorphosis) یعنی نشو و نما کے دوران واقع ہونے والی تمام تبدیلیاں جس کے باعث سروا (Larva) بالغ حیوان میں تبدیل ہوتا ہے اور ہجرت (Migration) یعنی حیوانات کی خاص مقصد کے لئے ایک مقام سے دوسرے موزوں مقام کو منتقلی وغیرہ قابو میں رکھے جاتے ہیں۔ہارمونس فقری اور غیر فقری حیوانات میں ان مختلف حیاتی عمل کو نہ صرف قابو میں رکھتے ہیں بلکہ ان کے درمیان ہم ارتباط کو بھی قائم رکھتے ہیں جس کے باعث یہ حیاتی عمل توازن میں رہ کر بہتر طور پر انجام پاتے ہیں جو کہ جاندار کی نارمل زندگی کے لئے بے حد ضروری ہے۔ بعض ہارمونس حیاتی عمل کی رفتار کو تیز کرتے ہیں جب کہ بعض ہارمونس حیاتی عمل کی رفتار کو سست کرتے ہیں۔مثال کے طور پر درقیہ غدود (Thyroid Gland) سے افراز ہونے والا ہارمون تھائرا کسن (Thyroxin) نشو و نما کو تیز کرتا ہے جب کہ برگردی غدود (Adrenal Gland) سے افراز ہونے والا ہارمون ایڈری نلین ( Andrenaline) آنت کی دیوار کی حرکت کو کم کرتا ہے۔اس طرح جسم کے مختلف افعال کی باقاعدگی کے لئے ہارمونس کا مقررہ مقدار میں رہنا ضروری ہوتا ہے۔ کسی ہارمون کی مقررہ مقدار میں کمی یا بیشی نشو و نما کے عمل کو متاثر کردیتی ہے کیوں کہ ہارمونس کافی موثر (Potent) ہوتے ہیں اور کافی قلیل مقدار میں اثر پیدا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔اس لئے ہارمونس اپنا اثر چند ثانیوں میں یا گھنٹوں میں یا دنوں میں ظاہر کرتے ہیں۔اس کا انحصار ہارمون کے ہدف عضو (Target Organ) پر عمل کرنے کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

ہارمونس کیمیائی لحاظ سے دو گروپس میں تقسیم کئے جاتے ہیں۔

1) چربی میں حل پذیر اسٹیرائیڈ ہارمونس(Steroide Hormones)۔

2) پروٹینی ہارمونس(Protein Hormones)۔یہ پروٹینس(Proteins)، پالی پیپٹائیڈس(Polypeptides)اور امائنو ترشوں (Amino Acids) کے ماحاصل(Derivatives)ہوتے ہیں۔

### 3.2.1 دروں افرازی غدود(Endocrine Glands)

حیوانات بشمول انسان میں بعض مخصوص افرازی خلیے منظم ہو کر غدود(Glands)بناتے ہیں۔ کیمیائی مادوں کی منتقلی کے لئے قناتوں(Ducts) کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر غدود کی دو اقسام پائی جاتی ہیں جو 1) بروں افرازی غدود (Exocrine Glands)اور 2) دروں افرازی غدود(Endocrine Glands) ہیں۔ایسے غدود جن میں قناتیں(Ducts) پائی جاتی ہیں جن کے ذریعہ ان غدود سے افراز ہونے والے کیمیائی مادے ہدف بافتوں یا اعضاء کو منتقل کئے جاتے ہیں بروں افرازی غدود کہلاتے ہیں۔ان غدود سے ہاضمہ میں مدد دینے والے خامرے(Enzymes)اور دوسرے کیمیائی مادے خارج کئے جاتے ہیں۔ لیکن ان غدود سے ہارمونس خارج نہیں ہوتے۔ برخلاف اس کے دروں افرازی غدود ایسے غدود ہوتے ہیں جن میں قناتیں (Ducts) نہیں پائی جاتیں اور ان میں تیار ہونے والے کیمیائی مادے جو ہارمونس کہلاتے ہیں راست خون میں داخل کر دیئے جاتے ہیں۔اس لئے دروں افرازی غدود کو بے قنات غدود(Ductless Glands) کہا جاتا ہے۔ تمام دروں افرازی غدود باہمی ربط اور تعاون کے ذریعہ اپنا فعل انجام دیتے ہیں اور ان کے اثرات باہم مربوط رہتے ہیں۔ تمام دروں افرازی غدود کے افعال عصبی نظام کے تعاون سے انجام دیئے جاتے ہیں۔ انسان میں پائے جانے والے دروں افرازی غدود (Endocrine Glands) حسب ذیل ہیں۔

1) نخامی غدود(Pituitary Glands)

2) درقیہ غدود (تھائی رائیڈ غدود(Thyroid Gland)

3) نزد درقیہ غدود(Parathyroid Glands)

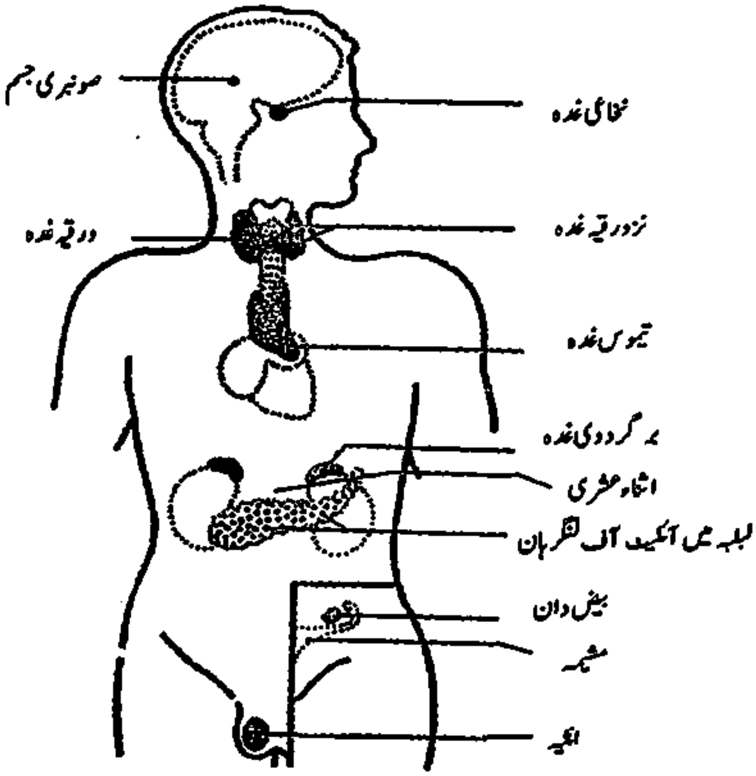
4) بر گردوی غدود(Adrenal Gland)

5) آئیلیٹس آف لنگرہانس(Islets of Langerhans)

6) خصئے(Testes)

7) بیض دان (Ovary)

8) مشیمہ (Placenta)

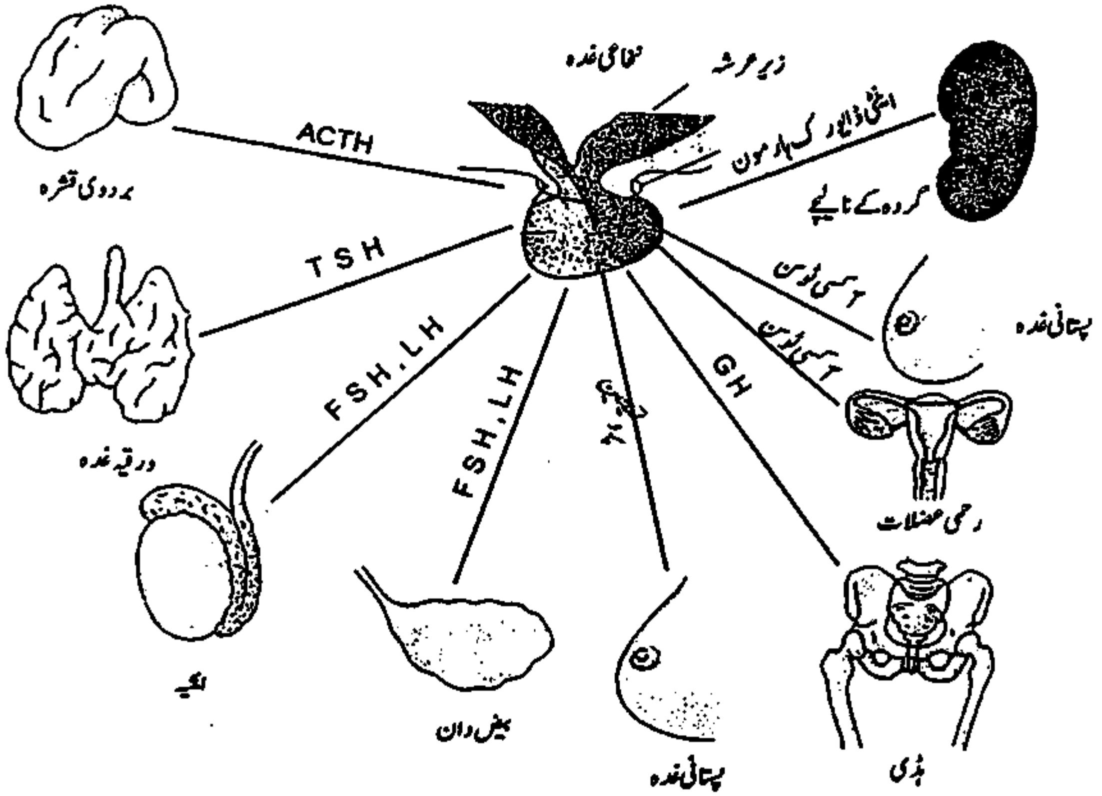



شکل 11.2

انسان میں افرازی غدود کے مقامات

### 1) نخامی غدود (Pituitary Gland)

نخامی غدود تمام دروں افرازی غدود میں اقل ترین جسامت کا غدود ہوتا ہے۔ اس کی جسامت ایک مٹر کے بیج کے مماثل ہوتی ہے۔ بالغ انسان میں اس غدود کا وزن 0.5 گرام ہوتا ہے۔ اس غدود کو دروں افرازی نظام کا استادی غدود (Master Gland of the Endocrine System) کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ دیگر تمام دروں افرازی غدود کے افعال پر کنٹرول رکھتا ہے۔

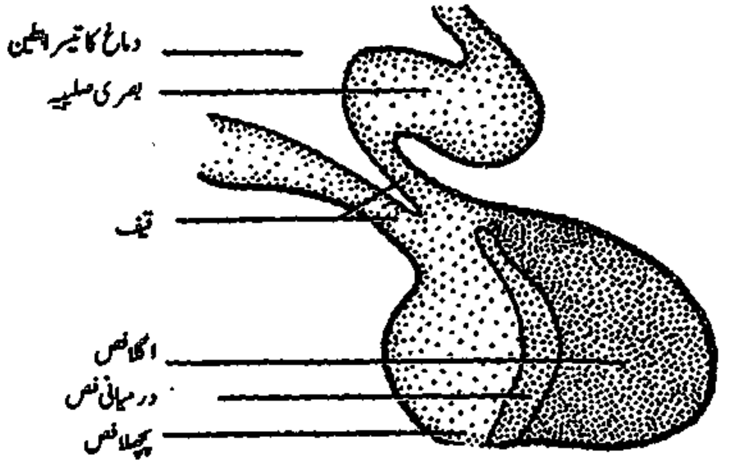



شکل 11.3

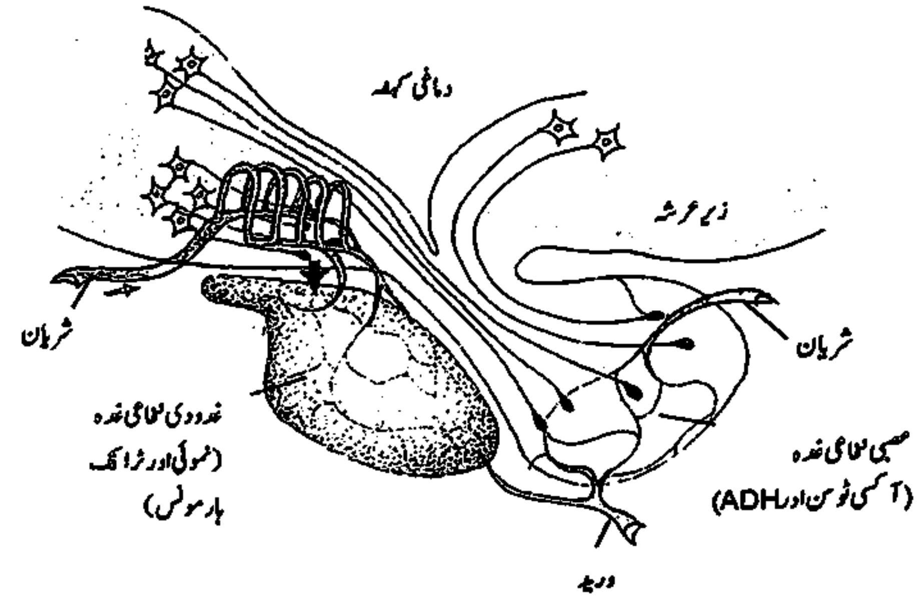
نخامی غدود کے اگلے فص اور پچھلے فص سے مختلف ہارمونس کا

افراز اور مخصوص ہدف بافتوں پر ان کا عمل

نخامی غدود دماغ کے وسطی حصہ کے بطنی جانب پر ایک ڈنٹھل کے ذریعہ جڑا رہتا ہے۔ نخامی غدود تین فصوں (Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اگلا فص غدہ زیر نمو (Adenohypopysis)، پچھلا فص عصبی زیر نمو (Neurohypophysis) اور درمیانی فص جز وسطی (Pars Intermedia) کہلاتا ہے۔




شکل 11.5
نخامی غدود کے مختلف حصے




شکل 11.6
نخامی غدہ کی عرضی تراش ۔ مختلف حصے مختلف ہارمونس کو افراز کرتے ہوئے

نخامی غدود سے خارج ہونے والے مختلف ہارمونس ان کے عمل کا مقام اور افعال کو جدول کی شکل میں پیش کیا گیا ہے۔

| ہارمون | عمل کا مقام | افعال |
|---|---|---|
| 1) نموئی ہارمون (Growth Hormone) | بافتیں | پروٹین(Protein) کی تالیف کو فروغ دینا۔ عضویہ کی طبعی نمو، جوارح اور ہڈیوں کا نمو۔ |
| 2) ایڈرینو کارٹیکوٹرافک ہارمون (Adrenocortico Trophic Hormone) | بر گردوی غدود (Adrenal Gland) | بر گردوی غدود کا نمو، بر گردوی قشرہ (Adrenal Cortex) کو عامل بناتا اور ایڈرینل ہارمون کے افراز میں مدد دینا۔ |
| 3) ورقیہ تحریک کار ہارمون (Thyroid Stimulating Hormone) | ورقیہ غدود (Thyroid Gland) | ورقیہ غدود کو متحرک کرنا اور تھائراکسن (Thyroxine) نامی ہارمون کے افراز میں مدد دینا۔ |
| 4) جراب تحریک کار ہارمون (Follicle Stimulating Hormone) | مادہ کے بیض دان(Ovary) اور نر کے خصیے(Testes) | عورتوں میں گرافی جراب (Graafian Follicle) کی جسامت اور تعداد میں اضافہ کرتا ہے اور ایسٹروجن (Oestrogen) ہارمون کے افراز میں مدد دیتا ہے۔ نر کے انثیہ (Testis) میں منویہ زائی (Spermatogenesis) کے عمل کو متحرک کرنا اور ٹیسٹواسٹیرون (Testosterone) ہارمون کے افراز میں مدد دینا۔ |
| 5) لوٹینائزنگ ہارمون (Luteinizing Hormone) | بیض دان(Ovary) | مادہ کے بیض دان میں جسم اصفر (Carpus Luteum) کے نمو کو باقاعدہ بنانا اور پروگیسٹیرون(Progesterone) ہارمون کے افراز میں مدد دینا۔ نر میں انثیہ کے بین خلائی خلیے (Interstitial Cell) کی عاملیت کو قابو میں رکھنا۔ |
| 6) پرولیکٹن(Prolactin) | پستانی غدود (Mammary Gland) | بچہ کی پیدائش کے بعد عورتوں میں دودھ کے افراز کو شروع کرنا۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7) | واسوپریسن (Vasopressin) یا اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون (Antidiuratic Hormone) | گردے (Kidney) | گردوں میں پانی کے دوبارہ انجذاب کو باقاعدہ بنانا۔ خارج ہونے والے پیشاب کے حجم کو کم کرنا اور خون کے دباؤ میں اضافہ کرنا۔ |
| 8) | آکسی ٹوسن (Oxytocin) | پستانوی غدود (Mammary Gland) اور رحم (Uterus) | دودھ کو خارج کرنے پستانوی غدود عضلات اور بچے کی پیدائش کے دوران رحم کے ہموار عضلات میں سکڑاؤ پیدا کرنا۔ خون کے دباؤ میں کمی کرنا۔ |
| 9) | میلانین خلیہ تحریک کار ہارمون (Melanocyte Stimulating Hormone) | میلانین بردارے (Melanophores) | پرندوں اور پستانیوں میں اس کا رول غیر واضح ہے لیکن ادنیٰ فطری حیوانات اور مینڈک کی جلد میں رنگ کو بکھرنا اور نئے صبغوں (Pigments) کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔ |

## نخامی غدود کے عارضے (Disorders of Pituitary)

### (i) نموئی ہارمون (Growth Hormone) کے باعث واقع ہونے والے عارضے

انسان میں نخامی غدود کے افرازات میں اگر بے قاعدگی پیدا ہو جائے تو مختلف عارضے لاحق ہوتے ہیں۔ اگر بچپن میں نموئی ہارمون (Growth Hormone) کے افراز میں کمی واقع ہو تو جسم کا نمو متاثر ہو جاتا ہے جس کے باعث بچے کے قد میں اضافہ نہیں ہوتا۔ اس حالت کو پست قدی (Dwarfism) کہا جاتا ہے۔ برخلاف اس کے بچپن میں اگر نموئی ہارمون کا افراز کافی مقدار میں ہو جائے تو بچے کے قد میں غیر معمولی اضافہ ہو جاتا ہے اس حالت کو دیو قامتی (Gigantism) کہا جاتا ہے۔ بالغوں میں اس ہارمون کے افراز میں کمی اکرومیگالی (Acromegaly) کا باعث بنتی ہے۔ اس عارضہ میں بالغوں کے جبڑے، ہاتھ اور پیر کی ہڈیوں میں غیر معمولی اضافہ ہو جاتا ہے اور انسان کی شکل گوریلا (Gorilla) کے مانند دکھائی دیتی ہے۔ بالغوں میں اس ہارمون کی کمی کے باعث چہرہ، ہاتھ اور پیر کی ہڈیوں کے نمو میں کمی واقع ہوتی ہے اور بال جھڑ جاتے ہیں اور جنسی افعال (Sexual Functions) ضائع ہو جاتے ہیں اس حالت کو اکرومیکریا (Acromicria) کہا جاتا ہے۔

شکل 11.9

دیو قامت آدمی

شکل 11.8

پست قد آدمی

شکل 11.7

عام آدمی

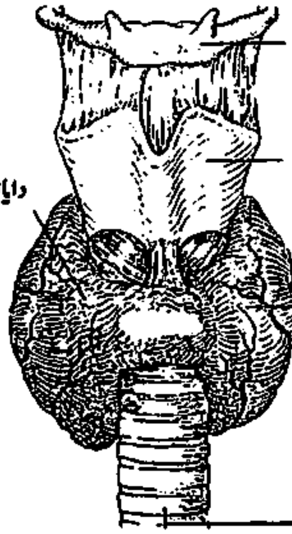
(ii) واسوپرسن(Vasopressin) کے باعث واقع ہونے والے عارضے

اس ہارمون کو اینٹی ڈائی یوریٹک ہارمون(Antidiuretic Hormone) بھی کہا جاتا ہے چوں کہ اس ہارمون کی موجودگی کی وجہ سے ایک عام انسان ایک دن میں تقریباً ایک لیٹر پانی کی مقدار کو پیشاب کی شکل میں خارج کرتا ہے یعنی ایک لیٹر پیشاب خارج ہوتا ہے لیکن اس ہارسون کے افراز میں کمی کی وجہ انسان ایک دن میں تقریباً 15 لیٹر خارج کرتا ہے۔ ہارمون کی کمی کے باعث پیشاب کا بکثرت خارج ہونا بےمکی ذیابطیس (Diabetic Insipidus) کہلاتا ہے۔

(2 درقیہ غدود ( Thyroid)

درقیہ غدود کو تھوماس وہارٹن(Thomas Wharton) نے دریافت کیا۔ درقیہ غدود گردن کے حصہ میں

قصبہ (Trachea) کی دونوں جانب حنجرہ (Larynx) کے نیچے پایا جاتا ہے۔ انسان میں اس کا وزن 20 تا 30 گرام ہوتا ہے۔ یہ دو فصوں (Lobes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دونوں فصیں ایک تنگ پٹی کے ذریعہ جڑی رہتی ہیں جس کو تنگنائے (Isthmus) کہا جاتا ہے۔ ہر ایک فص کئی جرابوں (Follicles) پر مشتمل ہوتی ہے۔




شکل 11.10

ورقیہ غدود

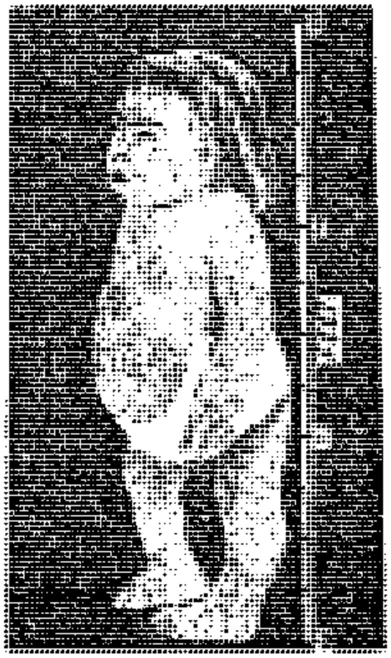
درقیہ غدود سے دو قسم کے ہارمونس افراز ہوتے ہیں جن کو تھائرا کسن (Thyroxin) اور کیلسیٹونین (Calcitonin) کہتے ہیں۔ تھائرا کسن میں آیوڈین (Iodin) موجود ہوتا ہے۔ جسم میں آیوڈین کی جملہ مقدار 12 گرام ہوتی ہے۔ جس کی اعظم ترین مقدار تھائرا کسن کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔ تھائرا کسن خون میں ایک پروٹین کے ساتھ جڑی ہوئی حالت میں رہتا ہے۔ اس پروٹین کو تھائرو گلوبیولین (Thyroglobulin) کہا جاتا ہے۔ تھائرا کسن جسم میں پروٹین کی تیاری کو متحرک بناتا ہے، نشوونما کو فروغ دیتا ہے اور اساسی تحولی شرح (Basal Metabolic Rate) میں اضافہ کرتا ہے جس کی وجہ سے توانائی کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

یہ مانوسیکرائیڈس شکر (Monosaccharide Sugar) کے انجذاب کو بہتر بناتا ہے اور جسمانی

تپش(Temperature) میں اضافہ کرتا ہے۔ کیلسیٹو نین (Calcitonin) نامی ہارمون ورقیہ غدود اور نزد ورقیہ غدود (Parathyroid Gland) دونوں سے افراز ہوتا ہے۔ اس میں آیوڈین نہیں پائی جاتی ہے۔ یہ ہڈیوں میں کیلشیم کو ذخیرہ کرنے کا سبب بنتا ہے جس کے باعث خون میں کیلشیم کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے۔

**ورقیہ غدود کے عارضے**

تھائراکسن ہارمون کی قلت کے باعث بچوں میں ابلہی (Cretinism) اور بالغوں میں مخاطی ورم (Myxoedema) نامی عارضے لاحق ہوتے ہیں۔ بچوں میں ابلہی نامی عارضہ کے باعث نشوونما میں کمی' جسم کے مختلف اعضاء کی جسامت میں غیر تناسبی تبدیلیاں' ذہنی معذوری اور ثانوی جنسی خصوصیات کے نمو میں رکاوٹ واقع ہوتی ہے۔ اس عارضہ سے متاثرہ شخص جس کی عمر 30 سال کی ہو وہ 4 تا 5 سال کی عمر کے لڑکے کے برابر دکھائی دیتا ہے۔



شکل 11.11

ابلہی(Cretinism)

بالغوں میں مخاطی ورم(Myxoedema) کی وجہ سے فقر الدم(Anaemia)، جلد کے بعض مقامات پر سوجن، اساسی تحولی شرح(BMR) میں کمی اور سردی کے لئے حساسیت پائی جاتی ہے۔

شکل 11.12

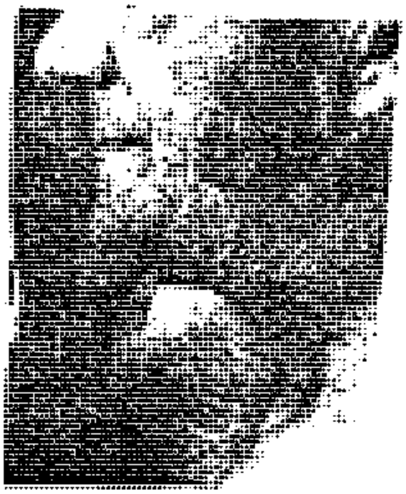
مخاطی ورم(Myxoedema)

درقیہ غدود کی فوق عاملیت(Over Activity) یا تھائرا کسن ہارمون کا غیر معمولی زائد افراز اشخاص میں بروں چشمی گلہڑ(Exophthalmic Goiter) نامی عارضہ کا سبب بنتا ہے۔اس عارضہ میں درقیہ غدود کی جسامت بڑھ جاتی ہے، شرح نبض (Pulse Rate) میں اضافہ اور آنکھوں کے ڈھیلے باہر نکل آتے ہیں۔

شکل11.13

بروں چشمی گلہڑ(Exophthalmic Goiter)

غذا میں آیوڈین کی کمی بھی سادہ گلہڑ(Simple Goitre) نامی عارضہ کا باعث بنتی ہے جس کی وجہ سے درقیہ غدود کی جسامت اور گردن کی جسامت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

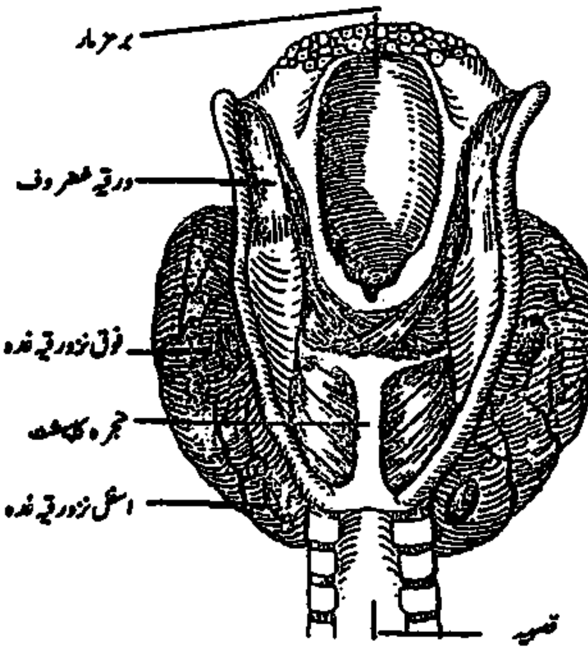


شکل 11.13

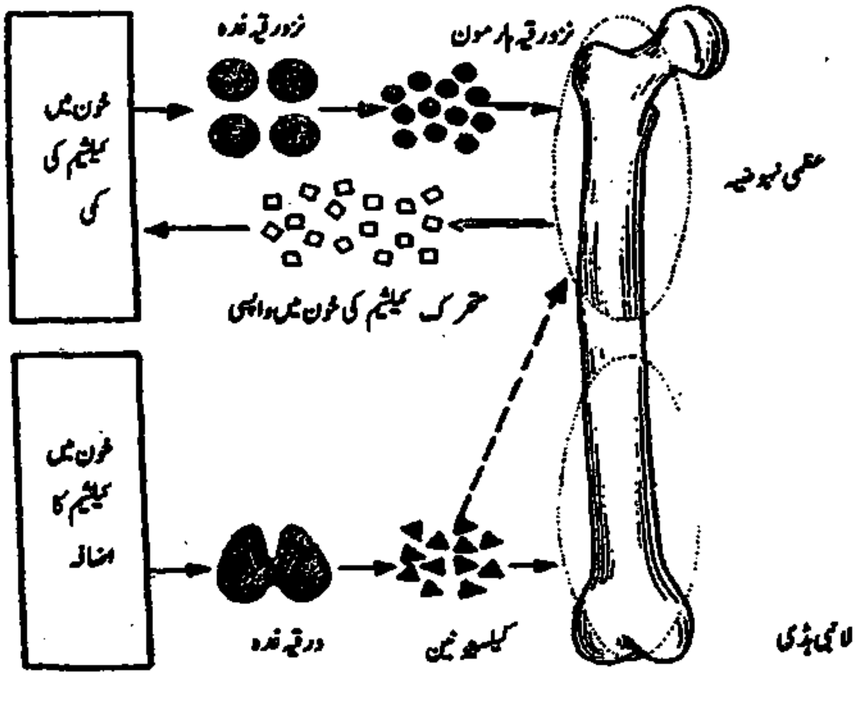
سادہ گلہڑ(simple Goitre)

## 3) نزدورقیہ غدود (Parathyroid Gland)

انسان میں نزدورقیہ غدود(Parathyroid Gland) کی تعداد چار ہوتی ہے جو درقیہ غدود(Thyroid Gland) کی پچھلی سطح پر پائے جاتے ہیں۔اس غدود کی جسامت 3×5×5 ملی میٹر اور وزن 0.023 تا 0.5 گرام ہوتا ہے۔زندگی کے لئے اس غدود کی موجودگی انتہائی ضروری ہوتی ہے۔اگر اس غدود کو نکال دیا جائے تو موت واقع ہو جاتی ہے۔اس غدود سے افراز ہونے والے ہارمون کو پیراتھارمون (Parathormone) کہا جاتا ہے۔یہ ہارمون کیلشیم اور فاسفیٹ کے تحول (Metabolism) کے لئے ضروری ہوتا ہے۔یہ ہارمون گردے اور ہڈیوں پر عمل کرتا ہے۔اس ہارمون کی وجہ سے کیلشیم اور فاسفیٹ ہڈیوں سے علحدہ ہو کر خون میں داخل ہوتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ گردوں کے نالیچوں اور غذائی نالی میں کیلشیم اور فاسفیٹ کے انجذاب کی شرح میں اضافہ کا باعث بنتا ہے۔اس ہارمون کی وجہ سے پستانی غدود سے کیلشیم کے افراز میں تخفیف ہو جاتی ہے۔




شکل 11.13
زدورقیہ غدہ




شکل 11.14 زدورقیہ غدود اور ورقیہ غدود کی کارکردگی۔ کیلشیم کی فعلی باقاعدگی

**نزدورقیہ غدود کے عارضے**

انسان میں پیراتھار مون کا معمول سے کم افراز (Hyposecretion) یا نزد ورقیہ غدود کی جسم سے علحدگی ٹیٹانی (Tetany) نامی عارضہ کا باعث بنتی ہے۔اس عارضہ میں حسب ذیل علامتیں پائی جاتی ہیں۔

i دانت کیلی جس کے باعث عضلات کا سکڑنا۔

ii خون میں کیلشیم کی 10 ملی گرام فی صد سے 6 ملی گرام فی صد تک کمی اور فاسفورس کا اضافہ۔

iii قلبی دھڑکن کی شرح میں اضافہ۔

iv شرح تنفس میں اضافہ اور آواز کا پیدا ہونا۔

v لعاب کا بافراط خارج ہونا۔

vi جسمانی تپش میں اضافہ وغیرہ۔

مریض بالآخر اس عارضہ میں موت کا شکار ہو جاتا ہے۔

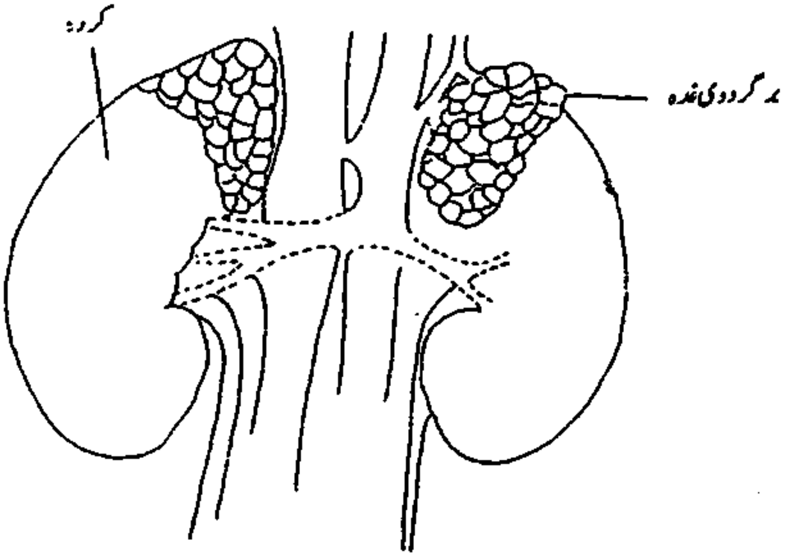
پیراتھار مون کا معمول سے زیادہ افراز (Hypersecretion) عظمی مسامداری (Osteoporosis) نامی عارضہ کا باعث بنتا ہے۔اس ہارمون کے زائد افراز کی وجہ سے ہڈیوں سے کیلشیم خارج ہوتی ہے اور خون میں کیلشیم کی مقدار کا اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ہڈیاں کمزور اور اسفنج کی طرح ہو جاتی ہیں جو باسانی ٹوٹ جاتی ہیں۔اس حالت کو عظمی مسامداری کہا جاتا ہے۔

### 4) بر گردوی غدود (Adrenal Gland)

انسان میں گردے کی ظہری سطح پر دو چپٹے ٹوپی کی مانند ساختیں پائی جاتی ہیں جن کو بر گردوی غدود (Adrenal Gland) یا فوق گردوی غدود (Supraadrenal Gland) کہا جاتا ہے۔ہر ایک غدود کی لمبائی 1 تا 2 انچ اور وزن 8 تا 9 گرام ہوتا ہے ۔ہر ایک غدود دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔اوپری حصہ قشرہ (Cortex) اور اندرونی حصہ نخاع (Medulla) کہلاتا ہے ۔ان دونوں حصوں سے مختلف ہارمونس افراز کئے جاتے ہیں جن کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

| غدود کا حصہ | ہارمونس | افعال |
|---|---|---|
| 1 قشرہ(Cortex) | A جنسی ہارمونس<br>(Sex Hormones)<br>1 اینڈروجن(Androgen)<br>2 ایسٹروجن(Oestrogen)<br>3 پروگیسٹرون(Progesteron) | یہ ثانوی جنسی خصوصیات اور اصل جنسی خصوصیات' جسمی بالوں کے نمو، منویہ زائی (Spermatogenesis) اور ذہنی برتاؤ کو ظاہر کرتے ہیں۔ |
| | B گلوکو کارٹیکائیڈس<br>(Glucocorticoids)<br>1 کارٹیسال(Cortisol)<br>2 کارٹیکواسٹیرون<br>(Corticosterone) | یہ کاربوہائیڈریٹس' چربی اور پروٹینس کے تحول (Metabolism) کو باقاعدہ بناتے ہیں۔ |
| | C معدنیاتی کارٹیکائیڈس<br>(Mineralocarticoids)<br>1 الڈواسٹیرون(Aldosterone)<br>2 II ڈی آکسی کارٹیکواسٹیرون<br>(II-Deoxycorticosterone) | یہ معدنیات(Minerals) خاص کر سوڈیم (Na) پوٹاشیم(K) کے تحول(Metabolism) کو باقاعدہ بناتے ہیں۔ |
| نخاع(Medulla) | ایڈری نلین(Adrenaline) یا<br>ایپی نیفرین(Epinephrine) | قلبی دھڑکن(Heart Rate) کا بڑھ جانا' قلبی ماحصل(Cardiac Output) کا اضافہ' خون کا دباؤ زیادہ ہونا' تنفس کا بڑھنا' وعاء ار ہموار عضلات کا سکڑاؤ' جلدی وعاؤں کا سکڑنا، عضلاتی وعاؤں کا پھیلنا' مزاحمت کا کم ہوتا ہے۔ |

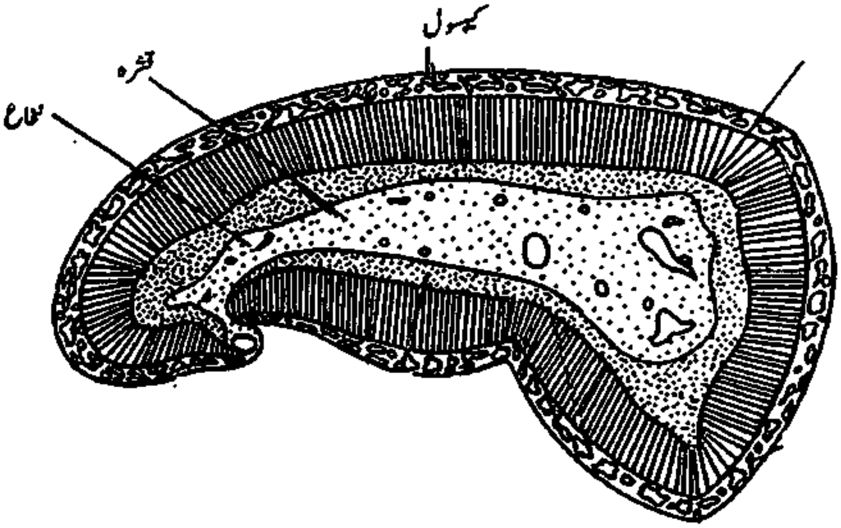
| | |
|---|---|
| نارایڈری نلین (Nor-adrenaline) نارایپی نیفرین (Nor- Epinephrine) | جگر میں شکر پاشیدگی کو انجام دینا' خیشوم (Bronchi) کا پھیلاؤ، قلبی دھڑکن میں کمی' خون کے دباؤ میں کافی اضافہ ' تنفس کا بڑھنا' جلدی وعاوں اور عضلاتی وعاوں میں سکڑاؤ' تحول میں کسی قدر اضافہ ' مجموعی سطحی مزاحمت میں اضافہ قصبی نالیوں (Bronchia) کا کسی قدر پھیلاؤ، گردوں میں وعائی سکڑاؤ (Vasoconstriction)- |




شکل 11.15

انسانی برگردوی غدود کا مقام

ایڈری نلین (Adrenalin) کے افراز کی وجہ سے انسان میں غصہ، لڑنے کے لئے اکسائے جانا یا خوفزدہ ہو جانا اور خوف کے مقام سے دور ہو جانا، وغیرہ جیسی ایمرجنسی صورتیں پیدا ہوتی ہیں۔ اس لئے برگردوی غدود اور اس ہارمون کو "جوش وخروش" (Fight or Flight) یا ایمرجنسی (Emergency) غدود اور ہارمون کہا جاتا ہے۔




شکل 11.16

برگردہ کی عرضی تراش

## 5) آئیلیٹس آف لنگرہانس(Islets of Langerhans)

لبلبہ انسان میں آنت اور معدہ کے درمیان موجود ہوتا ہے۔ یہ ایک ملواں غدود(Mixed Gland) ہے جو بروں افرازی(Exocrine) اور دروں افرازی(Endocrine) حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بروں افرازی حصہ سے لبلبی رس (Pancreatic Juice) خارج ہوتا ہے جو مختلف ہاضمی خامروں(Digestive Enzymes) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دروں افرازی حصہ کو لینگرہانس(Langerhans) نامی سائنسدان نے 1869ء میں دریافت کیا جو خلیوں کے تودوں کی شکل میں پایا گیا ہے۔ اس لئے اس حصہ کو آئیلیٹس آف لینگرہانس(Islets of Langerhans) کے نام سے موسوم کیا گیا۔ ائیلیٹ آف لینگرہانس میں تین اقسام کے خلیے پائے جاتے ہیں جو ہارمونس کو افراز کرتے ہیں۔ ان خلیوں میں (1) الفاخلیے (Alfa Cells)، (2) بیٹا خلیے (Beta Cells) اور (3) ڈیلٹا خلیے (Delta Cells) شامل ہیں۔

### i) الفاخلیے(Alpha Cells)

الفاخلیے (Alfa Cells) گلوکاگان(Glucagon) نامی ہارمون افراز کرتے ہیں۔ یہ ہارمون جگر میں گلائیکوجن پاشیدگی(Glycogenolysis) کے ذریعہ گلائیکوجن(Glycogen) کو گلوکوز(Glucose) میں تبدیل کرتا ہے جس کی وجہ سے خون میں گلوکوز کی سطح بڑھ جاتی ہے۔ خون میں گلوکوز کی کمی الفاخلیوں کو متحرک بناتی ہے جو گلوکاگان

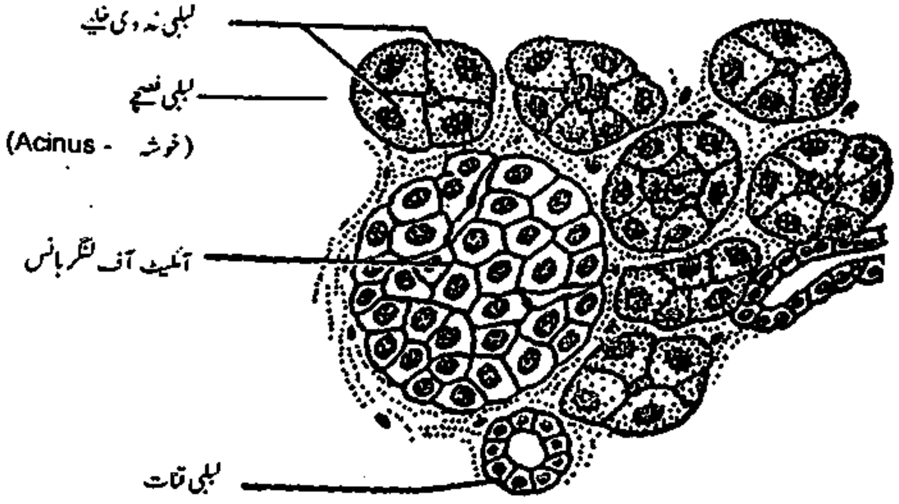
(Glucogon) ہارمون کاافراز کرتے ہیں۔

**ii) بیٹاخلیے (Beta Cells)**

خون میں جب گلوکوز کی مقدار بڑھ جاتی ہے تو بیٹاخلیے متحرک ہو جاتے ہیں جوانسولین (Insulin) نامی ہارمون کو افراز کرتے ہیں۔انسولین جگر میں گلائیکو جن زائی (Glycogenesis) کے ذریعہ گلوکوز کو گلائیکوجن میں تبدیل کرتی ہے اور خون میں موجود گلوکوز کو خلیوں کے اندر منتقل کرنے میں حاصل بردار (Carrier) کا فعل انجام دیتی ہے جس کے باعث خون میں گلوکوز کی سطح کم ہو جاتی ہے۔ گلائیکوجن اور انسولین دونوں افعال میں ایک دوسرے کے ضد ہوتے ہیں۔

**iii) ڈیلٹاخلیے (Delta Cells)**

یہ خلیے الفاخلیوں کے درمیان پائے جاتے ہیں۔یہ قلیل مقدار میں گیسٹرین (Gastrin) نامی ہارمون کاافراز کرتے ہیں جو معدہ کے ذریعہ خارج کیے جانے والے گیسٹرین ہارمون کے مماثل ہوتا ہے۔یہ ہارمون معدہ کو ہاضمی خامرے افراز کرنے کے لیے متحرک کرتا ہے۔




شکل 11.18

انسانی لبلبہ کی ساخت

انسولین قلتی عارضہ

جسم میں انسولین (Insulin) کی قلت ذیابطیس شکری (Diabetes Mellitus) نامی عارضہ کا باعث بنتی ہے اس عارضہ میں حسب ذیل علامتیں پائی جاتی ہیں۔

(a فوق شکری (**Hyperglycaemia**): انسولین کی قلت خون میں شکر کی مقدار کو بڑھاتی ہے۔

(b گلائکوسوریا (**Glycosuria**): پیشاب میں شکر موجود ہوتی ہے۔

(c کثیر بول (پالی یوریا **Polyuria**): پیشاب کا حجم تقریباً 10 لیٹر فی یوم خارج ہوتا ہے۔ وقفہ وقفہ سے پیشاب بکثرت خارج ہوتا ہے۔

(d کیٹونیوریا (**Ketonuria**): پیشاب میں کیٹون اجسام ظاہر ہوتے ہیں۔

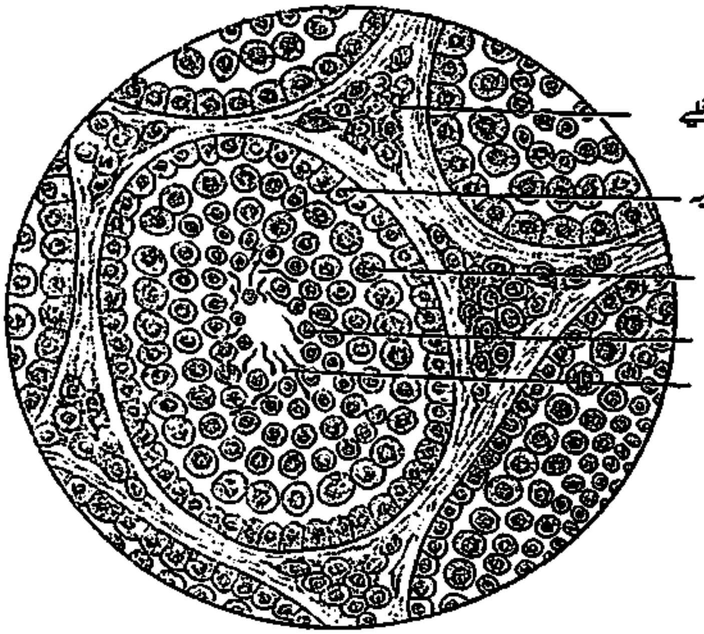
(e کیٹونیمیا (**Ketonemia**): خون میں کیٹون اجسام ظاہر ہوتے ہیں۔

(f زخم کے مندمل میں تاخیر ہوتی ہے۔

ذیابطیس کے مریض کے لئے ضروری ہوتا ہے کہ وہ انسولین کا انجکشن پابندی سے لگوالے جس کے ذریعہ خون میں شکر کی مقدار حسب معمول رہ سکتی ہے۔

**(6 خصیے (Testes)**

خصیے (Testes) کا اصل کام زواجوں یعنی منویوں (Sperms) کو پیدا کرنا ہوتا ہے۔ لیکن یہ ثانوی طور پر دروں افرازی فعل بھی انجام دیتے ہیں۔ انثیوں (Testes) کے منویہ بردار نالیچوں (Seminiferous Tubules) کے درمیان پائے جانے والے بین خلائی خلیے (Interstitial Cells) نر جنسی ہارمونس کا افراز کرتے ہیں جس کو اینڈروجن (Androgen) کہا جاتا ہے۔ اینڈروجن کو ٹیسٹواسٹیرون (Testosterone) کہا جاتا ہے۔ یہ ہارمونس مرد اشخاص میں معاون نر جنسی اعضاء جیسے قضیب (Penis)، قدامیہ غدود (Prostate Gland)، کاوپرس غدود (Cowpers Gland) اور منوی کیسوں (Seminal Vesicles) کے نمو کو فروغ دیتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ نر ثانوی جنسی خصوصیات کو بھی فروغ دیتے ہیں۔ یہ کاربوہائیڈریٹس، چربی اور پروٹینس کے تعمیری تحول (Anabolic Metabolism) کو فروغ دیتے ہیں۔

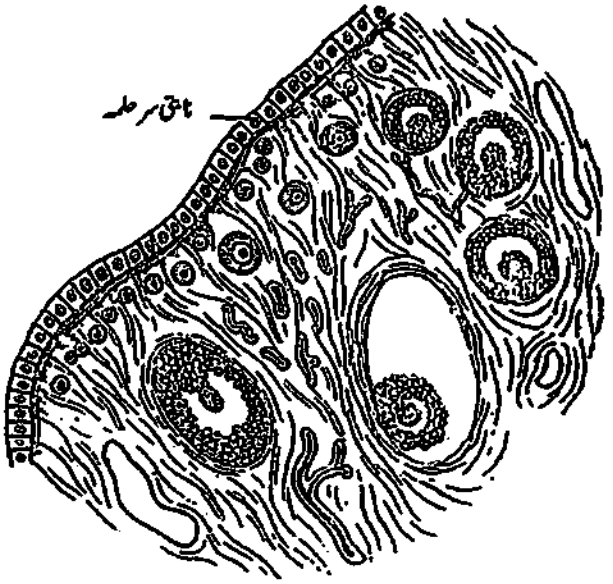



شکل 11.18

انسانی انثیہ

(7 بیضہ دان (Ovary)

یہ مادہ تولیدی عضو ہے۔ اس میں بیضے (Ova) تیار ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ دروں افرازی فعل بھی انجام دیتے ہیں۔ ان سے خارج ہونے والے ہارمونس میں ایسٹروجن (Oestrogen)، پروگیسٹیرون (Progesterone)، ریلیکزین (Relaxin) شامل ہیں۔ ایسٹروجن جنسی اعضاء، چھاتی اور سر پستان (Nipple) کے نشوونما میں مدد دیتا ہے۔ یہ ہارمونس عورتوں میں ثانوی جنسی خصوصیات جیسے بلند اوج والی آواز، بالوں کا مخصوص نمو وغیرہ کو فروغ دیتا ہے۔ پروگیسٹیرون (Progesterone) حمل کے دوران رحم کے نمو، جنین (Embryo) کی تنصیب اور مشیمہ (Placenta) کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔ ریلیکزین (Relaxin) پیدائش (Birth) کے وقت اہم رول ادا کرتا ہے۔

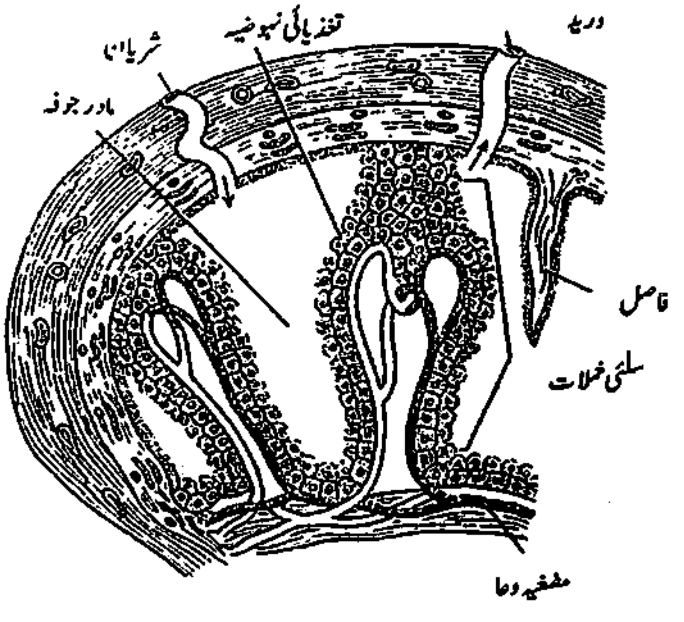



شکل 11.22

انسانی بیض دان

(8 مشیمہ (Placenta)

یہ ایک بافت ہے جو عورتوں میں جنین کو رحم کی دیوار سے مربوط کرتی ہے۔ یہ دروں افرازی غدود کا فعل بھی انجام دیتی ہے ۔اس سے خارج ہونے والے ہارمونس میں ایسٹروجن ' پروگیسٹیرون ' ریلیکزین (Relaxin) اور کوریانک گوناڈوٹروفن (Chorionicgonadotropin)(CG) اور کوریانک نمو ہارمون (Chorionic Growth Harmone) (CGH) شامل ہیں۔ ہارمون نخامی ہارمونس (Pituitary Hormones) کے ساتھ شامل ہو کر ایسٹروجن اور پروگیسٹیرون کے افراز کے لئے بیضہ دان (Ovary) کو فعال بناتا ہے۔




شیمہ

شکل 11.23

## 4 سبق کا خلاصہ

جاندار کے جسم میں مختلف اعضاء اور اعضائی نظام کے درمیان باہمی رابطہ اور ان پر قابو رکھنا ضبط اور ہم ارتباط کہلاتا ہے۔ حیوانات میں ہم ارتباط دو اقسام کا ہوتا ہے a) کیمیائی ہم ارتباط اور b) عصبی ہم ارتباط۔ کیمیائی ہم ارتباط ہارمونس کے ذریعہ قائم ہوتا ہے۔ ہارمونس دروں افرازی غدود کے ذریعہ راست خون میں خارج کر دیئے جاتے ہیں جو مخصوص خلیوں اور بافتوں پر منفی یا مثبت اثر پیدا کرتے ہیں۔ ایسی بافتیں جن پر ہارمونس اپنا اثر ظاہر کرتے ہیں ہدف بافتیں کہلاتی ہیں۔ ہارمونس جگر میں ضائع ہو جاتے ہیں۔ انسان میں پائے جانے والے دروں افرازی غدود میں نخامی غدود' درقیہ غدود' نزد درقیہ غدود' برگردی غدود' آئیلیٹ آف لنگر ہانس، بیضے' بیضہ دان اور مشیمہ شامل کیے جاتے ہیں۔ نخامی غدود کو دروں افرازی نظام کا استادی غدود کہا جاتا ہے چوں کہ یہ دیگر تمام دروں افرازی غدود کے افعال پر کنٹرول رکھتا ہے۔ نخامی غدود سے خارج ہونے والے ہارمونس مختلف مقامات پر اپنا اثر ظاہر کرتے ہیں جیسے بافتوں پر نموئی ہارمون' برگردی غدود پر ایڈرینو کارٹیکوٹراپک ہارمون' درقیہ

ہارمون' ورقیہ غدود پر درقیہ تحریک کارہارمون' مادہ کے بیض دان اور نر کے انڈے پر جراب تحریک کارہارمون' بیضہ ان پر لوٹینا ئنزنگ ہارمون' پستانوی غدود پر پرولیکٹن ہارمون' گردے پر واسوپرسن ہارمون' پستانوی غدود اور رحم پر آکسی ٹوسن ہارمون' میلانین بردار ئیوں پر میلانین خلیہ تحریک کارہارمون اپنا اثر ظاہر کرتے ہیں۔ نموی ہارمون کی کمی کے باعث بچوں میں پست قدی (Dwarfism) اور بالغوں میں اکرومیکریا (Acromicria) اور اضافہ کے باعث بچوں میں دیوقامتی (Gigantism) عارضے لاحق ہوتے ہیں۔ واسوپرسن ہارمون کی کمی کے باعث پھیکی ذیابیطس (Diabetic Insipidus) نامی عارضہ واقع ہوتا ہے جس میں پیشاب بکثرت خارج ہوتا ہے۔ گردن کے حصہ میں پائے جانے والے درقیہ غدود سے تھائرا کسن اور کیلیسٹونین نامی ہارمونس افراز ہوتے ہیں۔ تھائرا کسن ہارمون کی قلت بچوں میں ابلہی (Cretinism) اور بالغوں میں مخاطی ورم (Myxoedema) نامی عارضوں کا باعث بنتی ہے۔ تھائرا کسن کا زائد اضافہ بروں چشمی گلہڑ نامی عارضہ کا سبب بنتا ہے۔ غذا میں آئیوڈین کی قلت درقیہ غدود کی جسامت میں اور

گردن کی جسامت میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔ اس حالت کو سادہ گلہڑ (Simple Goitre) کہا جاتا ہے۔ نزد درقیہ غدود سے افراز ہونے والا پیرا تھارمون جسم میں کیلشیم اور فاسفیٹ کے تحول کے لئے ضروری ہوتا ہے۔ پیرا تھارمون کا زائد افراز عظمی مسامداری (Osteoporosis) اور کم افراز تیطانی (Tetany) نامی عارضوں کا باعث بنتا ہے۔ بر گردی غدود یا اس سے افراز ہونے والے ایڈریلین (Adrenalin) ہارمون کو لڑاو یا اڑاو یا ایمرجنسی غدود ہارمون کہا جاتا ہے۔ آئیلیٹ آف لنگر ہانس کے الفاء خلیوں سے گلوکاگان (Glucagen) جو خون میں گلوکوز کو بڑھاتا ہے اور بیٹا خلیوں سے انسولین (Insulin) جو خون میں گلوکوز کو کم کرتا ہے افراز کئے جاتے ہیں۔ جسم میں انسولین کی قلت ذیابیطس شکری (Diabetes Mellitus) نامی عارضہ کا باعث بنتی ہے۔

لثیہ (Testis) سے ٹیسٹواسٹیرون (Testosterone) نامی اینڈروجن (Androgen) ہارمون افراز ہوتا ہے جو معاون نر جنسی اعضاء کے نمو اور ثانوی نر جنسی خصوصیات کو فروغ دیتا ہے۔

بیضہ ان (Ovary) سے افراز ہونے والے ہارمونس میں ایسٹروجن (Oestrogen)، پروگیسٹرون (Progestrone) اور ریلیکسن (Relaxin) شامل ہیں۔ ایسٹروجن مادہ جنسی اعضاء کے نمو اور مادہ ثانوی جنسی خصوصیات کو فروغ دیتا ہے۔ پروگیسٹرون حمل کے دوران جنین (Embryo) کی تنصیب میں مدد دیتا ہے جب کے ریلیکسن پیدائش کے وقت اہم

رول ادا کرتا ہے۔

مشیمہ (Placenta) سے ایسٹروجن، پروگیسٹیرون، ریلیکوین، اور دیگر ہارمونس افراز کئے جاتے ہیں۔

## 5 زائد معلومات

- ☆ ہارمونس اپنے مخصوص ہدف خلیوں (Target Cells) پر مخصوص طریقہ کے ذریعہ اثر کو ظاہر کرتے ہیں۔
- ☆ ہارمونس اسٹرائیڈس (Esteroids) یا بیشتر پروٹینس اور پیپٹائیڈ (Peptide) قسم کے ہوتے ہیں۔
- ☆ ہارمونس کم سالمی وزن کے ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ یہ دموی شعریانوں کی دیوار سے بآسانی باہر نفوذ ہو جاتے ہیں۔
- ☆ ہارمونس اپنے افعال کو انجام دینے کے بعد ضائع ہو جاتے ہیں یا غیر عامل بن جاتے ہیں۔
- ☆ ہارمونس غیر تریاق زائی (Non Antigenic) ہوتے ہیں۔

## 6 فرہنگ اصطلاحات

| | | | |
|---|---|---|---|
| Adrenal Cortex | ایڈرینل کارٹیکس | بر گردوی قشرہ | گردے (Kidney) پر پائے جانے والے دروں افرازی غدود کی بیرونی جانب کا حصہ۔ |
| Adrenal Gland | ایڈرینل گلانیڈ | بر گردوی غدہ | گردے کی سطح پر پایا جانے والا دروں افرازی غدہ۔ |
| Adenohypophysis | ایڈینوہائپوفائسس | غدہ زیر مو | نخامی غدود (Pituitary Gland) کا اوپری فص (Lobe)۔ |
| Bronchia | برانکیا | قصبی نالیاں | تنفسی نالیاں جو قصبہ (Trachea) سے پھیپھڑوں (Lungs) کو جاتی ہیں۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Corpus Luteum | کارپس لوٹیم | جسم اصفر | بیضہ دان(Ovary) میں پائی جانے والی وہ ساخت جو شق ہونے والے جراب(Follicle) کا باقی ماندہ حصہ ہے یہ ایسٹروجن(Estrogen) اور پروگیسٹرون(Progesterone) نامی ہارمونس افراز کرتی ہے۔ |
| Cardiac Output | کارڈیک اوٹپٹ | قلبی ماحصل | قلب (heart) سے پمپ کئے جانے والے خون کا حجم۔ |
| Endocrine Glands | اینڈو کرائن گلانڈز | دروں افرازی غدود | بے قنات غدود جو ہارمونس کو خون میں راست افراز کرتے ہیں۔ |
| Enzyme | ینزیم | خامرہ | جاندار کے جسم میں پایا جانے والا نامیاتی عامل (Catalyst)( کیمیائی مرکب) جو کیمیائی تعاملات کو باقاعدہ بناتا ہے۔ |
| Exocrine Gland | اکزو کرائن گلانڈ | بروں افرازی غدہ | خامرے (Enzymes) کو افراز کرنے والا غدہ۔ |
| Graafian Follicle | گرافین فوالکل | گرافی جراب | بیضہ دان میں پائی جانے والی کیسہ نما ساخت جس میں بیضہ (Ovum) موجود ہوتا ہے۔ |
| Hormone | ہارمون | ہارمون | کیمیائی پیچیدہ مادہ جو دروں افرازی غدود سے راست خون میں خارج کیا جاتا ہے۔ |
| Interstitial Cells | انٹراسٹیشیل سیلس | بین خلائی خلیے | خلیوں کے درمیان پائی جانے والی جگہوں میں موجود خلیے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Larva | لاروا | سروا | جنین(embryo) سے حاصل ہونے والا ابتدائی مرحلہ جو تقلب(Metamorphosis) کے باعث بالغ حیوان میں تبدیل ہوتا ہے۔ |
| Larynx | لارینکس | حنجرہ | پستانیوں میں قصبہ (Trachea) کا اگلا حصہ جو آواز پیدا کرتا ہے۔ |
| Metamorphosis | میٹامارفوسس | تقلب | سروے(Larva) میں واقع ہونے والی تمام تبدیلیاں جس کے باعث سروا تبدیل ہو کر بالغ حیوان بن جاتا ہے۔ |
| Migration | مائگریشن | ہجرت | نامناسب حالات کے دوران حیوانات کا اپنے اصلی مقام سے مناسب مقام کو نقل مقام۔ |
| Moulting | مولٹنگ | کریزی | حیوانات میں ایسا عمل جس کے دوران جسم کی اوپری جلد مخصوص ہارمون کے زیر اثر جھڑ جاتی ہے۔ |
| Neurohypophysis | نیوروہائپوفائسس | عصبی زیر نمو | نخامی غدود کا پچھلا فص جہاں عصبی بافت (Nervous Tissue) کے مرکزوں (Nuclei) میں تیار ہونے والے عصبی ہارمونس ذخیرہ کیئے جاتے ہیں۔ |
| Osteoporosis | اسٹیوپوروسس | عظمی مسامداری | ہڈیوں میں کیلشیم کی کمی کے باعث ظاہر ہونے والے چھوٹے چھوٹے مسامات جس کی وجہ سے ہڈیاں مسامدار (سوراخدار) اور کمزور ہو جاتی ہیں |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ova | اووا | بیضہ | مادہ عضویہ کے بیضہ دان (Ovary) میں پایا جانے والا زولیہ (Gameta)۔ |
| Parathyroid Gland | پیرا تھائرائیڈ گلائینڈ | نزدورقیہ غددہ | دروں افرازی غدود جو ورقیہ غدود (Thyroid Gland) کی پچھلی سطح پر پایا جاتا ہے یہ غدود پیراتھارمون (Parathormone) افراز کرتا ہے۔ |
| Pars Intermedia | پارس انٹرمیڈیا | جزوسطی | نخامی غدود کے پچھلی فص یعنی عصبی زیر نمو (Neurohypophysis) کا ایک درمیانی حصہ |
| Pituitary Gland | پچوٹیری گلائینڈ | نخامی غدہ | دماغ کے وسطی حصہ کے بطنی جانب پر پایا جانے والا دروں افرازی غدہ جس کو استادی غدہ کہا جاتا ہے۔ |
| Placenta | پلاسینٹا | مشیمہ | مادہ عضویہ میں حمل کے دوران رحم میں پایا جانے والا عضوہ جو رحمی دیوار اور جنینی دیوار دونوں سے تشکیل پاتا ہے اور زیر نمو جنین (Embryo) کو رحمی دیوار سے مربوط رکھتا ہے اور جنین کو تغذیہ فراہم کرتا ہے۔ |
| Skeleten | اسکیلیٹن | استخوان یا ڈھانچہ | ڈھانچہ جو جسم کو سہارا مہیا کرتا ہے جیسے ہڈیوں کا اندرونی ڈھانچہ یا پردں یا فلوس پر مشتمل بیرونی ڈھانچہ۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Seminal Vesicle | سیمنل ویسیکل | منوی کیسہ | ادنیٰ حیوانات میں نر تولیدی عضوہ جس میں منویے ذخیرہ کئے جاتے ہیں۔پستانیوں میں نر تولیدی اعضاء سے متعلق غدود جو منوی سیال (Seminal Fluid) کی تالیف کو انجام دیتا ہے اور افراز کرتا ہے۔ |
| Semiferous Tubules | سیمنی فیرس ٹیوبلس | منویہ بردار نالیچے | نر عضویہ کے انثیہ (Testis) میں کافی مرغولہ نما نالیچے جو منویوں(Sperm) کو تیار کرتے ہیں۔ |
| Sperm | اسپرم | منویہ | نر زوجیہ(Male Gamete)۔ |
| Spermatogenesis | اسپرمیٹوجینیسس | منویہ زائی | انثیہ میں منویوں(Sperm) کی تیاری کا عمل۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1. ضبط اور ہم ارتباط سے کیا مراد ہے؟
2. ہارمونس(Hormones) کیا ہوتے ہیں؟
3. دروں افرازی غدود(Endocrine Glands) سے کیا مراد ہے؟
4. حیاتی عمل کو تیز کرنے والے ہارمون اور سست کرنے والے ہارمون کے نام بتلائیے۔
5. ہدف عضو یا ہدف بافت سے کیا مراد ہے؟
6. دوری ایڈینوسین مانوفاسفیٹ(Cyclic AMP) کیا ہے؟
7. ہارمونس کو کن دو گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے؟
8. نموئی ہارمون(Growth Hormone) کا کیا فعل ہے؟
9. واسوپریسن(Vasopressin) نامی ہارمون کی کمی کس عارضہ کا سبب بنتی ہے؟

10 ایڈری نلین(Adrenelin)ہارمون کو "جوش وخروش"(Fight or Flight)ہارمون کیوں کہا جاتا ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) حیوانات میں کیمیائی ہم ارتباط(Chemical Co-ordination) کس طرح واقع ہوتا ہے؟ تفصیل سے بیان کیجئے۔

2) دروں افرازی غدود(Endocrine Gland) اور بروں افرازی غدود(Exocrine Gland) کے درمیان فرق پایا جاتا ہے۔ دروں افرازی غدود کی فہرست مرتب کیجئے۔

3) " دروں افرازی غدود (Pituitary Gland) کو دروں افرازی نظام کا استادی غدود کہا جاتا ہے" بحث کیجئے۔

4) نخائی غدود کی شکل ار تاریے اور اس کے مختلف حصوں سے افراز ہونے والے ہارمونس، اس کے عمل کا مقام اور اس کے افعال کا جدول تیار کیجیے۔

5) نخائی غدود کے عوارض پر ایک نوٹ لکھیے۔

6) آئیلیٹس آف لنگرہانس(Islets of Langerhans) کیا ہے؟ اس کی اہمیت کو بیان کیجیے۔

7- انسولین قلتی عارضہ پر ایک مضمون لکھیے۔

8) درقیہ غدود سے افراز ہونے والے ہارمونس کے افعال کو بیان کیجیے۔

9) " بیضہ ان بھی ایک دروں افرازی غدود ہے " وضاحت کیجیے۔

10) مشیمہ (Placenta) سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح دروں افرازی افعال انجام دیتا ہے؟ بیان کیجیے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

1) ہارمونس---------------- میں ضائع ہو جاتے ہیں۔

2) خلیہ کے اندر پائے جانے والے------------------ کے توسط سے ہارمونس اپنے اثر کو ظاہر کرتے ہیں۔

3) ------------------- غدود سے خامرے(Enzymes) خارج کیے جاتے ہیں۔

4) نخائی غدود سے افراز ہونے والا---------------- نامی ہارمون مرد اشخاص کے انثیہ (Testis) میں منویہ زائی(Spermatogenesis) کے عمل کو متحرک بناتا ہے۔

5) پستانوی غدود پر عمل کرنیوالا ہارمون جو نخامی غدود سے افراز ہوتا ہے ------------------------ کہلاتا ہے۔

6) نخامی غدود سے خارج ہونے والا ------------------ نامی ہارمون پیشاب کے حجم کو کم کرتا ہے۔اس لئے اس ہارمون کو اینٹی ڈائی یوریٹک ہارمون(Antidiuretic Hormone) کہاجاتا ہے۔

7) درقیہ غدود کے دونوں فصیں(Lobes) ایک تنگ پٹی کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں جس کو ------------------ کہاجاتاہے۔

8) ------------------ کا معمول سے زیادہ افراز خون میں کیلشیم کی مقدار کے اضافہ کا سبب بنتاہے۔

9) ------------------ کوایمر جینسی ہارمون کہاجاتا ہے۔

10) خون میں گلوکوز کی کمی ------------------ کو متحرک بناتی ہے۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجیے

1) مرد اشخاص کے فوطے(Testes) اور عورتوں کے بیض دان(Ovary) پر کونسا نخامی ہارمون عمل کرتا ہے۔

a) جراب تحریک کار ہارمون(Follicle Stimulating Hormone)

b) پرولیکٹین(Prolactin) c) واسوپریسن(Vasopressin)

d) نموئی ہارمون(Growth Hormone)

2) کونسا نخامی ہارمون خون کے دباؤ میں اضافہ کا سبب بنتاہے۔

a) نموئی ہارمون b) درقیہ تحریک کار ہارمون(Thyroid Stimulating Hormone)

c) لوٹینائزنگ ہارمون(Luteinizing Hormone)

d) آکسی ٹوسن(Oxytocin)

3) خون کے دباؤ میں کمی کونسے نخامی ہارمون کے باعث واقع ہوتی ہے۔

a) ایڈرینوکارٹیکوٹرافک ہارمون(Adrenocorticotrophic Hormone)

b) نموئی ہارمون(Growth Hormone)

c) واسوپریسن(Vasopressin) d) آکسی ٹوسن(Oxytocin)

4) بچپن میں کونسے ہارمون کی کمی پست قدری (Dwarfism) کا سبب بنتی ہے؟

a) واسوپرن  b) نموئی ہارمون

c) آکسی ٹوسن  d) ایڈری نیلن

5) بالغوں میں کونسے ہارمون کی کمی اکرومیگالی (Acromegaly) نامی عارضہ کا باعث بنتی ہے؟

a) نموئی ہارمون  b) ایڈری نیلن

c) لوٹینائزنگ  d) پرولیکٹن

6) کس ہارمون کی کمی بالغوں میں جنسی افعال کے ضائع ہونے کا سبب بنتی ہے؟

a) پرولیکٹن  b) ایڈرینو کارٹیکوٹرافک ہارمون

c) نموئی ہارمون  d) آکسی ٹوسن

7) آیوڈین کونسے ہارمون کی تیاری کے لئے ضروری ہے؟

a) پرولیکٹن  b) تھائرا کسن

c) ایڈری نیلن  d) انسولن

8) کونسا ہارمون درقیہ غدود اور نزد درقیہ غدود دونوں سے افراز ہوتا ہے؟

a) تھائرا کسن  b) کیلسیٹونین

c) نموئی ہارمون  d) آکسی ٹوسین

9) کس ہارمون کی قلت کے باعث بالغوں میں مکزوڈیما (Myxoedema) نامی عارضہ لاحق ہوتا ہے؟

a) نموئی ہارمون  b) لوٹینائزنگ ہارمون

c) درقیہ تحریک کار ہارمون  d) تھائرا کسن

10) مشیمہ سے کونسا ہارمون افراز ہوتا ہے؟

a) ایسٹروجن  b) اینڈروجن

c) تھائرا کسن  d) نارایپی نیفرین

7.3.3 جوڑیاں لگائیے۔

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | الفاخلیے | پروگیسٹیرون | ( ) |
| 2) | بیٹاخلیے | ریلیکسین | ( ) |
| 3) | بیض دان | ٹیسٹواسٹیرون | ( ) |
| 4) | پیدائش | ایڈرینیلین | ( ) |
| 5) | لبلبہ | انسولن | ( ) |
| 6) | ملواں غدود | پیراتھارمون | ( ) |
| 7) | قلبی دھڑکن | تھائراکسن | ( ) |
| 8) | نزدورقیہ غدود | گلوکاگان | ( ) |
| 9) | چشمی گلہڑ | آیوڈین | ( ) |
| 10) | سادہ گلہڑ | آئیلیٹس آف لنگرہانس | ( ) |

# سبق 12 خوردبینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض

# (Diseases Caused By Micro-Organisms)

---

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 انسان میں خوردبینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض

3.1.1 بیکٹریا کے باعث پیدا ہونے والے امراض

3.1.2 وائرس کے باعث پیدا ہونے والے امراض

3.1.3 اول حیوانیوں (Protozoans) کے باعث پیدا ہونے والے امراض

4 خلاصہ

5 نمونہ امتحانی سوالات

5.1 طویل جوابی سوالات

5.2 مختصر جوابی سوالات

5.3 معروضی سوالات

5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

5.3.3 جوڑیاں لگائیے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ انسان میں بیکٹیریا کے باعث پیدا ہونے والے امراض، ان کی علامات اور انسداد کے طریقے
- ☆ انسان میں وائرس کے باعث پیدا ہونے والے امراض، ان کی علامات اور انسداد کے طریقے
- ☆ انسان میں اول حیوانیوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض، ان کی علامات اور انسداد کے طریقے

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ ضبط اور ہم ارتباط کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ اس سبق میں آپ خوردبینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض، ان کی علامتوں اور انسدادی اقدامات کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے اور ان کی اہمیت کو سمجھ سکیں گے۔ چوں کہ روئے زمین پر بے شمار خوردبینی عضویے پائے جاتے ہیں جن میں سے بیشتر نہ صرف نباتات اور حیوانات میں بلکہ انسان میں بھی مختلف اقسام کے امراض پیدا کرتے ہیں جو مختلف اعضاء کی کارکردگی کو متاثر کرتے ہیں اور ہلاکت کا سبب بھی بنتے ہیں۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 انسان میں خوردبینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض

خوردبینی یا غیر خوردبینی عضویے جو جاندار کے جسم میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں مرض زا(Pathogens) کہلاتے ہیں۔ بیماریوں کا مطالعہ مرضیات(Pathology) کہلاتا ہے۔ خوردبینی مرض زا(Microscopic Pathogens) میں وائرس(Virus)، بیکٹیریا (Bacteria) اور اول حیوانیے(Protozoans) شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ مرض زا(Pathogens) طفیلی(Parasites) کہلاتے ہیں۔ طفیلی سے مراد ایسے جاندار عضویے ہیں جو غذا اور جائے وقوع کی خاطر دوسرے عضویوں میں زندگی گزارتے ہیں اور میزبان کو خاطر خواہ نقصان پہنچاتے ہیں۔ طفیلی کا وہ مرحلہ جو میزبان(Host) کے جسم میں داخل ہوتا ہے تعدیہ مرحلہ (Infective Stage) کہلاتا ہے۔ طفیلی کا تعدیہ مرحلہ میزبان کے جسم میں داخل ہونے کے بعد مختلف اعضاء سے گزرتے ہوئے ایک مناسب مقام کو اپنے جائے وقوع کے لئے

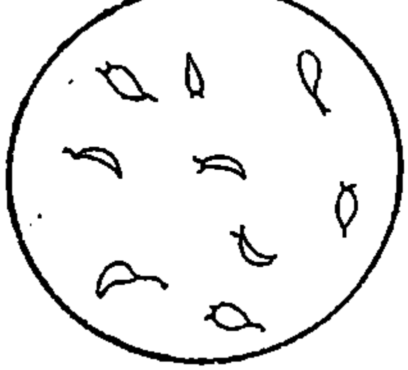
منتخب کر لیتا ہے جہاں وہ نشو ونما حاصل کرتے ہوئے جنسی بلوغیت کو پہنچ جاتا ہے۔طفیلی اپنے میزبان میں اصل جائے وقوع میں نشو ونما پا کر اسی میزبان میں دوسرے موزوں مقامات (اعضاء) پر پہنچ جاتے ہیں تا کہ ان کے نومولود یا سروے(Larvae) کسی دوسرے موزوں وسطی میزبان(Intermediate Host) میں با آسانی منتقل ہو سکیں جہاں ان طفیلیوں کے لئے مناسب حالات پائے جاتے ہیں۔جب طفیلی اپنی دور زندگی کی تکمیل کے لئے میزبان کے جسم کے مختلف اعضاء سے گزرتا ہے تو ان اعضاء کی کارکردگی کو متاثر کر دیتا ہے اور انہیں نقصان پہونچاتا ہے جس کے باعث بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔

### 3.1.1 بیکٹریا کے باعث پیدا ہونے والے امراض

انسان میں بیکٹریا کے باعث پیدا ہونے والے امراض میں ہیضہ (Cholera)، ٹائفائیڈ (Typhoid)، خناق (ڈیفتھریا Diphtheria)، نیمونیا(Pneumonia) ،کزاز (ٹیٹانس Tetanu)،اسہال(Diarrhoae)، ،جذام (Leprosy) اورطاعون (Plague) شامل ہیں۔

**(i ہیضہ (Cholera)**

یہ ایک متعدی اور مہلک مرض ہے جس میں انسان کی غذائی نالی متاثر ہوتی ہے۔یہ مرض وبریوکالیرا(*Vibrio cholera*) نامی گرام منفی(Gram -ve) بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔اس طفیلی کو سب سے پہلے رابرٹ کوچ(Robert koch) نامی سائنسدان نے دریافت کیا۔ یہ مرض مقامی(Endemic) اور وبائی(Epidemic) دونوں طرح کا ہوتا ہے۔وبریوکالیرا بیکٹریا میزبان کی غذائی نالی میں آلودہ غذا اور پانی کے ذریعہ دہنی راستے سے داخل ہوتے ہیں۔مکھیاں جب ہیضہ سے متاثرہ مریض کے فضلہ پر بیٹھتی ہیں تو فضلہ میں موجود بیکٹریا مکھیوں کے شوکہ دار پیروں اور جسم سے چسپاں ہو جاتے ہیں۔جب یہ مکھیاں غذا اور پانی پر پہنچتی ہیں تو ان بیکٹریا کو وہاں چھوڑ دیتی ہیں جس کی وجہ سے غذا یا پانی ان بیکٹریا سے آلودہ ہو جاتا ہے۔جب صحت مند انسان (میزبان) اس آلودہ غذا کو استعمال کرتا ہے یا آلودہ پانی کو پیتا ہے تو اس مرض کا شکار ہو جاتا ہے۔اس مرض کے لئے اخفائی مدت(Incubation Period) چند گھنٹوں سے پانچ دن تک ہوتی ہے۔اس مدت کے دوران بیکٹریا کے جسم سے معائی زہر (Enterotoxins) اور مخاط (Mucilage) خارج کئے جاتے ہیں۔معائی زہر انسان میں نا آبیدگی (Dehydration) پیدا کرتے ہیں۔غذائی نالی کی اندرونی پرت تحلیل ہو کر ٹکڑوں کی شکل میں معائی کہفہ میں داخل ہو جاتی ہے۔



شکل 12.1

-وبریوکالیرا *(Vibrio cholera)* نامی گرام منفی بیکٹریا

اس مرض کی علامتوں میں اسہال، قئے، پیشاب کا کم خارج ہونا، شکمی عضلات میں درد، زبان کا خشک ہونا، آنکھوں کا اندر دھنسنا اور کمزوری کا ظاہر ہونا شامل ہیں۔ اس مرض میں عام طور پر ایک دن میں 30 تا 40 مرتبہ آبی دست آتے ہیں جس کے ساتھ برقیرے (Electrolytes) یعنی سوڈیم، پوٹاشیم، اور کلورائیڈ کے رواں ضائع ہو جاتے ہیں۔ زیادہ دست ہو جانے سے نابیدگی (Dehydration) واقع ہوتی ہے۔ اس بیماری کا بروقت علاج نہ کیا جائے تو مریض کی موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

اس مرض کے علاج کے لئے خاص طور پر ضد حیاتیے (Antibiotics) کے استعمال کے ساتھ برقیرہ سیال (Electrolyte Fluid) کا جسم میں 750 ملی میٹر فی گھنٹہ کی شرح سے داخل کرنا ضروری ہوتا ہے جس کی وجہ سے جسم میں بازابیدگی (Rehydration) قائم ہوجاتی ہے۔ برقیرہ سیال کے ایک لیٹر محلول میں 3.5 گرام سوڈیم کلورائیڈ، 2.5 گرام سوڈیم کاربونیٹ، 1.5 گرام پوٹاشیم کلورائیڈ اور 20 گرام گلوکوز شکر حل شدہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہیضہ سے متاثرہ مریض کو ایک گلاس پانی میں ایک چٹکی نمک (سوڈیم کلورائیڈ) اور 10 گرام شکر حل کرکے پلایا جانا چاہیے۔ ناریل کا پانی یا ہلکا یا دودھ بھی وقفہ وقفہ سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

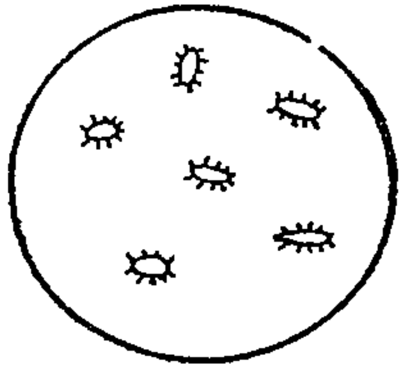
اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے مریض کو صحت مند افراد سے علحدہ رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ اس مرض سے انسانوں میں ہیضہ ٹیکہ لگوانے کے ذریعہ قوت مدافعت پیدا کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ حفظان صحت کا خیال اور مکھیوں کا حشرات کش ادویات کے ذریعہ خاتمہ اس مرض کے پھیلنے کو روکنے میں مدد دیتا ہے۔

## ii) ٹائفائیڈ (Typhoid)

انسان میں یہ مرض سالمونیلا ٹائفی (Salmonella typhi) نامی گرام منفی بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ ایک مرض حاد (Acute Disease) اور مقامی مرض ہے۔ سالمونیلا ٹائفی بیکٹریا سے آلودہ غذا اور پانی اس مرض کے تعدیہ (Infection) کا ذریعہ ہے۔ یہ بیکٹریا مریض کے پیشاب اور فضلہ میں پائے جاتے ہیں جو مریض کے ساتھ راست ربط، حامل طفیلی (Vector) حشرات، آلودہ غذا اور پانی اور دیگر اشیاء کے ذریعہ صحت مند انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور ٹائفائیڈ نامی مرض کا باعث بنتے ہیں۔ اس مرض کے لئے اخفائی مدت 10 تا 15 دن ہوتی ہے۔

اس بیماری کی علامتوں میں مستقل 102 تا 103 درجہ فارن ہیٹ تپش، بخار کا شام کے اوقات میں ظاہر ہونا، جسم میں اضطراب، اعضاء شکنی، سر کا درد، غدود میں سوجن، بدہضمی، زبان پر سفید رنگ کے مادے کی پرت کا جمع ہونا، دھیمی نبض، آنت میں چھالے (Ulcers)، بعض اوقات اسہال کا واقع ہونا، مریض کا بے حس ہونا، آنت کی اوپری سطح پر دموی سیلان (Hemorrhage) واقع ہونا، آنت کی دیوار میں بیکٹریا کے ذریعہ سوراخوں کا بننا اور ان سوراخوں کے ذریعہ بیکٹریا کا شکمی کہفہ میں خارج ہونا، شکمی کہفہ کی پرت پر ورم بار یطون (Peritonitis) کا پایا جانا اور شکمی درد وغیرہ شامل ہیں۔ اس مرض کی شدت مریض کی موت کا باعث بنتی ہے۔

ٹائفائیڈ بخار سے متاثرہ مریض میں ابتدائی ایک ہفتہ یا 10 دن تک ادویات کا بخار پر کوئی مثبت اثر نہیں ہوتا جس کی وجہ سے ٹائفائیڈ بخار کی شناخت کی جاسکتی ہے۔ جب کہ ٹائفائیڈ کی وائڈل جانچ (Vidal Test) کے ذریعہ واضح طور پر شناخت کی جاتی ہے۔



شکل 12.2

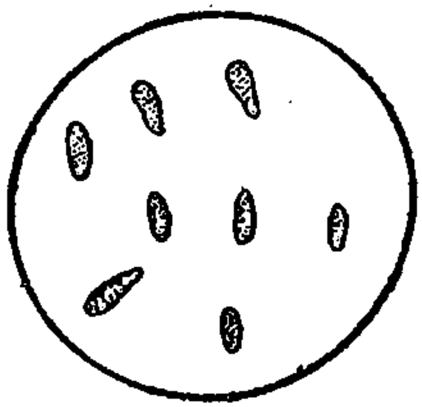
سالمونیلا ٹائفی (Salmonella typhi)

اس مرض کے علاج کے لئے مریض کو مکمل آرام کا مشورہ دیا جاتا ہے اور کلورومفینیکال(Chlorom fenicol) دوا دی جاتی ہے۔ مریض کو سیال غذا استعمال کرائی جاتی ہے۔

اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے صحت مند انسانوں کو TAB ٹیکہ (ٹائفائیڈ ٹیکہ) لگوایا جاتا ہے جو اس مرض کے خلاف مامونیت پیدا کرتا ہے۔ ہر سال ٹیکہ دیا جانا ضروری ہوتا ہے کیوں کہ مامونیت صرف ایک سال کے لئے عارضی طور پر قائم رہتی ہے۔ اس کے علاوہ حفظان صحت کا خیال بے حد ضروری ہے۔

### (iii دق(Tuberculosis)

یہ مرض مائکوبیکٹریم ٹیوبرکولاسس(*Mycobacterium tuberculosis*) نامی بیکٹریا کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ دق کا مرض پیدا کرنے والے اس بیکٹریا کو کوچ(Koch) نے سب سے پہلے دریافت کیا۔ یہ ایک متعدی مرض ہے اس مرض سے متاثرہ مریض کے بلغم میں یہ بیکٹریا بکثرت پائے جاتے ہیں جب مریض کھانستا ہے تو بیکٹریا ہوا میں داخل ہو جاتے ہیں۔ مکھیاں مریض کے بلغم سے ان بیکٹریا کو کھانے اور پینے کی چیزوں پر منتقل کرتی ہیں۔ صحت مند انسان ان بیکٹریا سے آلودہ غذا، پانی یا دودھ کو بطور غذا استعمال کرنے پر اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ اس مرض میں پھیپھڑے(Lungs) متاثر ہوتے ہیں۔



شکل 12.3

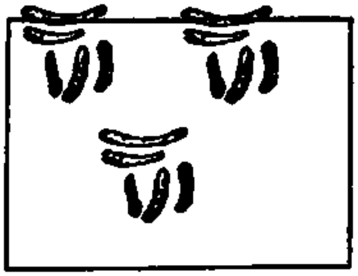
مائکوبیکٹریم ٹیوبرکولاسس(Mycobacterium tuberculosis)

اس مرض کی خاص علامتوں میں شام کے اوقات ہلکا بخار، سینہ میں درد، بلغمی کھانسی، تھکاوٹ، کمزوری، وزن میں کمی، بھوک کا

محسوس نہ ہونا، خونی بلغم وغیرہ شامل ہیں۔ اس بیماری کی شناخت ایکسرے (X-Rays) کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔ اس مرض کا علاج ریفامپیسن (Rifampicin)، تھائیو ایسیٹازون (Thioacetazone) اور اسٹریپٹو مائسین (Streptomycin) کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔ اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے بی سی جی (B. C. G.) کے ٹیکے دیئے جاتے ہیں۔ مریض کو صحت مند انسانوں سے دور رکھنا چاہئے حتیٰ کہ ان کے استعمال شدہ برتن اور گلاس وغیرہ کو بھی علحدہ رکھنا چاہئے۔

(iv جذام (Leprosy)

یہ مرض مائکوبیکٹریم لیپرے (*Mycobacterium leprae*) نامی بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ اس مرض میں مریض کی جلد اور محیطی اعصاب شدید متاثر ہوتے ہیں۔ یہ مرض صحت مند انسان میں طویل ربط کے ذریعہ راست منتقل ہوتا ہے۔ مریض کے متاثرہ حصوں، خاص کر انگلیوں اور جسم کے دوسرے حصوں سے حساسیت ضائع ہوجاتی ہے اور یہ بتدریج جسامت میں چھوٹے ہوجاتے ہیں اور بالآخر جسم سے علحدہ ہوجاتے ہیں۔



شکل 12.4

مائکوبیکٹریم لیپرے

اس مرض کی تین قسمیں ہوتی ہیں۔

(a لیپرو ماٹس قسم (Lepromatus Type)

اس قسم کے جذام میں مریض کی جلد پر پھوڑے نمودار ہوجاتے ہیں۔ جلد سے لونیت (Pigmentation) ضائع ہوجاتی ہے۔ عضلات میں تخفیف واقع ہوتی ہے، انگلیاں بے جان ہوجاتی ہیں۔ شدید تعدیہ کی صورت میں مریض کی موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

(b غیر لیپرو ماٹس قسم (Non-Lepromatus Type)

مریض میں قوت مدافعت زیادہ ہونے کی وجہ سے صرف جلد پر گہرے پھوڑے نمودار ہوجاتے ہیں۔

### c) درمیانی مراحل (Intermediary Stages)

اس قسم کے مرض لیپر و مائس قسم اور غیر لیپر و مائس قسم کے درمیانی نوعیت کے ہوتے ہیں۔

اس مرض کی اخفائی مدت 2 تا 5 برس کی ہوتی ہے۔ ابتدائی مراحل میں متاثرہ جلد دبیز اور چمکدار سفید رنگ کی دکھائی دیتی ہے۔ اس مرض کی عام علامتوں میں پسینہ کا خارج نہ ہونا، بالوں کا جھڑنا، درد اور غیر حساسیت، جلدی اعصاب کی غیر کارکردگی، کان کے فصوں پر دبیز ابھار کا ظاہر ہونا اور ران کا سخت اور غیر حساس بن جانا، زخموں کا مندمل نہ ہونا وغیرہ شامل ہیں۔

یہ مرض قابل علاج ہے۔ ابتدائی مراحل میں ادویات کے ذریعہ اس مرض کا علاج ہو جاتا ہے۔ یہ مرض غیر توارثی ہوتا ہے۔

### v) خناق (ڈفتھریا Diphtheria)

یہ مرض بچوں میں پایا جاتا ہے جو نہ صرف متعدی ہوتا ہے بلکہ مناسب اور فوری علاج نہ کئے جانے پر متاثرہ بچہ کی موت کا باعث بھی ہوتا ہے۔ یہ مرض بچوں میں کوری نی بیکٹر یم ڈفتھیر یے (*Coryney bacterium diphtheriae*) نامی بیکٹریا کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ اس بیماری کی اخفائی مدت 2 تا 5 دن ہوتی ہے۔ اس بیکٹریا کی وجہ سے مریض کے حلق، ناک اور غدود شدید متاثر ہوتے ہیں۔ اس مرض کی علامتوں میں حلق میں جلن، ناک کا بہنا، بخار، حلق کی اندرونی سطح کا کھردرا ہونا اور کھانسی وغیرہ شامل ہیں۔ اگر مرض شدید ہو تو حلق میں شدید سوزش (Inflammation) پیدا ہوتی ہے اور حلق کی اندرونی سطح پر ایک کاذب جھلی تیار ہوتی ہے جس کے سبب مریض کو سانس لینے میں کافی دشواری ہوتی ہے اور نتیجتاً مریض کی موت واقع ہوتی ہے۔

اس مرض کے علاج کے لئے مریض میں علامتوں کے ظاہر ہونے کے 24 گھنٹوں کے اندر ڈفتھریا تریاق سم (Diphtheria Antitoxins) کا انجکشن لگوایا جاتا ہے۔ اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے بچوں میں ڈی پی ٹی (DPT) کے ٹیکے (سہ تریاق زا Triple Antigen) دئے جاتے ہیں جو بچوں میں خناق، کالی کھانسی اور کزاز (ٹیٹانس) تینوں امراض پر قابو پانے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔

شکل 12.5 کوری نی بیکٹر یم ڈفتھیر یے

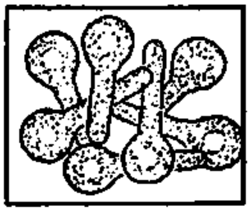
## (vi کالی کھانسی(Pertusis یا Wooping Cough)

یہ چھوٹے بچوں میں ہونے والا ایک عام مرض حاد (Acute Disease) ہے جو بیسلس پرٹوسس *(Bacillus pertusis)* نامی بیکٹر یا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ مرض متاثرہ مریض سے بذریعہ خطیرہ یا بالواسطہ یا راست ربط کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔ اس کی اخفائی مدت 7 تا 14 دن ہوتی ہے۔ اس مرض کی ابتدا بخار سے ہوتی ہے۔ مریض غذا کو نگل نہیں سکتا جس کی وجہ سے وہ کمزور ہو جاتا ہے۔ اس کمزوری کے دوران دوسرے مرض زا (Pathogens) جسم میں داخل ہو جاتے ہیں اور ثانوی امراض کا باعث بنتے ہیں۔ مریض میں بخار، سردی، قئے، سانس لینے میں دشواری، آنکھوں کے ڈھیلوں کا باہر نکلنا اور دردآمیز کھانسی جیسی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔

اس بیماری کے پھیلنے کو روکنے کے لئے بچوں میں ڈی پی ٹی کے ٹیکے لگوائے جاتے ہیں۔

## (vii کزاز (ٹیٹانس Tetanus)

یہ مرض انتہائی مہلک ہوتا ہے جس میں 40 تا 80 فی صد اموات واقع ہوتی ہیں۔ یہ مرض مٹی میں پائے جانے والے کلاسٹریڈیم ٹیٹانی *(Clostridium tetani)* نامی بیکٹر یا کے ذریعہ افراز ہونے والے بیروں سم (Exotoxins) کے اثر کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔



شکل 12.6

کلاسٹرڈیم ٹیٹانی بیکٹر یا (Clostridium tetani bacteria)

اس مرض کو پیدا کرنے والے بیکٹر یا جسم پر لگے ہوئے زخم یا کٹے ہوئے حصوں پر مٹی یا دھول کے جمع ہونے کی وجہ سے زخم کے ذریعہ جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ اکثر یہ مرض غیر صاف ستھرے جراحی آلات کے استعمال، ناخن یا سوئیوں کے چھبنے یا آپریشن کے دوران غیر جراثیم کش آلات کے استعمال کی وجہ سے پھیلتا ہے۔ اس مرض کی اخفائی مدت 3 دن تا 3 ہفتے ہوتی ہے۔

اس مرض سے متاثرہ مریض میں گردن اور جبڑوں کے عضلات میں سکڑاؤ اور سختی، اعضاء شکنی، ریڑھ کے ستون کے شوکہ (Spine) کا خمیدہ ہونا، مرگی (Epilepsy)، تشنج (Convulsions) اور دانت کیلی یا لک بستگی (Lock jaw) جیسی علامتیں پائی

جاتی ہیں۔ مرض کی شدت سے موت بھی واقع ہوتی ہے۔

اس مرض کے علاج میں مریض کو دافع کزاز (Antitetanus) ٹیکے لگوائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ زخم یا کٹے ہوئے حصوں کو جراثیم کش محلول سے صاف کرنا چاہئے اور زخم پر جراثیم کش سفوف کا استعمال کرنا چاہئے۔

## 3.1.2 وائرس کے باعث پیدا ہونے والے امراض

وائرس (Virus) کے ذریعہ انسان میں کئی امراض پیدا ہوتے ہیں۔ ان میں خسرہ (Measles)، چیچک (SmallPox)، چھوٹی چیچک (ChikenPox)، گلسوے (Mumps)، انفلوئنزا (Influenza)، پولیو مائیلیٹس (Poliomyelitis)، ریبیز (Rabies)، متعدی ہیپاٹائٹس (Infective Hepatitis) وغیرہ عام طور پر پائے جانے والے امراض ہیں۔

### i) خسرہ (Measles)

یہ ایک متعدی مرض ہے جو 5 تا 10 سال کی عمر کے بچوں میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ یہ بالخصوص سردی کے موسم میں واقع ہوتا ہے۔ یہ مرض روبیولا وائرس (*Rubeola virus*) سے پیدا ہوتا ہے جو انسان میں دہن، ناک اور حلق کے راستہ سے قطیرہ (Droplet) کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں۔ اس مرض کی اخفائی مدت 10 تا 12 دن ہوتی ہے۔ یہ مرض اگرچہ کہ مہلک نہیں ہے لیکن اس بیماری کے دوران انسان خیشومی نیمونیا (Branchio Pneumonia) اور ورم دماغ (Encephalitis) جیسے امراض سے ثانوی طور پر متاثر ہوتا ہے جس کے باعث اموات واقع ہوتی ہیں۔

اس مرض کی علامتوں میں اچانک بخار کا آنا جس کے ساتھ ہی جلد پر گلابی یا سرخ دھبوں کا ظاہر ہونا، خشک کھانسی، ناک کا بہنا، حلق اور پھیپھڑوں کا متاثر ہونا، روشنی کو دیکھنے سے آنکھوں میں تکلیف، سردی اور سر کا درد وغیرہ شامل ہیں۔

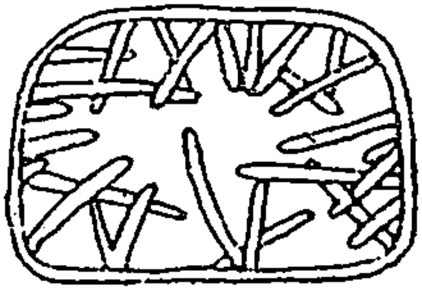
اس مرض کے علاج کے لئے ضد حیاتیے (Antibiotics) اور سلفا ادویات (Sulpha Drugs) کو استعمال کیا جاتا ہے۔

اس مرض کے پھیلنے کو ٹیکا اندازی (Vaccination) کے ذریعہ روکا جاسکتا ہے۔

### ii) چیچک (Small Pox)

یہ ایک متعدی اور کافی مہلک مرض ہے اس مرض کا باعث بننے والے ویریولا وائرس (*Variola virus*) انسان کے جسم میں قطیرہ (Droplet) کے ذریعہ، راست ربط یا اس وائرس سے آلودہ کپڑے، یا کوئی شئے کے ساتھ تماس میں آنے پر منتقل ہوتے ہیں۔ اس مرض کی اخفائی مدت 7 تا 17 دن ہوتی ہے۔ یہ وائرس انسان کے جسم میں مخاطی غشاء، تنفسی نالی، کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں اور لمفی عقدوں

سے ہوتے ہوئے بالآخر خون میں پہنچ جاتے ہیں۔



شکل 12.7

ویریولا وائرس(Variola virus)

اس مرض کی علامتوں میں اچانک بخار ظاہر ہوتا ہے۔اس کے علاوہ سر کا درد، چہرہ اور ہاتھ اور پیر(جوارح) کا متاثر ہونا اور پیٹ میں درد وغیرہ شامل ہیں۔اس وائرس سے افراز ہونیوالے زہریلے مادہ سے ثانوی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں جیسے قئے اور جاڑا۔ وائرس جسم کے مختلف اعضاء جیسے جگر، اور طحال میں بھی داخل ہوکر ان اعضاء کو متاثر کرتا ہے۔

ویریولا میجرہ(*Variola major*) نامی وائرس کے ذریعہ واقع ہونے والے مرض میں جسم پر آبلے اور نخیرہ(Necrosis) پیدا ہوتے ہیں جو سیلان دم(Haemorrhagia) کا باعث بنتے ہیں۔بیرونی سطح پر سرخ دھبے پائے جاتے ہیں جو ہتھیلی اور پیر کے پنجوں پر نہیں پائے جاتے۔پھوڑے کثیر خانے دار ہوتے ہیں جس کے اساس پر سرخ دھبے دکھائی دیتے ہیں۔ 10 تا 14 دن کے درمیان خشک جلدی چھلکے دکھائی دیتے ہیں جو 2 تا 4 ہفتوں کے درمیان جھڑ جاتے ہیں جس کی وجہ سے مستقل گہرے داغ زخم(Scars) ظاہر ہوتے ہیں۔

شدید مرض موت کا باعث بنتا ہے۔انسان میں ایک مرتبہ یہ مرض واقع ہونے پر کافی طویل مامونیت(Immunity) پیدا ہوتی ہے۔ساری دنیا میں اس مرض کا خاتمہ ہو چکا ہے۔ ہندوستان کو 1977ء میں چیچک سے آزاد ملک قرار دیا گیا ہے۔ چیچک (Small Pox) سے متاثرہ آخری مریض 24th May, 1975 کو بنگلہ دیش میں پایا گیا تھا۔

شکل 12.8 چیچک (Small Pox) سے متاثرہ آخری مریض 24th May, 1975 کو بنگلہ دیش میں پایا گیا تھا۔

### iii چھوٹی چیچک (Chicken Pox)

یہ مرض بچوں اور بالغوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ ایک متعدی، مقامی اور وبائی مرض ہے۔ اس مرض کے باعث اموات بہت کم واقع ہوتی ہیں۔ یہ مرض واریسیلا زوسٹر وائرس (Varicella zoster virus) کے باعث ہوتا ہے۔ یہ مرض قطیرہ (Droplets)، آلودہ اشیاء یا براہ راست ربط کے ذریعہ پھیلتا ہے۔ اس مرض کا اخفائی دور 7 تا 21 دن کے درمیان ہوتا ہے۔

اس مرض سے متاثرہ مریض کے جسم پر ابتدائی طور پر سرخ چکتے (Rash) ظاہر ہوتے ہیں جو چار تا پانچ دن میں آبلوں کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو قابل علاج ہوتے ہیں۔ آبلوں پر داغ زخم (Scar) پیدا نہیں ہوتے۔ ہلکا یا اوسط بخار، پیٹ میں درد، ٹھنڈ اور اضطراب جیسی علامتیں پائی جاتی ہیں۔ ساتویں دن خشک جلدی چھلکے تیار ہوتے ہیں جو چودھویں دن جھڑ جاتے ہیں۔

شکل 12.9
چھوٹی چیچک سے متاثرہ مریض جس کے
چہرے پر داغ دکھائی دیتے ہیں۔

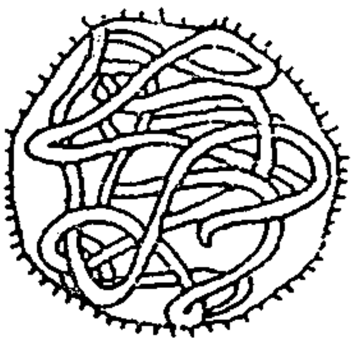
اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے ٹیکہ اندازی کے علاوہ حفظان صحت کا خیال رکھنا اور متاثرہ شخص کے کپڑوں کو گرم پانی میں دھونا اور انہیں سورج کی روشنی میں سکھانا چاہئے۔صحت مند اشخاص کو ان کپڑوں کے استعمال سے گریز کرنا چاہیے۔

### (iv گلسوئے (ممس Mumps)

یہ پانچ تا پندرہ سال کی عمر کے بچوں میں واقع ہونے والا مرض ہے۔اس مرض میں مریض کے لعابی غدود جیسے غدودنکفیہ (Parotid Glands) میں سوجن پیدا ہوتی ہے۔منہ کے کھلنے میں درد، بخار، سر کا درد وغیرہ اس مرض کی علامتیں ہیں۔اس کے علاوہ مریض کے انثیے (Testes) یا بیض دان (Ovary) ، لبلبہ ، دماغی غشاؤں (Meninges) اور آنت میں سوزش (Inflammation) اس مرض کے ساتھ واقع ہونے والی پیچیدہ علامتیں ہیں۔یہ مرض مریض کے لعاب دہن، قطیرہ (Droplet) اور آلودہ اشیاء کے ساتھ ربط پیدا کرنے پر پھیلتا ہے۔اس مرض کی اخفائی مدت دو تا تین دنوں کے درمیان ہوتی ہے۔ٹیکہ اندازی کے ذریعہ اس مرض سے محفوظ رہا جاسکتا ہے۔

شکل 12.10

ممس کا مریض



شکل 12.10a

ممس وائرس (Mumps virus)

### (v انفلوینزا (Influenza)

یہ مرض تمام عمر کے اشخاص میں واقع ہونے والا ایک متعدی اور مقامی مرض ہے۔جو پارا میگزو وائرس (Paramyxo virus) کے ذریعہ واقع ہوتا ہے۔یہ مرض انفلوینزا سے متاثرہ مریض کے قطیرہ کے ذریعہ یا راست یا ربط کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔اس مرض کی اخفائی مدت 24 تا 72 گھنٹوں کے درمیان ہوتی ہے یہ تیزی سے پھیلنے والا مرض ہے۔اس مرض کی علامتوں میں اچانک بخار، ٹھنڈ، بغیر بلغم کی کھانسی، سر کا درد، جسم کا درد، ناک کا بہنا، آنکھوں سے پانی نکلنا، چھینکنا، اضطراب اور چہرہ کا سوجنا وغیرہ شامل ہیں۔

### (vi پولیومائیلٹس(Poliomyelitis)

یہ بچوں میں واقع ہونے والا ایک عام مرض ہے جس کو فالج اطفال بھی کہا جاتا ہے۔اس مرض کا باعث بننے والے پولیو وائرس(*Polio virus*)غذا، پانی دودھ کے ساتھ یا ذہنی تنفسی راستہ یا راست ربط کے ذریعہ بچہ کے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔اس مرض کی اخفائی مدت 3 تا 35دن کے درمیان ہوتی ہے۔وائرس بچہ کے جسم میں داخل ہو کر مرکزی عصبی نظام کے حرکی عصبانیہ (Motor Neurons) کو نقصان پہنچاتے ہیں۔اس کے بعد یہ نخاعی ڈور (Spinal Cord) میں داخل ہوتے ہیں جس کے نتیجہ میں شدید قسم کا فالج ہو جاتا ہے۔اس مرض کی علامتوں میں بخار، سر کا درد، قئے، اعضاء شکنی، گردن کے عضلات میں سختی، تشنج (Convulsions) شامل ہیں۔ پیروں اور تنفسی عضلات پر فالج کے اثر کے باعث موت بھی واقع ہوتی ہے۔اس مرض کی تشخیص ابتدائی مراحل میں ناممکن ہوتی ہے لیکن مریض میں اضطراب، بخار، گردن میں سختی اور اضطراب کی وجہ سے اس مرض کے ہونے کا شبہ کیا جاسکتا ہے۔ اس مرض کا علاج جراحی (Surgical) کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔اس مرض سے بچاؤ کے لئے بچپن کے آغاز پر ہی پولیو وائرس کا ٹیکہ لگوایا جاتا ہے۔

شکل 12.11

پولیو وائرس(Polio virus)

### (vii رابیز (Rabies)

اس مرض کو عام طور پر آب گریزی (Hydrophobia) کہا جاتا ہے۔یہ مرض رابیز وائرس (*Rabies virus*) کے باعث ہوتا ہے۔یہ وائرس کتوں، بلیوں، بندروں وغیرہ کے لعابی غدود میں پائے جاتے ہیں۔جب یہ جانور کسی انسان کو کاٹتے ہیں تو وائرس لعاب کے ساتھ جسم میں زخم کے ذریعہ داخل ہو جاتے ہیں۔اس مرض کی اخفائی مدت تقریباً دس دن تا ایک سال ہوتی ہے۔

انسان میں اس مرض کا آغاز شدید بخار، سر کا درد اور اضطراب کے ذریعہ ہوتا ہے۔دیگر علامتوں میں کاٹنے کے مقام پر درد اور مرکزی عصبی نظام کا متحرک ہونا چمکتی ہوئی روشنی سے گریز، لعاب کا بافراط خارج ہونا شامل ہیں۔مریض پانی سے گریز کرتا ہے حتی کہ پانی کو دیکھنے سے بھی خوف زدہ ہو جاتا ہے۔اس کہنہ (Chronic) مرحلہ کو آب گریزی (Hydrophobia) کہا جاتا ہے۔رابیز سے متاثرہ مریض 3 تا 5دنوں میں ہی فوت ہو جاتا ہے۔اس مرض سے بچاؤ کے لئے تریاق رابیز (Antirabies) ٹیکہ لگوایا جاتا ہے۔

## viii) جگری ورم (Hepatitis)

یہ مرض ہیپاٹیٹس وائرس (Hepatitis Virus) کے ذریعہ بچوں اور بالغوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ مہلک مرض ہے جس میں جگر متاثر ہوتا ہے۔ ہیپاٹیٹس وائرس کی دو اقسام جنھیں ہیپاٹیٹس اے (Hepatitis - A) اور ہیپاٹیٹس بی (Hepatitis - B) کہا جاتا ہے طبی اور وبائی اعتبار سے اہمیت کی حامل ہیں۔ جگری ورم کی دو اقسام کی شناخت کی گئی۔ جنھیں

a) متعدی جگری ورم (Infectious Hepatitis) یا جگری ورم قسم اے (Type - A - Hepatitis)

b) مصلی جگری ورم (Serum Hepatitis) یا جگری ورم قسم بی (Type - B Hepatitis) کہا جاتا ہے۔

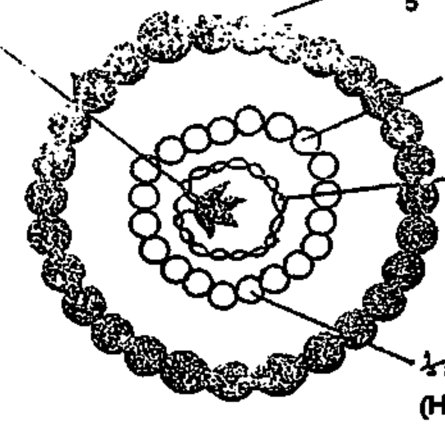
### a) متعدی جگری ورم (Infectious Hepatitis) یا جگری ورم قسم اے (Type A Hepatitis)

یہ مرض ہیپاٹیٹس اے وائرس (ایچ اے وی HAV) کے باعث عموماً بچوں اور کمسن بالغوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ وائرس غذا اور پانی کے ساتھ جسم میں داخل ہوتے ہیں اور آنت کی سرحلمہ پرت (Epithelial Layers) میں پہنچ کر کثرت (Multiplication) کو انجام دیتے ہیں۔ جس کے بعد یہ جگر کو منتقل ہو جاتے ہیں اور یرقان (Jaundice) کا باعث بنتے ہیں۔ اس مرض کی اخفائی مدت 2 تا 6 ہفتے ہوتی ہے۔ اس مرض کی وجہ سے بخار، اضطراب، متلی، قئے، جگر میں سختی واقع ہوتی ہے ان علامتوں کے ظاہر ہونے کے بعد یرقان (Jaundice) لاحق ہو جاتا ہے۔ یہ مرض بچوں میں بالغوں کی بہ نسبت معتدل قسم کا ہوتا ہے۔ اس لئے اس مرض کی وجہ سے بالعموم بالغوں کی اموات واقع ہوتی ہیں۔ یہ وائرس مریض کے فضلے اور پیشاب میں پائے جاتے ہیں اس لئے ایک فرد سے دوسرے فرد میں راست ربط کے ذریعہ یا غذا اور پانی میں شامل ہو کر منتقل ہوتے ہیں۔ یہ مرض عموماً شدید بارش کے موسم میں پھیلتا ہے۔ یہ وائرس پانی کی کلورینیت (Chlorination) کے ذریعہ ہلاک کئے جاتے ہیں۔ اس مرض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے انسدادی اقدامات میں پانی کی کلورینیت، حفظان صحت کا خیال، غذا اور پانی کو فضلہ سے آلودہ ہونے سے بچانا اور ہیپاٹیٹس اے وائرس (HAV) کا ٹیکہ لگوانا شامل ہیں۔

### b) مصلی جگری ورم (Serum Hepatitis) یا جگری ورم قسم بی (Type B Hepatitis)

یہ مرض ہیپاٹیٹس بی وائرس (*Hepatitis B Virus*) کی وجہ سے بچوں کی بہ نسبت بالغوں میں عام طور پر واقع ہوتا ہے۔ یہ وائرس مریض کے خون، مصل (Serum) اور بافتی سیال میں موجود رہتے ہیں۔ اس لئے ایسے مریض کے خون، مصل یا بافتی سیال کو اگر انجکشن کے ذریعہ کسی صحت مند بچہ یا بالغ فرد میں داخل کیا جاتا ہے تو تعدیہ واقع ہوتا ہے۔ اس مرض کی اخفائی مدت 2 تا 6 مہینے طویل ہوتی ہے۔ علامتیں متعدی جگری ورم کے مشابہہ ہوتی ہیں لیکن ان میں شدت پائی جاتی ہے اور اتفاقی طور پر ہوتی ہیں۔ مگر بخار واضح طور پر ظاہر نہیں

ہوتا۔اس کے علاوہ اس مرض کے متاثرہ مریض میں سرخ چکتے (Rash)، جوڑوں کا درد (Arthralgia) اور جوڑوں میں ورم پایا جاتا ہے۔کہنہ مرض(Chronic Disease) میں تشمع جگر(Cirrhosis)( جگر کا سکڑاؤ) ہو جاتا ہے۔

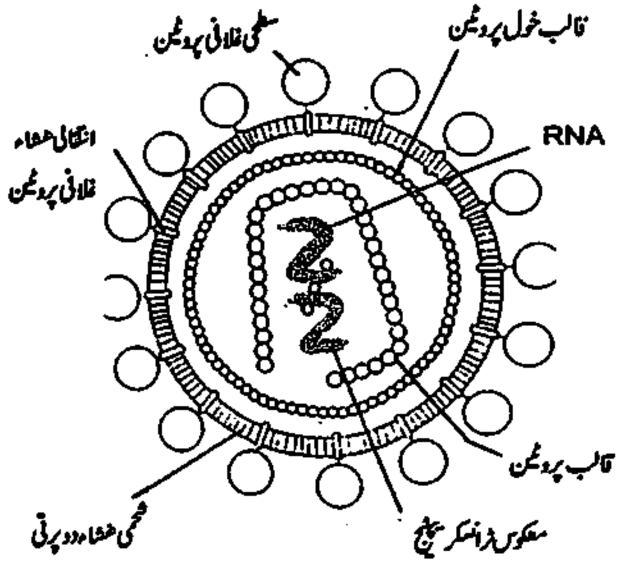



شکل 12.12
( Hepatitis B virus ہیپاٹائٹس بی وائرس

انسدادی اقدامات میں تعلیم صحت، حفظان صحت، انسانی مصل ماموتی گلوبیولن (Human Serum Globulin) کا انجکشن لگوانا ، ہیپاٹائٹس بی وائرس ٹیکہ لگوانا، نشیلی ادویات سے گریز، مرد اشخاص کے درمیان مباشرت (Homosexuality) سے گریز کرنا چاہئے۔

## (ix ایڈس (AIDS)

اکتسابی قلت ماموتی عارضہ (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) ایک نئی بیماری ہے۔ جسکا مخفف ایڈس(AIDS) ہے۔یہ بیماری سب سے پہلے 1981ء میں موسم گرما کے دوران نیو یارک(New York) اور کیلیفورنیا(California) (USA) میں دریافت ہوئی۔ممکن ہے کہ اس بیماری کو پیدا کرنے والے وائرس نے 1970ء کے وسط میں یو۔ایس۔اے(U.S.A) میں جنم لیا۔ تاہم اس وائرس کی ابتداء سے متعلق کافی اختلافات پائے جاتے ہیں۔اس وائرس کو انسانی قلت ماموتی وائرس (Human Immunodeficiency Virus) (HIV) کہا جاتا ہے۔یہ وائرس تقریباً ساری دنیا میں اور بالخصوص ترقی یافتہ ممالک میں پھیل چکا




شکل 12.13

ایچ آئی وی (HIV)

یہ مہلک بیماری سب سے پہلے یو ایس اے (USA) میں خاص کر مرد اشخاص کے درمیان مباشرت کی وجہ سے پیدا ہوئی تھی۔ یہی وجہ ہے کہ یہ بیماری یو۔ ایس۔ اے (USA) میں مرد اشخاص میں بکثرت پائی جاتی ہے۔ تاہم یہ بیماری آفریقہ اور ایشیاء میں مرد اور عورتوں دونوں میں بکثرت پائی جاتی ہے۔

ایڈس (AIDS) نامی بیماری متاثرہ اشخاص سے صحت مند اشخاص میں مختلف طریقوں کے ذریعہ منتقل ہوتی ہے۔ جس کو ذیل میں مختصر طور پر بیان کیا گیا ہے۔

a) جنسی مباشرت کے دوران مبرز، مہبل یا دہنی راستہ کے ذریعہ۔

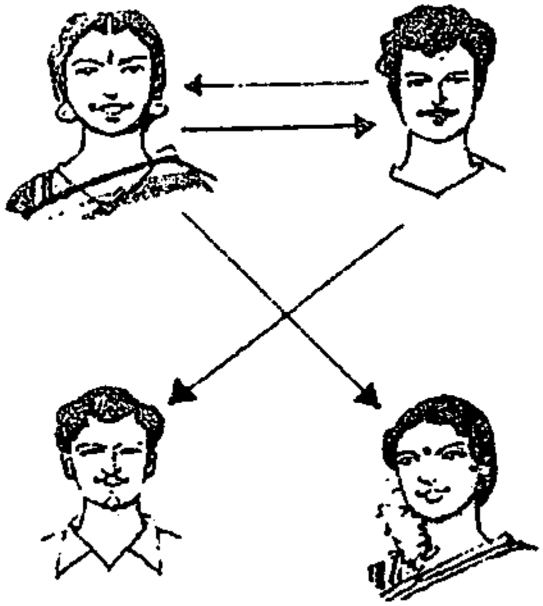
b) متاثرہ شخص کے خون یا خون کے اجزاء کی منتقلی کے ذریعہ۔

c) بافت یا اعضاء جیسے گردے، آنکھ یا قرنیہ (Cornea)، عظمی گودے (Bone Marrow) اور منی (Semen) وغیرہ کو عطیہ کے طور پر دینے کی وجہ سے۔

d) ایڈس کے مریض کے لئے استعمال شدہ انجکشن کی سوئی کا صحت مند اشخاص کو انجکشن لگوانے کے لئے استعمال کرنے پر۔

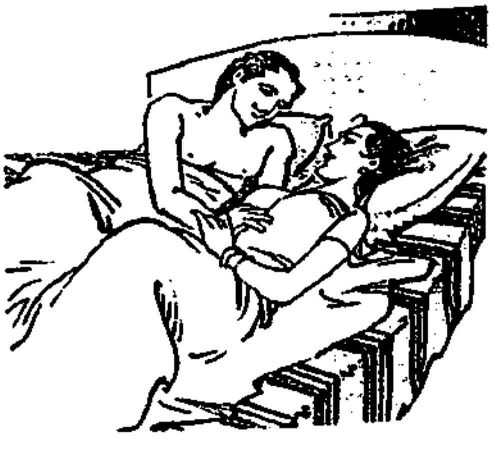
e) مریض کے جسم پر واقع زخم پر لگی ہوئی کسی شئے کے استعمال کرنے پر۔

f) پیدائش کے وقت یا بعد اس بیماری سے متاثرہ ماں سے بچے کو یہ بیماری منتقل ہوتی ہے۔



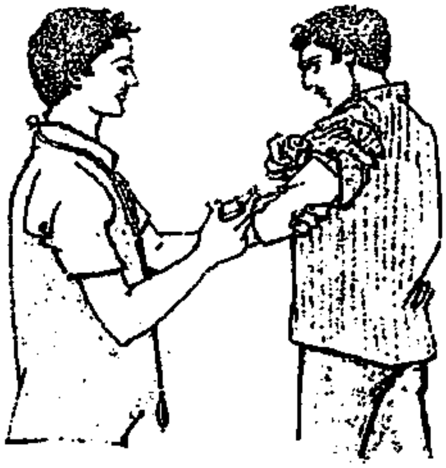
شکل 12.14

ایچ آئی وی (HIV) کی منتقلی۔ مباشرت کے ذریعہ



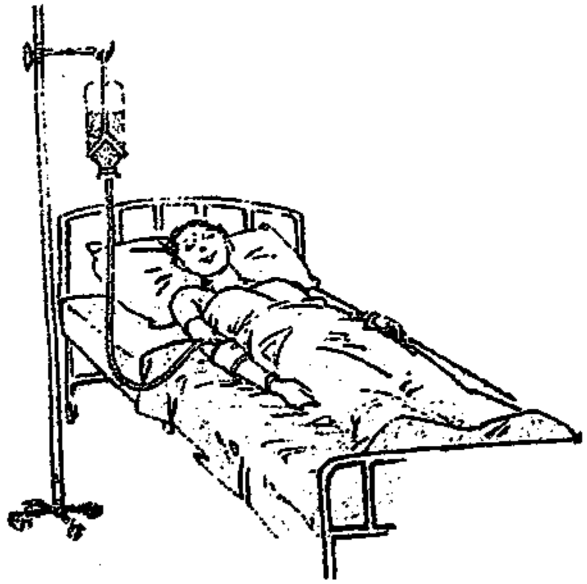
شکل 12.15

ایچ آئی وی (HIV) کی منتقلی۔ مباشرت کے ذریعہ



شکل 12.16

ایچ آئی وی(HIV) آلودہ سوئی کے ذریعہ



شکل 12.17

ایچ آئی وی(HIV) کی منتقلی۔آلودہ خون کے ذریعہ

شکل 12.18

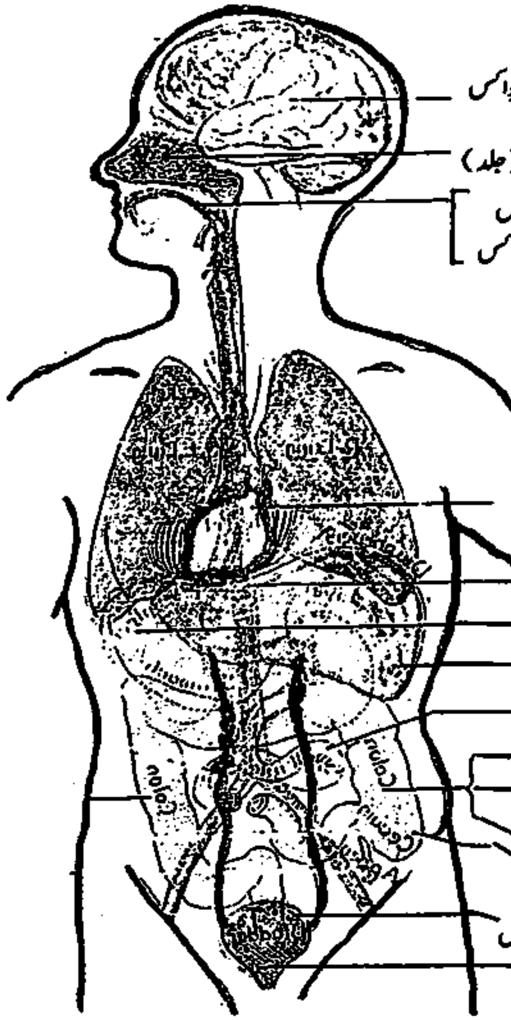
ایڈس سے متاثرہ حاملہ عورت سے ایڈز کی جنین میں منتقلی

ایچ آئی وی(HIV) انسان کے جسم میں داخل ہونے کے بعد تعدیہ (Infection) کا باعث بنتا ہے۔تعدیہ واقع ہونے کے چند ہفتوں میں ابتدائی طبی علامتیں جیسے کم درجہ کا بخار، سر کا درد، جسم کی سطح پر چکتے (Rash)، اضطراب، مسلسل دست کا آنا، جوڑوں کے امراض لمفی غدود کی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔اس کے بعد کے مرحلہ میں لمفی غدود کی جسامت میں مستقلاً اضافہ ہوتا ہے۔تعدیہ کے وسطی مرحلہ میں مریض میں قابل لحاظ مامونی قلت پیدا ہوتی ہے جس کے باعث مریض میں دوسری بیماریاں لاحق ہیں۔تعدیہ کا آخری مرحلہ ایڈس (AIDS) کہلاتا ہے جس کے دوران مریض میں قلت مامونی میکانیت (Immuno Deficiency Mechanism) مستقل طور پر ضائع ہو جاتی ہے۔جس کے نتیجہ میں مریض بے شمار دوسری بیماریوں کا شکار ہو جاتا ہے۔جن میں خاص کر کینسر (Cancer) یا (Malignancy) قابل ذکر ہیں۔مریض کے تنفسی نظام، جلدی نظام، ہاضمی نظام، عصبی نظام وغیرہ پر مختلف مرض زا (Pathogens) حملہ کرتے ہیں۔جس کے نتیجہ میں مریض بالآخر موت سے ہمکنار ہو جاتا ہے۔

ایچ آئی وی(HIV) کی خصوصی جانچ کے لئے مریض میں تریاق زا (Antigen) اور ضد اجسام (Antibodies) کا پتہ لگایا جاتا ہے۔خصوصی طور پر ایچ آئی وی(HIV) کی جانچ کے لئے ایلیسا جانچ (ELISA Test) کو انجام دیا جاتا ہے۔اس بیماری سے بچنے کے لئے صحت مند اشخاص کو چاہئے کہ وہ اس بیماری سے متاثرہ مریضوں کو علحدہ رکھیں۔

## 3.1.3 اول حیوانیوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض

انسان میں بیشتر اول حیوانے (Protozoans) متعدی تعدیہ (Contageous Infection) کا باعث بنتے ہیں۔ یہ غذا، پانی، حشرات (مکھیوں، مچھروں، کھٹملوں) یا دیگر حامل طفیلی (Vectors) کے ذریعہ انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور مختلف قسم کے امراض پیدا کرتے ہیں۔ ان میں اکثر امراض مہلک ہوتے ہیں۔



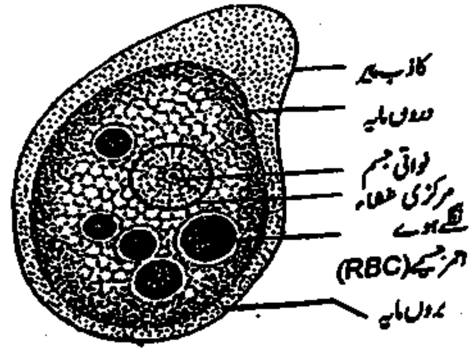

شکل 12.19

میزبان (انسان) میں مختلف پروٹوزونس (Protozoans) کے منتخب شدہ مخصوص جائے وقوع۔

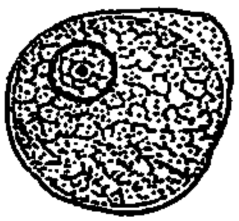
اول حیوانیوں کے ذریعہ انسانوں میں پیدا ہونے والے چند امراض کو اس سبق میں بیان کیا جا رہا ہے جن میں امیبا ئسس (Amoebiasis)، اسہال (Diarrhoea)، کالا آزار (Kaia Azar)، لیشمانیاسس (Lishmaniasis) اور ملیریا (Malaria) شامل ہیں۔

## 1) امیبا ئسس (Amoebiasis)

اس مرض کو عام طور پر امیبائی پیچش (Amoebic Dysentry) کہا جاتا ہے۔ جو اینٹا میبا ہسٹالیٹکا (Entamoeba histolytica) کے ذریعہ بچوں اور بالغوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ ایک دروں آنتی طفیلی ہے جو بڑی آنت کے اوپری حصہ کی مخاطی (Mucous) اور زیریں مخاطی (Submucous) پرتوں میں رہتے ہیں اور امیبائی پیچش کا باعث بنتے ہیں۔ اس مرض کی وجہ سے بڑی آنت کی دیوار میں ناسور (Ulcer) پیدا ہوتا ہے۔ اجابت کے ساتھ مخاط (Mucous) اور خون خارج ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ پیٹ میں درد اور مروڑ، متلی بھی ہوتی ہے۔ اگر تعدیہ شدید ہو تو بڑی آنت کی دیوار میں گہرے ناسور پیدا ہو جاتے ہیں اور آنت کی دیوار میں سوراخ پیدا کرتے ہوئے شکمی کہفہ میں داخل ہو جاتے ہیں اور دموی سیلان (Haemorrhage)، ورم باریطون (Peritonitis) کا باعث بنتے ہیں جو مہلک ثابت ہوتا ہے۔




شکل 12.20
اینٹامیبا ہسٹالیٹکا (تغذیائی مرحلہ)



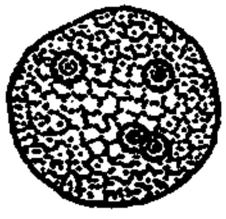
شکل 12.21
پیش کیسی مرحلہ (Pre-Cystic Stage)

شکل 12.22

یک مرکزی کیسہ

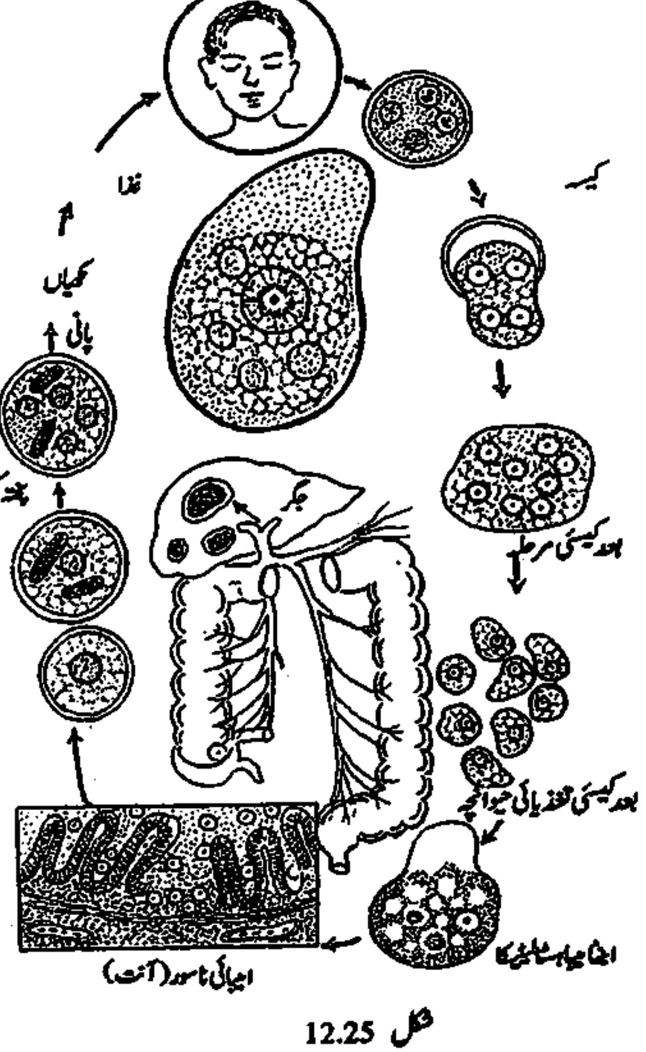
شکل 12.23

دو مرکزی کیسہ



شکل 12.24

چہار مرکزی کیسہ




شکل 12.25

اینٹامیبا ہسٹولیٹیکا کی دورِ حیات

کہنہ امیبیاسیس (Chronic Amoebiasis) میں طفیلی آنت کی دیوار میں موجود خون کی شریانوں میں سوراخ کرتے ہیں اور جگری بابی دوران خون میں داخل ہوکر جسم کے مختلف اعضاء جیسے جگر، شش اور دماغ میں داخل ہو جاتے ہیں جس سے جگر میں امیبیائی جگری ورم (Amoebic Hepatitis)، شش اور دماغ میں پھوڑے (Abscess) پیدا ہوتے ہیں۔

شکل 12.26

امیبائی پیچش (Amoebic Dysentry)
میں آنت پر تکثری زخم (Advanced Lesions)
جس کے اساس سیاہ مائع سے بھرے رہتے ہیں
اور جس کے اطراف خونی حصہ ہوتا ہے۔

شکل 12.27

امیبائی پیچش (Arnoebic Dysentry) میں آنت
پر ابتدائی زخم (Early Lesions) گلٹی نما ابھاریں
اور ناسور

شکل 12.28
جگر پر اینٹامیبا ہسٹالیٹیکا (Entamoeba histolytica) کے باعث
امیبائی جگری پھوڑے (Amoebic Liver Abscess)

اینٹامیبا ہسٹالیٹیکا اپنی دور حیات کو صرف ایک ہی میزبان یعنی انسان میں مکمل کرتے ہیں۔ اس طفیلی کے تعدی مراحل چو مرکزی کیسے (Tetranucleate Cysts) ہوتے ہیں جو مریض کے فضلہ میں پائے جاتے ہیں۔ یہ تعدی مراحل یعنی چو مرکزی کیسے ہاتھ یا ناخنوں کے ذریعہ غذا اور پانی میں منتقل ہو جاتے ہیں اور غذا اور پانی کے ساتھ انسان کی غذائی نالی کی بڑی آنت میں پہنچ جاتے ہیں جہاں ان کے مرکزوں کی تقسیم عمل میں آتی ہے۔ کیسہ کی دیوار حل ہو جاتی ہے جس سے طفیلی آنت میں آزاد ہو جاتے ہیں اور جائے وقوع اور غذا حاصل کرنے کیلئے بڑی آنت کی دیوار میں داخل ہو جاتے ہیں اور مرض پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔

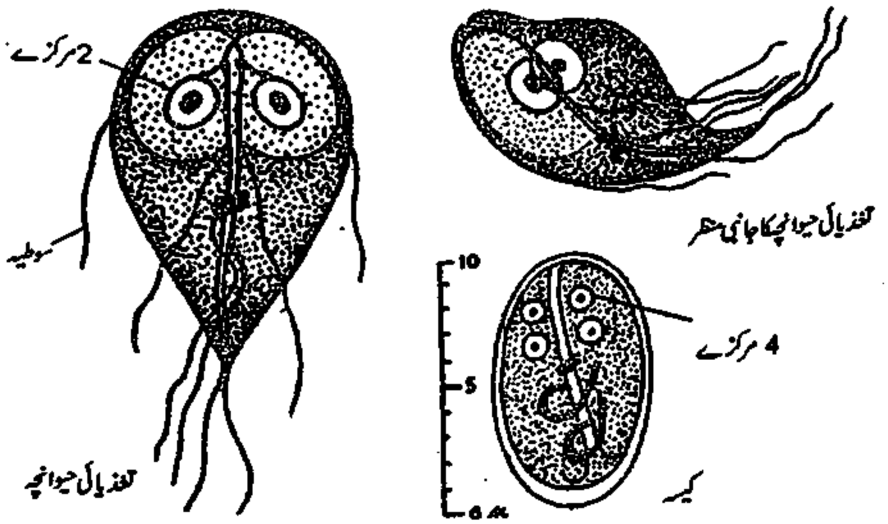
اس مرض سے بچاؤ کے لئے انسدادی تدابیر میں فضلہ کی مناسب طور پر نکاسی، حفظان صحت کا خیال، غذائی اشیاء کو صاف ستھرا رکھنا اور انھیں حشرات سے محفوظ رکھنا، اجابت سے فارغ ہونے کے بعد ہاتھوں کو صابن سے دھونا، مریضوں کا مناسب ادویات کے ذریعہ علاج

کرواناوغیرہ شامل ہیں۔

### (2 اسہال(Diarrhoea)

یہ انسانوں میں واقع ہونے والا ایک عام متعدی مرض ہے۔ یہ مرض گیارڈیا آنتی(*Giardia intestinalis*)یا گیارڈیا لمبلیا (*Giardia lamblia*) نامی پروٹوزوا(اول حیوانیہ) کے باعث واقع ہوتا ہے۔اس طفیلی کو اس کی شکل کے اعتبار سے " آنت کا شاندار قدیم انسان"(Grand Old Man of Intestine) کہا جاتا ہے۔ یہ انسان کی چھوٹی آنت اور بڑی آنت میں بحیثیت طفیلی زندگی گذارتا ہے اور آنت کی اندرونی مخاطی پرت کو غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے اور اسہال(Diarrhoea) یا گیارڈیت(Giardiasis) نامی مرض کا باعث بنتا ہے۔اس مرض کی علامتوں میں سیالی جلاب جس میں زردی مائل رنگ اور الرجی شامل ہیں۔اجابت کے ذریعہ مخاط اور خون خارج نہیں ہوتا بلکہ صرف پانی ضائع ہوتا ہے جس کی وجہ سے نا بیدگی (Dehydration) واقع ہو جاتی ہے۔ اس طفیلی کے کیسے (Cysts) تعدی مراحل کہلاتے ہیں جو غذا اور پانی کے ساتھ انسان کی غذائی نالی میں پہنچ کر بیماری کا باعث بنتے ہیں۔

اس مرض کا علاج اور انسدادی تدابیر امیبائی پیچش کی طرح ہی کی جاتی ہیں۔



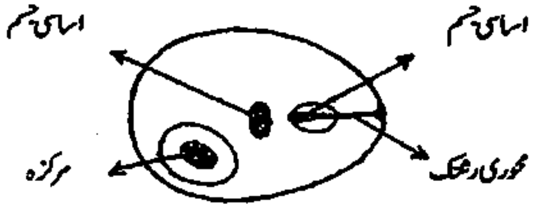

شکل 12.29

گیاروڈیا لمبلیا

### (3 کالاآزار(Kala Azar)

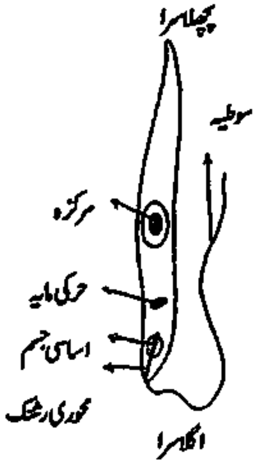
یہ انسان میں واقع ہونے والا مرض ہے۔اس مرض کو ڈم ڈم بخار (Dum Dum Fever) سیاہ بخار (Black Fever) یا احشائی لیو مانیاسیس (Visceral Leishmaniasis) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ مرض بہار، آسام، بنگال، شمالی آفریقہ، اٹلی، اسپین، جنوبی امریکہ اور چین وغیرہ میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ یہ مرض انسان میں لیو مانیا ڈونووانی (*Leishmania donovani*) نامی پروٹوزوا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ طفیلی جگر (Liver)، طحال (Spleen)، عظمی گودے (Bone Marrow)، آنتی مخاطیہ (Intestinal Mucosa) اور لمفی غدود (Lymph Glands) کے جالدار دروں سر حلمی خلیوں کو جائے مسکن کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔اس مرض کی خاص علامتوں میں بخار کے علاوہ جگر اور طحال کا بڑھ جانا شامل ہیں۔ یہ مرض ریت مکھی (Sand Fly) کے ذریعہ پھیلتا ہے جو ثانوی میزبان بھی ہوتی ہے۔

اس مرض کے پھیلنے پر قابو پانے کے لئے DDT اور BHC کے استعمال کے ذریعہ ریت مکھیوں کا خاتمہ، مخزن میزبان جیسے بلیوں اور کتوں سے محفوظ رہنا یا ان کا خاتمہ جیسی تدابیر اختیار کی جاتی ہیں۔




شکل 12.30

لیشمانیہ شکل

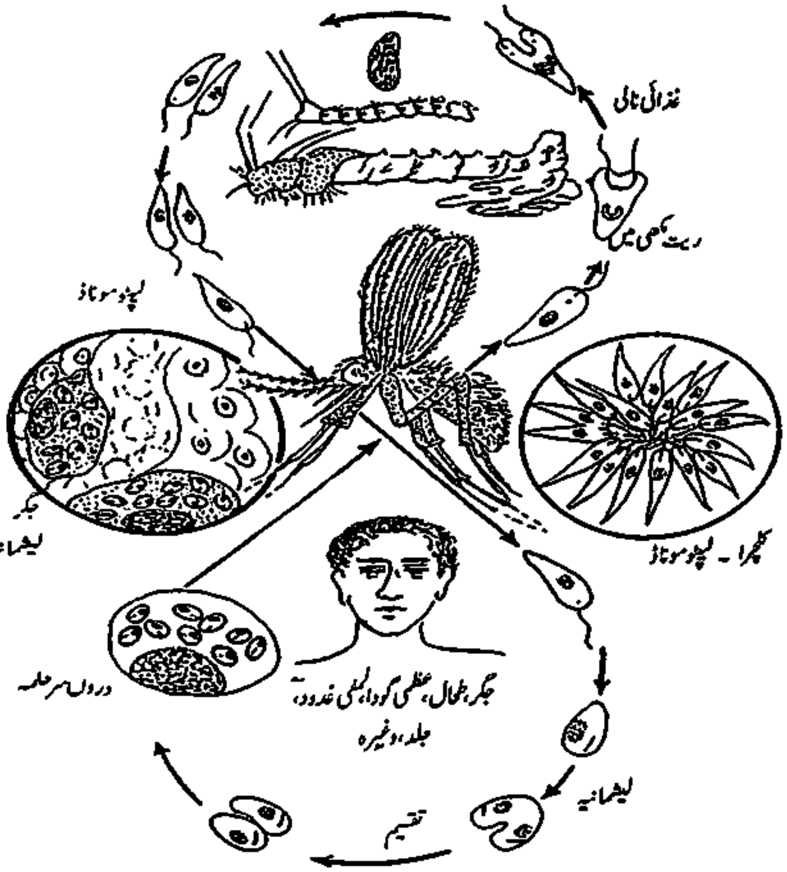



شکل 12.31

لیپٹو موناڈ شکل

شکل 12.32

ریت مکھی

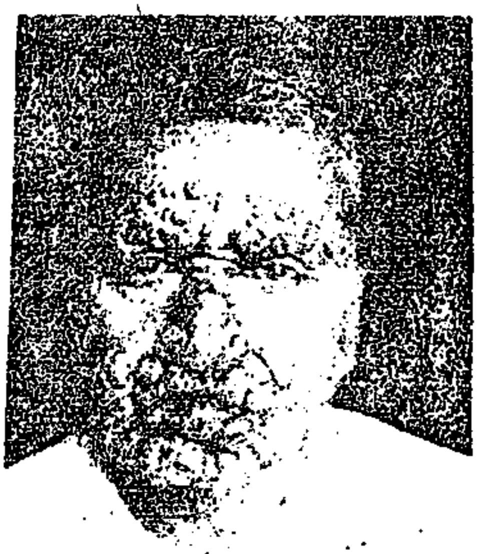



شکل 12.33

لیشمانیہ ڈونووانی کی دورِ حیات

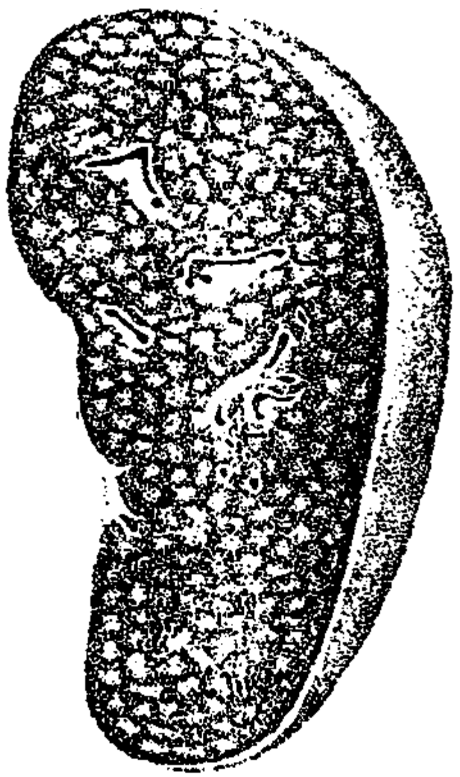
شکل 12.34

موخر کالا آزار۔ جلدی لیشمانوائڈ (چہرے پر پھنسیاں)



شکل 12:35

موخر کالا آزار۔ جلدی لیشمانوائڈ (چہرے پر گلٹی نما پھنسیاں)



شکل 12.36

کالاآزار سے متاثرہ طحال جس میں طحال پھیلی ہوئی اور گنجان ہوتی ہے
جس پر ابھار اور نشیب کے متواتر حصے پائے جاتے ہیں

**4 بشری لیشمانیا سیس (Cutaneous Leishmaniasis) یا مغلی ٹا سور (Oriental Sore)**

یہ مرض ایشیا، آسٹریلیا، یورپ، شمالی آفریقہ، برازیل اور میکسیکو میں عام طور پر واقع ہوتا ہے۔ یہ مرض بھی انسان میں ریت مکھی کے کاٹنے کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے جس سے لیشمانیا ٹراپیکا (*Leishmania tropica*) انسانی خون میں داخل کیا جاتا ہے۔ اس مرض کے لئے اخفائی مدت چند ہفتوں سے چھ ماہ تک ہوتی ہے۔

مریض کے جسم پر بالخصوص چہرے پر پھوڑے نکل آتے ہیں جن کا حاشیہ ابھرا ہوا ہوتا ہے۔ یہ پھوڑا گہرا ہوتا ہے۔ اس کے اطراف سرخ رنگ کا حلقہ دکھائی دیتا ہے۔ یہ پھوڑا تقریباً چھ ماہ کے بعد از خود ٹھیک ہو جاتا ہے۔

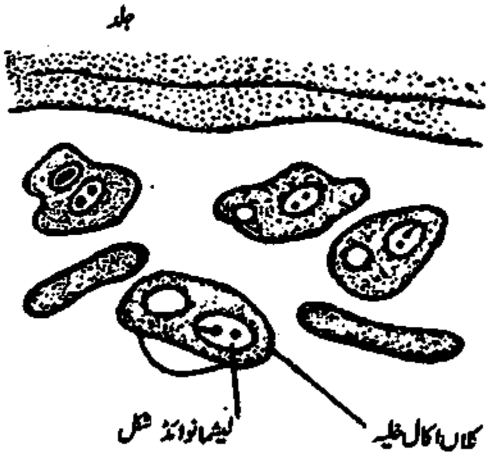
اس مرض کے پھیلنے پر قابو پانے کے لئے ذیل کی تدابیر اختیار کی جاتی ہیں۔

(1 ریت مکھیوں کا DDT , BHC کے چھڑکاؤ کے ذریعہ خاتمہ۔

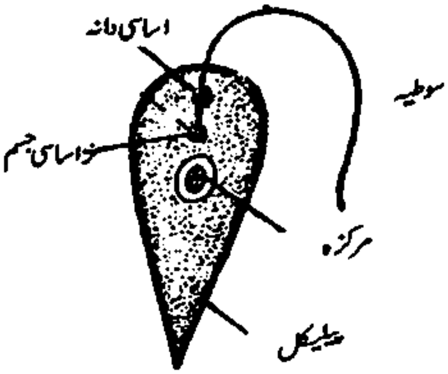
(2 مخزن میزبان کا خاتمہ۔

(3 انفرادی طور پر ریت مکھیوں کے کاٹنے سے محفوظ رہنا۔

(4 ٹیکہ لگوانا وغیرہ۔




شکل 12.38
لیشمانیا ٹروپیکا کا لیشمانوائڈ مرحلہ
جلد کی تراش جس میں کلاں اکال خلیے اور لیشمانیا ٹروپیکا




شکل 12.37
لیشمانیا ٹروپیکا کا لیپٹوموناڈ مرحلہ

شکل 12.39
بشری لیشمانیاسیس(Cutaneous Leishmaniasis)
چہرے اور ہاتھ پر مفلی ناسور(Leishmania tropica)(Oriental Sore)

## (5 ملیریا طفیلی (Malarial Parasite)

ملیریا شاید انسانوں کی ایک قدیم ترین بیماری ہے۔ اہل یونان بھی اس بیماری سے واقف تھے۔ وہ یہ سمجھتے تھے کہ دلدلوں اور کیچڑ سے آنے والی گندی ہوائیں اس بیماری کا سبب بنتی ہیں (یونانی Mala گندی، Aeria = ہوا) یہ منطقہ حارہ اور منطقہ معتدلہ کے کئی ممالک کی ایک عام بیماری ہے۔ آج بھی دنیا کے کئی علاقوں میں اس کو اہم بیماری سمجھا جاتا ہے کیوں کہ یہ کمزوری اور ہلاکت کی راست یا بالراست ذمہ دار ہوتی ہے۔ یہ بیماری ایک دروں خلوی خون کے طفیلی (دموی طفیلی) پلاسموڈیم سے پیدا ہوتی ہے۔

پلاسموڈیم کی چار انواع دریافت کی گئی ہیں۔ جو وائی ویاکس (*Vivax*)، فالسی پیرم (*Falciparum*)، ملیریائی (*Malariae*) اور اوویل (*Ovale*) ہیں۔ پی۔ اوویل (*P.ovale*) سے پیدا ہونے والی ملیریا بیماری کی بہت کم اطلاع ملتی ہے کیوں کہ یہ نوع صرف مشرقی اور مغربی افریقہ اور فلپائین میں پائی جاتی ہے۔ مختلف انواع مختلف قسم کے ملیریا پیدا کرتی ہیں۔ ان تمام میں سب سے زیادہ شدید پی فالسیپرم (*P. Falciparum*) ہے کیوں کہ اس کی دوا مزاحم (Drug Resistant) نسلیں ماہرین طب کے لئے ایک مسئلہ بن گئی ہیں۔

کچھ سال قبل قلیل مچھروں کی آبادی اور طفیلی پر قابو پاتے ہوئے اس مرض پر قابل لحاظ قابو پالیا گیا تھا۔ تاہم طفیلی اور حامل طفیلی دوا مزاحم شکلوں کی ارتقاء کی وجہ سے دوبارہ وجود میں آگئے۔ ان کا وجود ترقی پذیر اور ترقی یافتہ ممالک میں صحت عامہ کے انتظام کے لئے چیلنج بن چکا ہے۔ ملیریا کے پھیلنے کو روکنے اور مریضوں کے کامیاب علاج کے لئے سائنس داں اور صحت کے ادارے اب نئے ادویات اور ٹیکوں کی دریافت میں ہمہ تن مصروف ہیں۔

1880ء میں چارلس لاویران (Charles Laveran) نے پہلی مرتبہ مریض کے خون میں ملیریا کے طفیلی کو دریافت کیا۔

1892ء میں ریچارڈ فیفر (Richard Pfeifer) نے ملیریا کی ترسیل (Transmission) میں خون چوسنے والے حشرات کے رول کو تجویز کیا۔

1894ء میں سر پاٹریک مانسن (Sir Patrick Manson) نے ملیریا طفیلی کی منتقلی میں مچھروں کے رول کو تجویز کیا۔

29August,1897 میں سر رونالڈ راس (Sir Ronald Ross) نے سکندرآباد کے فوجی اسپتال میں اس مرض کی تحقیق کرتے ہوئے اوہ انافیلس (Female Mosquito) کے معدہ (Stomach) میں پلاسموڈیم (Plasmodium) کے بیض خلیوں (Oocysts) کو دریافت کیا جس کے لئے انھیں 1902ء میں نوبل انعام سے نوازا گیا۔ 29 August, 1897 کو سارے ملک میں "یوم مچھر"

(Malaria Day) کے طور پر منایا جاتا ہے۔

شکل 12.40

سر رونالڈ راس(Sir Ronald Ross)

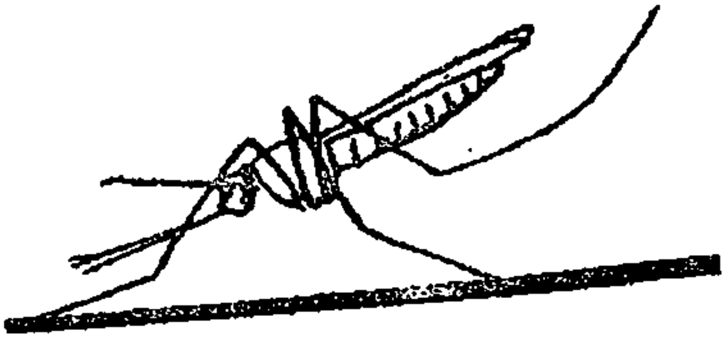
1898ء میں اطالوی ماہر سائنسدان گراسی (Grassi) اور اس کے رفقاء نے انسانی ملیریا طفیلی کی مکمل جنسی دورحیات کو مادہ انافیلس (Anopheles) مچھر میں دریافت کیا۔

1948ء میں کرنل شارٹ اور گرانہم(Col. Shortt and Granham)، برطانوی ماہرین اول حیوانیات(Protozologist)، نے دریافت کیا کہ طفیلی انسانی جسم میں سب سے پہلے جگری خلیوں پر حملہ کرتے ہیں اور خون کے سرخ جسیموں(RBC) میں داخل ہونے سے قبل پیش احمر شقاقیت(Pre-Erythrocytic Schizogony) کو انجام دیتے ہیں۔

1965ء میں روڈزینسکا وغیرہ(Rudzinska et al.) نے طفیلی کی بالائے خوردبینی ساخت(Ultra Structure) کا مطالعہ کیا۔

## ملیریا طفیلی کی دورحیات(Life Cycle of Malarial Parasite)

ملیریا بیماری پیدا کرنے والے طفیلی کا دورحیات دو میزبانوں میں تکمیل پاتا ہے۔ ایک ابتدائی(Primary Host) میزبان انسان، اور دوسرا درمیانی(Intermediate) میزبان یا ثانوی میزبان(Secondary Host) یا حامل (Carrier) مادہ انافیلس(Anopheles) مچھر ۔



شکل 12.41
مادہ اینافیلس مچھر

طفیلی کی ایک انسان سے دوسرے انسان کو منتقلی مچھر کے کاٹنے کے ذریعہ ہوتی ہے جو کم و بیش حیاتی ٹیکہ اندازی (Life Inoculation) جیسی ہوتی ہے۔ لیکن اس کے اور بھی ذرائع ہوتے ہیں جیسے پیدائشی تعدیہ (Congental Infection)، ڈرگس (Drugs) کے عادی اشخاص کے ذریعہ آلودہ سوئی کا استعمال وغیرہ۔ خاص طور پر فقر الدم یا کسی بھی وجہ سے خون کی منتقلی (Blood Transfusion) کے دوران ملیریا طفیلی کے تعدیہ مرحلے انسان کے خون میں داخل ہو جاتے ہیں اور ملیریا بیماری کے پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔

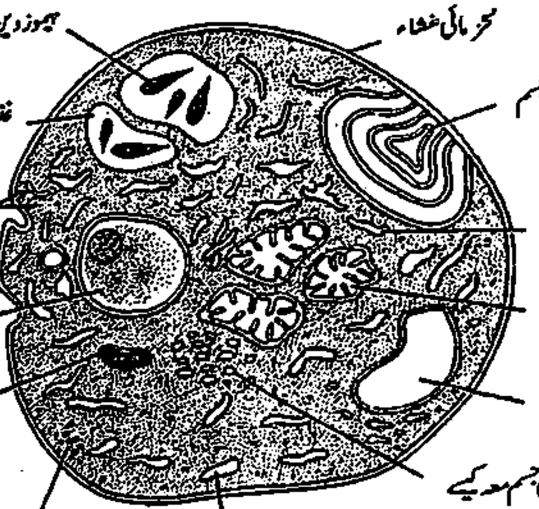
طفیلی کی دور حیات تبدیل نسل (Alternation of Generations) کی نشاندہی کرتی ہے۔ غیر جنسی دور حیات جس کو شقاقیت (Schizogony) بھی کہا جاتا ہے انسان میں واقع ہوتی ہے۔ جنسی دور حیات جس کو بذرہ زائی (Sporogony) کہا جاتا ہے مچھر میں واقع ہوتی ہے۔ یہ غیر جنسی دور اور جنسی دور دونوں ایک دوسرے کے ساتھ تبدیل نسل کو انجام دیتے ہیں۔ غیر جنسی دور تین مراحل میں واقع ہوتا ہے۔

(i) پیش احمر جسیمی شقاقیت (Pre-Erythrocytic Schizogony)

(ii) بروں احمر جسیمی شقاقیت (Exo-Erythrocytic Schizogony)

پختہ بالغ طفیلی تغذیائی حیوانچہ (Trophozoite) کہلاتا ہے۔ یہ امیبانما، یک مرکزی ہوتا ہے۔ خلیہ مایہ (Cytoplasm) میں دانے دار خلوی عضو یچے (Cell Organelles) جیسے رائبوزومس (Ribosomes)، دروں مائی جال (Endoplasmic Reticulum)، گالجی اجسام (Golgi Bodies)، توانیے (Mitochondria) موجود ہوتے ہیں۔ نقل و حرکت

(Locomotion)اور انقباضی خالیے(Contractile Vacuoles)غیر موجود ہوتے ہیں۔ غذائی خالیے (Food Vacuoles) موجود ہوتے ہیں۔ ان میں ہیموزائین (Haemozoine) نامی زہریلا مادہ پایا جاتا ہے۔

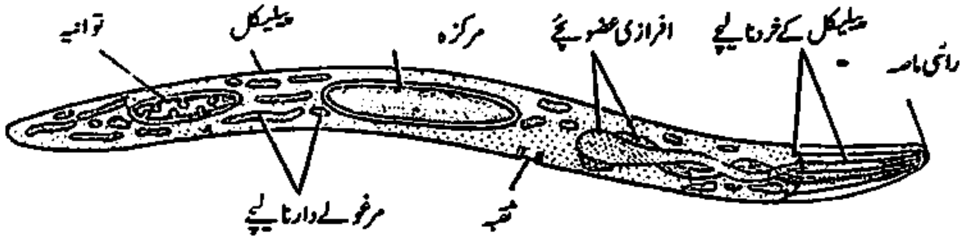



شکل 12.42

بالغ تغذیائی حیوانچہ

### (i پیش احمر جسمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ۔1) (Pre-Erythrocytic Cycle or Schizogony (A sexual Phase - 1)

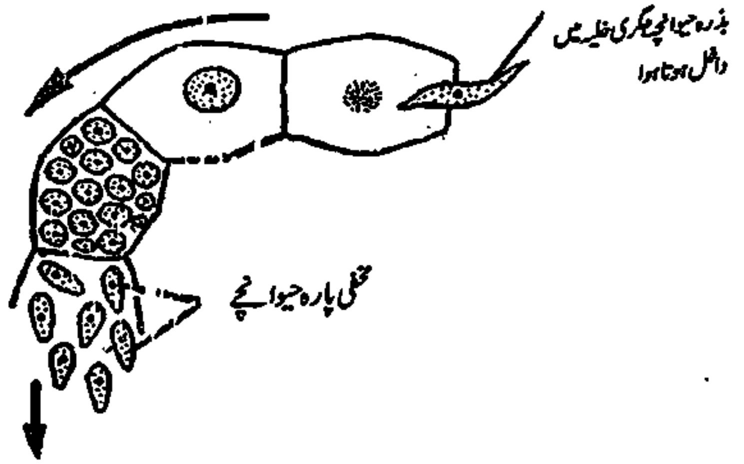
پیش احمر جسمی دور (Pre-Erythrocytic Cycle) کی شروعات بذر حیوانچہ (Sporozoite) سے ہوتی ہے۔ طفیلی کی غیر فقری (Invertebrate) میزبان سے فقری (Vertebrate) میزبان میں منتقلی راست خون میں ٹیکہ اندازی (Inoculation) کے ذریعہ واقع ہوتی ہے۔ متعدی مادہ انافیلس مچھر طفیلی بذر حیوانچہ (Sporozoite) مرحلہ کو لعاب (Saliva) کے ساتھ انسان کے جسم میں خون چوسنے کے دوران داخل کرتی ہے۔ تعدیہ (Infection) کے تقریباً آدھے گھنٹہ کے بعد بذر حیوانچے دوران خون سے غائب ہو جاتے ہیں اور جگر کے کسی بافتی خلیوں (Parenchymatous Cells) میں داخل ہوتے ہیں اور تقریباً 10 دنوں میں پیش احمر جسمی دور کو مکمل کر لیتے ہیں۔




شکل 12.43

بذرہ حیوانچہ

بذرہ حیوانچے جگری خلیوں میں داخل ہو کر غذا حاصل کرتے ہوئے اپنی جسامت میں بڑھ جاتے ہیں اور شکل میں گول بن جاتے ہیں اور شقاقیہ (Schizont) کہلاتے ہیں۔ شقاقیہ کثیر پارگی (Multiple Fission) کے ذریعہ تقسیم ہو کر تقریباً 1000 پارہ حیوانچے (Merozoites) پیدا کرتا ہے۔ اس کثیر پارگی کو شقاقیت کہا جاتا ہے۔ پارہ حیوانچے جگری خلیہ کے ٹوٹنے پر آزاد ہو جاتے ہیں۔ غیر جنسی تولید کے اس مرحلہ کو پیش احمر جسمی شقاقیت (Pre-Erythrocytic Shizogony) کہا جاتا ہے۔ آزاد ہونے والے پارہ حیوانچے (Cryptozoites) یا مخفی پارہ حیوانچے (Cryptomerozoites) کہلاتے ہیں۔



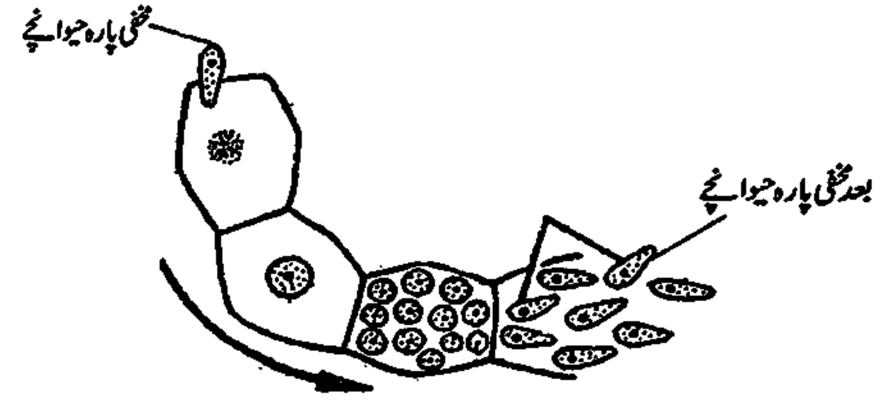

شکل 12.44

پیش احمر جسمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ۔1)

## بروں احمر جسمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ۔2)

یہ غیر جنسی تولید کا دوسرا مرحلہ ہے جو جگری خلیوں میں ہی واقع ہوتا ہے۔ پیش احمر جسمی دور میں پیدا ہونے والے تخفی پارہ حیوانچے غیر متاثرہ جگری خلیوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور غذا حاصل کرتے ہوئے جسامت میں بڑھتے ہیں۔ ان کو شقاقیہ (Schizont) کہا جاتا ہے۔ شقاقیہ کثیر پارگی کے ذریعہ تقسیم ہوتا ہے اور دوسری نسل کے تقریباً ایک ہزار پارہ حیوانچوں (Merozoites) کو پیدا کرتا ہے جن کو بعد تخفی پارہ حیوانچے (Metacryptomerozoites) کہا جاتا ہے۔ بعد تخفی پارہ حیوانچے دو اقسام کے ہوتے ہیں۔ (1) خرد بعد تخفی حیوانچے (Micro-Metacryptozoites) یا خرد بعد تخفی پارہ حیوانچے (Micro-Metacryptomerozoites) جو جسامت میں چھوٹے اور کافی تعداد میں ہوتے ہیں اور (2) کلاں بعد تخفی حیوانچے (Macro Metacryptozoites) یا کلاں بعد تخفی پارہ حیوانچے (Macro-Metacryptomerozoites) جو جسامت میں بڑے لیکن تعداد میں کم ہوتے ہیں۔

خرد بعد تخفی حیوانچے (Micro-Metacryptozoites) احمر جسمی شقاقیت (Erythrocytic Schizogony) کی شروعات کرتے ہیں جب کہ کلاں بعد تخفی حیوانچے (Macrometacryptozoites) وغیرہ متاثرہ جگری خلیوں پر دوبارہ حملہ کرتے ہیں اور بروں احمر جسمی دور (Exo-Erythrocytic Cycle) کو جاری رکھتے ہوئے پارہ حیوانچوں (Merozoites) کے مخزن (Reservoir) کو قائم رکھتے ہیں۔ یہ پارہ حیوانچے میزبان یا ادویات کے اثر کے لئے مزاحم ہوتے ہیں۔ یہ جگری خلیوں میں کئی سالوں تک رہتے ہیں جس کے دوران کوئی کلینیکی علامتیں ظاہر نہیں ہوتیں۔ یہ خون کے سرخ جسموں کو متاثر کر سکتے ہیں اور کم از کم دو سال تک ملیریا کو دوبارہ پیدا کرنے کے اہل ہوتے ہیں۔




شکل 12.45

بروں احمر جسمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ۔2)

## احمر جسیمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ-3) (Erythrocytic Cycle or Schizogony)

**(A Sexual Phase - 3)**

احمر جسیموں (Erythrocytes) میں واقع ہونے والی طفیلی کی غیر جنسی تولید احمر جسیمی دور (Erythrocyticycle) یا احمر جسیمی شقاقیت (Erythrocytic Schizogony) کہلاتی ہے۔ بروں احمر جسیمی دور کے بعض خرد بعد مخفی پارہ حیوانچے (Micro-Metacrypto Merozoites) جگر سے دوران خون میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ خون کے احمر جسیموں میں یہ داخل ہو جاتے ہیں اور ان جسیموں سے غذا حاصل کرتے ہوئے اپنی جسامت میں اضافہ کرتے ہیں۔ طفیلی کے اس مرحلہ کو تغذیائی حیوانچہ مرحلہ (Trophozoite Phase) کہا جاتا ہے۔

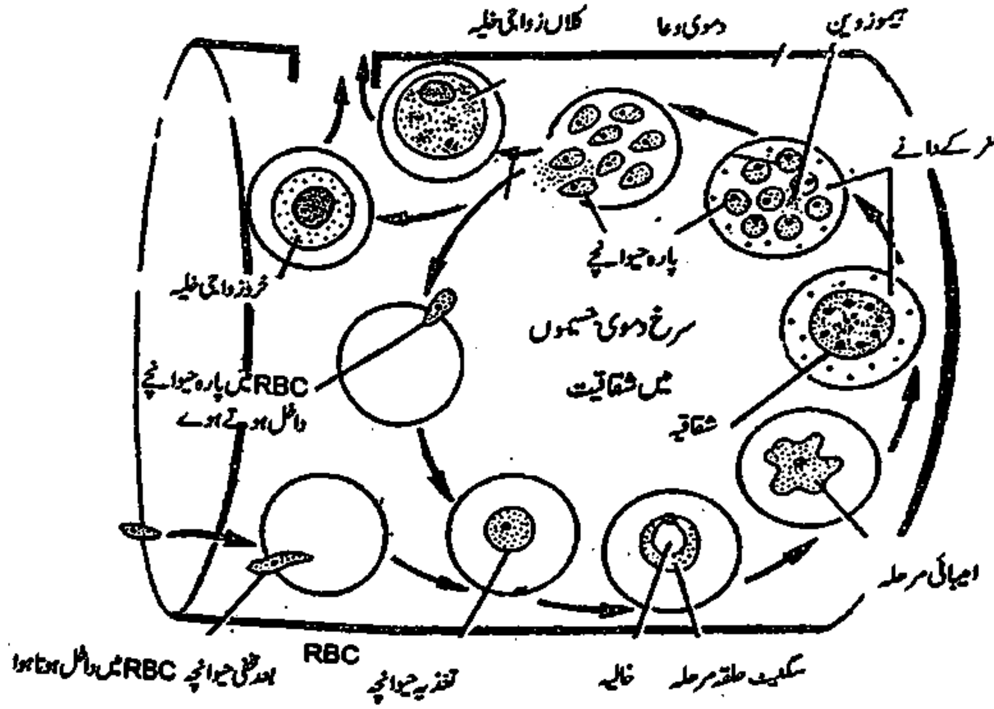
تغذیائی حیوانچہ (Trophozoite) میں ایک خالیہ (Vacuole) ظاہر ہوتا ہے جس کی جسامت میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے مرکزہ ایک جانب کو ہٹ جاتا ہے۔ اس مرحلہ پر طفیلی ایک حلقہ (Ring) کے مانند دکھائی دیتا ہے اس لئے اس مرحلہ کو سگنیٹ حلقی مرحلہ (Signet Ring Stage) کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد طفیلی کی جسامت میں اضافہ کے ساتھ خالیہ غائب ہو جاتا ہے اور اب طفیلی ایک امیبا (Amoeba) کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ اس مرحلہ کو امیبائی مرحلہ (Amoeboid Stage) کہا جاتا ہے۔

طفیلی خلیہ مایہ میں سیاہ رنگ کے صبغے (Pigments) دکھائی دیتے ہیں جس کو ہیموزائن (Haemozoin) کہا جاتا ہے۔ جو ہیموگلوبین (Haemoglobin) کی تحلیل کا ماحصل ہوتا ہے۔

سرخ جسیموں کی سطح پر مخصوص قسم کے دانے ظاہر ہوتے ہیں جن کو شفنر کے نقطے (Schuffners Dots) کہتے ہیں۔ ان کے دریافت کرنے والے کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

طفیلی متعدد بار تقسیم ہوتا ہے اور 6 تا 3 (مختلف انواع میں) پارہ حیوانچے پیدا کرتا ہے جن کو احمر جسیمی پارہ حیوانچے (Erythrocytic Merozoites) کہتے ہیں۔ یہ سرخ جسیموں میں پھول کی پنکھڑیوں کے مانند ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس لئے اس مرحلہ کو (Rosette Stage) کہا جاتا ہے۔ سرخ جسیمے پھٹ پڑتے ہیں اور احمر جسیمی پارہ حیوانچے خون میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ یہ غیر متاثرہ احمر جسیموں پر حملہ کرتے ہیں اور احمر جسیمی دو کو جاری رکھتے ہیں۔ انسان کے سرخ دموی جسیموں (Red Blood Corpuscles) میں احمر جسیمی دور کو گالجی کے دور (Cycle of Golgi) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ یہ دور طفیلی کی انواع کے لحاظ سے 48 تا 72 گھنٹوں میں تکمیل پاتا ہے۔

خون میں پارہ حیوانچوں اور ہیموزائین (Haemozoin) کے آزاد ہونے کے ساتھ مریض میں ملیریا کی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔
یہ علامتیں تیز بخار کے ساتھ ہر 48 تا 72 گھنٹوں کے وقفہ سے ظاہر ہوتی ہیں۔




شکل 12.46

احمر جسیمی دور یا شقاقیت (غیر جنسی مرحلہ۔3)

## زواجہ خلیوں کی تیاری (Formation of Gametocytes)

متعدد بار شقاقیت (Schizogony) کے واقع ہونے پر طفیلیوں کی کثیر تعداد پیدا ہوتی ہے جو میزبان کی موت کا سبب بنتی ہے اور جو خود طفیلیوں کی موت کا باعث بھی ہے۔ لہٰذا طفیلی کی نسل کو قائم رکھنے کے لئے طفیلی کی دوسرے غیر متاثر میزبان میں منتقلی انتہائی ضروری ہوتی ہے۔ طفیلی جنسی تولید کو انجام دینے کے قابل بننے کے لئے غیر فقری میزبان میں داخل ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی متعدد بار شقاقیت کے نتیجہ میں کھوئے ہوئے شباب کو جنسی تولید کے ذریعہ دوبارہ حاصل کر لیتا ہے۔ جنسی تولید کو انجام دینے کی تیاری زواجوں (Gametes) کی

پیدائش کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ ملیریائی طفیلی میں یہ ایک قابل قدر توافق ہے جس کے ذریعہ ملیریائی طفیلی اپنی نسل کی بقاء اور تولید کے لئے غیر جنسی تولید کی جنسی تولید کے ساتھ تبدیلی کو ظاہر کرتا ہے۔ بالفاظ دیگر طفیلی تبدیل نسل (Alternation of Generation) کو ظاہر کرتا ہے۔

احمر جسمی دور کے بار بار اعادہ کے بعد خون کے سرخ جسموں میں دو اقسام کے پارہ حیوانچے (Merozoites) پیدا کئے جاتے ہیں۔ (i) خرد زواجہ خلیے (Microgametocytes) یا نر زواجے جو چھوٹے لیکن تعداد میں کم ہوتے ہیں۔ ان کا مرکزہ بڑا اور درمیان میں واقع ہوتا ہے۔ (2) کلاں زواجہ خلیے (Macrogametocytes) یا مادہ زواجے۔ یہ بڑی جسامت کے ہوتے ہیں اور تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ ان کا مرکزہ چھوٹا جامد (Compact) اور ایک جانب میں پایا جاتا ہے۔

پختہ زواجہ خلیے انسانی خون میں تقریباً ایک ہفتہ تک زندہ رہتے ہیں۔ یہ خون میں غیر عامل رہتے ہیں ان کی مزید نشو و نما مادہ انافیلس نامی مچھر میں ہوتی ہے۔ اگر طفیلی دوسری انواع کے مچھر میں داخل ہو جاتے ہیں تو یہ ان میں زندہ نہیں رہ سکتے کیوں کہ یہ مچھر ہضم کر لئے جاتے ہیں۔

زواجہ خلیے مادہ انافیلس میں داخل ہوتے ہیں تو زندہ رہتے ہیں کیوں کہ یہ ان کے ہاضمی رس کے لئے مزاحم ہوتے ہیں۔ برخلاف اس کے دوسرے پارہ حیوانچے عدم مزاحمتی صلاحیت کی وجہ سے ہضم کر لئے جاتے ہیں۔

پختہ زواجہ خلئے انسان کے سطحی دموی وعاؤں (Blood Vessles) میں ہجرت کر لیتے ہیں تاکہ مچھر کے جسم میں داخل ہونے کے مواقع زیادہ میسر ہوسکے۔ سطحی خون کو چوسنے کے لئے کاٹتے ہیں۔ یہ طفیلی کے لئے غیر فقری میزبان میں داخل ہونے کے لئے تعجب خیز طفیلی توافق ہے۔

## پلاسموڈیم کی مچھر میں صنفی دور (Sexual Cycle of Plasmodium in Mosquito)

## راس کا دور بذرہ زائی (Cycle of Ross - Sporogony)

مچھر میں پلاسموڈیم کی دور حیات کو بذرہ زائی (Sporogony) یا راس کا دور (Cycle of Ross) کہا جاتا ہے جس کو سب سے پہلے راس (Ross) نے مچھر میں دریافت کیا۔

مچھر جب متاثرہ شخص کو خون چوسنے کے لئے کاٹتا ہے تو متاثرہ شخص کے خون میں پائے جانے والے غیر عامل زواجہ خلیے (Gametocytes) مچھر کی غذائی نالی میں داخل ہو جاتے ہیں۔

## زولجہ کی تشکیل (Gamete Formation)

خرد زولجہ خلیوں (Microgametoctyes) سے نر زواجے (Male Gametes) اور کلاں زولجہ خلیوں (Macrogametocytes) سے مادہ زواجے (Female Gametes) تیار ہوتے ہیں۔

خرد زولجہ خلیوں کے مرکزے تخفیفی تقسیم (Meiosis) کے ذریعہ 6 تا 8 یک گنا (Haploid) دختر مرکزوں میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔ یہ محیطی حصہ میں منتقل ہوجاتے ہیں۔ اس کے ساتھ ہی خلیہ مایہ زولجہ خلیہ کی سطح سے 6 تا 8 سوطیہ (Flagellum) نما دھاگوں کی شکل میں باہر نکل آتا ہے۔ ہر ایک دھاگہ میں ایک ایک دختر مرکزہ داخل ہوتا ہے۔ یہ مرکزہ بردار دھاگے نر زواجے یعنی خرد زواجے کہلاتے ہیں۔ زولجہ خلیہ سے یہ نر زواجے علحدہ ہوجاتے ہیں۔ یک گنا نر زواجوں (Haploid Male Gametes) کی تیاری بروں سوطیہ براری (Exflagellation) یا سوطیہ براری (Flagellation) کہلاتی ہے۔ نر زواجے مچھر کے معدہ میں منتقل ہوجاتے ہیں۔

کلاں زولجہ خلیہ (Macrogametocyte) میں پختگی تقسیم (Maturation Division) (تخفیفی تقسیم Meiosis) واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں یک گنا مادہ زواجے (Haploid Female Gametes) نمو پاتے ہیں۔ مادہ زواجے غیر متحرک ہوتے ہیں۔ ان پر خلیہ مائی زائدہ نمو پاتا ہے جس کو وصول کنندہ مخروط (Cone of Reception) یا باروری مخروط (Fertilization Cone) کہا جاتا ہے۔

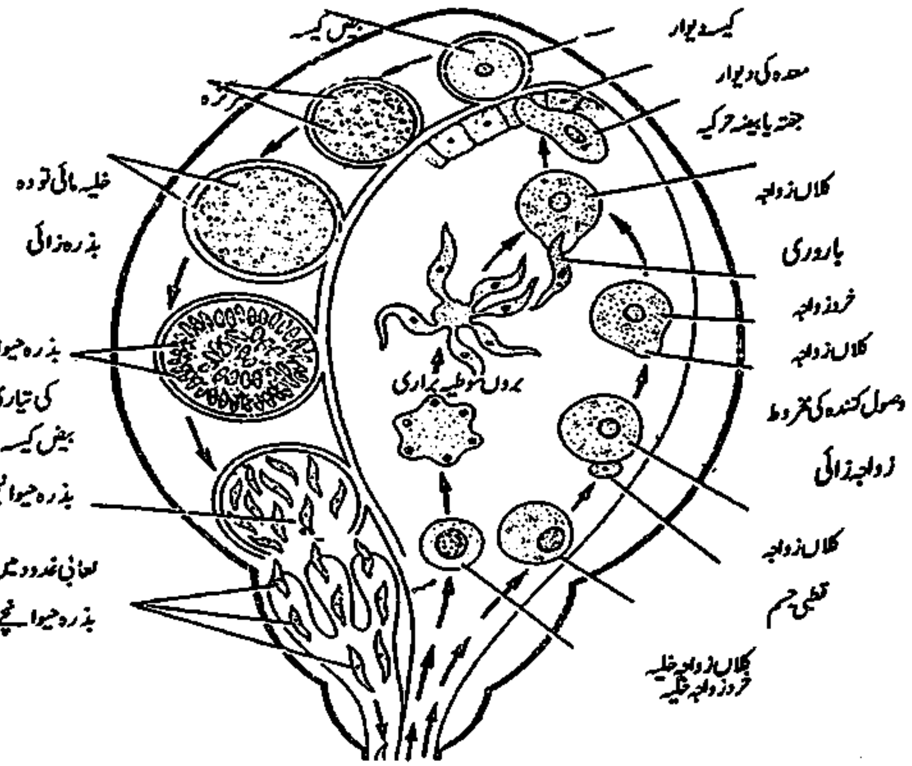
## باروری (Fertilization)

ایک واحد خرد زولجہ (Microgamete) کلاں زولجہ (Megagamete) میں باروری مخروط کے ذریعہ داخل ہوتا ہے جس کے باعث باروری (Fertilization) یا ملواں زواجیت (Syngamy) واقع ہوتی ہے۔ دونوں زواجوں کے مرکزے ایک دوسرے میں ضم ہوکر دو گنا جفتہ (Diploid Zygote) تیار کرتے ہیں جس میں ایک واحد انضمامی مرکزہ (Fusion Nucleus) یا ملواں نوات (Synkaryon) پایا جاتا ہے۔ چوں کہ انضمامی زواجے غیر مشابہ ہوتے ہیں اس لئے ملواں زواجیت کو غیر ہم زواجیت (Anisogamy) کہا جاتا ہے۔

## کیسہ بندی (Encystment)

جفتہ کی تیاری کے 24 گھنٹوں بعد جفتہ دودہ نما (Vermiform)، لانبا اور متحرک بن جاتا ہے۔ اس کو دودہ نیوانچہ (Vermicule) یا بیض حرکیہ (Ookinete) کہا جاتا ہے۔ بیض حرکیہ مچھر کے معدہ کی دیوار میں داخل ہوتا ہے اور اس کی بیرونی تحدیدی

غشاء کے نیچے پہنچ جاتا ہے جہاں اس کے اطراف کیسہ (Cyst) تیار ہو جاتا ہے۔ کیسہ کا جزوی افراز معدہ کی دیوار کے ذریعہ بھی ہوتا ہے۔ کیسہ کو بیض کیسہ (Oocyst) کہا جاتا ہے۔ ایک مچھر کے معدہ کی دیوار میں تقریباً 50 کیسے (Cysts) دکھائی دیتے ہیں۔




شکل 12.47

مچھر میں جنسی دور ۔ راس کا دور ۔ بذرہ زائی (Cycle of Ross - Sporogony)

## بذرہ زائی (Sporogony)

جفتہ کی غیر صنفی تقسیم بذرہ زائی (Sporogony) کہلاتی ہے۔ بیض کیسہ (Oocyst) میں کثیر پارگی (Multiple Fission) کے ذریعہ غیر صنفی تقسیم واقع ہوتی ہے۔ بذرہ زائی مچھر میں زوالجہ خلیوں کے داخل ہونے کے بعد 10 تا 20 دن بعد تکمیل پاتی ہے جس کا انحصار تپش پر ہوتا ہے۔ بذرہ کیسہ پھٹ پڑتا ہے اور بذرہ حیوانچے (Sporozoites) آزاد ہوتے ہیں۔ ایک واحد جفتہ یا بیض

کیسہ سے تقریباً 10,000 بذرہ حیوانچے پیدا ہوتے ہیں۔ بذرہ حیوانچے مچھر کے لعابی غدود میں پہنچ جاتے ہیں۔ ایک تخمینہ کے مطابق مچھر کے ایک لعابی غدود میں بذرہ حیوانچوں کی تعداد تقریباً 200,000 ہوتی ہے۔

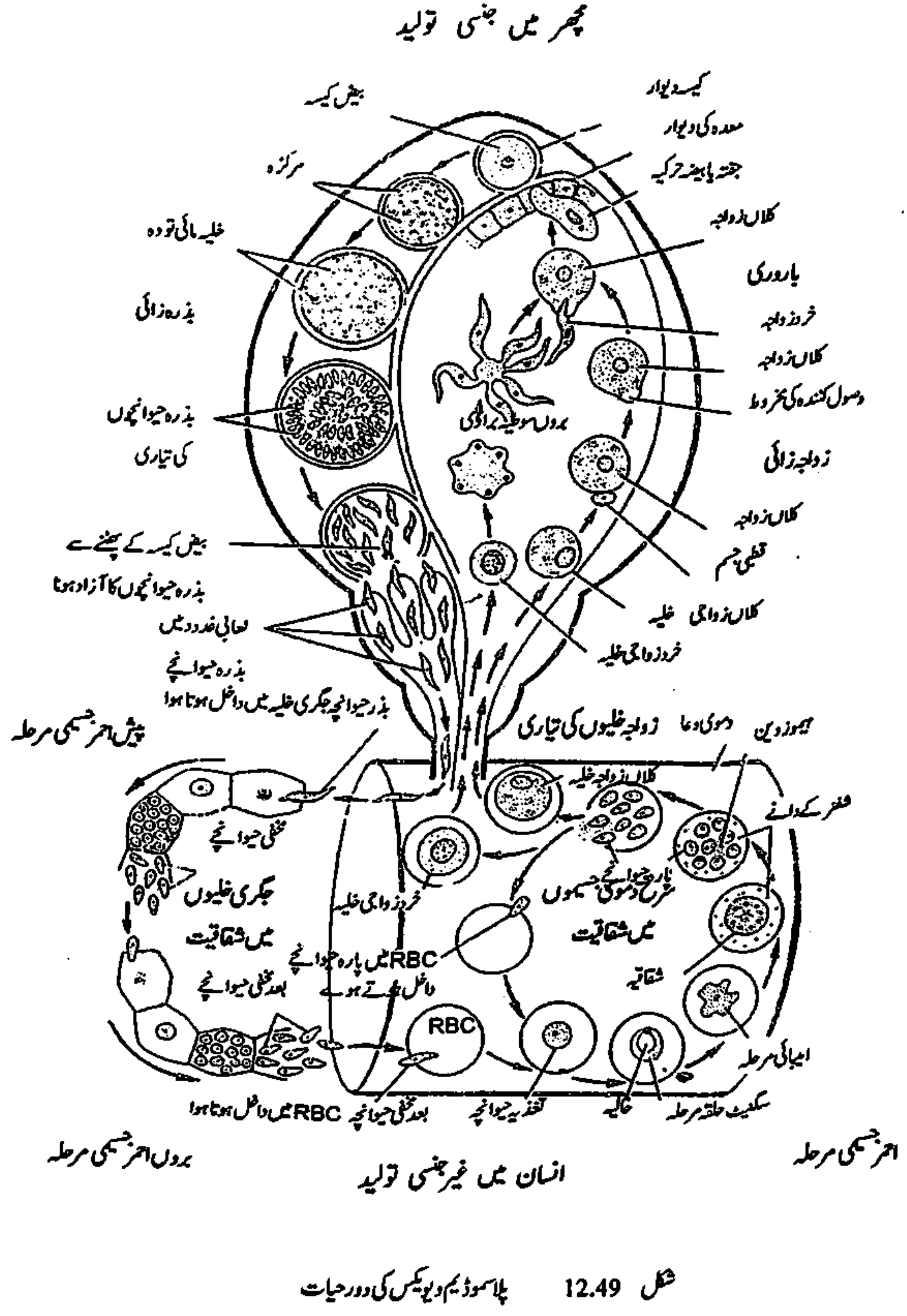
شکل 12.48

متاثرہ مچھر کا معدہ

## بذرہ حیوانچے (Sporozoites)

بذرہ حیوانچہ (Sporozoites) انسان کے لئے تعدی مرحلہ (Infective Stage) ہوتا ہے۔ اس کی شکل درانتی نما (Sickle Shaped) ہوتی ہے۔ بذرہ حیوانچہ کی بیرونی پرت پیلیکل (Pellicle) کی ہوتی ہے۔ اس میں پائے جانے والے کھوکھلے ریشک (Fibrils) تقل وحرکت کا فعل انجام دیتے ہیں۔ اس میں میزبان کی بافت میں سرایت کرنے کی میکانیت پائی جاتی ہے۔ اس میں کئی توانیے (Mitochondria) پائے جاتے ہیں جو اس کے لئے توانائی پیدا کرتے ہیں۔

جب ایک متاثرہ مچھر صحت مند انسان کو کاٹتا ہے تو ہزاروں بذرہ حیوانچے (Sporozoites) انسان کے خون میں داخل ہوجاتے ہیں۔




شکل 12.49 پلاسموڈیم ویویکس کی دورحیات

## خلاصہ 4

☆ انسان میں بیکٹریا کے باعث پیدا ہونے والے امراض میں ہیضہ (Cholera)، ٹائفائیڈ (Typhoid)، خناق (ڈفتھیریا Diphtherial)، نمونیا (Pneumonia)، کزاز (ٹیٹانس Tetanus)، اسہال (Diarrhoae)، جذام (Leprosy) اور طاعون (Plague) شامل ہیں۔

یہ ایک متعدی اور مہلک مرض ہے جس میں انسان کی غذائی نالی متاثر ہوتی ہے۔ یہ مرض وبریو کالیرا (*Vibrio cholera*) نامی گرام منفی (Gram -ve) بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔

اس مرض کی علامتوں میں اسہال، قئے، پیشاب کا کم خارج ہونا، شکمی عضلات میں درد، زبان کا خشک ہونا، آنکھوں کا اندر دھنسنا اور کمزوری کا ظاہر ہونا شامل ہیں۔ اس مرض میں عام طور پر ایک دن میں 30 تا 40 مرتبہ آبی دست آتے ہیں جس کے ساتھ برقیرے (Electrolytes) یعنی سوڈیم، پوٹاشیم، اور کلورائیڈ کے رواں ضائع ہو جاتے ہیں۔ زیادہ دست ہو جانے سے نابیدگی (Dehydration) واقع ہوتی ہے۔

انسان میں یہ مرض سالمونیلا ٹائفی (*Salmonella typhi*) نامی گرام منفی بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ ایک مرض حاد (Acute Disease) اور متعدی مرض ہے۔

سالمونیلا ٹائفی بیکٹریا سے آلودہ غذا اور پانی اس مرض کے تعدیہ (Infection) کا ذریعہ ہے۔ یہ بیکٹریا مریض کے پیشاب اور فضلہ میں پائے جاتے ہیں جو مریض کے ساتھ راست ربط، حامل طفیلی (Vector) حشرات، آلودہ غذا اور پانی اور دیگر اشیاء کے ذریعہ صحت مند انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور ٹائفائیڈ نامی مرض کا باعث بنتے ہیں۔

اس بیماری کی علامتوں میں مستقل 102 تا 103 درجہ فارن ہیٹ تپش، بخار کا شام کے اوقات میں ظاہر ہونا، آنت میں چھالے قابل ذکر ہیں۔

ٹائفائیڈ بخار کی شناخت وائڈل جانچ (Vidal Test) کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔

دق مرض مائکوبیکٹریم ٹیوبرکولاسس (*Mycobacterium tuberculosis*) نامی بیکٹریا کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ دق کا مرض پیدا کرنے والے اس بیکٹریا کو کوچ (Koch) نے سب سے پہلے دریافت کیا۔ یہ ایک متعدی مرض ہے۔ اس بیماری سے پھیپھڑے

متاثر ہوتے ہیں۔اس کی شناخت ایکسرے(X-Rays) کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔

جذام مرض مائکوبیکٹریم لیپرے(*Mycobacterium leprae*) نامی بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔اس مرض میں مریض کی جلد اور محیطی اعصاب شدید متاثر ہوتے ہیں۔

خناق مرض بچوں میں کورینی بیکٹریم ڈفتھیریے(*Coryneybacterium diphtheriae*) نامی بیکٹریا کے باعث پیدا ہوتا ہے۔اس بیماری کی اخفائی مدت 2 تا 5 دن ہوتی ہے۔اس بیکٹریا کی وجہ سے مریض کے حلق، ناک اور غدود شدید متاثر ہوتے ہیں۔

کالی کھانسی چھوٹے بچوں میں ہونے والا ایک عام مرض حاد(Acute Disease) ہے جو بیسلس پرٹوسس(*Bacillus pertusis*) نامی بیکٹریا کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔

☆ یہ مرض مٹی میں پائے جانے والے کلاسٹریڈیم ٹیٹانی(*Clostridium tetani*) نامی بیکٹریا کے ذریعہ افراز ہونے والے بیرون سم(Exotoxins) کے اثر کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔اس مرض سے متاثرہ مریض میں گردن اور جبڑوں کے عضلات میں سکڑاؤ اور تختی، اعضاء شکنی، ریڑھ کے ستون کے شوکہ(Spine) کا خمیدہ ہونا، مرگی(Epilepsy) اور تشنج(Convulsions) اور دانت کیلی یا لک بنگی(Lockjaw) جیسی علامتیں پائی جاتی ہیں۔

☆ وائرس(Virus) کے ذریعہ انسان میں کئی امراض پیدا ہوتے ہیں۔ان میں خسرہ(Measles)، چیچک(Small Pox)، چھوٹی چیچک(Chiken Pox) ، گلسوے(Mumps)، انفلوئنزا(Influenza)، پولیو مائیلیٹس(Polio Myelitis)، ہائیڈرو(Rabiese)، متعدی ہپاٹیٹس(Infective Hepatitis) وغیرہ عام طور پر پائے جانے والے امراض ہیں۔

☆ انسان میں خسرہ مرض روبیولا وائرس(*Rubeola virus*) سے پیدا ہوتا ہے جو انسان میں دہن، ناک اور حلق کے راستہ سے قطیرہ(Droplet) کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں۔اس مرض کی علامتوں میں اچانک بخار کا آنا جس کے ساتھ ہی جلد پر گلابی یا سرخ دھبوں کا ظاہر ہونا، خشک کھانسی، ناک کا بہنا، حلق اور پھیپھڑوں کا متاثر ہونا، روشنی کو دیکھنے سے آنکھوں میں تکلیف، سردی اور سر کا درد وغیرہ شامل ہیں۔

☆ چیچک ایک متعدی اور کافی مہلک مرض ہے۔اس مرض کا باعث بننے والے ویریولا وائرس(*Variola virus*) انسان کے جسم میں قطیرہ(Droplet) کے ذریعہ یا راست ربط یا اس وائرس سے آلودہ کپڑے یا کوئی شئے کے ساتھ تماس میں آنے پر منتقل ہوتے ہیں۔

☆ ہندوستان کو 1977ء میں چیچک سے آزاد ملک قرار دیا گیا ہے۔بنگلہ دیش میں چیچک(Small Pox) سے متاثرہ آخری مریض 24th May. 1975 کو پایا گیا تھا۔

☆ چھوٹی چیچک واریسیلا زوسٹر وائرس (Varicella zoster virus) کے باعث قطیرہ (Dropletes)، آلودہ اشیا یا راست ربط کے ذریعہ پھیلتا ہے۔

☆ گلسوئے پانچ تا پندرہ سال کی عمر کے بچوں میں واقع ہونے والا مرض ہے۔ اس مرض میں مریض کے لعابی غدود جیسے غدود کلفیہ (Parotid Glands) میں سوجن پیدا ہوتی ہے۔ منہ کے کھلنے میں درد، بخار، سر کا درد وغیرہ اس مرض کی علامتیں ہیں۔

☆ انفلوینزا پارامیکزو وائرس (*Paramyxo virus*) کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ اس مرض کی علامتوں میں اچانک بخار، ٹھنڈ، بغیر بلغم کی کھانسی، سر کا درد، جسم کا درد، ناک کا بہنا، آنکھوں سے پانی نکلنا، چھینکنا، اضطراب اور چہرہ کا سوجنا وغیرہ شامل ہیں۔

☆ پولیو مائیلیٹس بچوں میں واقع ہونے والا ایک عام مرض ہے جس کو فالج اطفال بھی کہا جاتا ہے۔ اس مرض کا باعث بننے والے پولیو وائرس (*Pollo virus*) بچہ کے جسم میں غذا، پانی اور دودھ کے ساتھ یا تنفسی راستہ یا راست ربط کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں۔

☆ ریبیز مرض ریبیز وائرس (*Rabies virus*) کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ یہ وائرس کتوں، بلیوں، بندروں وغیرہ کے لعابی غدود میں پائے جاتے ہیں۔ اس مرض کو عام طور پر آب گریزی (Hydrophobia) کہا جاتا ہے۔

☆ متعدی جگری ورم (Infectious Hepatitis) یا جگری ورم قسم اے (Type A Hepatitis) ہیپاٹیٹس اے وائرس (ایچ اے وی HAV) کے باعث عموماً بچوں اور کمسن بالغوں میں واقع ہوتا ہے۔ یہ وائرس یرقان (Jaundice) کا باعث بنتے ہیں۔ اس مرض کی وجہ سے بخار، اضطراب، متلی، قئے، جگر میں سختی واقع ہوتی ہے۔

☆ مصلی جگری ورم (Serum Hepatitis) یا جگری ورم قسم بی (Type B Hepatitis) مرض ہیپاٹیٹس بی وائرس (*Hepatitis B Virus*) کی وجہ سے بچوں کی بہ نسبت بالغوں میں عام طور پر ہوتا ہے۔ اس مرض کے متاثرہ مریض میں سرخ چکتے (Rash)، جوڑوں کا درد (Arthralgia) اور جوڑوں میں ورم پایا جاتا ہے۔ کہنہ مرض (Chronic Disease) میں تشمع جگر (Cirrhosis) (جگر کا سکڑاؤ) ہو جاتا ہے۔

☆ اکتسابی قلت مامونی عارضہ (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) ایک نئی بیماری ہے۔ جس کا مخفف ایڈس (AIDS) ہے۔ یہ مرض HIV وائرس کے ذریعہ لاحق ہوتا ہے جو کئی بیماریوں اور علامتوں کا مجموعہ ہے۔ تدریجاً آخری مرحلہ ایڈس (AIDS) کہلاتا ہے جس کے دوران مریض میں قلت مامونی میکانیت (Immuno Deficiency Mechanism) مستقل طور پر ضائع ہو جاتی ہے جس کے نتیجہ میں مریض بے شمار دوسری بیماریوں کا شکار ہو جاتا ہے۔ ایچ آئی وی (HIV) کی جانچ کے لئے خصوصی طور پر

ایلیسا جانچ(ELISA Test) کو انجام دیا جاتا ہے۔

☆ اول حیوانیوں کے ذریعہ انسانوں میں پیدا ہونے والے چند امراض میں امیبیا سیس (Amoebiasis)، اسہال (Diarrhoea) اور ملیریا(Malaria) وغیرہ شامل ہیں۔

☆ امیبیا سیس(Amoebiasis) کو عام طور پر امیبیائی پیچش(Amoebic Dysentry) کہا جاتا ہے جو اینٹا میبا ہسٹالیٹیکا (*Entamoeba histolytica*) کے ذریعہ بچوں اور بالغوں میں واقع ہوتا ہے۔ اجابت کے ساتھ مخاط(Mucous) اور خون خارج ہوتا ہے اس کے علاوہ پیٹ میں درد، مروڑ اور متلی بھی ہوتی ہے۔

☆ کالا آزار(Kala Azar) کو دُم دُم بخار یا سیاہ بخار یا احشائی لیشمانیاسیس بھی کہا جاتا ہے۔

☆ بشری لیشمانیاسیس(*Cutaneous Leishmaniasis*) بیماری سے متاثرہ مریض کے چہرے پر گہرے پھوڑے پیدا ہوتے ہیں جن کا حاشیہ ابھرا ہوا ہوتا ہے۔

☆ انسان میں ملیریا (Malaria) کا باعث بننے والی طفیلی کی تین انواع پائی جاتی ہیں جن میں پلاسموڈیم فالسی پیرم (*Plasmodium falciparum*) پلاسموڈیم ملیریئے (*Plasmodium malariae*) اور پلاسموڈیم اویل (*Plasmodium ovale*) شامل ہیں۔

☆ انسان میں ملیریا بیماری مادہ انافیلس(Female Anophelus) نامی مچھر کے ذریعہ پھیلتی ہے۔

# 5 نمونہ امتحانی سوالات

## 5.1 طویل جوابی سوالات

1) انسان میں بیکٹریا کے باعث کونسی بیماریاں لاحق ہوتی ہے۔ کسی ایک بیماری کو بیان کیجئے۔

2) انسان ہیضہ کی بیماری سے کس طرح متاثر ہوتا ہے اس بیماری کی علامتیں اور انسدادی طریقوں کو بیان کیجئے۔

3) انسان میں ٹائیفائیڈ بخار کس بیکٹریا کے ذریعہ واقع ہوتا ہے؟ یہ کس طرح انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور بیماری پیدا کرتے ہیں۔ اس بیماری کی علامتوں اور انسدادی طریقوں کو مختصراً بیان کیجئے۔

4) "دق ایک متعدی بیماری ہے" پر ایک مضمون لکھئے۔

(5 انسان میں جذام کی علامتوں اور بیماری کی اقسام کو بیان کیجئے۔

(6 بچوں میں کونسی متعدی بیماریاں بیکٹریا کے ذریعہ واقع ہوتی ہیں ان کو مختصراً بیان کیجئے۔

(7 کلاسٹیڈیم ٹیٹانی(Clostridium tetani) بیکٹریا کے باعث واقع ہونے والی بیماری کو مختصراً بیان کیجئے۔

(8 خسرہ بیماری بچوں میں کس طرح منتقل ہوتی ہے اس بیماری کی علامتوں اور انسدادی طریقوں کو بیان کیجئے۔

(9 " چیچک ایک انتہائی مہلک اور متعدی بیماری تھی" بیان کیجئے۔

(10 حسب ذیل پر مختصر نوٹ لکھئے

a) چھوٹی چیچک b) گلسوئے c) انفلوینزا d) پولیو مائیلیٹس

(11 جگری ورم(Hepatitis) بیماری کونسے وائرس کے باعث واقع ہوتی ہے؟ جگری ورم کی اقسام کو مختصراً بیان کیجئے۔

(12 حسب ذیل پر مختصر نوٹ لکھئے

a)امیبا سیس b) اسہال c) کالا آزار d) بشرلیشمانیاسیس

انسان میں ملیریا بیماری کس طرح واقع ہوتی ہے پلاسموڈیم کی دورِ حیات کو بیان کرتے ہوئے ملیریا کی علامتوں اور انسدادی طریقوں کو بیان کیجئے۔

## 5.2 مختصر جوابی سوالات

(1 برقیرہ سیال(Electrlyte Fluid) کی کیا اہمیت ہے؟ برقیرہ سیال کی اجزائے ترکیبی کیا ہے؟

(2 ٹائفائیڈ بخار کی شناخت کس طرح کی جاتی ہے؟

(3 دق کے علاج میں کونسی ادویات استعمال کی جاتی ہیں؟

(4 بچوں میں ڈی پی ٹی(DPT) ٹیکہ کونسی بیماریوں پر قابو پانے کے لئے دیئے جاتے ہیں؟

(5 ہندوستان کو کس سنہ میں چیچک سے آزاد ملک قرار دیا گیا؟ ہندوستان میں اس بیماری سے متاثرہ آخری مریض کب پایا گیا تھا؟

(6 پولیو وائرس بچوں میں کونسے اعضاء کو متاثر کرتے ہیں؟ اس وائرس سے واقع ہونے والی بیماری کا علاج اور بچاؤ کس طرح کیا جاتا ہے؟

(7 رابیز (Rabies) بیماری کو آبگریزی(Hydrophobia) کیوں کہا جاتا ہے؟

8) متعدی جگری ورم اور معطلی جگری ورم کے درمیان کیا فرق ہے؟

9) اسہال یا گیاردئیت (Giardiasis) سے متاثرہ مریض میں نا بیدگی (Dehydration) کیوں واقع ہوتا ہے؟

10) انسان میں ملیریا بیماری کو پیدا کرنے والے پلاسموڈیم طفیلی کے احمر جسمی دورحیات کے دوران کونسے مراحل وقوع پذیر ہوتے ہیں؟

7.3 مفروضی سوالات

5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

وبریو کالیرا (*Vibrio Cholera*) نامی گرام منفی بیکٹریا کو ــــــــــــــ نامی سائنسدان نے دریافت کیا۔

ٹائفائیڈ بخار کی شناخت ــــــــــــــ کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

دق بیماری کی شناخت ــــــــــــــ کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

بچوں میں خناق (ڈفتھیریا) بیماری کی وجہ سے حلق کی اندرونی سطح پر ــــــــــــــ تیار ہوتی ہے۔

کرازیامیلانس بیماری کے علاج میں مریض کو ــــــــــــــ ٹیکے لگوائے جاتے ہیں۔

5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

1) بچوں میں خسرہ بیماری کے دوران ثانوی بیماریاں واقع ہوتی ہیں جیسے

a) خیشوی نیمونیا اور ورم دماغ  b) ورم بار بطون (Dermatitis)

c) دق

2) ٹائفائیڈ بیماری کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے لگائے جانے والے ٹیکے

a) TAB ٹیکہ  b) ڈی پی ٹی (DPT)

c) HAV ٹیکہ

3) انسان میں کالا آزار بیماری کا باعث بننے والے لیشمانیا ڈونووانی نامی پروٹوزوا کے لئے ثانوی میزبان

a) ریت مکھی (Sand Fly)  b) مادہ مچھر انافیلس

c) نر مچھر انافیلس

4) انسان میں ملیریا کی علامتیں جیسے جاڑا اور تیز بخار خون کے سرخ جسموں (RBC) کے شق ہونے سے یکا یک فوارے کی شکل

میں خارج ہونے والے دانوں کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہیں۔ یہ دانے کہلاتے ہیں

(a ہیموزوین (Haemozoin) (b گلوبین (Globin)

(c ہیموگلوبین (Haemoglobin)

(5 حیاتیاتی کنٹرول میں استعمال کی جانے والی سرواکش مچھلیاں

(a گمبوسیا (Gambusia) اور لیبیسٹس (Lebistes) (b مرل مچھلی

(c چناس چناس

### 5.3.3 جوڑیاں لگائیے۔

(1 ڈم ڈم بخار (Dum Dum Fever) ( ) ایلیسا جانچ (ELISA Test)

ہیپاٹیٹس اے وائرس ( ) کلاسٹریڈیم ٹیٹانی

(2 29 August, 1897 ( ) نا آبیدگی (Dehydration)

(3 ٹائفائیڈ ( ) یرقان (Jaundice)

(4 تشنج بستگی (Lockjaw) ( ) مائکوبیکٹیریم ٹیوبرکولاسس

( ) (*Mycobacterium tuberculosis*)

(5 گیارڈیاسیت (Giardiasis) ( ) "بیم ملیریا"

(6 خسرہ ( ) فالج اطفال

(7 کوچ (Koch) ( ) چومرکزی کیسہ (Tetranucleate Cyst)

(8 پولیومائلیٹس ( ) ریت مکھی (Sand Fly)

(9 ایچ آئی وی (HIV) کی جانچ ( ) مرض روبیولا وائرس (*Rubeola virus*)

(10 امیبائی پیچش (Amoebic Dysentry) کے لئے تعدیہ مرحلہ ( ) وائڈل جانچ (Vidal Test)

# سبق 13 صحت (Health)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 عمدہ صحت کی تعریف

3.2 عمدہ صحت کے فوائد

3.3 عمدہ صحت کو قائم رکھنے میں تعلیم کا رول

3.4 صحت کو متاثر کرنے والے عوامل

3.4.1 اندرونی عوامل

3.4.1.1 اندرونی عوامل کے سبب پیدا ہونے والے امراض

3.4.2 بیرونی عوامل

3.4.2.1 بیرونی عوامل کے سبب پیدا ہونے والے امراض

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

### 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے۔

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ صحت سے متعلق درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ عمدہ صحت کی تعریف
- ☆ عمدہ صحت کے فوائد
- ☆ عمدہ صحت کو قائم رکھنے میں تعلیم کا رول
- ☆ صحت کو متاثر کرنے والے عوامل

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ خوردبینی عضویوں کے باعث پیدا ہونے والے امراض سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔اس سبق میں آپ صحت سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے جس کو آپ اس دنیا میں ہماری با مقصد بقاء زندگی کے لئے ضروری سمجھتے ہیں۔کیوں کہ صحت سے متعلق مشہور مقولہ ہے" تندرستی ہزار نعمت ہے"(Health is Wealth)۔اپنی صحت کی دیکھ بھال، نگہداشت اور حفاظت ہم سب کا فرض اولین ہے۔اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ بخوبی واقف ہوں گے کہ کس طرح صحت پر مختلف بیرونی اور اندرونی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں جس کے نتیجہ میں مختلف امراض لاحق ہوتے ہیں۔ان امراض سے اپنے آپ کو محفوظ رکھنے اور عمدہ صحت کو برقرار رکھنے کی اہمیت کو آپ اچھی طرح سمجھ سکیں گے تاکہ آپ انفرادی، اجتماعی اور قومی سطح پر بہتر سے بہتر کام انجام دے سکیں۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 عمدہ صحت کی تعریف

عمدہ صحت سے مراد کسی شخص کی طبعی، دماغی اور سماجی حالت کی بہتری اور خوشحالی ہے نہ کہ صرف بیماریوں سے آزادی کا نام صحت ہے۔عمدہ صحت ایک نعمت ہے، خوشحالی کی حالت ہے، پریشانیوں اور نفسیاتی دباؤ سے آزادی ہے اور بیماریوں سے چھٹکارا ہے۔اس دنیا میں ہماری با مقصد بقاء زندگی عمدہ صحت کے بغیر ناممکن ہے۔انفرادی، اجتماعی اور قومی سطح پر بہتر انداز میں کام انجام دینے کی صلاحیت کا انحصار عمدہ صحت پر مبنی ہے۔ایک صحت مند انسان کا ہمارے ذہن میں تصور اس طرح ہوتا ہے کہ وہ :

(a بیماریوں سے آزاد ہوتا ہے۔

(b ہاتھ یا پیر سے معذور نہیں ہوتا ہے۔

(c ذہنی مسائل میں گرفتار نہیں رہتا۔

(d سماجی اور نفسیاتی دباؤ سے آزاد ہوتا ہے۔

(e کسی بھی طرح کی پریشانیوں میں مبتلا نہیں رہتا ہے۔

## 3.2 عمدہ صحت کے فوائد

عمدہ صحت ہمارے کام کرنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتی ہے اور نہ صرف ہم کو انفرادی طور پر ترقی سے ہمکنار کرتی ہے بلکہ ہماری سوسائٹی، کمیونٹی اور بالآخر اجتماعی طور پر ہمارے ملک کی ترقی کا باعث بنتی ہے۔ انسان کی خوشحالی کا راز اس کی عمدہ صحت میں پنہاں ہے جو اس دنیا میں خوش وخرم زندگی گذارنے کے لئے ضروری ہے۔

## 3.3 عمدہ صحت کو قائم رکھنے میں تعلیم کا رول

عمدہ صحت کو قائم رکھنے میں تعلیم اہم رول ادا کرتی ہے۔ تعلیم انسان کو نہ صرف متوازن غذا کے استعمال کی اہمیت اور مختلف غذاوں کی تغذیائی قدر سے واقف کرواتی ہے بلکہ ہمارے جسمانی نظاموں کے کام کرنے کی میکانیت، جسمانی اعضاء سے متعلق مختلف تحولی امراض ان کے اسباب، خوردبینی مرض زا (Pathogens) کے باعث پیدا ہونے والے امراض اور ان کے انسدادی طریقوں کے علاوہ مختلف کیمیائی اشیاء جیسے تمباکو، الکحل، شراب اور نشہ آور ادویات کے مہلک اثرات سے بھی واقف کرواتی ہے۔

## 3.4 صحت کو متاثر کرنے والے عوامل

انسانی صحت کو متاثر کرنے والے تمام عوامل کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ 1) اندرونی عوامل (Intrinsic Factors) اور 2) بیرونی عوامل (External Factors)۔

### 3.4.1 اندرونی عوامل (Intrinsic Factors)

امراض کا سبب بننے والے وہ تمام عوامل جو انسان کے جسم میں پائے جاتے ہیں اندرونی عوامل کہلاتے ہیں۔ ان میں سے چند اہم عوامل جو ہماری صحت کو متاثر کرتے ہیں حسب ذیل ہیں۔

(a مختلف جسمانی حصوں یا اعضاء کی سوء کارکردگی (Malfunctioning)

(b جینیاتی عارضے(Genetic Disorders)

(c ہارمونی عدم توازن(Hormonal Imbalance)

(d جسم کے مامونی نظام کی سوءکارکردگی(Malfunctioning of Immune System)

### 3.4.1.1 اندرونی عوامل کے سبب پیدا ہونے والے امراض

انسان میں اندرونی عوامل کے سبب پیدا ہونے والے امراض کو تحولی امراض(Metabolic Diseases) یا عضوئی امراض کہا جاتا ہے جن کو ذیل میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

#### (a جسمانی اعضاء کی سوءکارکردگی کے سبب پیدا ہونے والے امراض

ہمارے جسم کے مختلف اعضاء جیسے دل(Heart)، گردے(Kidney)، ہڈیاں(Bones)، آنکھ کے عدسے(Eye Lens) وغیرہ کی سوءکارکردگی یعنی غیر مناسب افعال کے سبب پیدا ہونے والے امراض کا انحصار کئی عوامل پر ہوتا ہے جیسے :

**(i توارثی عوامل(Hereditary Factors)**

یہ عوامل والدین سے اولاد میں منتقل ہوتے ہیں۔

**(ii پیدائشی نقائص(Congenital Defects)**

اس قسم کے نقائص پیدائش کے وقت سے ہی موجود ہوتے ہیں۔

**(iii اعضاء کی اچانک یا آہستہ سوء کارکردگی (Slow or Sudden Malfunctioning of the Organs)**

بعض اعضاء کی کارکردگی بعض اوقات اچانک متاثر ہوجاتی ہے یا پھر کافی آہستہ متاثر ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں ان اعضاء سے متعلق عارضے پیدا ہوتے ہیں جیسے قلبی عارضے۔

**(iv بعض جسمانی خلیوں کا غیر قابو نمو(Uncontrolled Growth of Some Body Cells)**

انسان کے جسم میں بعض بافتوں(Tissues) کے خلیوں کا نمو غیر قابو ہوجاتا ہے جو ٹیومر(Tumor) اور سرطان (Cancer) کا باعث بنتا ہے ۔ سرطان کی شناخت اگر ابتدائی مراحل میں نہ ہو اور علاج نہ کیا جائے تو یہ موت کا باعث بنتا ہے۔ مختلف عوامل سرطان کا سبب بنتے ہیں ان میں سگریٹ نوشی، زیادہ توانائی والی شعاعوں جیسے گاما شعاعوں(Gamma rays) سے متاثر ہونا، بعض صبغوں(Dyes) اور

کیمیائی اشیاء کا استعمال وغیرہ شامل ہیں۔

بعض جسمانی اعضاء کی سوء کارکردگی کے سبب انسان میں پیدا ہونے والے امراض کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1 مختلف امراض اور متعلقہ اعضاء

| امراض | اعضاء |
| --- | --- |
| قلبی ناکامی (Cardiac Failure) | دل |
| گردے کی ناکامی (Kidney Failure) | گردے |
| عظمی مسامداری (Osteoporosis) | ہڈیاں |
| قریب بینی (Myopia) اور موتیا بند (Cataract) | آنکھ کے عدسے |

(b) جینیاتی امراض (Genetic Diseases)

ایسے امراض جو نسل در نسل منتقل ہوتے ہیں جینیاتی امراض کہلاتے ہیں۔ انسان میں پیدا ہونے والے دو اہم جینیاتی امراض میں ہیموفلیا (Haemophilia) اور سکل سیل فقر الدم (Sickle Cell Anaemia) قابل ذکر ہیں۔

ہیموفیلیا ایک نادر جینیاتی مرض ہے جس میں جسم کے کسی معمولی سے بھی زخم سے نکلنے والا خون بآسانی منجمد نہیں ہوتا ہے اور اس طرح خون کافی دیر تک بہتے رہتا ہے۔ خون کی کافی مقدار کے خارج ہو جانے کے سبب موت واقع ہوتی ہے۔ اس مرض کی شناخت انجماد خون کی معین مدت میں طوالت کے باعث کی جاتی ہے۔

سکل سیل فقر الدم (Sickle Cell Anaemia) ایک ایسا جینیاتی مرض ہے جس میں مبتلا ہونے والے مریض کے خون کے سرخ جسیمے (Red Blood Corpuscles) ناقص قسم کے ہیموگلوبین (Haemoglobin) کی موجودگی کے باعث درانتی نما شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ درانتی نما سرخ جسیمے جسم میں گردش کے دوران بآسانی تباہ ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے فقر الدم (Anaemia) یعنی خون کی کمی واقع ہوتی ہے اور خون ناقص قسم کا بن جاتا ہے۔ اس مرض میں مبتلا اشخاص ناقص قسم کے خون اور فقر الدم کی موجودگی کے باعث مدافعت کی صلاحیت کھو دیتے ہیں جس کی وجہ سے وہ مختلف قسم کے تعدیہ کا شکار ہو جاتے ہیں اور عموماً درمیانی عمر کو پہنچنے سے قبل موت سے ہمکنار

ہو جاتے ہیں۔ یہ مرض افریقہ کے بعض علاقوں میں رہنے والے لوگوں میں عام طور پر واقع ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ ہندوستان میں مدھیہ پردیش، بہار اور مہاراشٹرا کے بعض علاقوں میں بھی یہ مرض پایا جاتا ہے۔

### (c ہارمونی امراض (Hormonal Diseases)

ہارمونس (Hormones) ایک قسم کے پروٹینس ہیں جو ہمارے جسم کی طبعی اور صحت مند نشو ونما سے متعلقہ مختلف افعال کو قابو میں رکھتے ہیں۔ ہارمونس کی قلت یا اس کی پیداوار میں نقص مختلف امراض کا باعث بنتی ہے جن کو ہارمونی امراض کہا جاتا ہے۔ چند اہم ہارمونی امراض حسب ذیل ہیں:

(a الہی، کریٹینیزم (Cretinisms)     (b ذیابطیس (Diabetes)

(c دیو قامتی (Gigantism)     (d پست قامتی (Dwarfism)

### (a الہی، کریٹینیزم (Cretinisms)

الہی (کریٹینیزم - Cretinisms) کے معنی " کمزور ذہنیت " ہے۔ یہ مرض بچوں میں پایا جاتا ہوتا ہے۔ بچے کی غذا میں آیوڈین (Iodine) کی قلت گردن کے حصہ میں پائے جانے والے درقیہ غدود (Thyroid Glands) کی کارکردگی میں کمی کا باعث بنتی ہے جس کی وجہ سے تھائیراکسن (Thyroxin) نامی ہارمون کی قلت واقع ہوتی ہے جس کی وجہ سے بچے کا دماغی نشو ونما رک جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ہڈیوں کا نمو بھی متاثر ہو جاتا ہے اور رک جاتا ہے جس کے نتیجہ میں بالآخر ڈھانچہ پوری طرح نمو نہیں پاتا اور اس میں ایک قسم کی تخفیف نظر آتی ہے۔

شکل 13.1 الہی (Cretinism)

(b ذیابطیس (Diabetes)

ذیابطیس ایک عام مرض ہے جوانسولین (Insulin) نامی ہارمون کی قلت کے باعث پیدا ہوتا ہے۔جسم میں انسولین کی قلت کی وجہ سے ہضم شدہ شکر مکمل طور پر جسم میں استعمال نہیں کی جاتی جس کی وجہ سے شکر کی مقدار خون میں بڑھ جاتی ہے۔اس حالت کو ذیابطیس کہا جاتا ہے۔خون میں شکر کی زائد مقدار کی وجہ سے انسان کئی اقسام کے تعدیہ کا شکار ہوجاتا ہے۔

(c دیوقامتی (Gigantism)

یہ مرض نخامی غدود (Pituitary Gland) سے نموئی ہارمون (Growth Hormone) کی زائد مقدار کے افراز ہونے کی وجہ سے لاحق ہوتا ہے۔نموئی ہارمون کی زائد مقدار یا نخامی غدود کی فوق فعلیت (Hyperactivity) کی وجہ سے ہڈیوں کا نمو کافی تیز ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ہڈیوں کی لمبائی میں غیر معمولی اضافہ ہوتا ہے جس کے باعث انسان کی جسامت کافی اونچی ہوجاتی ہے۔اس حالت کو دیوقامتی (Gigantism) کہا جاتا ہے۔ایک دیوقامت بالغ انسان کی لمبائی 7 تا 8 فٹ تک ہوسکتی ہے۔

شکل 13.2
دیوقامت

### d) پست قامتی(Dwarfism)

اس طبعی حالت کا مرض نخامی غدود سے افراز ہونے والے نموئی ہارمون کی قلت کے باعث واقع ہوتا ہے۔نموئی ہارمون کی قلت یا نخامی غدود کی پست فعلیت (Hypoactivity) کی وجہ سے ہڈیوں کا نمو رک جاتا ہے جس کے باعث انسان کا قد پست رہتا ہے۔ اس حالت کو پست قامتی (Dwarfism) کہا جاتا ہے۔ایک پست قامت بالغ شخص کی لانبائی صرف 2 تا3 فٹ ہوتی ہے۔

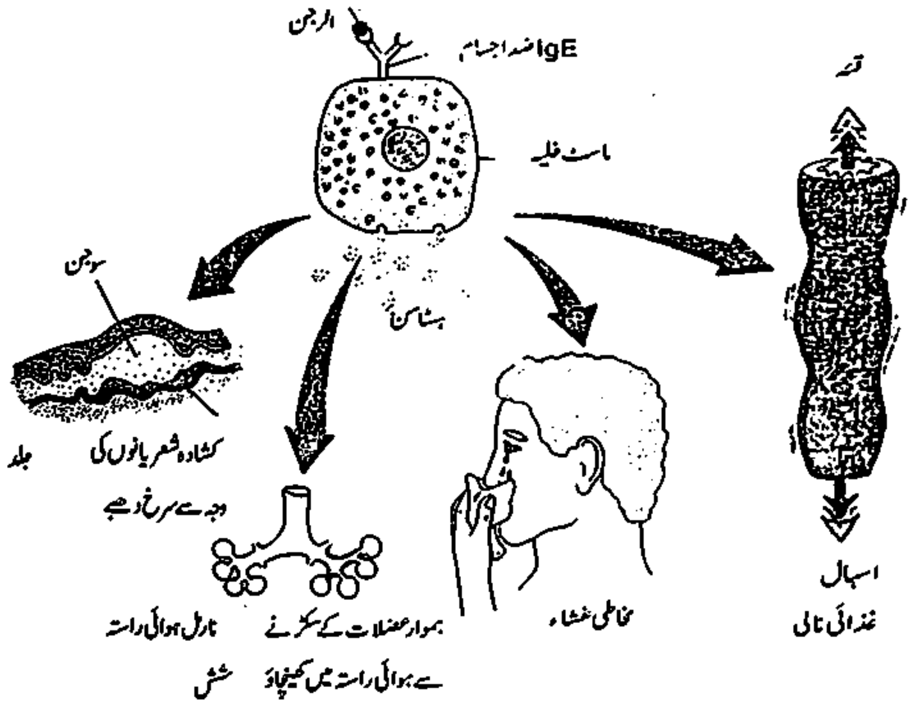
شکل 13.3

پست قامت(دایاں)اور نارمل شخص(بایاں)

### d) الرجی امراض(Allergic Diseases)یا الرجی(Allergy)

بعض اشخاص جب پروٹین افراط غذائیں جیسے مچھلی، انڈا وغیرہ یا مخصوص ترکاریاں یا دیگر خورد و نوش کی اشیاء بطور غذا استعمال کر تے ہیں تو ان کے جسم پر سرخ دھبے نمودار ہوجاتے ہیں اور جلد پر چھوٹے چھوٹے ابھار دکھائی دیتے ہیں۔اسی طرح اگر دھول کے ذرات یا زیرہ دانے(Pollen Grains) سانس نالی میں داخل ہوجائیں تو چھینکیں آنے لگتی ہیں۔ان اشخاص کو ان اشیاء کے لئے حساس کہا جاتا ہے۔ ایک انسان میں مختلف اشیاء جیسے دھول، زیرہ دانے، بعض غذائی اشیاء جیسے انڈا، مچھلی اور دالیں اور بعض ادویات یا ریشے وغیرہ کے لئے پائی جانے والی حساسیت کو الرجی (Allergy) کہا جاتا ہے۔ان اشیاء کے لئے جسم میں واقع ہونے والے غیر موافق ردعمل کو الرجی تعاملات (Allergic Reactions) کہا جاتا ہے۔الرجی دراصل جسم میں واقع ہونے والے مامونی نظام (Immune System) کی سوء یا ناقص کارکردگی ہے۔مامونیت سے مراد متعدد بار واقع ہونے والے تعدیہ کے خلاف جسم کی مدافعتی صلاحیت ہے۔لیکن یہی مدافعت کی

میکانیت یعنی تعامل جب غیر معمولی طور پر بیش فاعلی (Hyper Active) ہو جاتا ہے تو اس حالت کو الرجی یا فوق حساسیت (Hyper Sensitivity) کہا جاتا ہے۔ دمہ بھی الرجی تعامل کے باعث پیدا ہونے والا مرض ہے۔ الرجی سے بچنے کے لئے سب سے پہلے ضروری ہے کہ الرجی کے اسباب یعنی کس شئے سے الرجی پیدا ہوتی ہے معلوم کریں اور اس شئے کے استعمال سے گریز کریں یا اس شئے سے اپنے آپ کو بچائیں۔




شکل 13.4

الرجی کا ردعمل

### 3.4.2 بیرونی عوامل (Extrinsic Factors)

عوامل جو انسان کے جسم میں بیرونی طور پر داخل ہوتے ہیں اور امراض پیدا کرنے کا سبب بنتے ہیں بیرونی عوامل (Extrinsic Factors) کہلاتے ہیں۔ ہماری صحت کو متاثر کرنے والے اہم بیرونی عوامل حسب ذیل ہیں۔

a) ناکافی غذا

(b امراض پیدا کرنے والے خردبینی عضوئے جیسے جراثیم(Bacteria)، وائرس(Virus)، پھپھوندی(Fungi) اور پروٹوزوا۔

(c ماحولی آلودکار(Environmental Pollutants)۔

(d عادت(Habit) پیدا کرنے والی اشیاء جیسے تمباکو، الکحل، نشہ آور ادویات وغیرہ۔

### 3.4.2.1 بیرونی عوامل کے سبب پیدا ہونے والے امراض

مذکورہ بالا بیرونی عوامل ہمارے جسمانی نظام کی کارکردگی کو متاثر کرتے ہیں جس کے باعث مختلف امراض لاحق ہوتے ہیں جن کو ذیل میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

#### (a ناکافی غذا کے سبب واقع ہونے والے امراض

غذا میں لازمی مقویات جیسے کاربوہائیڈریٹس(Carbohydrates)، شحمیات(Fats)، لحمیات(Proteins)، معدنیات (Minerals) اور حیاتین(Vitamins) کی قلت کے باعث پیدا ہونے والے امراض کو تغذیائی امراض (Nutritional Diseases) کہا جاتا ہے۔ بعض اہم تغذیائی امراض کو سبق" تغذیہ" میں بیان کیا جا چکا ہے۔

#### (b خردبینی عضویوں کے سبب پیدا ہونے والے امراض

انسان میں خردبینی عضویوں جیسے جراثیم، وائرس، پھپھوندی، اور پروٹوزوا(Protozoa) کے باعث کئی امراض لاحق ہوتے ہیں۔ جن کو تفصیل سے سبق "عام انسانی امراض" میں بیان کیا گیا ہے۔

#### سرطان(Cancer)

سرطان صرف ایک مرض نہیں بلکہ ممکن ہے کہ یہ کئی امراض کا مجموعہ ہے۔ جسم کے کسی حصہ یا عضوء میں غیر معمولی نمو دراصل غیر قابو یافتہ خلوی تقسیم کے نتیجہ میں حاصل ہونے والے خلیوں کا تودہ ہے جس کو رسولی(Tumor) کہتے ہیں۔ بالفاظ دیگر عضوء کے زائد نمو کو رسولی کہا جاتا ہے۔ رسولیاں دو اقسام کی ہوتی ہیں۔

1) سلیم رسولیاں(Benign Tumors)

2) مہلک رسولیاں(Malignant Tumors)

شکل 13.4a معدئی ناسور۔ سلیم رسولی     شکل 13.4b امعدئی ناسور۔ مہلک رسولی

#### (1 سلیم رسولیاں (BenignTumors)

جسم کے کسی حصہ میں نمو پانے والی ایسی رسولیاں جو اتصالی بافت (Connective Tissue) کی پرت سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہیں سلیم رسولیاں (Benign Tumors) کہلاتی ہیں۔ یہ رسولیاں جسم میں ایک مقام سے دوسرے مقام کو نہیں پھیلتی جیسا کہ مہلک رسولیاں پھیلتیں ہیں۔ یہ رسولیاں مہلک نہیں ہوتیں لیکن مریض کی زندگی میں بعض وقت یہ رسولیاں اردگرد کے دوسرے اعضاء پر دباؤ ڈالتی ہیں جس کے باعث ان اعضاء کے افعال متاثر ہو جاتے ہیں جو نقصان کا سبب بن سکتے ہیں۔ یہ رسولیاں کافی آہستہ نمو پاتی ہیں۔ یہ نہ ہی متعدی (Infective) ہوتی ہیں اور نہ ہی توارثی ہوتی ہیں۔ لیکن یہ بہتر ہے کہ ان کو عمل جراحی کے ذریعہ جسم سے نکال دیا جائے۔

(2 مہلک رسولیاں (Malignant Tumors) یا سرطان (Cancer)

ایسی رسولیاں جن کا نمو غیر محدود ہوتا ہے اور جو جسم میں ایک مقام سے دوسرے مقام کو پھیلتی ہیں مہلک رسولیاں یا سرطان کہلاتی ہیں۔ سرطان کے خلیے (Cancer Cells) دموی دعائی نظام (Blood Vascular System) یا لمفی نظام (Lymphatic System) کے ذریعہ جسم میں دور دور تک پہنچ جاتے ہیں جہاں وہ ان اعضاء میں سرطان کے نمو کا باعث بنتے ہیں۔ مہلک رسولی کے وہ حصے جن کی جڑیں جسم میں دور تک پھیلی ہوئی ہوتی ہیں انتقال اعضاء (Metastases) کہلاتے ہیں۔ اس طرح منتقلی کے باعث دوسرے اعضاء میں نمو پانے والی رسولی کو انتقال عضوی رسولی (Metastatic Tumor) کہا جاتا ہے۔ تاہم سرطان ابتدائی مرحلہ (Primary Phase) میں مخصوص عضو تک ہی محدود رہتا ہے لیکن سرطان کے خلیے ثانوی مرحلہ (Secondary Phase) میں داخل ہو جاتے ہیں تو یہ انتقال عضوی (Metastasis) کے باعث جسم کے دوسرے حصوں میں پھیل جاتے ہیں۔ جس طرح پودے کی جڑیں زمین میں پھیل جاتی ہیں اس طرح جسم کے دوسرے اعضاء میں بھی سرطان پھیل جاتا ہے۔ اس مرحلہ پر علاج ناممکن ہو جاتا ہے اور مریض کی موت چند ہی دنوں میں یقینی طور پر واقع ہوتی ہے۔

## سرطانی خلیوں (Cancerous Cells) کی خصوصیات

نارمل خلیوں کے برخلاف سرطانی خلیے (Cancerous Cells) مختلف شکلیاتی اور فعلیاتی خصوصیات کو ظاہر کرتے ہیں جن کو مختصراً ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

(1 سرطانی خلیوں میں خلوی تقسیم کا عمل قابو کے باہر ہو جاتا ہے اور خلیوں کی تنظیم متاثر ہو جاتی ہے۔

(2 خلیے جو سرطانی خلیوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں اپنے مخصوص افعال کو ضائع کر دیتے ہیں۔

(3 سرطانی رسولی کو اگر عمل جراحی کے ذریعہ مریض کے جسم سے نکال کر دوسرے شخص کے جسم میں پیوست کر دیا جائے اور مناسب

خون کی سربراہی فراہم کی جائے تو رسولی کے خلیوں میں تقسیم کا عمل جاری رہے گا اور رسولی میں نمو کافی آہستہ ہوگا۔لہذا سرطانی رسولی کا حصہ میزبان کے جسم میں بحیثیت طفیلی (Parasite) برتاؤ کرتا ہے۔

4) سرطانی خلیوں کی شکلیات میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔یہ شکل، جسامت اور رنگنے کے تعاملات (Staining Reactions) میں بے قاعدہ ہو جاتے ہیں۔

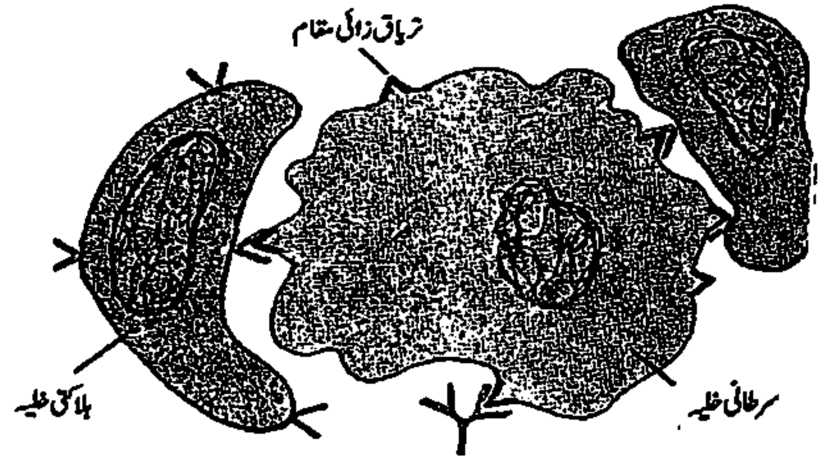
5) ان خلیوں میں پائے جانے والے عضوچے (Organelles) اپنی ساخت میں غیر طبعی حالت کو ظاہر کرتے ہیں۔

6) سرطانی خلیوں میں خیطی تقسیم (Mitosis) کا عمل غیر طبعی ہو جاتا ہے۔

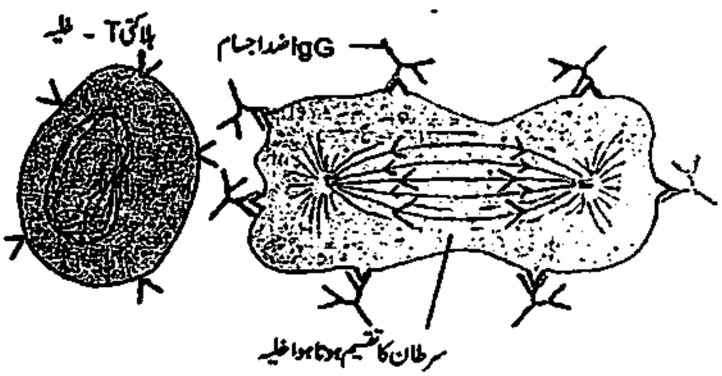
7) بین خلوی کیلشیم (Calcium) کی مقدار میں کمی واقع ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے سرطانی خلیے بآسانی ایک دوسرے سے علحدہ ہو کر جسم کے دوسرے حصوں میں منتقل ہو جاتے ہیں اور انتقال عضوی کا باعث بنتے ہیں۔

8) سرطانی خلیوں میں پانی اور رائبو نیوکلک ترشہ (Ribonucleic Acid) (RNA) کی مقداریں بڑھ جاتی ہیں۔

9) سرطانی خلیوں میں آکسیجنی تنفس کو انجام دینے کی صلاحیت میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔اس لئے یہ شکر پاشیدگی (Glycolysis) کے ذریعہ توانائی (Energy) حاصل کرتے ہیں۔




شکل 13.5
سرطان کا خلیہ جس کی سطح پر تریاق زائی مقام (Antigenic Site) پائے جاتے ہیں جو ہلاکتی خلیہ (Killer Cell) سے ربط قائم کرتے ہیں۔




شکل 13.6

سرطان کا خلیہ تقسیم ہوتا ہوا جس کی سطح پر IgG ضد اجسام جڑے رہتے ہیں۔

## سرطان کے اسباب (Causes of Cancer)

سرطان کے اسباب کیا ہیں؟ انسان آج بھی اس سے پوری طرح سے واقف نہیں ہے۔ تاہم کئی عوامل سرطان کا سبب بننے میں شریک کار ہوتے ہیں جنھیں ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

### a) جینیاتی عوامل (Genetic Factors)

جینیاتی عامل (Genetic Factor) کی وجہ سے بعض اشخاص میں سرطان وراثتاً واقع ہوتا ہے۔ مرد اشخاص میں پستانوی غدود (Mammary Gland) کا سرطان واقع نہیں ہوتا جب کہ یہ صرف عورتوں میں واقع ہوتا ہے۔ اسٹیرائیڈ جنسی ہارمونس (Steroid Sex Hormones) حقیقت میں مرد اور عورتوں دونوں کے تولیدی نظام (Reproductive System) میں سرطان کے نشوونما کا باعث بنتے ہیں۔ اس ہارمون کی وجہ سے عورتوں میں پستانی غدود اور رحم (Uterus) اور مردوں میں قضیب (Penis) اور صفن (Scrotum) میں سرطان نشوونما پاتا ہے۔ اسٹیرائیڈ جنسی ہارمونس جسم کے خلیوں میں پائے جانے والے جینس (Genes) کو حسب معمول متحرک کرتے ہیں جس کی وجہ سے تولیدی افعال حسب معمول انجام دیئے جاتے ہیں۔ اگر اسٹیرائیڈ جنسی ہارمونس کی وجہ سے خلیوں میں واقع مخصوص جینس شدید طور پر متحرک ہو جاتے ہیں تو یہ سرطان کا سبب بنتے ہیں۔

سرطان کے نشوونما کا سب سے اہم سبب جینیاتی مادہ یعنی ڈی۔ این۔ اے (DNA) میں تبدیلی ہے۔ DNA میں تبدیلی تبدل (Mutation) کہلاتی ہے۔ تبدل کا باعث بننے والے مختلف عوامل کو تبدل کار (Mutagenes) کہا جاتا ہے۔ ایسے عوامل جو نواتی ترشوں (Nucleic Acid) کے اساس (Bases) کے تسلسل میں تبدیلی پیدا کرتے ہیں تبدل کار (Mutagenes) کہلاتے ہیں۔

سرطان کا باعث بننے والے تبدل کار کو سرطان زا (Carcinogenes) کہا جاتا ہے۔تبدل کار یعنی سرطان زا انسان کے جسم میں داخل ہونے کے بعد جینس میں تبدیلی پیدا کرتے ہیں جس کی وجہ سے جینس کی عاملیت متاثر ہو جاتی ہے یا غیر نارمل لحمیات (Proteins) کی تالیف عمل میں آتی ہے جو سرطان کے نشوونما کا باعث بنتی ہے۔

بعض اشخاص میں جین تبدل (Gene Mutation) واقع ہوتا ہے اور متاثرہ DNA کی مرمت کے لئے درکار خامرے (Enzymes) غیر موجود ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ان اشخاص میں سرطان کے وقوع پذیر ہونے کا قوی امکان رہتا ہے۔

سرطان زا تین اقسام کے ہوتے ہیں جن میں a) طبعی سرطان زا (Physical Carcinogens) b) کیمیائی سرطان زا (Chemical Carcinogens) اور c) حیاتیاتی سرطان زا (Biological Carcinogens) شامل ہیں ۔

## a) طبعی سرطان زا (Physical Carcinogens)

سرطان پیدا کرنے والے طبعی سرطان زا میں لاشعاعیں (X- Rays)، بالائے بنفشی شعاعیں ( Ultra Violet Rays) اور تابکار شعاعیں (Radioactive Rays) شامل ہیں۔

## b) کیمیائی سرطان زا (Chemical Carcinogens)

کیمیائی سرطان زا میں الکحل ،ڈانبر ،تمباکو، دھواں، بینزی ڈائین (Benzidine) ،بیٹا نیفتھا ئیل امائین (Beta - Naphthyl Amine)، 4 -امائنو ڈائی فینائیل (4-Amino Diphenyl)، پوٹاشیم آرسینائیٹ (Potassium Arsenite)، آرسینک مرکبات (Arsenic Compounds) ، ڈی۔ڈی۔ٹی (DDT)، بیریلیم نمکیات (Berylluim Salts)، بیریلیم زنک نمکیات (Beryllium Zinc Salts)، کوبالٹ (Cobalt) ،نکل (Nickel) ، کرومیم (Chromium) ، سوڈان - IV صبغہ (Sudan - IV Pigment)، غذائی صنعت اور پارچہ صنعت میں استعمال ہونے والے رنگ (Dyes) ،غذائی ملاوٹیں جیسے سیکرائین (Saccharine)، موٹر کاروں سے نکلنے والے اخراجی مادے وغیرہ شامل ہیں۔

## c) حیاتیاتی سرطان زا (Biological Carcinogens)

بعض وائرس صرف حیوانات میں سرطان پیدا کرتے ہیں۔ وائرس انسان میں سرطان پیدا نہیں کر سکتے۔

## عمر بطور عامل (Age as a Factor)

انسان میں عمر بھی ایک عامل ہے جو سرطان کا باعث بنتی ہے۔سرطان ایسے معمر اشخاص میں نمو پاتا ہے جن میں ناکافی مامونی نظام

(Immune System) پایا جاتا ہے۔مثال کے طور پر سرطان ایسے مریضوں میں واقع ہوتا ہے جوخود مامونی امراض (Auto Immune Diseases) پر قابو پانے کے لئے مامونی نظام میں انحطاط پیدا کرنے والی ادویات کا استعمال کیا کرتے ہیں۔مثلاً کارٹیسون (Cartisone) ادویات مامونی نظام میں انحطاط پیدا کرنے کا سبب بنتی ہیں۔

## سرطان کی اقسام (Types of Cancers)

سرطان کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں جنہیں مختلف نام سے موسوم کیا جاتا ہے جیسے لیوکیمیا (Leukemia)، سلعہ لحمی (سارکوما Sarcoma)، سرطانی سلعہ (کارسینوما Carcinoma) ، شحمی سلعہ لحمی (لائپوسارکوما (Lipo sarcoma) ۔

### a) لیوکیمیا (Leukemia)

خون کے ابیض جسیموں (Leucocytes) کے سرطان کو لیوکیمیا (Leukemia) کہا جاتا ہے۔اس قسم کا سرطان بالغوں کے علاوہ عموماً بچوں میں دیکھا جاتا ہے۔لیوکیمیا میں ابیض جسیموں کی تعداد میں قابل لحاظ اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے سرخ جسیموں (RBC) کی تیاری میں کمی واقع ہوتی ہے نیز ابیض جسیموں کی مدافعتی صلاحیت تخفیف پاجاتی ہے جس کی وجہ سے مختلف اقسام کے خوردبینی عضویوں کے باعث مختلف امراض لاحق ہوجاتے ہیں۔جسم پر تعدیہ (Infection) کی گلٹیاں نمودار ہوجاتی ہیں جو جسم کے اندرونی اعضاء میں بھی واقع ہوتی ہیں۔خاص کر دماغ اور قلب کے حصہ میں اگر یہ گلٹیاں نمودار ہوجائیں تو فوراً موت کا سبب بن جاتی ہیں۔

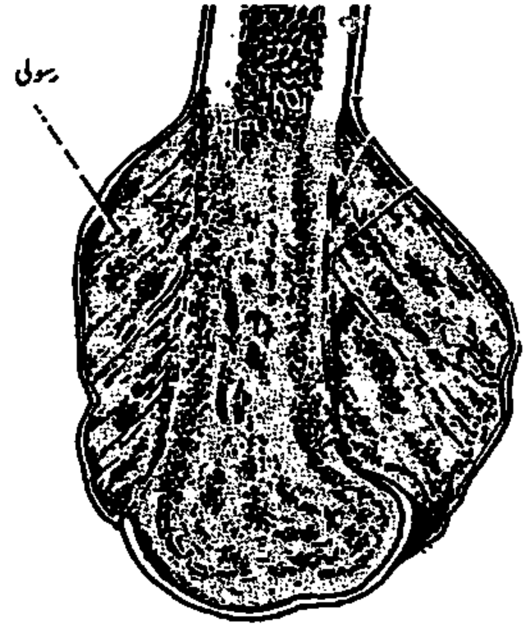
### b) سلعہ لحمی ( سارکوما (Sarcoma

اتصالی بافتوں (Connective Tissues)، خاص کر عضلات، ہڈی، غضروف، لمفی غدود (Lymph Glands) وغیرہ کے سرطان کو سلعہ لحمی ( سارکوما Sarcoma) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔

### c) سرطانی سلعہ ( کارسینوما (Carcinoma

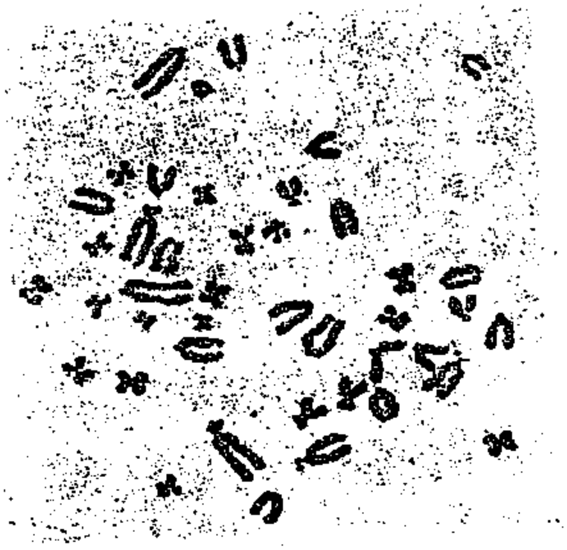
اگر سرطان سرحلمی بافتوں (Epithelial Tissues)، جلد کو تیار کرنے والے خلیوں کی چپٹی پرت، غذائی نالی کی اندرونی سطح، پھیپھڑے، بلبلہ اور پستانی غدود کو متاثر کرتا ہے تو ایسے سرطان کو کارسینوما (Carcinoma) کہا جاتا ہے۔

انسان کے پستانوی سرطانی سلعہ (Carcinoma) میں دماغ کے بڑے خلیے بازو کی جانب ہٹ جاتے ہیں۔نارمل خلیہ میں لونی اجسام (Chromosomes) کی تعداد 46 ہوتی ہے جن میں سے 43 لونی اجسام واضح طور پر دکھائی دیتے ہیں۔سرطان کے خلیہ میں لونی اجسام کی تعداد میں 60 تک اضافہ ہوجاتا ہے۔

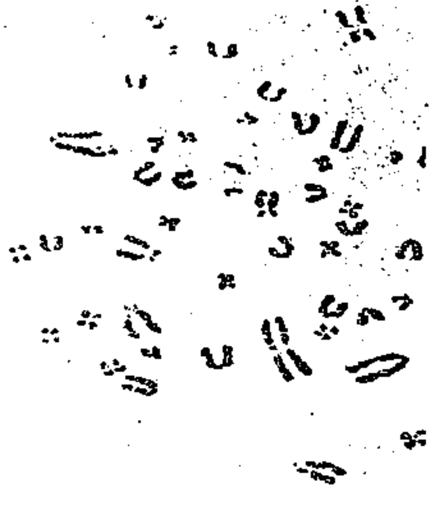



شکل 13.7
عظمی سرطانی سلعہ (Osteosarcoma)

شکل 13.8
انسانی پپتانی سرطانی سلعہ (Carcinoma)
دماغ کے بڑے خلیے بازو کی جانب ہٹتے ہوئے جس کو تیر کے نشانات ظاہر کرتے ہیں



شکل 13.9
نارمل خلیہ میں 46 لونی اجسام میں سے 43 واضح دکھائی دیتے ہیں۔



شکل 13.10
انسانی سرطان کے خلیہ میں 60 سے زائد لونی اجسام

## d) شحمی سلعہ لحمی (Liposarcoma)

جسم کے کسی حصہ پر بھی اگر چربی جمع ہو جائے تو وہ شحمی رسولی بناتی ہے۔ جس کو لائپوما (Lipoma) کہا جاتا ہے۔ جو مہلک نہیں ہوتی لیکن لائپوما کافی طویل عرصے میں عضلاتی بافتوں میں تبدیل ہو جاتا ہے جو مہلک رسولی (Maliganant Tumor) ہوتی ہے۔ اس رسولی کو شحمی سلعہ لحمی (لائپوسارکوما Liposarcoma) کہا جاتا ہے جو ایک قسم کا سرطان ہے۔ اس لئے شحمی سلعہ (Lipoma) کو آپریشن کے ذریعہ نکال دیا جائے تو اس مہلک سرطان سے محفوظ رہ سکتے ہیں۔

### سرطان کی شناخت

ابتدائی مراحل پر سرطان کی شناخت حسب ذیل علامتوں کے ذریعہ کی جاسکتی ہے۔

- ☆ اشتہا (بھوک) میں بتدریج کمی۔
- ☆ جسمانی وزن میں غیر متوقع کمی۔
- ☆ خون میں قابل لحاظ کمی۔
- ☆ کھانسی کا خاص کر مسلسل دو ہفتوں سے زیادہ مدت تک آنا۔
- ☆ مسہ (Mole) یا کومڑی (Wart) کا اچانک ظاہر ہونا۔
- ☆ اجابت کی عادت میں مستقلا تبدیلی ۔
- ☆ حلق میں درد اور آواز میں تبدیلی۔
- ☆ عورتوں میں پستانی غدود میں سخت رسولیوں کا پیدا ہونا۔

### سرطان کا علاج اور انسدادی تدابیر

اگر سرطان سے متاثرہ عضوہ ابتدائی مراحل میں ہے تو سرطان کا علاج طاقتور لاشعاعوں (X-Rays) اور تابکار ادویات کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔ رسولیوں کو عمل جراحی کے ذریعہ جسم سے نکال دیا جانا ضروری ہوتا ہے۔

صحت کا خیال، خاص کر تمباکو کے محاصلات کے استعمال سے گریز، شراب کے استعمال سے گریز، موزوں غذاؤں کا استعمال، مستقلا جسمانی ورزش وغیرہ انسدادی تدابیر کے اختیار کرنے سے سرطان سے بچا جاسکتا ہے۔

## تسمم غذا (Food Poisoning)

ہم جس غذا کو استعمال کرتے ہیں وہ تمام تر زہریلے مادوں اور تعدیہ کا باعث بننے والے عوامل سے آزاد ہونی چاہئے۔ لیکن ایک عام انسان ان باتوں کا خیال نہیں رکھتا جس کی وجہ سے وہ مختلف امراض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ نیز غذا میں پائے جانے والے مہلک زہریلے مادے زندگی کے لئے خطرہ بن جاتے ہیں۔ مرض کی شدت یا درجہ کا انحصار استعمال کی گئی زہر آلود غذا کی مقدار، غذا میں شامل زہریلے مادوں کی مخفی قوت اور خود اس غذا کو استعمال کرنے والے شخص کی انفرادی قوت برداشت اور حالت صحت پر ہوتا ہے۔ زہر آلود غذا کے مضر اثرات کا ظاہر ہونا تسمم غذا (Food Piosoning) کہلاتا ہے۔ تسمم غذا کی مختلف قسمیں ہوتی ہیں۔

a) تسمم غذا جو نباتات اور حیوانات میں قدرتی طور پر پائے جانے والے زہریلے مادوں کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔

b) تسمم غذا جو غذائی اشیاء میں زہریلے کیمیائی مادوں کی موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

c) تسمم غذا جو غذا میں ضرر رساں بیکٹریا کے شامل ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے۔

### a) تسمم غذا جو نباتات اور حیوانات میں قدرتی طور پر پائے جانے والے زہریلے مادوں کی وجہ سے واقع ہوتی ہے۔

بعض غذائی اشیاء میں مہلک اشیا مقدرتی طور پر پائی جاتی ہیں۔ جب اس قسم کی غذائی اشیاء کی زائد مقدار کو بطور غذا استعمال کیا جاتا ہے تو انتہائی مضر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ چائے اور سمندری غذاؤں میں فلورائیڈس (Fluorides) کی کثیر مقدار پائی جاتی ہے جو نارمل استعمال کی جانے والی مقدار سے زیادہ ہوتی ہے۔ منطقہ حارہ (Tropical) ممالک، جیسے ہندوستان میں فی یوم قابل استعمال نارمل فلورائڈ کی مقدار 0.8ppm ہوتی ہے جب کہ خشک چائے میں یہ 75 تا 100 ppm ہوتی ہے اور سمندری غذا میں 5 تا 15ppm ہوتی ہے۔

قلوی زمین (Alkaline Soil) میں اگنے والی غذاؤں میں سیلینیم (Selenium) بکثرت موجود ہوتا ہے۔ اس غذا کے استعمال سے نشوونما رک جاتی ہے، اشتہا (بھوک) ضائع ہو جاتی ہے، بال جھڑ جاتے ہیں، معدئی آنتی اضطراب اور جگر کا تشمع (Cirrhosis) واقع ہوتا ہے۔

پالک اور دیگر سبز ترکاریوں میں نائٹریٹ (Nitrate) کی تھوڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ کھاد کے زائد استعمال کے باعث غذائی اشیاء میں نائٹریٹ کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے جو تسمم (Poisoning) کا باعث بنتا ہے۔

مشروم (Mushroom) قدرتی طور پر بافراط اگتا ہے۔ غیر خوردنی مشروم کی قسم میں ایک مہلک شئے پائی جاتی ہے جس کو امانیٹا فالوائڈس (Amanita Phalliodes) کہا جاتا ہے۔ کسی بھی قسم کے مہلک مشروم کی قسم کو بطور غذا نوش کرنے پر شکمی درد، قئے، شدید

پیاس، متلی، خون اور مخاط آلود دست جیسی علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔

شکل 13.11

مشروم امانیتا فالوائڈس(Amanita Phalliodes)

پالک، امرناتھ (Amaranth) اور دیگر سبز ترکاریوں میں آگزالک ترشہ(Oxallic Acid) کی تھوڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ان ترکاریوں کی زائد مقدار کا بطور غذا استعمال گردوں کی پتھری کا باعث بنتا ہے۔ آگزالک ترشہ کی زائد مقدار کا استعمال جسم میں کیلشیم (Calcium)، میگنیشیم(Magnesium)، لوہا(Iron) اور کاپر(Copper) کے استحالہ(Assimilation) کو متاثر کرتا ہے۔

سویابین(Soya Bean) میں مانع ٹرپسن (Trypsin Inhibitor) موجود ہوتا ہے جو ناقص ہضم پذیر ہوتا ہے۔بغیر پکے ہوئے یا نامناسب پکائے ہوئے سویابین کا استعمال لبلبہ (Pancreas) کے لئے مہلک ہوتا ہے۔بہتر طور پر پکانے سے اس کا مہلک اثر ضائع ہو جاتا ہے۔اس کے علاوہ سویابین میں ہیماگلوٹینینس (Heamaglutinins) پایا جاتا ہے جس میں خون کے احمر جسموں(RBC) کو چسپیدہ(Aglutinate) کرنے کی خاصیت پائی جاتی ہے۔سویابین کو مناسب طور پر پکانے سے ہیماگلوٹینینس مسخ ہو جاتا ہے اور خون کے احمر جسموں پر اس کا نقصان دہ اثر ضائع ہو جاتا ہے۔

بعض میٹھے پانی کی مچھلیوں میں مہلک تھیامائینیز(Thiaminase) موجود ہوتا ہے جو پکانے پر ضائع ہو جاتا ہے۔انڈے کی سفیدی میں اے وِڈین(Avidin) موجود رہتا ہے جو ضد حیاتی عامل(Antibiotic Factor) ہے جو گرم کرنے پر غیر فاعل بن جاتا ہے۔

(b تسمم غذا(Food Poisoning) جو غذائی اشیاء میں زہریلے کیمیائی مادوں کی موجودگی کی وجہ سے ہوتی

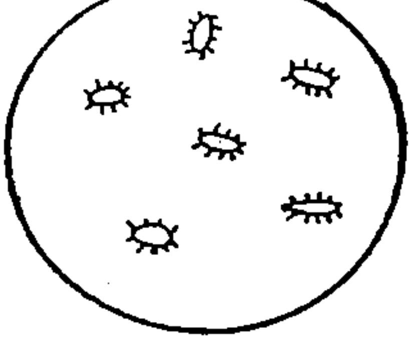
ہے۔

اس قسم کی تسمم غذا بامقصد ہوتی ہے جس کو غذائی ملاوٹ (Food Adulteration) کہا جاتا ہے (جس کو آئندہ تفصیل سے بیان کیا گیا ہے) یا اتفاقی طور پر واقع ہوتی ہے جیسے غذائی اشیاء یعنی آٹا، میدہ، دودھ کا پوڈر اور دیگر غذائی اشیاء میں مہلک کیمیائی اشیاء جیسے حشرات کش، ضارکش یا زہریلی کیمیائی اشیاء اتفاقی طور پر شامل ہوجاتی ہیں۔

**c) تسمم غذا (Food Poisoning) جو غذا میں بیکٹریا کے شامل ہونے کے سبب واقع ہوتا ہے۔**

**i) تسمم غذا بذریعہ سالمونیلا (Salmonella) بیکٹریا**

سالمونیلا نامی بیکٹریا عموماً شیر فارم اور پولٹری فارم میں پائے جاتے ہیں جو وہاں پر موجود حیوانات میں امراض پیدا کرتے ہیں۔ ان متاثرہ حیوانات سے یہ بیکٹریا وہاں کی غذائی پیداوار یعنی انڈوں، دودھ اور گوشت میں شامل ہوجاتے ہیں۔ جب ان بیکٹریا سے آلودہ انڈے، دودھ اور گوشت بطور غذا استعمال کی جاتی ہیں تو یہ بیکٹریا معدہ اور آنت میں پہنچ کر نمو پاتے ہیں اور زہریلے مادے یعنی سم (Toxins) کا افراز کرتے ہیں۔ یہ زہریلے مادے معدہ یا آنت میں طویل عرصہ تک نہ صرف موجود رہتے ہیں بلکہ آنت کی دیوار سے خون میں داخل بھی ہوجاتے ہیں اور تسمم غذا کا سبب بنتے ہیں۔ ان زہریلے مادوں کی وجہ سے انسان متلی، قئے، شکمی درد اور اسہال (Diarrhoea) سے متاثر ہوجاتا ہے۔ سالمونیلا پیراٹائفوسس بیسیلس (*Salmonella paratyphosus bacillus*) انسان میں پیراٹائفائیڈ (Paratyphoid) کا باعث بنتا ہے۔

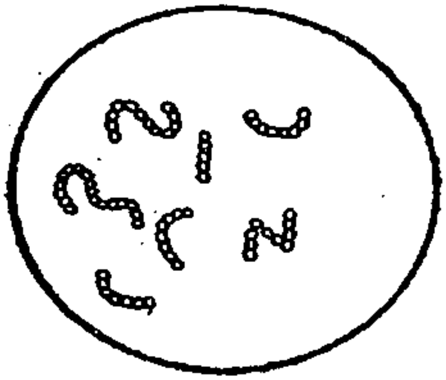


شکل 13.12 بیسیلس ٹائفوسس بیکٹریا (سالمونیلا تعدیہ)

**ii) تسمم غذا (Food Poisoning) بذریعہ اسٹفیلوکوکسی (Staphylococci) بیکٹریا**

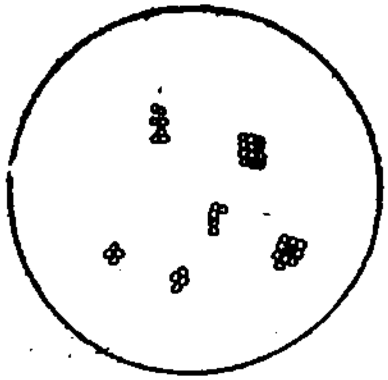
اسٹفائیلوکوکسی نامی بیکٹریا انسان کے انفی راستہ (Nasal Passage) اور عفونی تعدیے (Septic Infections) جیسے

جلدی پھنسیوں، مہاسوں، عفونی تراشوں(Septic Cuts) میں بکثرت پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے یہ ناخنوں اور انگلیوں کے ذریعہ غذائی اشیاء میں شامل ہو جاتے ہیں۔ یہ بیکٹر یا غذا میں زہریلے مادے خارج کرتے ہیں جو حرارتی مزاحمت(Heat Resistant) ہوتے ہیں۔ جب ان بیکٹر یا سے آلودہ غذائی اشیاء پکائی جاتی ہیں تو بیکٹر یا حرارت سے ہلاک ہو جاتے ہیں لیکن زہریلے مادے حرارت سے غیر متاثر رہتے ہیں۔ جب یہ غذائی اشیاء نوش کی جاتی ہیں تو ان میں موجود زہریلے مادے تسمم غذا کا باعث بنتے ہیں۔ یہ زہریلے مادے معدی آنتی نالی کو متاثر کرتے ہیں لیکن خون میں جذب نہیں ہوتے۔ ان زہریلے مادوں کی وجہ سے مریض میں شکمی اضطراب، درد اور بکثرت قے جیسی علامتیں پائی جاتی ہیں۔



شکل 13.14

اسٹرپٹوکوکسی جو حلق کا عارضہ پیدا کرتے ہیں۔



شکل 13.15

استفائیلوکوکسی جو پیپ(Pus) تیار کرتے ہیں۔

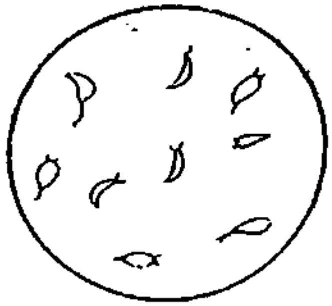
### (iii تسمم غذا(Food Poisoning) بذریعہ کلاسٹریڈیم(Clostridium) بیکٹر یا

کلاسٹریڈیم بوٹولینم (*Clostridium botulinum*) نامی بیکٹر یا عموماً ڈبے میں بند غذائی اشیاء میں پائے جاتے ہیں۔ یہ بیکٹر یا غیر آکسیجنی (Anaerobic) ہوتے ہیں اور آکسیجن کی غیر موجودگی میں ڈبے میں بند غذاؤں میں بافراط نمو پاتے ہیں اور زہریلے مادوں کا افراز کرتے ہیں۔ یہ زہریلے مادے کافی طاقتور ہوتے ہیں اور شدید تسمم غذا کا باعث بنتے ہیں۔ تسمم غذا جو کلاسٹریڈیم بوٹولینم (*Clostridium botulinum*) نامی بیکٹر یا کے باعث واقع ہوتی ہے بوٹولزم (Botulism) کہلاتی ہے۔ بوٹولزم بیماری اگرچہ کہ بہت نادر (Rare) ہوتی ہے تاہم کافی نقصان دہ ہوتی ہے۔ تسمم غذا کی علامتوں میں سر کا درد، بخار، متلی، قے اور اسہال شامل ہیں۔ بوٹولزم میں ان علامتوں کے علاوہ آنکھیں، گردن کے عضلات اور تنفسی مراکز (Respiratory Centres) فالج (Paralysis) سے متاثر ہو جا

تے ہیں جس کے نتیجہ میں موت 24 گھنٹوں تا 8 دنوں میں واقع ہوتی ہے۔ کلاسٹریڈیم بوٹولینم بیکٹریا سے خارج ہونے والا زہریلا مادہ کافی طاقت ور ہوتا ہے جس کو عصبی سم (عصبی زہر)(Neurotoxin) کہا جاتا ہے۔ اس کی انتہائی قلیل مقدار یعنی 1/100 ملی گرام بھی انسان کی موت کا باعث بنتی ہے۔ اگر مریض بوٹولزم سے بچ بھی جائے تو مکمل روبصحت ہونے کے لئے کافی طویل مدت (8 ماہ سے زائد عرصہ) درکار ہوتی ہے۔

کلاسٹریڈیم بوٹولینم سے متعلق اہم بات یہ ہے کہ اس بیکٹریا سے پیدا ہونے والا زہر حرارت کے لئے کافی حساس ہوتا ہے۔ اس لئے ڈبے میں بند رکھی ہوئی غذاؤں کو $100^{o}C$ تپش پر چند منٹ تک گرم کرنے پر نہ صرف بیکٹریا ہلاک ہو جاتے ہیں بلکہ ان سے پیدا ہونے والا زہر بھی ناکارہ ہو جاتا ہے اس لئے ضروری ہے کہ تمام غذائی اشیاء خاص کر ڈبوں میں بند کی ہوئی غذائیں $100^{o}$ C تپش پر گرم کرنے کے بعد استعمال کی جائیں تا کہ بیکٹریا اور ان کے زہریلے مادے تباہ ہو جائیں۔

اسی طرح مختلف بیکٹریا کے باعث مختلف امراض لاحق ہوتے ہیں۔ جیسے ویبریو کالیرا {Vibrio comma(cholera)} کے باعث ہیضہ (Cholera) نامی بیماری پیدا ہوتی ہے۔ یہ بیماری متعدی ہوتی ہے جو اس بیماری کے بیکٹریا سے آلودہ غذا اور پانی کے ذریعہ ایک انسان سے دوسرے انسان کو پھیلتی ہے۔ اس بیماری میں اسہال، قئے، پیروں میں ٹھہرنے کی صلاحیت کی کمی، نابیدگی (Dehydration) اور پیاس وغیرہ علامتیں پائی جاتی ہیں۔



شکل 13.17

ویبریو کالیرا {Vibrio comma(cholera)}

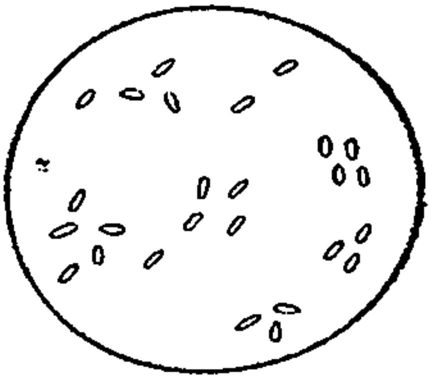
{Vibrio comma(cholera)}

کورین بیکٹریم ڈفتھریا (Coryne bacterium diphtherae) کے ذریعہ 3 تا 5 سال کی عمر کے بچوں میں خناق (ڈفتھریا) نامی مرض لاحق ہوتا ہے۔ اس مرض کی علامتوں میں بخار، کھانسی، حلق کی سطح پر خاکی سفید جھلی کی تیاری شامل ہیں۔ یہ ایک مہلک مرض ہوتا ہے

شکل 13.18

کورین بیکٹریم ڈفتھریا (Coryne bacterium diphtherae)

پیچش اسہال نامی مرض بیسیلس شجیلا (Bacilus shjella) کے باعث پیدا ہوتا ہے۔



شکل 13.19

بیسیلس شجیلا

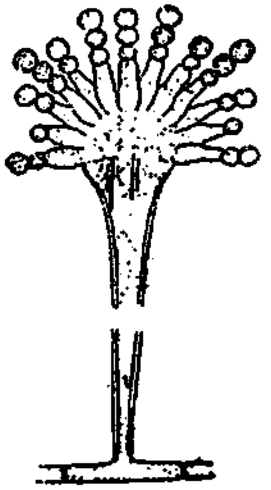
کلاسٹیڈیم ٹیٹانی (Clostridium tetani) ٹیٹانس (Tetanus) نامی مرض کا باعث بنتا ہے۔

شکل 13.20

کلاسٹیڈیم ٹیٹانی (Clostridium tetani)

**(d تسمم غذا بذریعہ ایسپرجیلس (Aspergillus) پھپھوندی (Fungus)**

ایسپرجیلس نامی پھپھوندی عموماً اجناس جیسے گیہوں، دھان، مکئی وغیرہ اور سبزیوں پر نمو پاتی ہے اور زہریلے مادے کو پیدا کرتی ہے جس کو افلاٹاکسن (Aflatoxin) کہا جاتا ہے۔ افلاٹاکسن تسمم غذا کا سبب بنتا ہے۔ افلاٹاکسن جگر کو شدید نقصان پہنچاتا ہے۔ ایسپرجیلس پھپھوندی خاص کر غذائی اشیاء جیسے مونگ پھلیوں پر جو غیر موزوں طور پر ذخیرہ شدہ رہتی ہیں اور جن میں رطوبت موجود رہتی ہے نمو پاتی ہے۔



شکل 13.21

ایسپرجیلس (Aspergillus)

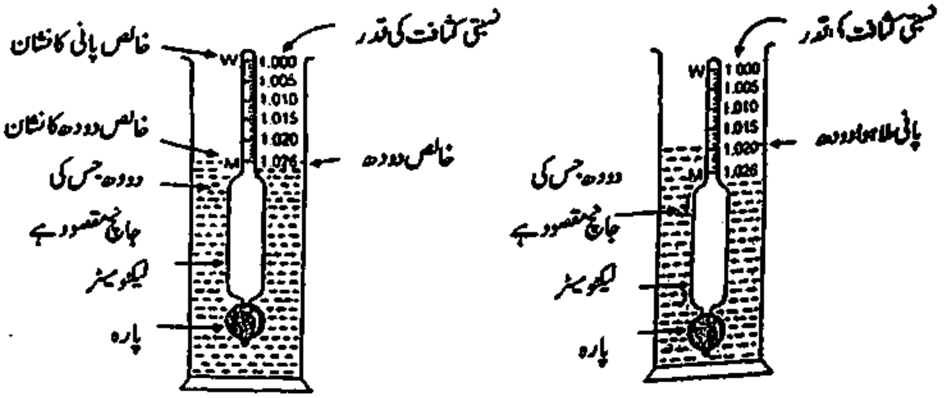
## غذائی ملاوٹ(Food Adulteration)اوراس کی جانچ(Detection)

آج ساری دنیا میں غذائی ملاوٹ (Food Adulteration) ایک پیچیدہ مسئلہ ہے جو سنگین صورت حال اختیار کر گیا ہے۔ ملاوٹی اشیاء اس قدر غذائی اشیاء کے مشابہ ہوتی ہیں کہ ایک عام انسان ان کی شناخت کرنے سے قاصر ہے۔ اس سبق میں ملاوٹی اشیاء اور ان کی جانچ کے سادہ طریقے مختصراً بیان کئے گئے ہیں۔

جدول غذائی اشیاء ، ملاوٹی اشیاء ، اور طریقہ جانچ۔

| غذائی اشیاء | ملاوٹی اشیاء | طریقہ جانچ |
|---|---|---|
| دانے دار اجناس | ریت اور کنکریاں | ہاتھ کی ہتھیلی پر امتحانی چاول کے دانے لیجئے اور ہاتھ کو بتدریج پانی میں ڈوبوئیے۔ ریت اور کنکریاں پانی میں ڈوب جائیں گی۔ |
| دالیں | میٹانل زرد(Metanil Yellow) | 5 گرام امتحانی دال کو 5 ملی لیٹر پانی میں ملائیے اور اس کو ہلائیے۔ اس میں ہائیڈروکلورک ترشہ کے چند قطرے ڈالیے۔ گلابی رنگ کا ظاہر ہونا میٹانل زرد کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔ |
| چنے کی دال یا دیگر دالیں | کیسری دال(Kesari Dal) | a) ایک گلاس میں دال کی تھوڑی مقدار لیجئے۔ اور اس میں 5 ملی لیٹر ہائیڈروکلورک ترشہ کو ڈالئے۔ اس گلاس کو 15 منٹ کے لئے جوش کھاتے ہوئے پانی میں رکھیے۔ گلاس میں گلابی رنگ کا پیدا ہونا کیسری دال کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔<br>b) کیسری دال کی شکل فانہ(Wedge) نما ہوتی ہے۔ |
| باجرہ(Bajra) | ارگٹ(Ergot) | ایک گلاس میں 20% نمک کے محلول کو لیجئے اور اس میں امتحانی باجرہ کے دانوں کو ڈالیے۔ ارگٹ محلول کی سطح پر تیرتا ہے اور باجرہ تہہ میں ڈوب جاتا ہے۔ |
| روا یا سوجی (Rawa or Sooji) | لوہے کا برادہ | روا (Rawa) میں مقناطیس کو گزاریے۔ لوہے کا برادہ مقناطیس پر چپٹ جائے گا۔ |

| | |
|---|---|
| بھونے ہوئے چنے کول تار (Coal Tar) | چنے اور کول تار کے رنگ میں واضح تمیز کیا جاسکتا ہے۔ |
| دودھ اور دودھ کے پانی محاصلات | دودھ میں پانی کی موجودگی لیکٹومیٹر (Lactometre) کے ذریعہ نوعی کشش ثقل (Specific Gravity) کی بنیاد پر شناخت کی جاسکتی ہے۔ نارمل نوعی کشش ثقل 1.030 اور 1.034 کے درمیان ہوتی ہے۔ |




(a) (b)

شکل 13.22

لیکٹومیٹر کا استعمال دودھ میں پانی کی موجودگی کی شناخت

## آلودگی کے سبب واقع ہونے والے امراض

ماحولی آلودگی سے مراد نقصان دہ کیمیائی اشیاء اور شعاعوں کا ہوا، پانی اور زمین میں اضافہ جس کے باعث جاندار اجسام میں مضر رساں اثرات پیدا ہوتے ہیں۔ ماحول میں آلودگی پیدا کرنے والی اشیاء کو آلودکار (Pollutants) کہا جاتا ہے۔ آلودگی پیدا کرنے والے کیمیائی آلودکار مختلف ذرائع سے ماحول میں داخل ہوتے ہیں۔ ان میں سے چند اہم ذرائع ذیل میں پیش کئے گئے ہیں۔

a) ایندھن جیسے لکڑی، کول (Coal)، تیل اور پٹرول۔

b) صنعتوں کے فاضل کیمیائی مادے۔

c) کارخانوں سے حادثاتی طور پر خارج ہونے والی زہریلی اشیاء۔

(d زراعت میں زائد استعمال کئے جانے والے حشرات کش (Insectcides)، ضار کش (Pesticides) اور کیمیائی کھاد۔

(e کوئلے کی کان میں کام کرنے والے اشخاص، سنگ تراش، بنکر۔

ایندھن جیسے لکڑی اور کول (Coal) کے جلنے یا موٹر گاڑیوں میں پٹرول کے جلنے سے ہوا میں دھواں، کاربن کے ذرات اور گیسی آلودکار جیسے کاربن مانو آکسائیڈ (CO)، کاربن ڈائی آکسائیڈ ($CO_2$)، سلفر ڈائی آکسائیڈ ($SO_2$)، نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ ($NO_2$) اور سیسہ (Pb) کے مرکبات داخل ہو جاتے ہیں اور ہوائی آلودگی کا باعث بنتے ہیں۔ یہ آلودکار انسانوں میں مختلف امراض جیسے سر کا درد، سینہ کا درد، سانس لینے میں دشواری، الرجی، کھانسی، چھینکنا، آنکھوں اور نتھنوں میں جلن، پھیپھڑوں کے امراض وغیرہ پیدا کرتے ہیں۔

صنعتوں کے فاضل کیمیائی مادے جو زمین پر پھینک دیئے جاتے ہیں کافی مہلک کیمیائی آلودکار ہوتے ہیں۔ ان میں سیسہ، پارہ (Mercury) اور سیانائیڈ جسم میں داخل ہو کر مختلف نظاموں کو متاثر کرتے ہیں اور امراض کا باعث بنتے ہیں۔ صنعتوں سے خارج ہونے والے یہ مہلک کیمیائی آلودکار قریبی آبی ذخائر جیسے کنواں، دریا، تالاب اور جھیل وغیرہ میں داخل ہو کر آبی آلودگی پیدا کرتے ہیں۔ حیوانات اور انسان جب ان آلودہ آبی ذخائر سے پانی کو استعمال کرتے ہیں تو امراض کا شکار ہو جاتے ہیں۔ خاص کر ان آلودہ آبی ذخائر میں رہنے والی مچھلیوں کے جسم میں یہ آلودکار داخل ہو جاتے ہیں اور جب انسان ان مچھلیوں کو بطور غذا استعمال کرتا ہے تو یہ آلودکار انسان کے جسم میں منتقل ہو جاتے ہیں اور مہلک امراض پیدا کرتے ہیں۔ اس لئے ایسے آلودہ آبی ذخائر میں رہنے والے حیوانات کو بطور غذا استعمال کرنے سے منع کر دیا جاتا ہے کیوں کہ ان کے جسم میں یہ مہلک کیمیائی آلودکار ذخیرہ ہو جاتے ہیں۔

صنعتوں سے حادثاتی طور پر خارج ہونے والی زہریلی گیسیں حیوانات اور انسانوں میں کافی مہلک اثرات پیدا کرتی ہیں جس سے نہ صرف جانی نقصان ہوتا ہے بلکہ ان کے جسم میں جینیاتی تبدیلیاں بھی پیدا ہوتی ہیں جو نسل در نسل منتقل ہوتی رہتی ہیں اور مہلک اثرات کا سبب بنتی ہیں۔ مثال کے طور پر ہندوستان میں "بھوپال گیس حادثہ" جو 3 دسمبر 1984 میں واقع ہوا تھا وہ آج تک دنیا میں واقع ہونے والے سب سے زیادہ مہلک کیمیائی آلودگی کا عظیم حادثہ ہے جس میں کافی جانی نقصان ہوا تھا۔ بھوپال میں واقع یونین کاربائیڈ پلانٹ (فیکٹری) سے حادثاتی طور پر اچانک میتھائل آئسو سیانیٹ (Methyl Iso-Cyanate) نامی خطرناک زہریلی گیس ہوا میں خارج ہو گئی تھی جو یونین کاربائیڈ پلانٹ کے قرب و جوار میں رہنے والے سینکڑوں انسانوں اور حیوانات کی موت کا باعث بنی۔ اس کے علاوہ کئی لوگوں میں اس گیس کی وجہ سے جسمانی نظام کی کارکردگی کے متاثر ہونے کی وجہ سے صحت کو کافی نقصان پہنچا اور جینیاتی تبدیلیاں پیدا ہوئیں جو نسل در نسل منتقل ہوتی رہیں گی۔

باغوں اور کھیتوں میں پھلوں، اجناس اور ترکاریوں کی فصل کو ضار (Pests) سے محفوظ رکھنے کے لئے زائد استعمال کئے گئے کیمیائی زہریلے ضار کش جیسے DDT اور BHC راست یا بالواسطہ انسانوں اور حیوانوں کی صحت کو متاثر کرتے ہیں۔ یہ ضار کش پھلوں، اجناس اور ترکاریوں کی سطح پر جم جاتے ہیں اور انھیں اگر اچھی طرح دھوئے بغیر بطور غذا استعمال کرلیا جائے تو یہ راست طور پر صحت کو متاثر کرتے ہیں۔ بعض صورتوں میں یہ ضار کش کیمیائی مادے پھلوں اور اجناس میں داخل ہو کر ان کا ایک حصہ بن جاتے ہیں اور جب یہ بطور غذا استعمال کئے جاتے ہیں تو بالواسطہ طور پر ہماری صحت کو متاثر کرتے ہیں۔

کوئلہ کی کانوں، پتھروں کی کانوں، پارچہ بافی، سمنٹ اور ایس بیس ٹاس (Asbestos) کی صنعت میں کام کرنے والے اشخاص یا سنگ تراشی میں طویل عرصہ تک کام کرنے والے اشخاص میں پیشہ ورانہ امراض پیدا ہوتے ہیں۔ جیسے پھیپھڑوں میں سانس کے ذریعہ داخل ہونے والے سیلیکا کی دھول (Silica Dust) سے سلی کوسس (Silicosis)، کوئلہ کی دھول سے نیو موکو نیوسس (Pneumoconiosis) ایس بیس ٹاس دھول (Asbestos Dust) سے ایس بیس ٹاسس (Asbestosis)، کپاس اور اون (Wool) کی دھول سے دق (Tuberculosis) جیسے پیشہ ورانہ امراض پیدا ہوتے ہیں۔

انسانوں میں شعاعوں کے ذریعہ پیدا ہونے والی ماحولی آلودگی کے سبب واقع ہونے والے امراض میں سرطان، لیوکیمیا (Leukaemia) اور جلدی نقصان قابل ذکر ہیں۔ ایسی تمام شعاعیں جن کا طول موج چھوٹا اور توانائی زیادہ ہوتی ہے انسانوں کی صحت پر مضرت رساں اثرات مرتب کرتی ہیں۔ انسان کی صحت کو متاثر کرنے والی تین اقسام کی شعاعیں حسب ذیل ہیں۔

1) بالائے بنفشی شعاعیں (Ultra Violet Rays) یا (U .V- Radiations)

2) لا شعاعیں (X-Rays) یا (X- Radiations)

3) گاما شعاعیں (Gama Rays) یا (Gama - Radiations)

سورج سے حاصل ہونے والی روشنی تین اقسام کی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے جن کا طول موج مختلف ہوتا ہے۔ ان میں (a) زیرین سرخ شعاعیں (Infra Red Radiation) (b) مرئی شعاعیں (دکھائی دینے والی شعاعیں) (Visible Rays) اور (c) بالائے بنفشی شعاعیں (Ultra Violet Radiations) شامل ہیں۔ ان تینوں شعاعوں میں سے صرف بالائے بنفشی شعاعیں انسانوں کی صحت پر کافی مضر اثرات پیدا کرتی ہیں۔ بالائے بنفشی شعاعیں جب انسان کے جسم پر پڑتی ہیں تو جسم کا خلوی نمو، تحولی کارکردگیاں اور جینیاتی کارکردگیاں متاثر ہو جاتی ہیں۔ سورج سے نکلنے والی بالائے بنفشی شعاعوں کا بہت بڑا حصہ کرہ فضاء میں موجود اوزون پرت (Ozone

Layer) کے ذریعہ جذب کر لیا جاتا ہے جب کہ ان شعاعوں کی قلیل مقدار ہی ہم تک پہنچتی ہے۔ لیکن بعض آلودکار جیسے ایروسال (Aerosol) سے اوزون کی اس پرت کو کافی نقصان ہو رہا ہے جس کی وجہ سے اوزون کی پرت میں سوراخ پیدا ہو رہے ہیں۔ ان سوراخوں سے یہ نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعیں کرہ فضاء میں داخل ہو رہے ہیں۔

انسان کے جسم میں لا شعاعوں کی قلیل مقدار بھی طویل عرصہ تک گذرتی جائے تو بافتوں کو شدید نقصان کا باعث بنتی ہیں اس کے علاوہ یہ جینیاتی تبدیلیوں کو بھی پیدا کرتی ہیں۔ ٹنگسٹن (Tungsten) دھات پر کیتھوڈ (Cathode) شعاعوں کے ٹکرانے سے لا شعاعیں پیدا ہوتی ہیں۔ گاما شعاعیں نیوکلیائی ریکٹر (Nuclear Reactor) یا ایٹم بم (Atom Bomb) میں نیوکلیائی انشقاق (Nuclear Fission) کے دوران پیدا ہوتی ہیں۔ گاما شعاعوں کا طول موج کافی کم ہوتا ہے لیکن یہ لا شعاعوں کی بہ نسبت زیادہ مہلک اثرات پیدا کرتی ہیں۔

(a گاما شعاعیں خلیہ کے تحولی افعال کو متاثر کرتی ہیں، خلوی غشاء کو نقصان پہنچاتی ہیں اور خامروں کی عاملیت میں تخفیف کرتی ہیں۔

(b لونی اجسام (Chromosomes) اور جینس (Genes) کے نقصان کا باعث بنتی ہیں۔

(c غیر مطلوبہ خلوی تقسیم کا سبب بنتی ہیں۔

(d بافتوں، خلیوں اور دسوی جسیموں کو تباہ کرتی ہیں۔

(e سرطان اور لیوکیمیا جیسے انتہائی مہلک امراض پیدا کرنے کا سبب بنتی ہیں۔

(f توارثی تبدیلیوں کو پیدا کرتی ہیں جو مستقبل کی نسلوں کی جسمانی بناوٹ میں نقص کو پیدا کرتی ہیں۔

(g حاملہ عورتوں اور بچوں میں ناتلافی نقصان کا باعث بنتی ہیں۔

(h گاما شعاعیں آنکھ سے نہ ہی دکھائی دیتیں ہیں اور نہ ہی ان کے فوری اثرات ظاہر ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ان سے پیدا ہونے والے ممکنہ خطرات ہمیشہ لاحق رہتے ہیں۔ ان کا کوئی علاج آج تک بھی دریافت نہیں ہو سکا۔

دوسری جنگ عظیم کے دوران جاپان کے ہیروشیما پر جوہری بم (Atom Bomb) گرایا گیا جس سے بے شمار نیوکلیائی شعاعیں خارج ہوئیں جن کے اثر سے ہزاروں افراد بیک وقت لقمہ اجل ہو گئے لیکن جو افراد بچ گئے ان میں بھی ان شعاعوں کے زیر اثر کئی اقسام کے تحولی عارضے (Metabolic Disorders)، جلدی نقصان، سرطان اور لونی اجسامی نقائص (Chromosomal Defects) لاحق ہو گئے جو تمام توارثی قسم کے تھے اور جس کی وجہ سے ان کی جسمانی بناوٹ میں نقص نسل در نسل ظاہر ہوتا گیا۔

## عادت(Habit) پیدا کرنے والی اشیاء سے متعلق امراض

انسان اپنی روزمرہ زندگی میں مختلف اشیاء کے استعمال کا عادی بن جاتا ہے۔ایسی اشیاء جو انسان کو دن بہ دن زیادہ سے زیادہ منحصر رہنے والا بنادیتی ہیں عادت پیدا کرنے والی اشیاء کہلاتی ہیں۔ یہ نشہ آور ہوتی ہیں۔ان میں تین اہم اشیاء شامل کی جاتی ہیں۔ a) تمباکو b) الکحل اور c) منشیات(Narcotic Drugs) یا نفسی رخی ادویات(Psychotropic Drugs)۔

### a) تمباکو کے مضر اثرات

تمباکو ایک زہریلا ہرزہ(Weed) ہے۔اس میں نکوٹین (Nicotine) موجود رہتا ہے جو انتہائی زہریلا مادہ ہے۔نکوٹین محرک (Stimulant) بھی ہے اور زہر بھی ہے۔انسان تمباکو مختلف طریقوں جیسے سگریٹ نوشی، ناس (ناک کے ذریعہ اندر کھینچنا) اور چبانے کے ذریعہ استعمال کرتا ہے۔تمباکو عادت پیدا کرنے والی ایک شئے ہے جس کی وجہ سے بے شمار مضر اثرات یا امراض پیدا ہوتے ہیں۔تمباکو کے عادی اشخاص میں مختلف اقسام کے نقصان دہ اثرات یا عارضے ظاہر ہوتے ہیں جن کی صراحت ذیل میں مختصراً کی گئی ہے۔

1) تمباکو کو سگریٹ نوش یا سگار کی شکل میں استعمال کرنے سے پھیپھڑوں کا سرطان(Lung Cancer) اور قلبی حملہ (Heart Attack) لاحق ہوتا ہے۔سگریٹ نہیں پینے والے اشخاص کی بہ نسبت سگریٹ نوش کرنے والے اشخاص میں پھیپھڑوں کے سرطان کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے۔

2) تمباکو کا دھواں تنفسی نظام کے ہر حصہ کو متاثر کرتا ہے۔یہ ناک، حلق اور پھیپھڑوں کی اندرونی سطح میں سوزش پیدا کرتا ہے اور کھانسی اور خراش پذیری کا باعث بنتا ہے۔

3) تمباکو دموی وعاؤں(Blood Vessels) پر مہلک اثرات مرتب کرتا ہے۔تمباکو میں موجود نکوٹین اس قدر زہریلا ہوتا ہے کہ یہ فوراً دموی وعاؤں میں سکڑاؤ پیدا کرتا ہے ۔لہٰذا سگریٹ نوش نہ کرنے والے اشخاص کی بہ نسبت سگریٹ نوش کرنے والے اشخاص میں قلبی حملہ کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے۔بالخصوص ضعیف اشخاص میں جہاں تصلب شریان(Arteriosclerosis) کی وجہ سے تنگ وعایں مزید تنگ ہوجاتی ہیں اس کی وجہ سے ان کا قلب کمزور ہوجاتا ہے اور ایک معمولی قلبی حملہ کا شکار بھی ہوسکتا ہے

4) تمباکو کا استعمال خون کے دباؤ میں اضافہ اور قلب پر بگاڑ(Strain) پیدا کرتا ہے۔

5) تمباکو چبانے سے دہنی سرطان(Oral Cancer) لاحق ہوتا ہے۔

6) بیڑی اور سگریٹ میں تمباکو کے جلنے سے نکلنے والے دخانات(Fumes) میں زہریلی گیسیس(Gases) پائی جاتی ہیں جن میں

کاربن مانو آکسائیڈ (CO)، ہائیڈروجن سیانائیڈ (HCN) اور غیر تکسید شدہ نکوٹین شامل رہتی ہیں۔ یہ تمام گیسیں نہ صرف سگریٹ نوش کرنے والے اشخاص کی صحت کو متاثر کرتی ہیں بلکہ سگریٹ استعمال نہیں کرنے والے اشخاص کی صحت کو بھی متاثر کرتی ہیں جو ان کے قریب رہتے ہیں جن تک یہ دھواں پہونچ سکتا ہے۔

عالمی صحت تنظیم (World Health Organisation) نے تمباکو کے بے شمار مضر اثرات سے آگاہی کرنے کی خاطر سگریٹ سے متعلق تمام اشتہارات اور سگریٹ کی پیکٹس پر یہ عبارت "سگریٹ نوشی صحت کے لئے مضر ہے" تحریر کرنے کی ہدایت جاری کی ہے۔ لہذا ہر شخص کو چاہیے کہ سگریٹ نوشی سے گریز کرے اور تمباکو کے بے شمار مضر اثرات سے اپنے آپ کو محفوظ رکھے۔

### (b الکحل کے مضر اثرات

الکحل نشہ آور ہوتی ہے اس لئے اس کا استعمال بھی انسان کو اس کے استعمال کا عادی بنا دیتا ہے۔ الکحل کی کئی اقسام پائی جاتی ہیں جیسے شراب (Wine)، وہسکی (Whisky)، برانڈی (Brandy) اور جن (Gin) یا تاڑی (Toddy) (سینڈھی) جو صحت کے لئے مضر ہیں

شکل 13.23

نشہ آور الکحل کی بوتلیں

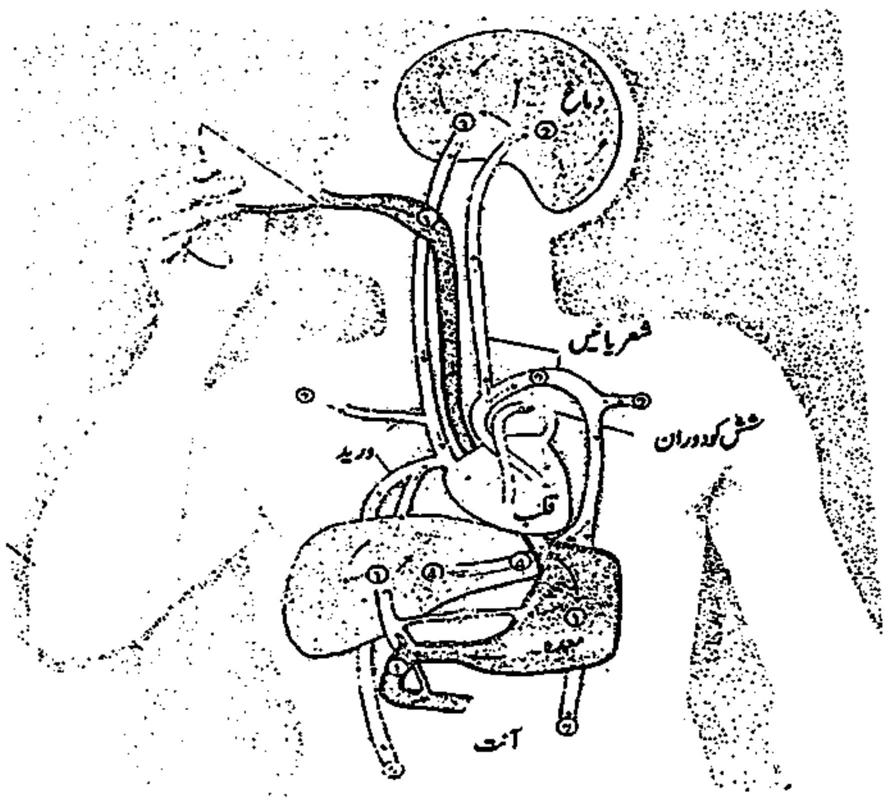
انسان ابتدا میں الکحل کی تھوڑی مقدار کو استعمال کرتا ہے لیکن مسلسل استعمال کی وجہ سے اس کا عادی بن جاتا ہے اور وہ الکحل کی زیادہ سے زیادہ مقدار کا استعمال کرنا شروع کر دیتا ہے۔ الکحل غذائی نالی کی دیوار میں خون کی شعریانوں (Blood Capillaries) میں تیزی سے جذب ہو جاتی ہے اور خون کی گردش کے ذریعہ جسم کے تمام اعضاء کو پہنچ جاتی ہے۔ الکحل اگر چہ کہ جسم کے خلیوں میں خلوی تنفس (Cellular Respiration) کے دوران استعمال کی جاتی ہے جس کے نتیجہ میں توانائی پیدا ہوتی ہے لیکن الکحل کو اس کے مضر اثرات کی وجہ سے غذا کے طور پر استعمال نہیں کیا جا سکتا ہے۔ الکحل جسمی اعضاء کو متحرک بناتی ہے لیکن زیادہ مقدار میں الکحل کا استعمال دماغی ہوشیاری میں کمی

پیدا کرتا ہے اور جگر (Liver) کو شدید نقصان کا باعث بنتا ہے جس کی وجہ سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ الکحل کے عادی اشخاص میں کئی مضر اثرات پیدا ہوتے ہیں جنھیں ذیل میں مختصراً بیان کیا گیا ہے۔

1) الکحل عصبی نظام کو شدید نقصان پہنچاتا ہے۔ الکحل سے معدہ، دموی دعائیں اور گردے شدید متاثر ہوتے ہیں۔

2) زائد الکحل کے استعمال کے باعث جگر میں چربی جمع ہوجاتی ہے جو جگر کی خرابی کا سبب بنتی ہے۔

3) الکحل جسم میں مختلف امراض کے خلاف مدافعتی صلاحیت میں تخفیف پیدا کرتی ہے۔ خاص کر پھیپھڑوں کے متاثر ہونے سے دق اور نمونیا جیسے امراض لاحق ہوتے ہیں۔




شکل 13.24

الکحل کی انسانی جسم میں منتشری

4) الکحل انسان کی فیصلہ ساز خصوصیت کو متاثر کرتی ہے اس کے علاوہ ذہنی توازن کو کھونے کی ذمہ دار ہوتی ہے۔

5) الکحل خاندان کے معاشی حالات کو متاثر کرتی ہے اور کئی سماجی برائیوں کا سبب بھی بنتی ہے۔

6) الکحل سڑک کے حادثات کی تعداد میں اضافہ کا باعث بھی بنتی ہے اور سماجی زندگی کے علاوہ گھریلو زندگی کو تباہ کر دیتی ہے۔

ڈھائی سال عمر　　　چار سال عمر　　　ایک سال عمر

شکل 13.25

تین بچوں میں الکحل کے باعث واقع ہونے والے مہلک عارضے
تینوں میں آنکھیں چھوٹی، کسی قدر تھوڑی بڑھی ہوئی جو بالائی جبڑے کی انحطاطی نشوونما
کے باعث ظاہر ہوتی ہے۔ ان تمام تینوں کی IQ قدر 60 سے کم ہے۔

## منشیات (Narcotic Drugs) یا نفس رخی ادویات (Psychotropic Drugs)

ایسی ادویات جو انسان میں غشی پیدا کرتی ہیں منشیات (Narcotic Drugs) یا نفس رخی ادویات (Psychotropic Drugs) کہلاتی ہیں جیسے افیم (Opium)، ہیرین (Heroin)، کوکین (Cocaine)، گانجا (Ganja)، مارفین (Morphine)، باربیٹیوریٹس (Barbiturates) وغیرہ۔ الکحل اور تمباکو کے استعمال کو اپنی مضبوط قوت ارادی کے تحت چھوڑا جاسکتا ہے لیکن منشیات کو چھوڑنا انتہائی مشکل ہوتا ہے۔ نیز انسان ابتداء میں ان ادویات کی تھوڑی مقدار کو استعمال کرتا ہے۔ لیکن اپنے بے قابو خواہشات کی تشفی کے لئے زیادہ سے زیادہ مقدار کی طلب کرتا ہے اور اس کے استعمال کا عادی بن جاتا ہے۔ ان کا فوراً چھوڑنا زندگی کے لئے ایک خطرہ بن جاتا ہے۔

یہ ادویات مندرجہ ذیل مضر اثرات پیدا کرتی ہیں یہاں مختصراً بیان کئے گئے ہیں۔

(1 عصبی نظام اور دیگر جسمانی اعضاء میں مضر اثرات پیدا کرتی ہیں۔

(2 کے باعث بصارت، سننے کی صلاحیت، تنفسی نظام اور قلبی وعائی نظام (Cardiovascular System) پر برے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ان کا استعمال ایک سماجی برائی ہے اور غیر قانونی یوں کی ہمت افزائی میں کلیدی رول ادا کرتا ہے۔ان ادویات کے عادی افراد ان ادویات کو اپنے جسم میں داخل کروانے کے لئے بسا اوقات مشترک سوئی اور انجکشن استعمال کرتے ہیں۔اگر ان میں سے کوئی ایڈس (AIDS) کا مریض ہو تو اس کو استعمال کی گئی سوئی اور انجکشن کے ذریعہ دوسرے شخص میں بھی یہ مرض داخل ہو جاتا ہے۔

منشیات (Narcotic Drugs) کو بعض صورتوں میں بعض امراض کے علاج میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔چوں کہ یہ ادویات انتہائی مضر رساں ہوتی ہیں اس لئے ان کی فراہمی کو سختی سے قابو میں رکھا جاتا ہے۔صرف ڈاکٹر کی سفارش پر ہی ان کو فروخت کیا جاسکتا ہے۔ اکثر ممالک میں ان ادویات کے عادی لوگوں کو ان ادویات سے چھٹکارا دلانے کے لئے مخصوص دوا خانے اور مراکز کھولے جاتے ہیں جہاں مناسب ماحول اور بہتر طبی سہولتیں فراہم کی جاتی ہیں۔ان ادویات کے استعمال سے لوگوں کو ممکنہ طور پر چھٹکارا دلایا جاتا ہے۔

## 4 خلاصہ

☆ عمدہ صحت سے مراد کسی شخص کی طبعی، دماغی اور سماجی حالت کی بہتری اور خوش حالی ہے نہ کہ صرف بیماریوں سے آزادی کا نام عمدہ صحت ہے۔

☆ صحت کو اندرونی اور بیرونی عوامل متاثر کرتے ہیں۔

☆ اندرونی عوامل جو انسان کے جسم میں پائے جاتے ہیں مختلف امراض کا باعث بنتے ہیں جیسے جسمانی اعضاء کی سوء کارکردگی یا ناقص کارکردگی کے باعث پیدا ہوتے والے امراض، جینیاتی امراض، ہارمونی امراض اور الرجی امراض۔

☆ بیرونی عوامل میں جو انسان کے جسم میں بیرونی طور پر داخل ہوتے ہیں ان میں ناکافی غذا، خوردبینی عضویے، ماحولی آلودکار اور عادت پیدا کرنے والی اشیاء جیسے تمباکو، الکحل، منشیات شامل کئے جاتے ہیں۔

☆ جسمانی اعضاء جیسے دل، گردے، ہڈیاں اور آنکھ کے عدسے وغیرہ کی سوء کارکردگی کا انحصار توارثی عوامل، پیدائشی نقائص، اعضاء کی اچانک یا آہستہ سوء کارکردگی اور جسمانی خلیوں کے غیر تابو نمو پر ہوتا ہے۔

- جینیاتی امراض نسل در نسل منتقل ہونے والے امراض ہوتے ہیں جیسے ہیموفیلیا (Haemophilia) اور سکل سیل فقرالدم (Sickle Cell Anaemia)۔
- ہارمونی امراض ہارمونس کی قلت یا ان کے افراز میں نقص کی وجہ سے لاحق ہوتے ہیں۔ چند اہم ہارمونی امراض میں کریٹینزم (Cretinism)، ذیابطیس، دیوقامتی، پست قامتی قابل ذکر ہیں۔
- بعض اشخاص میں الرجی پروٹین افراط غذاؤں ، دھول، زیرہ دانوں اور بعض ادویات کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہے۔
- غذا میں لازمی مقویات کی قلت کے باعث تغذیائی امراض پیدا ہوتے ہیں۔
- خوردبینی عضوے جیسے جراثیم، وائرس، پھپھوندی اور پروٹوزوا انسان میں کئی امراض پیدا کرتے ہیں۔
- ماحولی آلودگی انسان میں مختلف امراض کا باعث بنتی ہے۔
- شعاعوں کے ذریعہ پیدا ہونے والی ماحولی آلودگی کے سبب پیدا ہونے والے امراض میں سرطان، لیوکیمیا اور جلدی امراض قابل ذکر ہیں۔
- عادت پیدا کرنے والی اشیاء میں تمباکو، الکحل اور منشیات شامل کئے جاتے ہیں۔
- تمباکو کے استعمال سے پھیپھڑوں کا سرطان، ذہنی سرطان، خون کا دباؤ اور قلبی حملہ جیسے مہلک امراض لاحق ہوتے ہیں۔
- الکحل نشہ آور ہے۔ یہ جسمی اعضاء کو متحرک بناتا ہے لیکن زیادہ مقدار میں اس کے استعمال سے جگر کو شدید نقصان ہوتا ہے۔ ذہنی توازن بگڑ جاتا ہے۔
- منشیات کے استعمال سے تنفسی نظام، قلبی وعائی نظام، بصارت، سننے کی صلاحیت وغیرہ متاثر ہوتے ہیں۔ اس کے برخلاف چند منشیات بطور ردوا استعمال ہوتی ہیں۔

## 5 زائد معلومات

کیا آپ جانتے ہیں؟

- تمام خوردبینی اجسام ہماری جسمانی تپش یعنی $98.6^{o}$ F یا $37^{o}$ C پر بہتر طور پر نمو پاتے ہیں۔
- جراثیم $20^{o}$ C تا $43^{o}$ C پر نمو پاتے ہیں اور تیزی سے غیر صنفی تولید انجام دیتے ہیں۔

- ☆ جراثیم کے نمو میں کمی 40° C پر واقع ہوتی ہے اور 45° C پر نمو رک جاتا ہے۔
- ☆ دودھ کو 30 منٹ تک 62°C یعنی 143° F پر گرم کرنے پر جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں اور دودھ استعمال کے قابل ہو جاتا ہے۔
- ☆ انتہائی سرد تپش پر جراثیم ہلاک نہیں ہوتے بلکہ ان کا نمو اور عاملیت (Activity) رک جاتی ہیں۔
- ☆ جراثیم کو UV روشنی اور سورج کی تیز روشنی کے ذریعہ بھی ہلاک کیا جا سکتا ہے۔

## 6 فرہنگ

| انگریزی اصطلاح | تلفظ | اردو اصطلاح | تشریح |
|---|---|---|---|
| Adulteration | اڈلٹریشن | ملاوٹ | غذائی اشیاء میں دیگر اشیاء کا اضافہ |
| Allergy | الرجی | الرجی | امراض جو جسم میں بے ضرر بیرونی شئے کے داخل ہونے کے نتیجہ میں پیدا ہونے والے ضد اجسام (Antibodies) کی فوق عاملیت کی وجہ سے لاحق ہوتے ہیں۔ |
| Agglutination | اگلوٹینیشن | چسپیدگی | ایسا عمل جو عدم مطابقت کے حامل دو کیمیائی مرکبات کے درمیان واقع ہوتا ہے جیسے تریاق زا (Antigen) اور ضد اجسام (Antibodies) عدم مطابقت کی وجہ سے ایک دوسرے کے ساتھ چسپیدہ ہو جاتے ہیں۔ |
| Anaemia | انیمیا | قلت الدم | ایسی حالت جس میں خون میں احمر جسیموں (Erythrocytes) یا ہیموگلوبین (Haemoglobin) کی قلت یا ناقص ہیموگلوبین کی وجہ سے خون میں آکسیجن کو منتقل کرنے کی صلاحیت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anaerobic | اینیروبک | غیر آکسیجنی | آکسیجن کی عدم دستیابی سے متعلق جیسے غیر آکسیجنی تنفس آکسیجن کی غیر موجودگی میں واقع ہوتا ہے۔ |
| Antibiotic | اینٹی بیوٹیک | ضد حیاتیہ | حیات کے مخالف۔ ایسی کیمیائی شئے جو جاندار عضویوں کو ہلاک کرتی ہے۔ |
| Arteriosclerosis | آرٹیریواسکلیر اسس | تصلب شریان | بیماری جس میں شریان کی دیوار سخت اور دبیز ہوجاتی ہے جس سے اس کی لچک کی خاصیت ضائع ہوجاتی ہے۔ |
| Assimilation | ایسی میلیشن | استحالہ | ہضم شدہ غذائی مادوں اور دیگر مادوں کی مخزمایہ میں تبدیلی۔ |
| Atherosclerosis | ایتھرواسکلیر اسس | ایتھرواسکلیر اسس | شریان کی دیوار میں چربی کا جمع ہونا جس کی وجہ سے اکثر شریان میں لچک کی خاصیت ضائع ہوجاتی ہے۔ |
| Benign Tumor | بینائن ٹیومر | سلیم | بے ضرر رسولی جو سرطان کا باعث نہیں بنتی۔ |
| Cataract | کٹارکٹ | موتیابند | مرض چشم۔ |
| Carcinogenesis | کارسینوجینی سیس | سرطان زائی | ایسا عمل جس میں جسم کے کسی حصہ میں سرطان پیدا ہوتا ہے۔ |
| Connective Tissue | کنک ٹیوٹیشو | اتصالی بافت | ایک جیسے افعال انجام دینے والے خلیوں کا مجموعہ جو دو اعضاء کو متصل کرتا ہے۔ |
| Congenital | کونجینیٹل | پیدائشی | حالت یا خصوصیت جو پیدائش کے ساتھ ہی موجود ہوتی ہے۔ |
| Crctinism | کرٹینی زم | ابلہی یا قماءۃ | بچوں میں واقع ہونے والا ایسا مرض جو تھیراکسن (Thyroxin) کی قلت کے باعث واقع ہوتا ہے جس میں چلنے اور بات کرنے میں تاخیر ہوتی ہے۔ |
| Diarrhoea | دائریہا | اسہال | مرض جس میں دست کثرت سے آتے ہیں اور جن کے ساتھ پانی کی کثیر مقدار خارج ہوجاتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dwarfism | دوارفیزم | پست قامتی | حالت جس میں جسم کے حصوں کا نمو رک جاتا ہے جس کے باعث قد کافی کم ہوتا ہے۔ |
| Gigantism | جائی جیانٹیزم | دیو قامتی | حالت جس میں جسم کے حصوں کا نمو ضرورت سے زائد ہوتا ہے جس کے باعث قد کافی لانبا ہو جاتا ہے۔ |
| Immunity | امیونٹی | مامونیت | جسم میں تعدیہ (Infection) کے خلاف مدافعت کی صلاحیت۔ |
| Insecticide | انسیکٹی سائیڈ | حشرات کش | ادویات یا کیمیائی مرکبات جو حشرات کو ہلاک کر دیتے ہیں۔ |
| Infection | انفکشن | تعدیہ | جسم میں بیماری پیدا کرنے والے عضویوں کا داخل ہونا۔ |
| Lipoma | لائپوما | شحمی سلعہ | جسم کے کسی حصہ پر چربی کا جمع ہونا۔ |
| Malignant | میلیگ ننٹ | مہلک | جسم کا حصہ یا خلیے جو سرطان کا باعث بنتے ہیں۔ |
| Myopia | مائیوپیا | قرب بینی | آنکھوں کا نقص جس کی وجہ سے قریب کی شئے دکھائی دیتی ہے لیکن دور کی شئے دکھائی نہیں دیتی۔ |
| Mutation | میوٹیشن | تبدل | کسی نوع میں کوئی خاص تبدیلی کا اچانک ظاہر ہونا۔ |
| Nuclear Fission | نیوکلیر فیزن | نیوکلیائی انشقاق | ایسا عمل جس میں ایک بڑا مرکزہ چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹ جاتا ہے جس کے دوران توانائی کی کثیر مقدار خارج ہوتی ہے۔ |
| Osteoporosis | آسٹیوپوروسیس | عظمی مسامداری | ہڈیوں کی بیماری جس میں ہڈیاں کیلشیم کی عدم دستیابی یا کیلشیم کے تحول کے متاثر ہو جانے کے باعث مسامدار ہو جاتی ہیں۔ |
| Poison | پوائزن | سم | زہر ۔ کیمیائی شئے جو ہلاکت کا باعث بنتی ہے۔ |
| Pollutant | پولیوٹنٹ | آلودکار | ایسی شئے جس کا ماحول میں اضافہ ماحول کی خرابی کا باعث بنتا ہے جس کی وجہ سے جاندار اجسام کی کارکردگی متاثر ہو جاتی ہے۔ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pollution | پولیوشن | آلودگی | ماحول میں کسی شئے کا اضافہ جو جاندار میں نقصان دہ اثرات پیدا کرتا ہے۔ |
| Scrotum | اسکروٹم | صفن یا کیسہ خایہ | جسم کے بیرونی جانب قعری کیسہ جس میں خصیے موجود ہوتے ہیں۔ |
| Uterus | یوٹیرس | رحم | بیض قنات (Oviduct) کا پچھلا کشادہ حصہ جس میں جنین (Embryo) کا نشوونما واقع ہوتا ہے۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) عمدہ صحت سے کیا مراد ہے؟

2) ایک صحت مند انسان کے متعلق آپ کے ذہن میں کیا تصور ہے؟

3) عمدہ صحت کو قائم رکھنے میں تعلیم کس طرح آپ کی رہنمائی کرتی ہے؟

4) جسمانی اعضاء کی سوء کارکردگی کے سبب انسان میں پیدا ہونے والے چند امراض اور ان سے متعلقہ اعضاء کی فہرست مرتب کیجئے۔

5) دیو قامتی (Gigantism) مرض کا سبب بتایئے۔

6) پست قامتی (Dwarfism) مرض کس طرح واقع ہوتا ہے؟

7) الرجی (Allergy) سے کیا مراد ہے؟ بعض الرجی امراض کے نام بتایئے۔

8) انسولین کی اہمیت کی تشریح کیجئے۔

9) تغذیائی امراض سے کیا مراد ہے؟ چند اہم تغذیائی امراض کے نام بتایئے۔

10) DDT اور BHC کس طرح صحت کو متاثر کرتے ہیں؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

1) ہارمونی امراض کی تعریف کیجئے۔ کسی دو ہارمونی امراض کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

2) جینیاتی امراض سے کیا مراد ہے؟ انسان میں واقع ہونے والے کوئی دو جینیاتی امراض کی تشریح کیجئے۔

3) صحت کو متاثر کرنے والے اندرونی اور بیرونی عوامل سے کیا مراد ہے؟ ان کی فہرست بنائیے۔

4) الرجی امراض پر ایک نوٹ لکھیے۔

5) آلودگی کے سبب واقع ہونے والے امراض کو بیان کیجئے۔

6) انسان کی صحت کو متاثر کرنے والی تین اقسام کی شعاعیں کونسی ہیں؟ ہمارے جسم پر ان شعاعوں کے مضر اثرات کیا ہوتے ہیں؟ وضاحت کیجئے۔

7) تمباکو کے مضر اثرات کو بیان کیجئے۔

8) الکحل کے عادی اشخاص میں پائے جانے والے مضر اثرات کو بیان کیجئے۔

9) منشیات کیا ہوتے ہیں؟ ان کے مضر اثرات کی وضاحت کیجئے۔

10) پھپھوندی سے پیدا ہونے والے امراض کو بیان کیجئے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

1) والدین سے اولاد میں منتقل ہونے والے عوامل کو ............ کہا جاتا ہے۔

2) انسان کے جسم میں بعض بافتوں کے خلیوں کا نمو غیر قابو ہو جاتا ہے۔ جو ........... اور ......... کا باعث بنتا ہے۔

3) درقیہ غدود کی کارکردگی میں کمی ........... مرض کا باعث بنتی ہے۔

4) نخامی غدود کی ............... کی وجہ سے ہڈیوں کا نمو کافی تیز ہو جاتا ہے۔

5) ایک پست قامت بالغ شخص کی لانبائی صرف ................ فٹ ہوتی ہے۔

6) دمہ بھی ................... مرض ہے۔

7) بھوپال گیس کا حادثہ ............ نامی زہریلی گیس کے خارج ہونے سے واقع ہوا۔

(8 ________ اور ________ کی دھول سے دق نامی پیشہ ورانہ مرض لاحق ہوتا ہے۔

(9 ________ کواوزون پرت (Ozone Layer) جذب کرلیتی ہے۔

(10 ٹنگسٹن (Tungsten) دھات پر کیتھوڈ (Cathode) شعاعوں کے ٹکرانے سے ________ شعاعیں پیدا ہوتی ہیں۔

## 7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

(1 نیوکلیائی انشقاق (Nuclear Fission) عمل کے دوران کونسی شعاعیں خارج ہوتی ہیں؟

(a لاشعاعیں (b گاماشعاعیں

(c کیتھوڈ شعاعیں (d بالائے بنفشی شعاعیں

2 ہیروئین (Heroin) کیا ہے ؟

(a منشیات (b الکحل

(c تمباکو میں موجود زہریلا مادہ (d جراثیم

(3 شعاعوں کے ذریعہ کونسا مرض پیدا ہوتا ہے؟

(a ذیابطیس (b گلہڑ

(c کریٹینزم (d سرطان

(4 ہیموفلیا کونسا مرض ہے؟

(a تغذیائی (b ہارمونی

(c جینیائی (d الرجی

(5 لیوکیمیا مرض کا سبب کیا ہے؟

(a غذا کی قلت (b پروٹین االفراط غذا کا استعمال

(c ماحولی آلودگی (d نخاعی غدود کی خرابی

(6 صحت کو متاثر کرنے والا اندرونی عامل کونسا ہے؟

a) ہارمونی عدم توازن　　b) تمباکو کا استعمال

c) الکحل کا استعمال　　d) منشیات

7) صحت کو متاثر کرنے والا بیرونی عامل کونسا ہے؟

a) تمباکو　　b) ہارمونی عدم توازن

c) ماموینیاتی نظام　　d) جینیاتی عارضہ

8) کس ہارمون کی قلت کے باعث ہضم شدہ شکر جسم میں استعمال نہیں کی جاتی؟

a) تھائیراکسن　　b) انسولن

c) گلوکاگان　　d) نموئی ہارمون

9) سلی کوسس (Silicosis) مرض کس سے واقع ہوتا ہے؟

a) کوئلہ کی دھول　　b) سلیکا دھول

c) ایس بیس ٹاس دھول　　d) اولن کی دھول

10) لونی اجسام کے لئے کونسا آلودکار نقصان کا باعث بنتا ہے؟

a) گاما شعاعیں　　b) الکحل

c) تمباکو　　d) افیم

### 7.3.3 جوڑیاں لگائیے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | باربیوریٹس (Barbiturates) | نکوٹین | (　　) |
| 2) | الکحل | نیوموکونیوسس (Pneumoconiosis) | (　　) |
| 3) | تمباکو | میتھائیل آئسو سیانیٹ | (　　) |
| 4) | گاما شعاعیں | منشیات | (　　) |
| 5) | کوئلہ کی دھول | تغذیائی امراض | (　　) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (6 | بھوپال گیس | جگر کونقصان پہنچاتا ہے۔ | (   ) |
| (7 | حیاتین کی قلت | نخامی غدود کی فوق فعلیت | (   ) |
| (8 | دیوقامت | توارثی تغیرات | (   ) |
| (9 | پست قامت | زیرہ دانے | (   ) |
| (10 | الرجی | نخامی غدود کی پست فعلیت | (   ) |

# سبق 14 پہلی طبی امداد (First Aid)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 پہلی طبی امداد کی تعریف اور مقاصد

3.2 پہلی طبی امداد پہچانے کے لئے ضروری ہدایات

3.3 پہلی طبی امداد کے اصول

3.4 غرقاب شخص کے لئے پہلی طبی امداد

3.5 شکستہ ہڈیوں کے لئے پہلی طبی امداد

3.5.1 شکستگی کی اقسام

3.5.2 شکستگی کی علامتیں

3.5.3 شکستگی کے لئے پہلی طبی امداد

3.6 لو لگنے پر دی جانے والی پہلی طبی امداد

3.7 آفتاب زدگی کے لئے پہلی طبی امداد

3.8 سانپ کے ڈسنے پر پہلی طبی امداد

3.9 صحت کی ایجنسیاں

3.9.1 صحت کے نگہداشتی نظام کی خصوصیات

4 سبق کا خلاصہ

5 نمونہ امتحانی سوالات

5.1 مختصر جوابی سوالات

5.2 طویل جوابی سوالات

5.3 معروضی سوالات

5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

5.3.3 جوڑیاں لگایئے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ درجہ ذیل معلومات حاصل کریں گے۔

- ☆ پہلی طبی امداد کی تعریف، مقاصد، اصول
- ☆ غرقاب شخص کے لئے طبی امداد
- ☆ شکستہ ہڈیوں کے لئے پہلی طبی امداد
- ☆ لو لگنے اور آفتاب زدگی کے لئے پہلی طبی امداد
- ☆ سانپ کے ڈسنے کے لئے پہلی طبی امداد
- ☆ صحت کی ایجنسیاں

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ صحت کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔اس سبق میں آپ پہلی طبی امداد (First Aid) کے متعلق معلومات حاصل کریں گے جو اتفاقی حادثات میں بے حد کارآمد ہوتے ہیں۔ چونکہ مختلف حادثات کا شکار ہونے والے افراد کو کسی دواخانہ سے رجوع کرنے سے قبل پہلی طبی امداد فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ متاثرہ شخص کی حالت کو مزید ابتر ہونے سے بچایا جاسکے یا اس کی جان کو بچایا جاسکے۔اس لئے پہلی طبی امداد سے متعلق معلومات اور تربیت کا حاصل کرنا ضروری ہوتا ہے۔نیز پہلی طبی امداد کے دصولوں کو بھی اچھی طرح جاننا ضروری ہے تاکہ پہلی امداد فراہم کرنے کے لئے اختیار کئے جانے والے تمام مراحل بلاخوف سلسلہ وار انجام دیئے جاسکیں۔اس کے علاوہ اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ بخوبی واقف ہوں گے کہ ریاستی اور مرکزی حکومتوں نے دیہی اور شہری علاقوں کی آبادی کے نگہداشتی نظام کو اختیار کیا ہے جس کا مقصد ان علاقوں کی آبادی کی صحت میں بہتری پیدا کرنے کے لئے اہم اقدامات کو انجام دینا ہے۔

## 3 سبق کا متن

### 3.1 پہلی طبی امداد (First Aid) کی تعریف اور مقاصد

پہلی طبی امداد سے مراد کسی حادثہ یا بیماری سے متاثرہ شخص کو فوری عارضی طور پر پہنچائی جانے والی امداد ہے، جس کا مقصد ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

1) حادثہ یا بیماری سے متاثرہ شخص کی زندگی کو بچایا جائے۔

2) درد اور تکلیف سے نجات دلائی جائے۔

3) مریض کو ڈاکٹر سے رجوع ہونے یا مریض کو دواخانہ لے جانے تک مریض کی حالت کو بگڑنے سے بچایا جائے۔

پہلی طبی امداد کو سب سے پہلے ایک جرمن سائنسدان ایس مارچ(EsMarch)( 1823 تا 1908) نے دریافت کیا۔اس کے بعد پہلی طبی امداد کو مقبول عام کرنے میں انگلینڈ کی سینٹ جانس امبولینس سروس(St.John's Ambulance Service)، برٹش ریڈ کراس سوسائٹی(British Red Cross Society)اور سینٹ انڈریوس سرویس(St.Andrew's Service)نے کلیدی رول ادا کیا ہے۔یہ تنظیمیں آج بھی عوام کو پہلی طبی امداد کی تربیت دینے میں نمایاں رول ادا کر رہی ہیں۔

## 3.2 پہلی طبی امداد پہنچانے کے لئے ضروری ہدایات

1) حادثہ کا شکار ہونے والے شخص سے فوری رجوع ہو جائیے اور اس کے ساتھ ہمدردی کا اظہار کیجئے۔

2) موزوں حکمت عملی کو اختیار کرتے ہوئے حالت سے نمٹنے کی کوشش کیجئے۔

3) کوئی قطعی فیصلہ نہ کریں ورنہ متاثرہ شخص کی زندگی کو خطرہ لاحق ہو سکتا ہے۔

4) پہلی طبی امداد پہنچانے سے قبل معلومات اور تربیت کی ضرورت ہوتی ہے۔

5) حادثہ کے واقعات یا بیماری کا سبب فوری دریافت کیجئے اور یہ معلوم کیجئے کہ یہ حادثہ کس طرح واقع ہوا ہے۔

6) حادثہ یا بیماری کی نشانیوں اور علامتوں جیسے جاڑا، بخار، متلی، سوجن، جسم کے حصوں کی شکل میں بگاڑ کا مختصر وقت میں بغور مشاہدہ مکمل طور پر کر لیجئے۔

7) پہلی طبی امداد کے اصولوں کو اختیار کیجئے اور متاثرہ شخص کو پہلی طبی امداد پہنچائیے۔

## 3.3 پہلی طبی امداد کے اصول

حادثہ یا بیماری سے متاثرہ شخص کی زندگی بچانے کے لئے چند اہم اصولوں کو اختیار کیا جاتا ہے جو پہلی طبی امداد کی کامیابی کے لئے ضروری ہوتے ہیں۔

a) پہلی طبی امداد دینے کے لئے اختیار کئے جانے والے تمام مرحلوں کو بلا خوف سلسلہ وار انجام دیجئے۔

b) تنفس کا مشاہدہ کیجئے اور تنفس کے علاج کو اولین ترجیح دیجئے۔

(c وقت کو ضائع ہونے سے بچائیے چوں کہ زندگی کے لئے ہر ثانیہ قیمتی ہوتا ہے۔

(d متاثرہ شخص کے جسم کے کسی بھی حصہ سے اگر خون بہہ رہا ہو تو مناسب طریقہ کو اختیار کرتے ہوئے خون کے بہنے کو روکنے کی کوشش کیجئے۔

(e متاثرہ شخص کو پہنچنے والے صدمے کا علاج کیجئے۔اس مقصد کے لئے اس کو احتیاط کے ساتھ بہت کم حرکت دیجئے۔

(f متاثرہ شخص کو تازہ ہوا پہنچنے کا راستہ فراہم کیجئے۔

(g متاثرہ شخص کے اطراف لوگوں کو جمع ہونے مت دیجئے اور انھیں اس بات سے واقف کروائیے کہ متاثرہ شخص نہ صرف محفوظ ہاتھوں میں ہے بلکہ اس کو پہلی طبی امداد بھی بہت جلد ہی دی جائے گی۔

(h متاثرہ شخص کو بلاضرورت بار بار حرکت دینے سے گریز کیجئے اور اس کے کپڑے بھی نا اتاریئے۔

(i متاثرہ شخص کو ڈاکٹر سے رجوع کرواتے وقت یہ اطلاع فراہم کیجئے کہ متاثرہ شخص کو پہلی طبی امداد فراہم کردی گئی ہے۔اگر متاثرہ شخص کو ایمبولینس (Ambulance) کے ذریعہ دواخانہ پہنچایا جارہا ہے تو ایمبولینس کو بھی اس قسم کی اطلاع دے دیجئے۔

اس سبق میں چند عام حادثات کے لئے پہلی طبی امداد کے متعلق معلومات فراہم کی جارہی ہیں۔

## 3.4 غرقاب شخص کے لئے پہلی طبی امداد

جب کوئی شخص پانی میں غرقاب ہو تو اس کو بچانے کے لئے اس کی مدد کرنی چاہئے۔تیراکی سے واقفیت رکھنے والے شخص کو ہی ڈوبتے ہوئے شخص کو پانی سے باہر نکالنے کے لئے پانی میں غوطہ لگانا چاہئے اور اپنے ہوش و حواس کو قابو میں رکھتے ہوئے پھرتی کے ساتھ ڈوبتے ہوئے شخص کو پانی سے باہر نکالنا چاہئے۔ڈوبنے کے دوران متاثرہ شخص کے ناک، منہ اور حلق کے راستہ سے پانی پھیپھڑوں میں داخل ہوجاتا ہے جو سانس میں دشواری کا باعث بنتا ہے۔اس کے علاوہ پانی کے ساتھ کیچڑ یا کوئی دوسری اشیاء بھی داخل ہو کر تنفسی راستوں کو بند کردیتی ہیں جس کی وجہ سے متاثرہ شخص کا تنفس لینا مشکل ہوجاتا ہے۔اگر متاثرہ شخص کا تنفس جلد بحال نہ کیا جائے تو وہ موت کا شکار ہوجاتا ہے۔اس لئے جتنی جلد ممکن ہوسکے اتنی جلد تنفس کو بحال کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ متاثرہ شخص کی زندگی کو بچایا جاسکے۔لہذا غرقاب شخص کے لئے پہلی طبی امداد میں 1) تنفسی راستوں کی صفائی 2) پھیپھڑوں سے پانی کا اخراج 3) مصنوعی دم براری (Artificial Expiration) اور 4) مصنوعی دم درکشی (Artificial Inspiration) شامل ہیں۔

## 1) تنفسی راستوں کی صفائی

امدادی کارکن کو چاہئے کہ وہ سب سے پہلے متاثرہ شخص کے ناک منہ اور حلق میں جمع شدہ کیچڑ یا کوئی دوسری اشیاء کو صاف کرلے۔ منہ کو قوت سے کھولے اور دوسرے کارکن ان اشیاء کو اپنی انگلیوں سے نکال لے اور صاف کرلے۔

## 2) پھیپھڑوں سے پانی کا اخراج

متاثرہ شخص کے پھیپھڑوں سے جمع شدہ پانی کو خارج کرنے کے لئے اس کو پیٹ کے بل لٹا دینا چاہئے اور اس کے چہرے کو ایک جانب موڑ دینا چاہئے۔ اس کے بعد اس کی پیٹھ کو ہاتھوں سے دبانا چاہئے جس کی وجہ سے پانی پھیپھڑوں سے باہر خارج ہو جاتا ہے۔

## 3) مصنوعی دم براری (Artificial Expiration)

پھیپھڑوں سے پانی کو خارج کرنے کے بعد تنفس کو بحال کرنے کے لئے پہلے مصنوعی طور پر دم براری (Expiraion) کو انجام دینا ضروری ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لئے امدادی کارکن اپنے گھٹنوں کے سہارے متاثرہ شخص کے بازو بیٹھ کر اپنے ہاتھوں کی مدد سے پیٹھ کو اس قدر دبانا چاہئے کہ صدری کہفہ کا حجم کم ہو جائے۔ حجم میں کمی اندرونی ہوا کے دباد میں اضافہ کا باعث بنتی ہے جس کی وجہ سے پھیپھڑوں سے ہوا باہر خارج ہو جاتی ہے۔

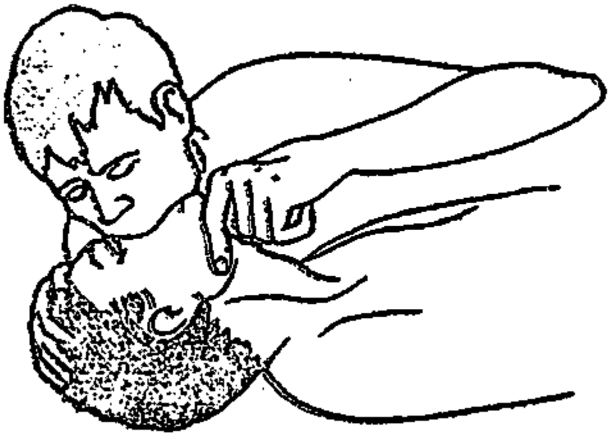
شکل 14.1

مصنوعی تنفس۔ تشخیص کرتے ہوئے

## 4) مصنوعی دم درکشی (Artificial Inspiration)

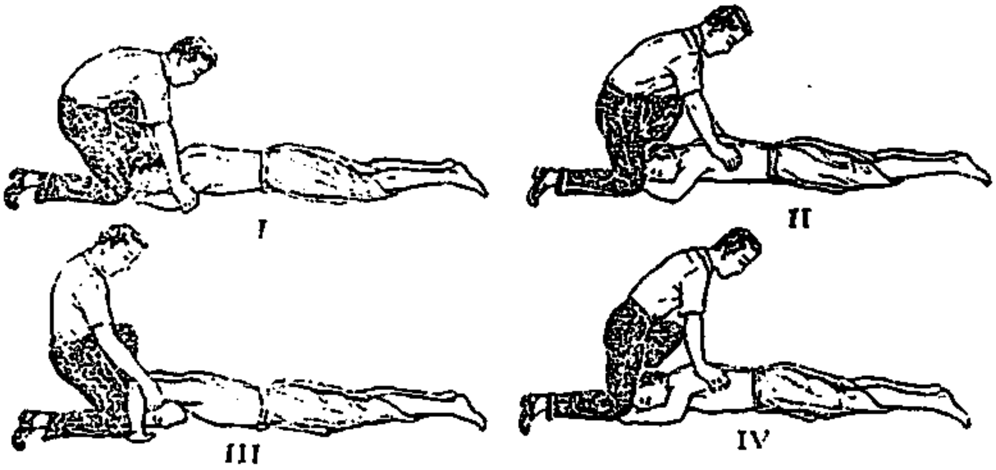
مصنوعی دم براری کو انجام دینے کے بعد مصنوعی دم درکشی (Inspiration) کو انجام دینا چاہئے۔ دم درکشی کے لئے متاثرہ شخص

کی پیٹھ پر دباؤ کو بتدریج کم کرتے جائیں جس کے باعث صدری کہفہ کے کشادہ ہو جانے سے حجم میں اضافہ ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں اندرونی ہوا کے دباؤ میں کمی واقع ہوتی ہے اور ہوا باہر (زیادہ دباؤ) سے تیزی کے ساتھ ناک کے ذریعہ پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتی ہے۔



شکل 14.2

مصنوعی تنفس۔منہ سے منہ کے ذریعہ تنفس کو بحال کرتے ہوئے




شکل 14.3

مصنوعی تنفس۔ہولگر۔نیلسن کا طریقہ (Holger-Nielsen Method)

دونوں عمل یعنی مصنوعی دم براری اور مصنوعی دم درکشی کو 16 تا 18 مرتبہ فی منٹ کی شرح پر تنفس بحال ہونے تک دہرایا جانا چاہئے۔ اسی دوران متاثرہ شخص کو اس کے گیلے کپڑے تبدیل کرنے کے بعد گرم کپڑوں میں لپیٹ دینا چاہئے۔ متاثرہ شخص کو ہوش میں آنے اور نگلنے کے قابل ہونے کے بعد گرم کافی یا چائے نوش کرانی چاہئے۔

## 3.5 شکستہ ہڈیوں کے لئے پہلی طبی امداد

ہڈیوں کے ٹوٹنے کو شکستگی یا فریکچر (Fracture) کہا جاتا ہے۔ عموماً حادثات میں ہاتھوں اور پیروں کی ہڈیاں ٹوٹتی ہیں۔ ان صورتوں میں پہلی طبی امداد دینے کے لئے شکستگی کی نوعیت، مقام اور وجہ سے متعلق واقفیت حاصل کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس لئے سب سے پہلے ہم شکستگی کی اقسام سے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔

### 3.5.1 شکستگی کی اقسام (Types of Fractures)

**1) سادہ شکستگی (Simple Fracture)**

اس قسم کی شکستگی میں ہڈی مکمل یا جزوی طور پر ٹوٹ جاتی ہے لیکن ٹوٹنے کے مقام پر کسی قسم کا زخم واقع نہیں ہوتا ہے۔ اس قسم کی شکستگی کو بند شکستگی (Close Fracture) بھی کہتے ہیں۔

شکل 14.4
سادہ شکستگی

### 2) مرکب شکستگی (Compound Fracture)

اس قسم کی شکستگی میں ہڈی مکمل طور پر ٹوٹ جاتی ہے اور ٹوٹنے کے مقام پر زخم بھی واقع ہوتا ہے۔ٹوٹی ہوئی ہڈی کے ٹکڑوں کے سرے سطحی بافتوں کو نقصان پہنچاتے ہوئے جلد کو چیر کر باہر نکل آتے ہیں جس کی وجہ سے خون بھی بہنے لگتا ہے۔علاج نہ کئے جانے پر اس زخمی حصہ پر کسی بھی قسم کا تعدیہ (Infection) بھی واقع ہوسکتا ہے۔اس قسم کی شکستگی کو کھلی شکستگی (Open Fracture) بھی کہتے ہیں۔

شکل 14.5
مرکب شکستگی

### 3) پیچیدہ شکستگی (Complicated Fracture)

اس قسم کی شکستگی میں نہ صرف ہڈی ٹوٹتی ہے بلکہ جسم کے اندرونی اعضاء جیسے دماغ، جگر، طحال، دموی دعائیں اور اعصاب بھی متاثر ہوتے ہیں۔

### 4) مفتت شکستگی (Comminuted Fracture)

اس قسم کی شکستگی میں ہڈی ایک سے زائد مقامات پر ٹوٹتی ہے۔

(5 متصادم شکستگی (Impact Fracture)

اس قسم کی شکستگی میں ٹوٹی ہوئی ہڈی کے سرے ایک دوسرے میں دھنس جاتے ہیں۔

(6 سبز ٹہنی کی شکستگی (Green Stick Fracture)

اس قسم کی شکستگی عموماً بچوں میں واقع ہوتی ہے۔ اس میں ہڈی ٹوٹتی نہیں بلکہ مڑ جاتی ہے۔

### 3.5.2 شکستگی کی علامتیں (Symptoms of Fracture)

مختلف اشخاص میں شکستگی کی مختلف علامتیں دکھائی دیتی ہیں۔ ایک ہی شخص میں تمام علامتیں دکھائی نہیں دیتیں۔ اس کا انحصار ہڈیوں کی شکستگی کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

(i سوجن اور درد شکستگی کے مقام پر ظاہر ہوتا ہے۔

(ii شکستگی کے مقام پر معمولی سا دباؤ بھی ناقابل برداشت ہوتا ہے۔

(iii زخمی حصہ کو حرکت دینے میں دشواری ہوتی ہے۔

(iv ٹوٹی ہوئی ہڈی سے جڑے ہوئے عضلات میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے اور جوڑوں کی شکل بگڑ جاتی ہے۔ ہڈی کے ٹوٹے ہوئے سرے ایک دوسرے پر منطبق ہو جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں جوارح کی جسامت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

(v شکستگی کے مقام پر چرچراہٹ کی آواز سنائی دیتی ہے۔

(vi شکستگی کے مقام پر غیر فطری حرکات دکھائی دیتے ہیں۔

### 3.5.3 شکستگی کے لئے پہلی طبی امداد

(a اگر کسی حادثہ میں کسی شخص کے ہاتھ اور پیر کی ہڈیاں ٹوٹ گئی ہوں تو اس متاثرہ شخص کو پہلی طبی امداد مقام حادثہ پر ہی دینے کی کوشش کیجئے۔

(b متاثرہ شخص کو حرکت دینے سے جہاں تک ممکن ہو گریز کیجئے۔۔

(c زخموں پر فوری توجہ دیجئے۔ زخم کو صاف کیجئے اور خون کے بہنے کو روکنے کی کوشش کیجئے۔ متاثرہ ہاتھ یا پیر کو لکڑی کی چھڑیوں سے سہارا دینے پر نہ صرف خون کا بہنا بند ہو جاتا ہے بلکہ خون کی نالیوں اعصاب اور عضلات کو مزید نقصان سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔

(d شکستہ ہڈی کی حرکت کو روکنے کے لئے لکڑی کی چھڑیوں اور بینڈیج کا استعمال کیجئے۔ اس بات کا خیال رکھیئے کہ بینڈیج شکستہ

ہڈی پر نہ لگائیں بلکہ شکستہ مقام کے اطراف لگائیں۔

e) مریض کو قریبی دواخانہ کو منتقل کیجئے تاکہ مناسب علاج کیا جاسکے۔

## 3.6 لو لگنے پر دی جانے والی پہلی طبی امداد

اس بات سے آپ بخوبی واقف ہیں کہ ہماری جلد ایک حسی عضوہ ہے جس کو محسلہ حرارت (Thermal Receptor) کہا جاتا ہے۔ نیز ہمارے جسم کی تپش معین رہتی ہے یعنی $97^{\circ}F$ تپش برقرار رہتی ہے اور جسم کی اس تپش پر تمام تحولی تعاملات کو طبعی طور پر انجام دینے کے لئے ہمارا جسم متوافق ہوتا ہے۔ اس لئے انسان ہم حرارتی (Homeothermic) کہلاتا ہے۔ جسم کی اس معین تپش کو قائم رکھنے کے لئے جلد میں دموئی دعائی (Blood Vessels) پائی جاتیں ہیں۔ ان دموی دعاؤں میں گردش کرنے والے خون سے پانی بخارات بن کر خارج ہوتا رہتا ہے جس کی وجہ سے ہمارا جسم ٹھنڈا ہوتا رہتا ہے یعنی تپش میں مزید اضافہ نہیں ہوتا۔ ہمارے جسم میں واقع ہونے والے کیمیائی تعاملات کے نتیجہ میں پیدا ہونے والی حرارت جسمانی تپش میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔ لیکن جلد سے پانی کا بخارات کی شکل میں خارج ہونا معین تپش کو قائم رکھنے کے لئے بے حد ضروری ہے۔ تاہم ہماری جلد ہمارے اردگرد کے ماحول میں واقع ہونے والی تبدیلیوں کے لئے حساس ہوتی ہے۔ نیز ہماری جلد میں پسینے کے غدود (Sweat Glands) پائے جاتے ہیں جو خون سے نمکیات اور پانی کو علحدہ کرتے ہیں اور پسینہ کی شکل میں جسم سے خارج کرتے ہیں۔ خارج ہونے والا پسینہ حرارت کی وجہ سے بخارات میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ہمارا جسم ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ لیکن جب کوئی شخص اچانک زیادہ تپش کا شکار ہو جاتا ہے تو اس کو لو لگنا کہا جاتا ہے۔ لو لگنے کے دوران جب کسی شخص پر اچانک زیادہ حرارت یعنی تپش کا اثر ہو جاتا ہے تو جسم سے زیادہ پانی اور نمکیات پسینے کی شکل میں خارج ہو کر جسم میں پانی اور ضروری نمکیات کی کمی پیدا کر دیتے ہیں۔ جسم کے خلیوں میں درکار نمکیات کا ارتکاز کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے خلیوں سے پانی باہر خارج ہوتا ہے جو جسم میں نا بیدگی (Dehydration) کا باعث بنتا ہے۔ اس حالت میں تمام حیاتی کیمیائی تعاملات متاثر ہو جاتے ہیں جو موت کا سبب بنتے ہیں۔ متاثرہ شخص کو نا بیدگی سے بچانے کے لئے پہلی طبی امداد ضروری ہوتی ہے جس کا مقصد جسم میں درکار نمکیات کے ارتکاز کو دوبارہ قائم کرنا ہوتا ہے تاکہ جسم میں دوبارہ باز آبیدگی پیدا ہو جائے اور جسم کے تمام خلیوں میں پانی کی درکار مقدار حاصل ہو جائے۔ لہذا متاثرہ شخص کو پہلی طبی امداد کے طور پر 0.9% سوڈیم کلورائیڈ کا محلول یا مخصوص برقیروں کا محلول یعنی الکٹرال (Electrol) پلایا جاتا ہے۔

## 3.7 آفتاب زدگی (Sun Stroke) کے لئے پہلی طبی امدا

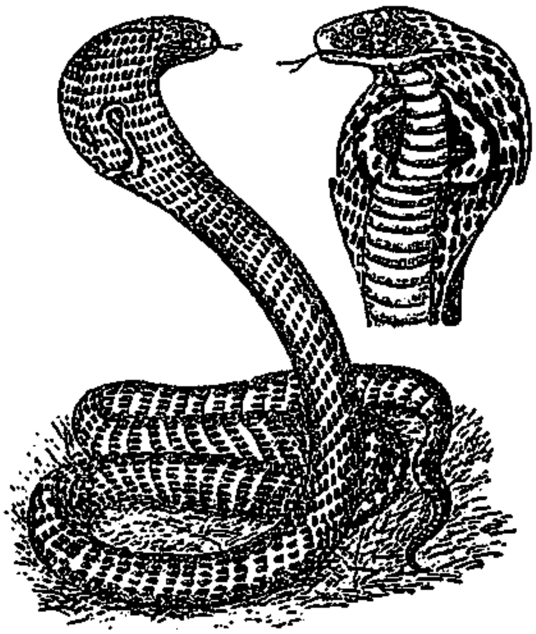
ایسے اشخاص جو گرم مقامات پر رہتے ہیں آفتاب زدگی (Sun Stroke) کا شکار ہوتے رہتے ہیں۔ شدید گرما کے موسم میں بھی اشخاص

آفتاب زدگی سے متاثر ہو جاتے ہیں۔ اس حالت میں متاثرہ شخص میں سر کا درد، تیز بخار جو عموماً $105^{\circ}$ F تا $107^{\circ}$ F تک ہوتا ہے۔ پسینہ کا خارج نہ ہونا، اضطراب وغیرہ علامتیں پائی جاتی ہیں۔ تیز شدید بخار کی وجہ سے موت کا بھی خطرہ لاحق رہتا ہے۔

لہٰذا آفتاب زدگی سے متاثرہ شخص کو فوراً پہلی طبی امداد کا فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے تاکہ بخار میں قابل لحاظ کمی پیدا کی جاسکے۔ اس مقصد کے لئے متاثرہ شخص کو ہوادار ٹھنڈے مقام کو منتقل کرنا چاہئے اور کپڑوں کو نکال دینا چاہئے، پیروں اور ہاتھوں کو ٹھنڈے پانی سے دھونا چاہئے، جسم کو ٹھنڈے پانی میں بھیگے ہوئے کپڑے سے پونچھنا چاہئے اور بھیگے ہوئے کپڑے سے ڈھانکنا چاہئے۔ خاص کر پیشانی پر بھیگا ہوا کپڑا رکھنا چاہئے۔ ان تدابیر کو اس وقت تک جاری رکھنا چاہئے جب تک کہ جسم کی تپش میں $101^{\circ}$ F تا $102^{\circ}$ F تک کمی نہ ہوجائے۔

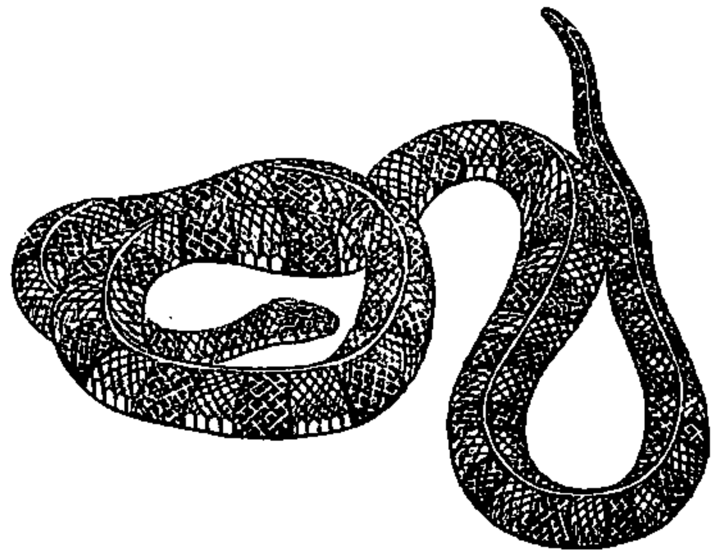
## 3.8 سانپ کے ڈسنے (Snake Bite) پر پہلی طبی امداد

ہندوستان میں پائے جانے والے سانپ دو طرح کے ہوتے ہیں۔ i) زہریلے اور ii) غیر زہریلے۔ زہریلے سانپوں میں ناگ سانپ کوبرا (Cobra)، ناجا ناجا *(Naja naja)*، ناگ راج کنگ کوبرا اوفیوفیگس ہنا *(Ophiophagus hanna)*، انڈین کریٹ (Indian Krait) یا بنگارس سیرولیس *(Bangarus coeruleus)*، پٹی دار کریٹ بنگارس فیشیاٹس *(Bangarus fasciatus)* ایکس کرینا ٹا *(Echis carinata)* وائپر رسیلی *(Viper russelli)* اور سمندری سانپ انہائیڈرینا (Enhydrina) یا ہائیڈروفیس (Hydrophis) وغیرہ شامل ہیں۔

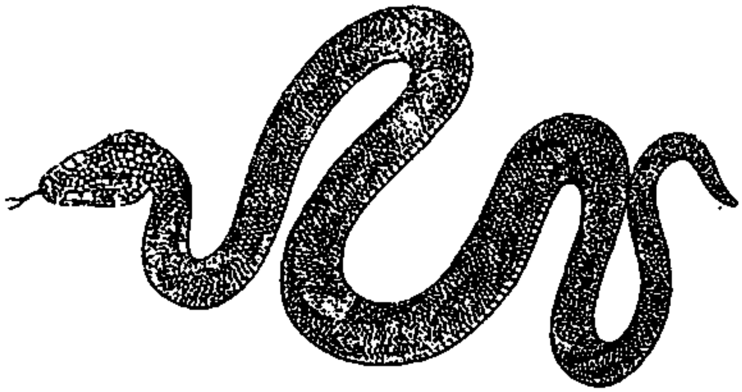


شکل 14.6

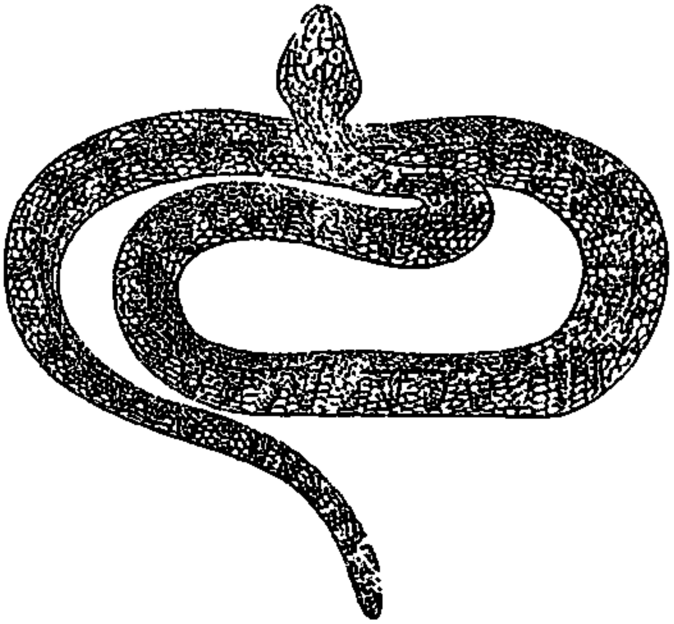
ناگ سانپ، ناجا ناجا (Naja naja)



شکل 14.7
پٹی دار کریٹ (Banded Krait)

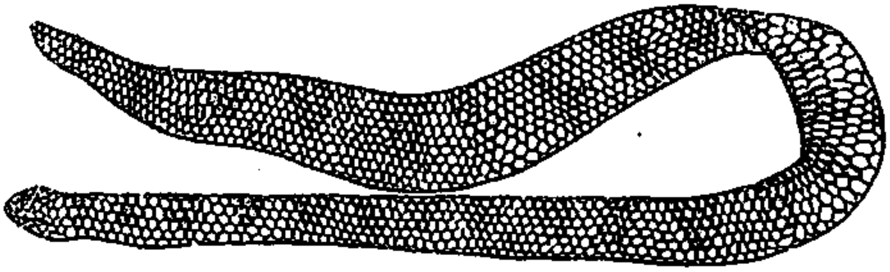


شکل 14.8
وائپر سلی



شکل 14.9

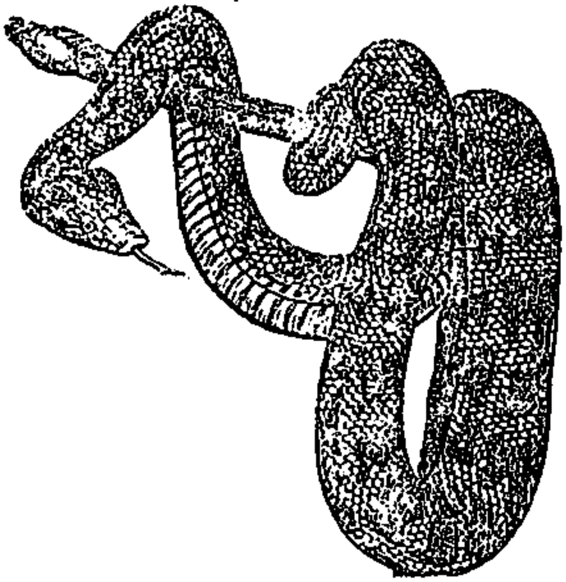
لیٹیاڈرینا (سمندری سانپ)



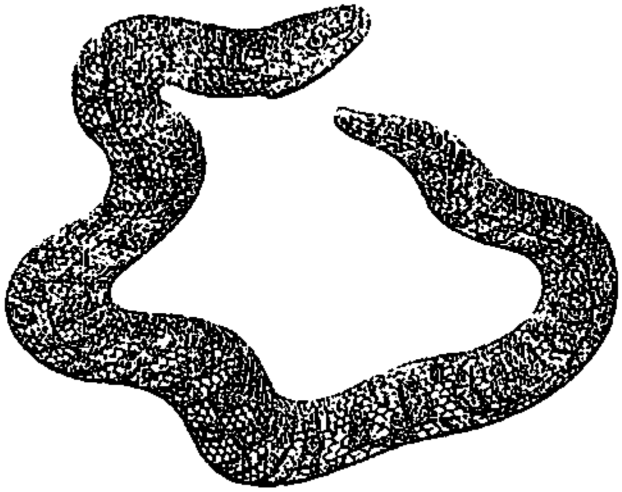
شکل 14.10

ہائڈروفس (سمندری سانپ)

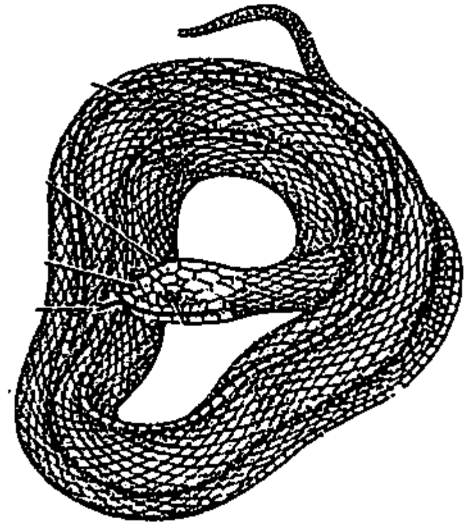
غیر زہریلے سانپوں میں ہندوستانی اژدھا پائتھان (Python)، اندھا سانپ ٹفلوپس (Typhlops) ڈھامن (Dhamin) وغیرہ شامل ہیں۔



شکل 14.11
ہندوستانی اژدھا (ڈھامن)



شکل 14.12
ریکس (سینڈبو)



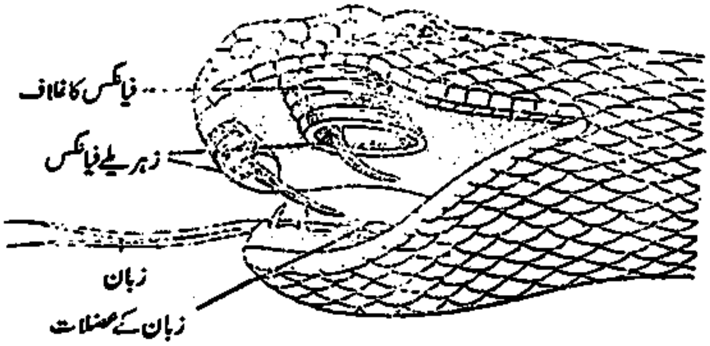
شکل 14.13

ٹیاس (دھامن)

زہریلے سانپوں کے منہ میں زہر آلہ (Poison Apparatus) موجود ہوتا ہے جو زہر غدود (Poison Gland) ، زہر قنات (Poison Duct) اور ایک جوڑ بڑے زہریلے دانت (Poison Teeth) یا فینگ (Fangs) اور کئی چھوٹے دانتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

زہر غدود (Poison Gland) نکفیہ غدود (Parotid Glands) کی تبدیل شدہ ساخت ہے جو بوقی کہفہ (Buccal Cavity) کے چھت میں موجود ہوتا ہے۔ ڈسنے کے دوران زہر غدود سے خارج ہوتا ہے اور قنات سے گزرتا ہوا فینگ (Fang) کے کھانچوں میں پہنچ جاتا ہے اور پھر انسان کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے۔

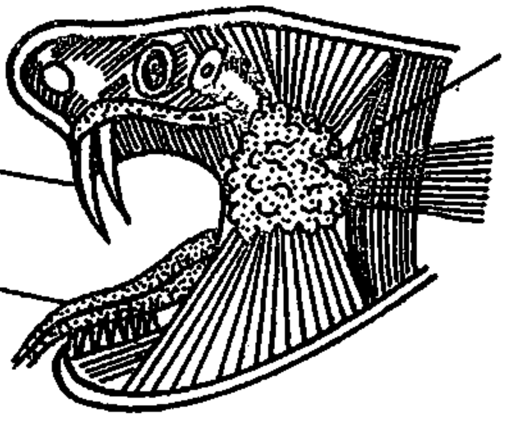
شکل 14.14
زہریلے سانپ کے فینگس




شکل 14.15

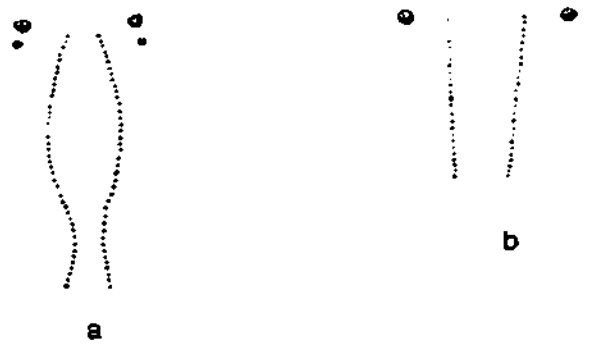
سانپ مع زہریلے دانت، فینگس (Fangs)

سانپ کے زہر کو سم (Toxins) کہا جاتا ہے۔ زہر دو قسم کا ہوتا ہے a) عصبی سم (Neurotoxin) اور b) دموی پاش سم (Hemolytic Toxin)۔ عصبی سم عصبی نظام پر عمل کرتا ہے ۔ یہ بصری عصب (Optic Nerve) کو متاثر کرتا ہے جس کے باعث بینائی متاثر ہوتی ہے جو اندھے پن کا باعث بنتی ہے یا ڈائفرم (Diaphragm) کے فرینک عصب (Phrenic Nerve) کو متاثر کرتا ہے جس کی وجہ سے تنفسی فالج واقع ہوتا ہے۔ دموی پاش سم (Haemolytic Toxin) دموی جسیموں (Blood Corpuscles) اور دموی وعاؤں (Blood Vessels) پر اثر کرتا ہے جس کے باعث دموی جسیمے پھٹ جاتے ہیں۔ دموی وعاؤں کی اندرونی دروں سرحلہ (Endothelium) ضائع ہو جاتی ہے۔ خون دموی وعاؤں سے خارج ہو کر اردگرد کی بافتوں میں جمع ہو جاتا ہے اور منجمد ہو جاتا ہے۔ خون کے ضائع ہونے اور دموی جسیموں کے پھٹنے کی وجہ سے موت واقع ہوتی ہے۔



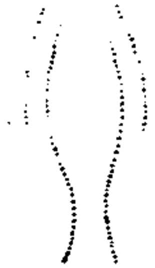

شکل 14.16 زہرآلہ

سانپ کے ڈسنے کا علاج کرنے سے قبل یہ جاننا ضروری ہوتا ہے کہ ڈسنے والا سانپ زہریلا ہے یا غیر زہریلا ہے اور زہر جسم میں سرایت کر چکا ہے یا نہیں۔ زہریلے سانپ کے منہ میں چھوٹے دانتوں کے علاوہ بڑے دانتوں، فینگس (Fangs) کا ایک جوڑ پایا جاتا ہے۔ اس لئے جب زہریلا سانپ کسی شخص کو کاٹتا ہے تو کاٹنے کے مقام پر فینگس کی وجہ سے دو بڑے دائری سوراخ پیدا ہوتے ہیں اور چھوٹے دانتوں کے چبھنے کی وجہ سے کئی چھوٹے سوراخ دکھائی دیتے ہیں۔




شکل 14.17a , b

زہریلے سانپ کے کاٹنے کے مقام پر
دو بڑے سوراخوں کے علاوہ چھوٹے سوراخ



شکل 14.18

غیر زہریلے سانپ کے کاٹنے کے مقام پر
صرف چھوٹے سوراخ

غیر زہریلے سانپ کے منہ میں صرف چھوٹے دانت پائے جاتے ہیں یعنی بڑے دانت فینگس (Fangs) غیر موجود ہوتے ہیں۔ اس لئے کسی شخص کو جب غیر زہریلا سانپ کاٹتا ہے تو کاٹنے کے مقام پر چھوٹے دانتوں کے چبھنے کی وجہ سے صرف چھوٹے سوراخ پیدا ہوتے ہیں۔

زہریلے سانپ کے کاٹنے کی صورت میں جب زہر متاثرہ شخص کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے تو مختلف علامتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ سانپ کے کاٹنے کے مقام پر شدید درد ہوتا ہے۔ خون زخم سے مسلسل بہتے رہتا ہے منجمد نہیں ہوتا بلکہ چند گھنٹوں تک بہتے رہتا ہے۔ کاٹنے کے مقام پر سوجن ظاہر ہوتی ہے اور جلد کا رنگ تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ خاص کر سبزی مائل یا نیلے رنگ کی دکھائی دیتی ہے۔

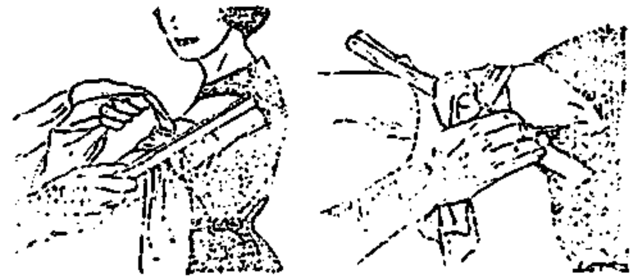
غیر زہریلے سانپ کے کاٹنے کی صورت میں متاثرہ شخص کے زخم سے خارج ہونے والا خون زخم پر فوراً منجمد ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے خون ضائع نہیں ہوتا۔ درد خفیف سا ہوتا ہے۔ سوجن نمودار نہیں ہوتی۔ جلد کا رنگ بھی تبدیل نہیں ہوتا ہے۔ سانپ کے کاٹنے کی وجہ سے متاثرہ شخص میں خوف طاری ہو جاتا ہے۔ لہذا غیر زہریلا سانپ ہو تو متاثرہ شخص کو یقین کروانا ضروری ہوتا ہے کہ کاٹنے والا سانپ غیر

زہریلا ہے تاکہ اس شخص کے دل سے خوف دور ہو جائے اور اس کو اس بات کا یقین ہو جائے کہ اسے کسی قسم کا خطرہ نہیں ہے۔ اس صورت میں علاج کی کوئی ضرورت نہیں ہوتی تاہم زخم کو صاف کرنا چاہئے۔ صاف پانی سے دھو دینا چاہئے اور زخم پر پٹی باندھ دینا ضروری ہوتا ہے تاکہ دوسرے جراثیم داخل نہ ہو اور مریض ثانوی تعدیہ سے محفوظ رہ سکے۔

زہریلے سانپ کے کاٹنے کی صورت میں یا شک کی صورت میں کہ کاٹنے والا سانپ زہریلا ہے یا غیر زہریلا ہے پہلی طبی امداد فراہم کرنا انتہائی ضروری ہوتا ہے تاکہ متاثرہ شخص کی جان کو بچایا جا سکے۔ سب سے پہلے متاثرہ شخص کو یعنی جس کو سانپ کاٹ چکا ہے تسلی دی جائے کہ موزوں اور موثر تدابیر اختیار کی جا رہی ہیں تاکہ جان کو خطرہ سے بچایا جا سکے۔ فوراً کٹے ہوئے مقام سے تھوڑے فاصلہ پر دل کی جانب جسم کے اطراف رسی یا کپڑے کی پٹی کے ذریعہ مضبوطی سے باندھ دیا جائے۔ اس بات کا خیال رکھنا انتہائی ضروری ہے کہ خون دل کو نہ پہنچ سکے ورنہ خون کے ساتھ زہر بھی دل کو پہنچ جائے گا اور وہاں سے جسم کے تمام حصوں کو منتقل ہو کر متاثرہ شخص کی موت کا سبب بن جائے گا۔ لہذا پٹی کو دل کی جانب زخم سے تھوڑے فاصلہ پر مضبوطی سے باندھ دیا جانا چاہئے۔ پٹی باندھنے کا عمل صرف 15 تا 20 منٹ کے اندر ہونا چاہئے۔ باندھنے میں تاخیر نہ ہونے دیا جائے۔ پٹی باندھنے کے فوراً بعد کاٹنے کے مقام کے قریب جراثیم سے پاک چاقو کے ذریعہ 6 ملی میٹر گہرے چند "x" نما تراش لگائی جائے اور ان تراشوں سے خون کو باہر بہنے کا موقع دیا جائے تاکہ زہر بھی خون کے ساتھ باہر خارج ہو جائے۔

تب زخم کو صاف پانی سے دھو دینا چاہئے۔ اس کے بعد زخم پر ایک چٹکی پوٹاشیم پرمیگنیٹ لگانا چاہئے جو زہر کے اثر کو مزید کم کرتا ہے۔

متاثرہ شخص کے زخم سے زہر کو دوسرے شخص کے ذریعہ راست منہ سے چوس کر بھی نکالا جا سکتا ہے لیکن زہر کو چوس کر نکالنے والے شخص کے منہ میں کسی بھی قسم کا زخم یا خراش نہیں ہونا چاہئے ورنہ زہر اس شخص کے خون میں سرایت کر جائیگا اور وہ بھی زہر سے متاثر ہو جائے گا۔ تاہم زہر اس طرح چوس کر نکالنا زیادہ موزوں نہیں ہوتا بلکہ زخم کے قریب کاٹ کر خون کے ساتھ زہر کو خارج کرنے کا طریقہ کافی موثر اور موزوں ثابت ہوتا ہے۔



شکل 14.19

ڈوری کا اطلاق - پٹی کو دل کی جانب زخم سے تھوڑے فاصلہ پر مضبوطی سے باندھنے کا طریقہ۔
پٹی کو سانپ کے ڈسے ہوئے مقام سے اوپر کچھ فاصلہ پر ہاتھ کے اطراف لپیٹئے، ایک گانٹھ لگائیے،
چھڑی کو گانٹھ پر رکھیئے اور مزید دو گانٹھ لگائیے، چھڑی کو اس قدر گھومائیے کہ گانٹھ مضبوط ہوجائے
اور خون کا بہنا کنٹرول میں رہ سکے۔

## 3.9 صحت کی ایجنسیاں (Health Agencies)

ہر انسان کو خوشحال اور بامقصد زندگی گزارنے کے لئے عمدہ صحت ضروری ہوتی ہے لیکن بڑھتی ہوئی آبادی، مویشیوں کی رہائش گاہیں، اردگرد کا آلودہ ماحول، زمین پر کوڑا کرکٹ اور فضلوں کے ڈھیر کے علاوہ غیر متوازن غذا کا استعمال وغیرہ انسان کی صحت کو متاثر کرنے کا باعث بنتے ہیں اور انسان مختلف امراض کا شکار ہوجاتا ہے۔ مختلف مرض زا (Pathogens) انسان میں مہلک امراض کا سبب بنتے ہیں۔ ایک انسان میں واقع ہونے والا مرض خاندان کے تمام افراد کو متاثر کرتا ہے اور مزید وسعت اختیار کرتے ہوئے پورے دیہات یا شہر کی آبادی کو متاثر کرتا ہے۔ ایک فرد کی صحت کا خیال رکھنا اور اس کو امراض سے بچانا اور نجات دلانا اتنا ہی اہم ہے جتنا کہ پورے طبقے یا شہر یا دیہات کی پوری آبادی کی صحت کا خیال رکھنا اور اس کو امراض سے نجات دلانا اہم ہے۔ لہذا امراض کو پھیلنے سے روکنے کے لئے مختلف ذرائع کے ذریعہ حفاظتی اور احتیاطی اقدامات ناگزیر ہوجاتے ہیں۔ اس کے علاوہ بیماری سے متاثرہ افراد کے لئے موثر طور پر طبی سہولتوں کو فراہم کرنا انتہائی ضروری ہوتا ہے۔ ہندوستان کی آبادی کا زیادہ حصہ دیہی علاقوں کی آبادی پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس لئے ریاستی اور مرکزی حکومتوں نے دیہی اور شہری علاقوں کی آبادی کی صحت کے نگہداشتی نظام کو اختیار کیا ہے جن کے ذریعہ حاصل ہونے والے مقاصد درج ذیل ہیں جن پر آبادی کی بہتر صحت کا انحصار ہوتا ہے۔

1) شرح اموات میں کمی کرنا۔

2) بڑھتی ہوئی آبادی پر روک لگانا یعنی آبادی کے اضافہ کو کم کرنا

3) حیات کی متوقع معیاد کو بڑھادینا

4) تغذیائی درجہ کو فروغ دینا

5) بنیادی سہولتوں خاص کر صفائی اور خواندگی کے لئے بہتر مواقع فراہم کرنا

6) احتیاطی اور حفاظتی اقدامات شروع کرنا

7) طبی سہولتوں کا فراہم کرنا

8) آلودگی کی روک تھام کرنا۔

### 3.9.1 صحت کے نگہداشتی نظام کی خصوصیات

صحت کے نگہداشتی نظام کو اپنے مقاصد کے حصول کے لئے حسب ذیل خصوصیات کا حامل ہونا چاہئے۔

1) بیماریوں کا علاج کرنے اور ان کے پھیلنے کو روکنے کی صلاحیت رکھنا چاہئے۔

2) دیہی آبادی اور شہری آبادی کے لئے یہ نظام قابل قبول ہونا چاہئے۔

3) اس نظام میں عوامی نمائندوں کو شریک ہونے کی اجازت دی جانی چاہئے۔

4) علاج سستا ی کم خرچ کا ہونا چاہئے تا کہ عوام بآسانی اس کو برداشت کرسکیں۔

ہندوستان میں صحت کے نگہداشتی نظام دیہی اور شہری آبادی کی صحت میں بہتری پیدا کرنے کے لئے اہم خدمات کو انجام دیتے۔ اس سبق میں صحت کے نگہداشتی نظام کو تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

1) دواخانے (Hospitals)

ہندوستان کے دیہی اور شہری علاقوں میں صحت کے نگہداشتی نظام کا ایک بڑا حصہ دواخانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ دواخانے دو قسم کے ہوتے ہیں a) خانگی دواخانے اور b) سرکاری دواخانے۔ اس سبق میں سرکاری دواخانوں کے بارے میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔ دیہی آبادی کے مسائل شہری آبادی کے مسائل سے مختلف ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ان کے صحت کی نگہداشتی ضرورتوں کی نوعیت بھی مختلف ہوتی ہے۔ ان ضرورتوں کی تکمیل کے لئے حکومت کی جانب سے مختلف صحت کے نگہداشتی نظام کو قائم کیا گیا ہے جن کو ذیل میں بیان کیا جارہا ہے۔

a) دیہی حفاظتی نظام صحت (Rural Health Care System)

ہمارے ملک کی بیشتر آبادی دیہی علاقوں میں رہتی ہے۔ اس آبادی کی صحت کی حفاظت کے لئے مختلف حفاظتی نظام قائم کیے گئے ہیں جو اپنے فرائض بخوبی انجام دے رہے ہیں۔ ان میں حسب ذیل نظام شامل ہیں۔

i) دیہی رہنمائے صحت (Village Health Guide)

دیہی رہنمائے صحت ایسا شخص ہوتا ہے جو ایک چھوٹے طبقہ میں سماجی خدمات کو انجام دینا چاہتا ہے۔ یہ حکومت کا تقرر کردہ ملازم نہیں ہوتا بلکہ اس کو حکومت کی جانب سے علامتی تنخواہ کے طور پر کچھ رقم دی جاتی ہے۔ اس کا انتخاب طبقہ کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ حکومت کی جانب سے اس رہنمائے صحت کو خاص تربیت دی جاتی ہے اور اس کو کچھ ادویات فراہم کی جاتی ہیں جس کے ساتھ ان ادویات اور علاج معالجہ سے متعلق ضروری معلومات بھی فراہم کی جاتی ہیں۔

دیہی رہنمائے صحت کے فرائض

1) مختلف حادثات کے لئے پہلی طبی امداد کو فراہم کرنا۔

2) سادہ امراض کا علاج و معالجہ کرنا۔

3) حفظان صحت، ماں اور بچہ کی صحت کی نگہداشت۔ سے متعلق معلومات فراہم کرنا۔

4) چھوٹے کنبہ کے اصول کے فوائد سے آگاہ کرنا۔

ii) مقامی دایہ

دیہی علاقوں میں عموماً روایتی طریقہ پر حاملہ عورتوں کی زچگیاں مکان میں ہی ہوتی ہیں۔ ایسی خاتون جو حاملہ عورتوں کی زچگیاں انجام دیتی ہے دایہ کہلاتی ہے۔ دایہ عموماً غیر تعلیم یافتہ اور غیر تربیت یافتہ ہوتی ہے۔ یہ زچگی سے متعلق سائنسی طریقہ اور دیگر معلومات سے ناآشنا ہوتی ہے۔ اس کو ماں اور بچہ کی صحت کی نگہداشت کا خیال نہیں رہتا اور زچگی کے وقت واقع ہونے والی پیچیدگیوں پر قابو پانے سے بھی یہ قاصر رہتی ہے جس کی وجہ سے ماں اور بچہ دونوں کی زندگی کو خطرہ لاحق ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دیہاتی علاقوں میں شرح اموات زیادہ ہوتی ہے۔ حکومت نے ان حالات پر قابو پانے کے لئے دیہی علاقوں میں صحت کی اسکیم کو شروع کیا ہے۔ اس اسکیم کے تحت دائیوں کو نہ صرف حاملہ عورتوں کی زچگیاں انجام دینے کے لئے سائنسی طریقہ کی تربیت دی جارہی ہے بلکہ ماں اور بچہ کی صحت کی نگہداشت اور زچگی کے دوران بسا اوقات واقع ہونے والی پیچیدگیوں سے متعلق ضروری معلومات فراہم کی جارہی ہیں جس کا مقصد شرح اموات میں کمی پیدا کرنا ہے۔ اس طرح تربیت یافتہ

دائیں چھوٹے کنبوں کی دیکھ بھال سے متعلق اصولوں کی اشاعت اوران کی خوشحال زندگی کوفروغ دینے میں نمایاں رول ادا کر رہی ہیں۔

### (iii آنگن واڑی کارندے

دیہی علاقوں میں چھوٹے کنبے مخصوص صحن میں گذر دبسر کرتے ہیں۔ایسے مخصوص صحن کوآنگن واڑہ کہا جاتا ہے۔حکومت ان کنبوں کی آبادی کے مختلف مسائل کوحل کرنے کے لئے مختلف اسکیموں کوروبہ عمل لاتی ہے۔ان میں اتمامی براے اطفال نشوونما اسکیم (انٹیگریٹیڈ ڈیولپمنٹ اسکیم Integrated Child Development Scheme) بھی ہے جس کے تحت آنگن واڑی کارندے مقرر کئے جاتے ہیں۔ہرایک ہزار کی آبادی کے لئے ایک آنگن واڑی کارندہ منتخب کیا جاتا ہے جس کوآبادی کے مختلف پہلوؤں جیسے صحت، تغذیہ بچوں کی نشوونما کوفروغ دینے سے متعلق ضروری معلومات کے ساتھ خاص تربیت دی جاتی ہے۔آنگن واڑی کارندے کے فرائض حسب ذیل ہیں:

(a صحت کی نگہداشت کے لئے مسلسل طبی جانچ انجام دینا۔

(b بچوں میں مختلف امراض سے مدافعت پیدا کرنے کے لئے ٹیکہ اندازی کوانجام دینا۔

(c صحت کی نگہداشت سے متعلق معلومات فراہم کرنا۔

(d غیررسمی ابتدائی تعلیم کے لئے اسکولی تعلیم فراہم کرنا۔

### (iv دیہی دواخانے (Rural Hospitals)

دیہی علاقوں میں رہنے والی آبادی عموماً معاشی اعتبار سے کمزور ہوتی ہے۔انھیں اپنے معمولی مسائل کے حل کے لئے اضلاع اور شہروں کوجانا کافی دشوار ہوتا ہے۔طبی امداد حاصل کرنے کی غرض سے بھی یہ لوگ اضلاع یا شہروں کونہیں جاسکتے۔اس پہلوکو مدنظر رکھتے ہوئے دیہی علاقوں میں دواخانے قائم کئے جاتے ہیں جن کا مقصد دیہی عوام کوطبی خدمات فراہم کرنا ہوتا ہے۔

### v ذیلی مرکزی دواخانے (Sub -Centre Hospitals)

دیہی علاقوں میں 3000تا5000 کی آبادی کے لئے قائم کئے گئے دواخانے ذیلی مرکزی دواخانے کہلاتے ہیں۔ہرایک دواخانہ ایک عورت اورایک مرد کے زیرنگرانی ہوتا ہے۔ان ذیلی دواخانوں کے فرائض حسب ذیل ہیں۔

(a [illegible] کی صحت کی نگہداشت کرنا۔

(b [illegible] کے متعلق معلومات مہیا کرنا۔

(c ٹیکہ اندازی کے ذریعہ مامونیاتی پروگرامس کوانجام دینا۔

(vi ابتدائی مراکز صحت(Primary Health Centres)

دیہی علاقوں کی آبادی کی ابتدائی صحت کی بنیادی ضروریات کی تکمیل کے مقصد سے ہر ایک لاکھ آبادی کے لئے ایک ابتدائی مرکز صحت کو قائم کیا جاتا ہے۔ایک ابتدائی مرکز صحت تقریباً 100 دیہاتوں کا احاطہ کرتا ہے جو ایک میڈیکل آفسر،بلاک توسیعی معلم (Block Extension Educator)، ایک لیڈی ہیلتھ اسسٹنٹ (Female Lady Health Assistant)، ایک کمپونڈر (Compounder)، ایک ڈرائیور اور ایک لیبارٹری ٹیکنیشین(Laboratory Technician) کے زیر نگرانی ہوتا ہے۔اس مرکز صحت میں ایک جیپ اور معمولی قسم کی جراحی کی سہولتیں بھی مہیا ہوتی ہیں۔

ابتدائی مراکز صحت کے فرائض حسب ذیل ہیں۔

a) عوام کو طبی امداد فراہم کرنا۔

b) ماں اور بچے کی صحت کی نگہداشت کرنا۔

c) خاندانی منصوبہ کو انجام دینا۔

d) مقامی امراض پر قابو پانا۔

e) مختلف امراض کے پھیلنے کو روکنے کے لئے انسدادی اقدامات کو روبہ عمل لانا۔

f) امراض سے متاثرہ اشخاص کی مردم شماری کرنا اور اس سے متعلق شماریاتی معلومات فراہم کرنا۔

g) تعلیم صحت پر خصوصی توجہ دینا۔

h) دایہ اور رہنمائے صحت کو درکار تربیت فراہم کرنا۔

i) لیبارٹری کی بنیادی ضروریات کی تحقیقات کرنا۔

j) لیبارٹری کی کارکردگی پر توجہ دینا۔

(viii کیمونٹی مراکز صحت(Community Health Centres)

دیہی علاقوں میں کیمونٹی مراکز صحت عوام کی طبی خدمات کرتے ہیں۔ ہر ایک لاکھ آبادی کے لئے ایک کیمونٹی مرکز صحت ہوتا ہے جس کے تحت 100 بستر پر مشتمل دواخانہ طبی خدمت کو انجام دیتا ہے۔اس دواخانہ میں بنیادی ضروریات کے علاوہ ادویات اور سرجری کے ماہر ڈاکٹرس موجود ہوتے ہیں۔اس دواخانہ میں ایکسرے (X -Ray) کی سہولتوں کے علاوہ پیچیدہ امراض کے علاج ومعالجہ اور آپریشن کی

تمام ضروری سہولتیں فراہم کی جاتی ہیں

(b شہری مراکز نگران صحت (Urban Health Care Centre)

شہری آبادی کو طبی سہولتیں فراہم کرنے کے مقصد سے ضلعی دواخانے قائم کئے جاتے ہیں ۔ یہ دواخانے ضلع کے مستقر پر واقع ہوتے ہیں ۔ متعلقہ ضلع یا کسی بھی دوسرے ضلع یا ملک کے کسی بھی حصہ سے تعلق رکھنے والے مریض ان دواخانوں سے استفادہ حاصل کرسکتے ہیں ۔ یہ دواخانے عموماً عصری سہولتوں سے لیس رہتے ہیں ۔ ان میں کئی مختلف طبی شعبہ جات کے ماہر سرجنس (Surgeons) ڈاکٹرس ' کمپونڈرس ' نرسیس ' تکنیکی ماہرین موجود رہتے ہیں ۔ ان دواخانوں میں علاج و معالجہ کی تمام بنیادی ضروریات فراہم کی جاتی ہیں ۔ شہری دواخانے دو قسم کے ہوتے ہیں جن میں a) بعض دواخانے صرف بیماریوں کے علاج کے لئے مخصوص ہوتے ہیں اور

b) تدریسی دواخانے جو میڈیکل کالجوں سے ملحقہ رہتے جن میں تدریس کا انتظام رہتا ہے ۔ یہاں ڈاکٹرس اور نرسوں کو طبی تربیت دی جاتی ہے ۔

شہری اور دیہی علاقوں کی آبادی کی صحت کی نگہداشت ضروریات کی تکمیل حکومت کی جانب سے چلائے جانے والے متذکرہ بالا مختلف نظام کے علاوہ دیگر خانگی تنظیموں کے ذریعہ بھی ہوتی ہے ۔ ان میں بعض رضا کارانہ تنظیمیں جیسے انڈین ریڈ کراس سوسائٹی دیہی اور شہری علاقوں میں دواخانے قائم کرتی ہیں ۔ اس کے علاوہ ایلوپیتھی ' ہومیو پیتھک ' آیورویدک اور یونانی ڈاکٹرس بھی اپنے طریقہ علاج و معالجہ کے ذریعہ مختلف امراض کا علاج کرتے ہیں ۔ تاہم یہ ضروری ہوتا ہے کہ ایک تربیت یا سند یافتہ شخص یا ڈاکٹر سے ہی رجوع ہوں ۔ غیر سند یافتہ یا عطائی نیم حکیم سے بیماری کے علاج کروانے میں زندگی کو خطرہ لاحق ہوتا ہے ۔ اس سے گریز کرنا ضروری ہوتا ہے ۔

## 4 سبق کا خلاصہ

☆ پہلی طبی امداد سے مراد کسی حادثہ یا بیماری سے متاثرہ شخص کو فوری عارضی طور پر پہنچائی جانے والی امداد ہے ۔

☆ پہلی طبی امداد کا مقصد متاثرہ شخص یعنی مریض کی زندگی کو بچانا ، درد اور تکلیف سے نجات دلانا ، مریض کو ڈاکٹر سے رجوع کرنے [illegible] لے جانے تک اس کی حالت کو مزید بگڑنے سے بچانا ہوتا ہے ۔

☆ [illegible] فراہم کرنے کے لئے اختیار کئے جانے والے تمام مرحلوں کو بلا خوف سلسلہ وار انجام دینا چاہئے ۔

☆ [illegible] ڈوبنے کے دوران متاثرہ شخص کے ناک ، منہ ، حلق کے راستہ سے پانی پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتا ہے اور کیچڑ یا کوئی شئے بھی

داخل ہوتی ہے۔ لہذا غرقاب شخص کے لئے پہلی طبی امداد میں تنفسی راستوں کی صفائی، پھیپھڑوں سے پانی کو خارج کرنا، تنفس کو بحال کرنے کے لئے مصنوعی دم براری اور مصنوعی دم درکشی کو اختیار کرنا شامل ہیں۔

☆ شکستہ ہڈیوں کی اقسام میں سادہ شکستگی، مرکب شکستگی، پیچیدہ شکستگی، ملتث شکستگی، متصادم شکستگی، اور سبز ٹہنی کی شکستگی شامل ہیں۔

☆ شکستگی کے لئے پہلی طبی امداد میں متاثرہ شخص کو حرکت دینے سے گریز کرنا، زخم کو صاف کرنا، خون کے بہنے کو روکنا، متاثرہ جوارح کو لکڑی کی چھڑیوں سے سہارا دینا یا بیانڈیج کا استعمال کرنا وغیرہ شامل ہیں۔

☆ لو لگنے پر پہلی طبی امداد کا مقصد جسم میں درکار نمکیات کے ارتکاز کو دوبارہ قائم کرنا تاکہ دوبارہ باز آبیدگی پیدا ہو سکے اور نا آبیدگی (Dehydration) سے بچا نا ہوتا ہے۔ متاثرہ شخص کو 0.9 فی صد سوڈیم کلورائیڈ کا محلول یا الکٹرال کا محلول پلایا جانا چاہئے۔

☆ آفتاب زدگی کے لئے پہلی طبی امداد کا مقصد بخار میں قابل لحاظ کمی پیدا کرنا ہوتا ہے۔ جسم کو بھیگے ہوئے کپڑے سے پونچنا اور بھیگے ہوئے کپڑے سے ڈھانکنا چاہئے۔ یہ تدابیر جسم کی تپش کو $101^{\circ}F$ تا $102^{\circ}F$ تک کم کرنے تک جاری رکھنا چاہئے۔

☆ سانپ کے ڈسنے پر پہلی طبی امداد کا اصل مقصد متاثرہ شخص کے جسم میں داخل ہونے والے زہر کو مکمل طور پر جتنا جلد ممکن ہو سکے خارج کرنے کے لئے تدابیر اختیار کرنا ہوتا ہے۔

☆ ریاستی اور مرکزی حکومتوں نے دیہی اور شہری علاقوں کی آبادی کی صحت کے نگہداشتی نظام کو اختیار کیا ہے، جس کا مقصد ان علاقوں کی آبادی کی صحت میں بہتری پیدا کرنے کے لئے اہم اقدامات کو انجام دینا ہے

☆ صحت کی نگہداشتی نظام کا بڑا حصہ خانگی اور سرکاری دواخانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ دیہی حفاظتی نظام صحت کے تحت دیہی رہنمائے صحت مقامی دایہ، آنگن واڑی کارندے، دیہی دواخانے، ذیلی مرکزی دواخانے، ابتدائی مراکز صحت اور کمیونٹی مراکز صحت اپنے فرائض انجام دیتے ہیں۔

شہری مراکز نگران صحت کے تحت قائم کئے گئے شہری دواخانے دو اقسام کے ہوتے ہیں جن کی i) دواخانے جو صرف بیماریوں کے علاج کے لئے مخصوص ہوتے ہیں اور ii) تدریسی دواخانے جو میڈیکل کالجوں سے ملحقہ ہوتے ہیں جن میں تدریسی کام انجام دیا جاتا ہے۔

# 5 نمونہ امتحانی سوالات

## 5.1 مختصر جوابی سوالات

1) پہلی طبی امداد سے کیا مراد ہے ؟

2) پہلی طبی امداد کا مقصد کیا ہوتا ہے؟

3) غرقاب شخص کے جسم کے کس حصے میں پانی جمع ہو جاتا ہے؟

4) ہڈیوں کی شکستگی کی اقسام کی فہرست مرتب کیجئے؟

5) سبز ٹہنی کی شکستگی کی خصوصیات کیا ہوتی ہیں؟

6) کس قسم کی شکستگی میں ہڈی ایک سے زائد مقامات پر ٹوٹتی ہے؟

7) دیہی رہنما صحت کون ہوتا ہے؟

8) آنگن واڑہ سے کیا مراد ہے؟

9) کتنی آبادی کے لئے ذیلی مرکزی دواخانے قائم کئے جاتے ہیں؟

10) نا بیدگی (Dehydration) سے کیا مراد ہے؟

## 5.2 طویل جوابی سوالات

1) پہلی طبی امداد کی کامیابی کے لئے کونسے اصولوں کو اختیار کرنا ضروری ہوتا ہے؟

2) پہلی طبی امداد پہنچانے کے لئے ضروری ہدایات کی فہرست مرتب کیجئے۔

3) غرقاب شخص کو پہلی طبی امداد فراہم کرنے کے دوران مصنوعی دم براری اور مصنوعی دم درکشی کو کس طرح انجام دیا جاتا ہے؟

4) شکستگی کی اقسام کونسی ہیں؟ ہر ایک کی تشریح کیجئے۔

5) شکستگی کی علامتیں بیان کیجئے۔

6) شکستگی کے لئے پہلی طبی امداد کس طرح دی جاتی ہے؟

7) لو لگنے سے ظاہر ہونے والی علامتوں کو بیان کیجئے اور اس سلسلہ میں پہلی طبی امداد کس طرح پہنچائی جاتی ہے؟ تشریح کیجئے۔

8) زہریلے اور غیر زہریلے سانپوں کے کاٹنے سے ظاہر ہونے والی علامتوں کا تقابل کیجئے۔

9) آفتاب زدگی کی علامتیں اور پہلی طبی امداد کو بیان کیجئے۔

10) زہریلے سانپوں کے ڈسنے کی صورت میں پہلی طبی امداد کس طرح پہنچائی جاتی ہے؟ بیان کیجئے۔

11) دیہی رہنمائے صحت کونسے ہوتے ہیں اور اس کے فرائض کیا ہوتے ہیں؟ بیان کیجئے۔

12) ذیل پر مختصراً نوٹ لکھئے۔

a) مقامی دایہ

b) آنگن واڑی کارندے

13) ابتدائی مراکز صحت اور اس کے فرائض پر ایک نوٹ لکھئے۔

14) شہری مراکز نگران صحت کی اہمیت کو بیان کیجئے۔

## 5.3 معروضی سوالات

### 5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

1) پہلی طبی امداد کو ............................ نامی سائنسدان نے دریافت کیا۔

2) غرقاب شخص کو پہلی طبی امداد پہنچانے کے دوران مصنوعی دم براری اور مصنوعی دم درکشی کو ____________ مرتبہ فی منٹ کی شرح پر تنفس بحال ہونے تک دہرایا جانا چاہئے۔

3) ____________ قسم کی شکستگی میں ہڈی ایک سے زائد مقامات پر ٹوٹتی ہے۔

4) ____________ اسکیم کے تحت آنگن واڑی کارندے مقرر کئے جاتے ہیں۔

5) دیہی علاقوں میں ____________ کی آبادی کے لئے قائم کئے جانے والے دواخانے ذیلی مرکزی دواخانے کہلاتے ہیں۔

### 5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

1) زہریلے سانپ کے منہ میں کس قسم کے دانت پائے جاتے ہیں؟

a) چھوٹے دانت b) صرف بڑے دانت فینگس (Fangs)

c)     چھوٹے دانتوں کے علاوہ ایک جوڑ بڑے دانت یعنی فینگس (Fangs)

d)     دانت نہیں پائے جاتے

2)     دموی پاش سم (Haemolytic Toxin) جسم میں کس حصے پر اثر کرتا ہے؟

a)     عصبی نظام     b)     بصری عصب     c)     فرینک عصب (Phrenic Nerve)

d)     دموی جسیموں اور خون کی نالیوں

3)     عصبی سم (Neurotoxin) کس نظام پر اثر کرتا ہے؟

a)     عصبی نظام     b)     دموی جسیمے     c)     دموی وعاؤں

d)     عصبی نظام اور دموی وعاؤں دونوں پر

4)     سمندری زہریلا سانپ کونسا ہے؟

a)     Vipper)     b)     کریٹ (krait)     c)     کنگ کوبرا (King Cobra)

d)     اینہائڈرینا (Enhydrina)

5)     زہر غدود کونسے غدود کی تبدیل شدہ شکل ہے؟

a)     نقیہ غدود (Parotid Glands)     b)     پسینہ کے غدود (Sweat glands)

c)     مخاطی غدود (Mucous Glands)     d)     a اور c دونوں

### 5.3.3     جوڑیاں لگائیے

| A | B | |
|---|---|---|
| 1)     شکستگی کا مقام | 100 بستر پر مشتمل دواخانہ | (   ) |
| 2)     ہڈی ٹوٹتی نہیں بلکہ مڑ جاتی | ایک لاکھ کی آبادی کے لئے | (   ) |
| 3)     مکمل یا جزوی طور پر ہڈی کا ٹوٹنا | ہم حرارتی | (   ) |
| 4)     کمیونٹی مراکز صحت کے تحت | سبز ٹہنی کی شکستگی | (   ) |
| 5)     ابتدائی مراکز صحت کا قیام | ایک ہزار کی آبادی کے لئے | (   ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6) | آنگن واڑی کارندہ | چرچراہٹ کی آواز | ( ) |
| 7) | انسان | اندھاپن | ( ) |
| 8) | آفتاب زدگی | ذیلی مرکزی دواخانے | ( ) |
| 9) | ٹیکہ اندازی کے ذریعہ مامونیاتی پروگرام | سادہ شکستگی | ( ) |
| 10) | عصبی سم | بخار 105°F تا 107°F | ( ) |

# سبق 15 اندھا پن یا نابینائی کا انسدا

# (Prevention Of Blindness)

---

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 انسداد اندھاپن یا نابینائی کی روک تھام

4 خلاصہ

5 نمونہ امتحانی سوالات

5.1 مختصر جوابی سوالات

5.2 طویل جوابی سوالات

5.3 معروضی سوالات

5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

5.3.3 جوڑیاں لگائیے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ انسداد اندھاپن یا نابینائی کی روک تھام (Prevention Of Blindness) کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔

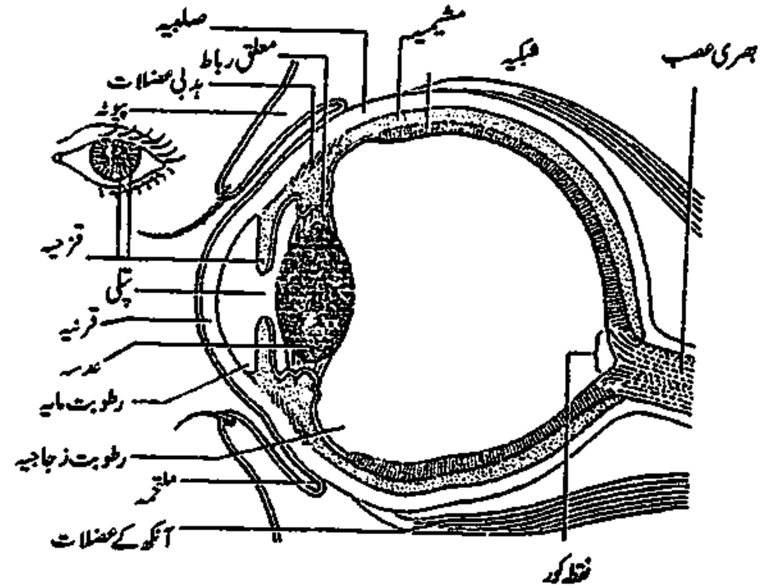
## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ پہلی طبی امداد سے متعلق معلومات حاصل کر چکے ہیں۔اس سبق میں آپ انسانوں میں انسداد اندھاپن یا نابینائی کی روک تھام سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے چوں کہ آنکھ ایک اہم حسی عضوء ہے جس کی حفاظت ضروری ہے۔اس سبق کے مطالعہ کے ذریعہ آپ بخوبی سمجھ سکیں گے کہ اندھاپن کے اسباب کیا ہیں؟اس پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے خاص کر ہماری غذاوں میں کس طرح کی مناسب تبدیلی کس طرح اندھاپن کے خاتمہ کو یقینی بناسکتی ہے۔

## 3 سبق کا متن

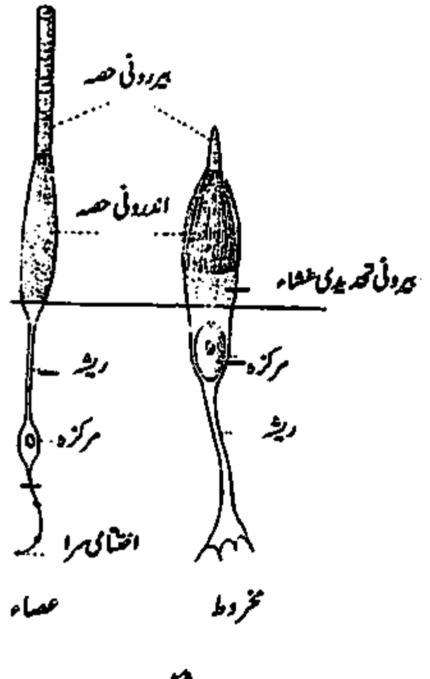
### 3.1 انسداد اندھاپن یا نابینائی کی روک تھام (Prevention of Blindness)

آنکھ ایک ضیائی محسلہ عضوء (Photreceptor) ہے جس کا شمار اہم حسی اعضاء میں کیا جاتا ہے۔اپنے اردگرد کی اشیاء کو دیکھنے کے لئے آنکھوں کی بصارت کو نقصان سے بچانا ضروری ہوتا ہے۔آنکھ کی اندرونی پرت شبکیہ (Retina) میں مخصوص خلیے عصائے (Rods) اور مخروطے (Cones) پائے جاتے ہیں۔یہ خلیے بصارت کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔عصاؤں میں بصارتی صبغہ پایا جاتا ہے جس کو رہوڈاپسن (Rhodopsin) کہا جاتا ہے۔جب کہ مخروطوں میں آئیوڈاپسن (Iodopsin) نامی صبغہ پایا جاتا ہے۔رات یا کم روشنی میں دیکھنے کے لئے عصاوں میں رہوڈاپسن ضروری ہوتا ہے جب کہ دن کی روشنی میں دیکھنے کے لئے آئیوڈاپسن ضروری ہوتا ہے۔ان صبغوں کی تیاری ان ہی خلیوں میں انجام پاتی ہے جس کے لئے حیاتین اے (Vitamin A) درکار ہوتا ہے۔حیاتین اے کی کمی ان بصارتی صبغوں کی تیاری کو متاثر کرتی ہے جس کی وجہ سے اندھاپن واقع ہوتا ہے۔




شکل 15.1

انسانی آنکھ کی ساخت




شکل 15.2

عصاء(Rod) اور مخروط(Cone)

اندھاپن زندگی کے کسی بھی عمر میں واقع ہوسکتا ہے۔مختلف امراض کی وجہ سے بھی بالغوں میں اندھاپن واقع ہوتا ہے۔خاص کر ذیابطیس (Diabetics) سبز موتیا (Glaucoma) اور موتیابند (Cataract) جیسے امراض کی وجہ سے آنکھوں کی بصارت ضائع ہو جاتی ہے اور اندھا پن واقع ہوتا ہے۔بعض صورتوں میں بصارت مستقل طور پر ضائع ہو جاتی ہے جس کو دوبارہ بحال کرنا ناممکن ہوتا ہے۔لیکن بعض صورتوں میں ضائع شدہ بصارت کو علاج کے ذریعہ دوبارہ بحال کردیا جاسکتا ہے۔تاہم بصارت کی حفاظت ضروری ہوتی ہے۔غربت اور ناقص تغذیہ خاص کر زیرنشوونما بچوں کی صحت پر مختلف اقسام کے اثرات مرتب کرنے کے باعث بنتے ہیں۔غذا میں پروٹین ،حیاتین اور معدنیات کی کمی انسانوں میں تغذیائی قلتی امراض پیدا کرتے ہیں جو بصارت کے ضائع ہونے کا سبب بنتے ہیں۔ہندوستان میں ناقص تغذیہ کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لینے اور اس سے پیدا شدہ مختلف مسائل کو حل کرنے کے مقصد سے قومی تغذیائی پالیسی (National Nutritional Policy) کو قائم کیا گیا ہے جو سرگرم ہے۔

ناقص تغذیہ میں پروٹین اور خاص کر حیاتین اے کی قلت ایک اہم مسلہ ہے۔حیاتین اے کی کمی بصارت کے ضائع ہونے کا باعث بنتی ہے۔خاص کر ہمارے ملک کی آبادی کا 12 تا 15 فی صد حصہ کم عمر کے گروپس پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے تقریباً 7 ملین بچے حیاتین اے کی قلت کا شکار ہوتے ہیں اور اپنی بینائی سے محروم ہوتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ایک سروے کے مطابق غذا میں حیاتین اے کی قلت کی وجہ سے تقریباً60,000 بچے سالانہ بینائی سے محروم ہوتے ہیں۔غذا میں حیاتین اے کی مستقلاً کمی یا قلیل مدتی کمی بصارت کو متاثر کرتی ہے۔بصارت میں کمی جیسی ابتدائی علامتوں پر فوری توجہ نہ دی جائے تو بالآخر اندھا پن واقع ہوتا ہے۔لہذا غذا میں حیاتین اے کی قلت کے باعث واقع ہونے والے اندھے پن (Blindness) کا خاتمہ (Eradication) ہمارا قومی مقصد ہے۔کمسن بچوں، جوانوں۔بوڑھوں، حاملہ عورتوں اور دودھ دینے والی ماؤں کے لئے حیاتین سے بھرپور غذائیں فراہم کرنا ضروری ہوتا ہے۔اس مقصد کے حصول کے لئے بچوں، والدین اور سماج میں تحریک پیدا کرنا بھی ضروری ہے جس کے لئے کئی ایجنسیاں قائم کی گئی ہیں۔تعلیم کے ذریعہ بھی اسکولی بچوں کو حیاتین اے اور موزوں غذا کی اہمیت سے واقف کرواتے ہوئے اندھے پن پر قابو پایا جاسکتا ہے۔اندھے پن کے خاتمہ کے لئے مختلف ذرائع جیسے مادری مراکز صحت (Maternal Health Centres) ابتدائی طبی مراکز، دیہی رہنما، سماجی لیڈرس، آنگن واڑی کارندے، مقامی دایہ وغیرہ عوام میں شعور پیدا کرتے ہوئے مختلف لائحہ عمل کو روبہ عمل لانے میں کافی معاون ثابت ہوسکتے ہیں۔نیز اس مقصد کے حصول کے لئے ٹی۔وی، ریڈیو اور پوسٹرس کے ذریعہ بھی مختلف پروگرام اس کی تشہیر کی جاسکتی ہے۔

بچوں کی شب کوری (Night Blindness) سے محفوظ رکھنے کے لئے حیاتین اے سے بھرپور غذاؤں کا پابندی سے استعمال

ضروری ہوتا ہے۔ حیاتین اے سے بھرپور غذائیں جیسے انڈے، دودھ، گھی، مچھلی کا جگری تیل، سبز ترکاریاں، سرخ لوکی ، پالک، گاجر، سوجنی کی پھلی، پپائی اور آم وغیرہ پابندی سے بطور غذا استعمال کرنی چاہئے۔ جس سے اندھے پن کا نہ صرف خاتمہ ہوگا بلکہ ہماری تغذیائی معیار میں بھی قابل لحاظ حد تک اضافہ ہو جائے گا۔

حیدرآباد میں واقع قومی ادارۂ تغذیہ (National Institution of Nutrition) نے بچوں میں انسداد شب کوری کے لئے حیاتین اے کی کثیر خوراک دینے کے طریقے کو ایجاد کیا ہے۔ اس ادارۂ نے شب کوری سے محفوظ رکھنے کے لئے حیاتین اے کی 2,00,000 IU یا 60,000 مائکروگرامس مقدار کو تجویز کیا ہے۔ اس کے علاوہ انڈین کونسل آف میڈیکل ریسرچ سنٹر (Indian Council of Medical Centre) نے بھی بچوں کو شب کوری سے محفوظ رکھنے کے لئے حیاتین اے کی 20.000 IU مقدار کے خوراک تجویز کی ہے۔

جدول I ہندوستان کے لئے تجویز کردہ حیاتین اے کا یومیہ خوراک۔

| گروپس (Groups) | ریٹینال (Retinol) mg | حیاتین اے (vitamin A) بیٹا کیراٹین (β Carotene) mg |
|---|---|---|
| مرد (Man) | 600 | 2400 |
| عورت (Woman) | 600 | 2400 |
| حاملہ عورت (Pregnant woman) | 600 | 2400 |
| دودھ دینے والی عورت (Lactating Woman) | 950 | 3800 |
| کمسن بچے (6 تا 12 ماہ) | 300 | 1200 |
| بچے (1 تا 6 سال عمر) | 400 | 1600 |
| بچے (7 تا 12 سال عمر) | 600 | 2400 |
| بالغ | 600 | 2400 |

# 4 خلاصہ

☆ آنکھ ایک ضیائی محسلہ عضوہ ہے۔

☆ عصائے اور مخروطے بصارت کے ذمہ دار خلیے ہوتے ہیں جو آنکھ کی اندرونی پرت شبکیہ (Retina) میں پائے جاتے ہیں۔

☆ عصائے میں رہوڈاپسن نامی بصارتی صبغہ موجود ہوتا ہے جو کم روشنی میں بصارت کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔

☆ مخروطے میں آئیوڈاپسن نامی بصارتی صبغہ ہوتا ہے جو دن کی روشنی میں بصارت کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔

☆ بصارتی صبغوں کی تیاری کے لئے حیاتین اے درکار ہوتا ہے۔

☆ حیاتین اے کی قلت بصارتی صبغوں کو متاثر کرتی ہے جس کی وجہ سے اندھاپن واقع ہوتا ہے۔

☆ ذیابطیس، سبز موتیا اور موتیابند جیسے امراض کی وجہ سے بالغوں میں اندھاپن واقع ہوتا ہے۔

☆ زیرنشوونما بچوں میں غربت اور ناقص تغذیہ جیسے غذا میں پروٹین، حیاتین اور معدنیات کی کمی بصارت کے ضائع ہونے کا سبب بنتے ہیں۔

☆ ناقص تغذیہ کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ لینے کے لئے قومی تغذیائی پالیسی کو قائم کیا گیا ہے۔

☆ اندھاپن کے خاتمہ کے لئے مختلف ذرائع مادری مراکز صحت ابتدائی طبی مراکز، دیہی رہنما، سماجی رہنما، آنگن واڑی کارندے۔ مقامی دایہ کافی ممد ومعاون ہوتے ہیں۔

☆ بچوں کو شب کوری سے محفوظ رکھنے کے لئے حیاتین اے سے بھرپور غذائیں جیسے انڈا، دودھ، گھی، مچھلی کا جگری تیل، سبز ترکاریاں سرخ لوکی، پالک، سوجنی کی پھلیاں، گاجر، پپائی اور آم وغیرہ پابندی سے بطور غذا استعمال کرانی چاہئے۔

☆ ICMR کے مطابق بچوں میں انسداد اندھاپن کے لئے IU 20,000 حیاتین اے کی مقدار تجویز کی گئی ہے۔

☆ قومی ادارۂ تغذیہ نے بچوں میں انسداد شب کوری کے لئے حیاتین اے کے IU 2,00,000 یا 60,000 مائکروگرام پر مشتمل خوراک تجویز کی ہے۔

# 5 نمونہ امتحانی سوالات

## 5.1 مختصر جوابی سوالات

1) آنکھ کی اندرونی پرت میں کونسے اہم خلیے پائے جاتے ہیں؟

2) بصارتی صبغوں کی تیاری کن خلیوں میں انجام پاتی ہے؟

3) عموماً کس قسم کے امراض بالغوں میں اندھاپن کا سبب بنتے ہیں؟

4) ہندوستان میں ناقص تغذیہ کے پہلوؤں کا جائزہ لینے کے لئے کونسی پالیسی کو قائم کیا گیا ہے؟

5) اندھاپن کے خاتمہ کے لئے کونسے اہم ذرائع قابل ذکر ہیں؟

6) حیاتین اے سے بھرپور غذائیں کونسی ہیں؟ ان کے نام لکھیے۔

## 5.2 طویل جوابی سوالات

1) اندھاپن سے محفوظ رہنے کے لئے آنکھ کی اندرونی پرت کی اہمیت کی وضاحت کیجئے۔

2) بالغوں اور بچوں میں اندھاپن کے مختلف اسباب پر بحث کیجئے۔

3) ہمارے ملک کی آبادی میں حیاتین اے کی قلت کے باعث اندھاپن کا تجزیہ کس طرح ہے؟ تشریح کیجئے۔

4) انسداد اندھاپن میں حیاتین اے کی اہمیت پر ایک مضمون لکھیے۔

## 5.3 معروضی سوالات

### 5.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

1) دن کی روشنی میں بصارت کے لئے ------------ نامی بصارتی صبغہ ضروری ہے۔

2) رات یا کم روشنی میں بصارت کے لئے ------------ نامی بصارتی صبغہ ضروری ہے۔

3) دودھ دینے والی عورت کے لئے تجویز کردہ حیاتین اے کا یومیہ خوراک ------------ ہے۔

4) ICMR کے مطابق بچوں کو انسداد اندھاپن کے لئے حیاتین اے کی ------------ مقدار دیا جانا چاہئے۔

5) رہوڈاپسن اور آئیوڈاپسن کی تیاری بالترتیب ------------ اور ------------ خلیوں میں انجام پاتی ہے۔

5.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجیے

1) عصائے (Rods) اور مخروطے (Cones) آنکھ کے کس پرت میں پائے جاتے ہیں؟

a) مشیمیہ (Choroid) b) شبکیہ (Retina) c) صلبیہ (Sclerotic)

2) اندھاپن زندگی کی کس عمر میں واقع ہوتا ہے؟

a) صرف 10 سال کی عمر میں b) 10 تا 15 سال کی عمر کے دوران

c) 40 سال کی عمر کے بعد d) زندگی کے کسی بھی عمر میں

3) غذا میں کس حیاتین کی قلت اندھاپن کا سبب بنتی ہے؟

a) حیاتین بی b) حیاتین سی c) حیاتین اے d) حیاتین ڈی

4) آنکھ کو کس قسم کا عضوء کہا جاتا ہے؟

a) کیمیائی محسلہ b) ضیائی محسلہ c) لمسی محسلہ d) شمی محسلہ

5) انڈین کونسل آف میڈیکل ریسرچ سنٹر نے بچہ کو شب کوری سے محفوظ رکھنے کے لئے حیاتین اے کی کتنی مقدار تجویز کی ہے۔

a) 20,000 I.U. b) 600 I.U c) 60,000 mg

6) آنکھ کس قسم کا عضوء ہے؟

a) ضیائی محاصلہ (Photoreceptor) b) کیمیائی محاصلہ (Chemoreceptor)

c) مذکورہ بالا میں سے کوئی نہیں

7) آنکھ کے شبکیہ میں پائے جانے والے مخروطوں میں کیا پایا جاتا ہے؟

a) آئیڈاپسن (Iodopsin) b) روڈاپسن (Rhodopsin)

c) تھیراکسن (Thyroxin)

5.3.3 جوڑیاں لگائیے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | بصارتی صبغوں کی تیاری | قومی تغذیائی پالیسی | ( ) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2) | ناقص تغذیہ کے مختلف پہلوؤں کا جائزہ | عصا اور مخروط | ( ) |
| 3) | شبکیہ | حیاتین " اے " | ( ) |
| 4) | حیاتین "اے" سے بھرپور | حیدرآباد | ( ) |
| 5) | قومی ادارہ تغذیہ | مچھلی کا جگری تیل | ( ) |

# سبق 16 توانائی کی دنیا(World of Energy)

1 سبق کا خاکہ

2 تمہید

3 سبق کا متن

3.1 توانائی کی تعریف

3.2 توانائی کا حساب لگانا

3.3 توانائی کی مختلف اقسام

3.4 جاندار عضویوں میں توانائی کی تبدیلی

3.4.1 توانائی کی منتقلی

3.4.2 توانائی کا استحالہ

3.5 اساسی تحولی شرح

3.6 ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ

3.6.1 ماحولیاتی نظام کی پیداوار ی

3.7 حیاتی کیت بطور حیاتی ایندھن

3.7.1 سوشل فاریسٹری

3.7.2 غیر رواجی توانائی کے ذرائع

4 خلاصہ

5 زائد معلومات

6 فرہنگ

7 نمونہ امتحانی سوالات

7.1 مختصر جوابی سوالات

7.2 طویل جوابی سوالات

7.3 معروضی سوالات

7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے

7.3.3 جوڑیاں لگایئے

## 1 سبق کا خاکہ

اس سبق میں آپ حسب ذیل عنوانات کے تحت معلومات حاصل کریں گے۔

☆ توانائی کی تعریف

☆ کام اور توانائی

☆ توانائی کی مختلف شکلیں

☆ توانائی کا استحالہ

☆ زندہ عضویوں کے لئے درکار توانائی

☆ اساسی تحولی شرح

☆ ماحولیاتی نظام میں توانائی کا تعلق

☆ حیاتی کیمیت بطور حیاتی ایندھن

☆ غیر رواجی توانائی کے ذرائع

## 2 تمہید

پچھلے سبق میں آپ انسداد انڈھاپن سے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کرچکے ہیں۔اس سبق میں آپ توانائی کی دنیا کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے چوں کہ آپ جانتے ہیں کہ دنیا کے ہر نظام کی کارکردگی کا انحصار توانائی پر ہی ہوتا ہے۔ جاندار عضویوں کو اپنی بقاء زندگی کے لئے بھی توانائی درکار ہوتی ہے۔ توانائی سے مراد " کام کرنے کی بالقوۃ صلاحیت ہے"۔ فطرت میں توانائی کی مختلف شکلیں پائی جاتی ہیں۔ مختلف افعال کو انجام دینے کے لئے توانائی کی مخصوص مقدار درکار ہوتی ہے۔ نیز ہم توانائی کی مختلف شکلوں کو اپنی روزمرہ زندگی میں بھی استعمال میں لاتے ہیں۔ ہم حیاتی کیمیت کو بطور حیاتی ایندھن استعمال کرتے ہیں۔ چوں کہ تمام حیاتی دنیا اپنی زندگی کے لئے توانائی کے استحالہ پر منحصر ہے۔ غیر رواجی توانائی کے ذرائع کو بھی ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

# 3 سبق کا متن

## 3.1 توانائی(Energy)

توانائی سے مراد " کام کرنے کی بالقوۃ صلاحیت ہے"توانائی کے ذریعہ ہی تمام اقسام کی کار کردگیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ ہمارا سننا، گفتگو کرنا، کھانسنا، چلنا، اشیاء کو اٹھانا، سانس کا چلنا، پرندوں کا پرواز کرنا، ہوائی جہاز کا اڑنا، موٹر گاڑیوں کا چلنا، بارش کا برسنا وغیرہ جیسے لامحدود افعال انجام دینے کے لئے توانائی درکار ہوتی ہے۔ مختلف کام کو انجام دینے کے لئے توانائی مختلف شکلوں میں استعمال ہوتی ہے۔ بالفاظ دیگر فطرت میں توانائی کی مختلف شکلیں پائی جاتی ہیں۔ جاندار عضویوں کو اپنی بقاء زندگی کے لئے بھی توانائی درکار ہوتی ہے۔

تمام جاندار عضویوں کے جسم میں زندگی کے عمل (Life Processes) کے دوران طبعی (Physical) اور کیمیائی (Chemical) تعاملات واقع ہوتے ہیں۔ وہ تمام کیمیائی تعاملات جو جسم کی تپش کو قائم رکھنے کے لئے توانائی کو پیدا کرنے سے وابستہ ہوتے ہیں اور جسم کے غریزی (Vital) افعال کو انجام دینے کے لئے توانائی فراہم کرتے ہیں توانائی تحول (Energy Metabolism) کہلاتے ہیں۔ جاندار اجسام توانائی کو حاصل کرنے کے لئے خامری تعاملات (Enzymatic Reactions) کے ذریعہ کاربوہائیڈریٹس کو سادہ اکائیوں میں توڑتے ہیں۔ یہ تحلیلی تعاملات کہلاتے ہیں۔ پیچیدہ سالمات کا سادہ سالمات میں ٹوٹنا تخریبی تعامل (Catabolism) کہلاتا ہے۔ اس تعامل کے دوران آزاد ہونے والی توانائی تمام خلوی افعال (Cellular Functions) کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ یہ تحول کا تحلیلی مرحلہ (Degradation Phase of Metabolism) ہوتا ہے۔ برخلاف اس کے ایسا کیمیائی تعامل جس میں پیچیدہ اشیاء کی تیاری سادہ اشیاء سے عمل میں آتی ہے تعمیری تعامل (Anabolism) کہلاتا ہے۔ اس کو تحول کا تعمیری مرحلہ (Constructive Phase) کہا جاتا ہے۔ یہ مرحلہ نمو، مرمت، افراز، ذخیرہ اندوزی اور تولید میں ممد ومعاون ہوتا ہے۔ تخریبی اور تعمیری دونوں تعاملات ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔ ایک کی غیر موجودگی میں دوسرا تعامل واقع نہیں ہوتا۔ اس نوعیت کو تحولی میزان (Metabolic Balance) کہا جاتا ہے۔

شعاعی ترکیب ایک تعمیری فعل ہے جب کہ تنفس ایک تخریبی فعل ہے۔ شعاعی ترکیب کے دوران سبز پتے سادہ سالمات جیسے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو کلوروفل اور اشعاعی توانائی (Radiant Energy) کی موجودگی میں استعمال کرتے ہیں اور پیچیدہ مرکب نشاستہ یعنی کاربوہائیڈریٹس کو تیار کرتے ہیں۔ اس دوران اشعاعی توانائی کیمیائی توانائی

(Chemical Energy) میں تبدیل ہوتی ہے جو نشاستہ اور اے ٹی پی (ATP) کے سالمات میں کیمیائی بند کی شکل میں محفوظ ہو جاتی ہے۔ لہذا اشعاعی ترکیب نہ صرف تعمیری فعل ہے بلکہ یہ کیمیائی توانائی کو پیدا کرنے والا ایک زندگی کا عمل ہے۔ جب کہ تنفس ایک تخریبی عمل ہے جس میں پیچیدہ مرکب یعنی گلوکوز کی تکسید واقع ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں سادہ مرکبات یعنی پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار ہوتے ہیں اور گلوکوز کے سالمات میں محفوظ کیمیائی توانائی آزاد ہوتی ہے جو جسم کے مختلف افعال کو انجام دینے، جسم کی تپش کو قائم رکھنے اور اے ٹی پی (ATP) کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ لہذا تنفس بھی توانائی پیدا کرنے والا عمل ہے لیکن یہ ایک تخریبی عمل ہے۔ لہذا جاندار کے جسم میں واقع ہونے والے بعض تعاملات تخریبی اور بعض تعاملات تعمیری قسم کے ہوتے ہیں جس کو مجموعی طور پر تحول (Metabolism) کہا جاتا ہے۔

Catabolism + Anabolism = Metabolism

مختصر یہ کہ جسم میں واقع ہونے والے تعاملات جیسے شعاعی ترکیب (نباتات کی صورت میں) اور تنفس توانائی پیدا کرنے والے تعاملات ہیں جب کہ نقل و حرکت، نمو، اخراج اور دوران خون وغیرہ میں توانائی صرف کی جاتی ہے۔

## 3.2 توانائی کا حساب لگانا (Accounting Energy)

جیسا کہ آپ پڑھ چکے ہیں کہ کام کرنے کی صلاحیت توانائی کہلاتی ہے۔ کام کو جول (Joul) میں ناپا جاتا ہے۔ بالفاظ دیگر کام کی اکائی جول کہلاتی ہے۔ ایک جول کام سے مراد کسی چیز کو ایک نیوٹن (Newton) طاقت کے ذریعہ ایک میٹر کے فاصلہ تک حرکت میں لانا ہے۔ 100 گرام کمیت کے جسم کو ایک لیٹر کی بلندی تک اونچا اٹھانے پر ایک جول کام واقع ہوتا ہے چوں کہ توانائی کام کرنے کی قابلیت ہے۔ لہذا ایک جول کام میں توانائی کی مخصوص مقدار ملوث رہتی ہے۔ اس لئے توانائی کو بھی جول میں ناپا جاتا ہے ایک کلو گرام وزنی پتھر کو ایک میٹر کی اونچائی تک اٹھانے کے لئے 9.8 جولس (Jouls) توانائی درکار ہوتی ہے۔ جب یہی ایک کلو گرام کا پتھر زمین کی سطح پر واپس آجاتا ہے تو اتنی ہی مقدار یعنی 9.8 جول کام واقع ہوتا ہے۔ لہذا اس پتھر کی توانائی بالکل ٹھیک 9.8 جول ہی ہوگی۔ لہذا توانائی کی اکائی بھی جول (Joul) ہوتی ہے۔ بالفاظ دیگر مختلف افعال کو انجام دینے کے لئے توانائی کی مخصوص مقدار درکار ہوتی ہے جس کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1 مختلف افعال کوانجام دینے کے لئے توانائی کی مخصوص در کار مقدار۔

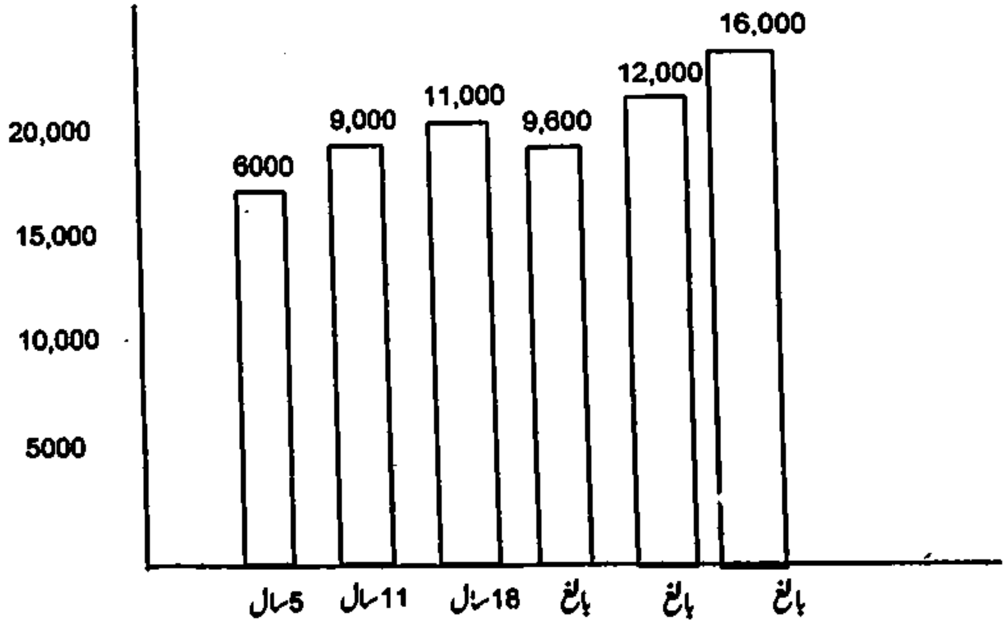
| فعل | مطلوبہ توانائی کی مقدار |
|---|---|
| دل کی ایک دھڑ کن کے دوران دل کے ذریعہ کیا گیا کام | تقریباً 1 J |
| ایک لیٹر پٹرول سے حاصل ہونے والی توانائی | تقریباً 37 MJ (37000000 J) |
| ایک پیالی چائے کی تیاری میں در کار توانائی | تقریباً 75 KJ |
| ایک میٹر کی اونچائی تک ایک کلو گرام وزنی پتھر کو اٹھانے کے لئے مطلوبہ توانائی | تقریباً 10 J |

روز مرہ زند گی میں مختلف مشغلوں کے دوران توانائی کی ضرور تیں بھی مختلف ہوتی ہیں جس کو ذیل کے جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

جدول 2 روز مرہ زند گی میں مختلف مشغلوں کے دوران توانائی کی ضرور تیں۔

| مشغلے | جسم کے فی کلو گرام وزن کے حساب سے فی گھنٹہ استعمال ہونے والی توانائی جولس میں |
|---|---|
| نیند کے دوران | 4.62 |
| بیٹھنے کے دوران | 6.47 |
| بیٹھ کر کام کرنے کے دوران | 7.39 |
| ساکن کھڑا رہنے کے دوران | 8.32 |
| اوسط رفتار چلنے کے دوران | 13.86 |
| ہلکی ورزش کے دوران | 16.63 |
| سخت جسمانی ورزش کے دوران | 23.1 |

توانائی کی ضرورتوں کا انحصار عمر اور پیشہ کی مناسبت سے بھی مختلف ہوتا ہے جس کو ترسیم کے ذریعہ ظاہر کیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ زیر نشوونما بچوں، حاملہ اور دودھ پلانے والی عورتوں کے لئے بھی توانائی کی زیادہ مقدار در کار ہوتی ہے۔




شکل 16.1

توانائی کی ضروریات بلحاظ عمر

## 3.3 توانائی کی مختلف اقسام

فطرت میں توانائی مختلف شکلوں میں پائی جاتی ہے۔ جیسے 1) میکانیکی توانائی مثلاً حرکی توانائی(Kinetic Energy) اور توانائی بالقوۃ(Potential Energy)، 2) اشعاعی توانائی یا شمسی توانائی(Solar Energy or Radiant Energy)، 3) ہوائی توانائی(Wind Energy)، 4) آبی توانائی (Hydro Energy)، 5) مدوجزر توانائی(Tidal Energy)، 6) حجری حرارتی توانائی (Geothermal Energy)، 7) کیمیائی یا بند توانائی (Chemical or Bond Energy)، 8) حرارتی توانائی(Thermal Energy) اور 9) برقی توانائی(Electrical Energy)۔

### 1) میکانیکی توانائی(Mechanical Energy)

توانائی کی تمام اقسام میں سادہ ترین توانائی کی شکل میکانیکی توانائی ہے۔ میکانیکی توانائی دو اقسام کی ہوتی ہے۔

### i) حرکی توانائی(Kinetic Energy) (K.E)

کسی جسم کی حرکی توانائی یا توانائی بالفعل (K.E) سے مراد وہ توانائی ہے جو ایک جسم اپنی حرکت کی وجہ سے حاصل

کرتا ہے۔بالفاظ دیگر حالت حرکت کے دوران جسم میں پائی جانے والی توانائی توانائی بالفعل کہلاتی ہے۔ لفظ Kinetic یونانی لفظ ہے جس کے معنی "حرکت" کے ہیں۔مثال کے طور پر ایک تیز رفتار گولہ جب کسی شیشہ سے ٹکراتا ہے تو شیشہ ٹوٹ جاتا ہے۔ شیشہ کا ٹوٹنا ایک کام ہے۔لہٰذا تیز رفتار گولہ میں توانائی موجود ہے جو کام کو انجام دینے کا باعث بنتی ہے۔ کام کرنے کی قابلیت توانائی کہلاتی ہے۔

### (ii توانائی بالقوۃ(Potential Energy)

توانائی بالقوۃ سے مراد وہ توانائی ہے جو جسم میں حالت سکون کے دوران پائی جاتی ہے۔لفظ Potential لاطینی لفظ ہے جس کے معنی "قابل ہونا" ہے۔مثال کے طور پر گھڑی کی کمانی میں جو مڑی ہوئی حالت میں ہوتی ہے توانائی بالقوۃ پائی جاتی ہے۔جب کمانی کے پیچ کھل جاتے ہیں تو فعل انجام دیا جاتا ہے یعنی گھڑی کے ہاتھ حرکت میں آجاتے ہیں۔لہٰذا مڑی ہوئی حالت میں گھڑی کی کمانی میں جمع شدہ توانائی توانائی بالقوۃ کہلاتی ہے چوں کہ اس میں کام کو انجام دینے کی قابلیت موجود ہوتی ہے۔لہٰذا توانائی بالقوۃ کسی بھی جسم میں جمع شدہ توانائی ہے۔

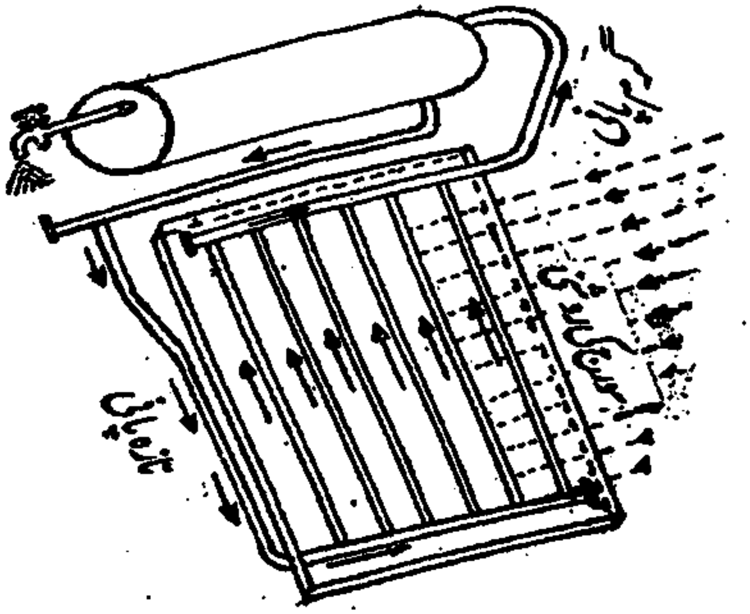
توانائی بالقوۃ اور توانائی بالفعل کا حاصل جمع ہمیشہ مستقل ہوتا ہے۔

$$P.E + K.E = Constant$$

### (2 اشعاعی توانائی(Radiant Energy)

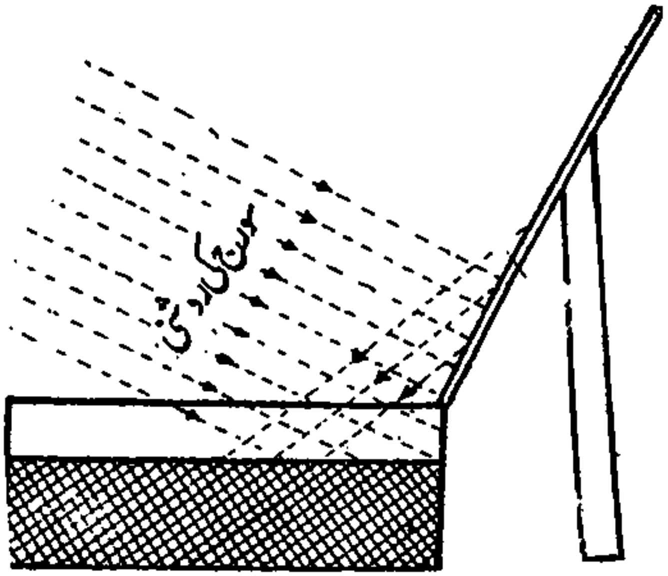
سورج توانائی کا عظیم ذریعہ ہے۔اس کے علاوہ تارے یا کوئی چراغ یا بلب بھی روشنی کی توانائی کے ذرائع ہیں۔ روشنی برقی مقناطیسی اشعاع(Electromagnetic Radiation) کی ایک شکل ہے جو توانائی کے چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہوتی ہے جن کو کوانٹا(Quanta) کہا جاتا ہے۔سورج سے حاصل ہونے والی توانائی کو شمسی توانائی بھی کہا جاتا ہے۔ ایک تخمینہ کے مطابق 75ہزار ٹرالین(Trillion) Kwh فی یوم شمسی توانائی زمین پر پڑتی ہے۔ہندوستان سورج سے تقریباً 5 X 10 15 Kwh فی سال توانائی حاصل کرتا ہے۔زمین روشن دن کی صورت میں تقریباً 1000 Watts شمسی اشعاع فی مربع میٹر حاصل کرتی ہے۔ شمسی توانائی قابل تجدید (Renewable) توانائی کہلاتی ہے جو ختم نہ ہونے والی توانائی ہے۔ شمسی روشنی (Solar Light) اور حرارت توانائی میں تبدیل ہوتے ہیں جس کو برق (Electricity) میں تبدیل کیا

جاتا ہے۔برق کو مختلف مقاصد جیسے بلب روشن کرنے ، پمپ کرنے،اور موٹر گاڑی کی بیاٹری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ شمسی توانائی کا استعمال ہمہ مقاصد کی تکمیل کے لئے اہمیت کا حامل بنتا جارہا ہے۔ خاص کر شمسی حراری آلہ، شمسی آبی ہیٹر (Solar Water Heater) ، شمسی سیل(Solar Cell)، شمسی کوکر (Solar Cooker)، فوٹو گرافی نوری میٹرس (Photographic Light Meters)، ٹیلیفون (Telephone) ، شمسی اشعاع گر (Solar Radiater)، پانی کو پمپ کرنے کی مشین اور؛ لکٹرانک آلات جیسے شمسی موٹر گاڑی، موٹر سائکل، کیا لکولیٹر (Calculater)، گھڑیاں اور بچوں کے کھلونے وغیرہ کو تیار کیا جارہا ہے جو شمسی توانائی پر کام کرتے ہیں۔



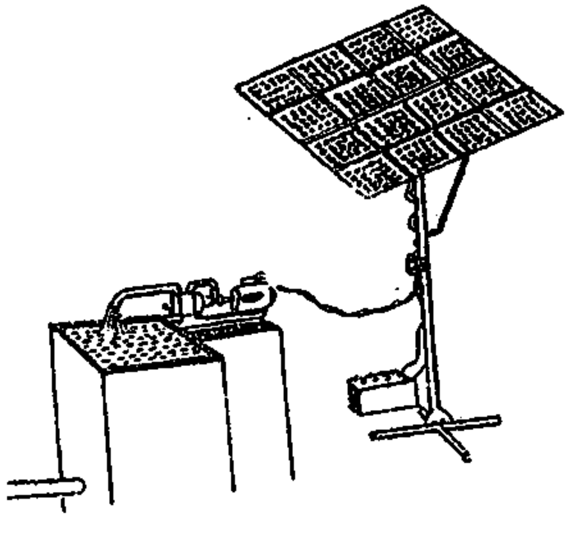

شکل 16.2

شمسی آبی ہیٹر



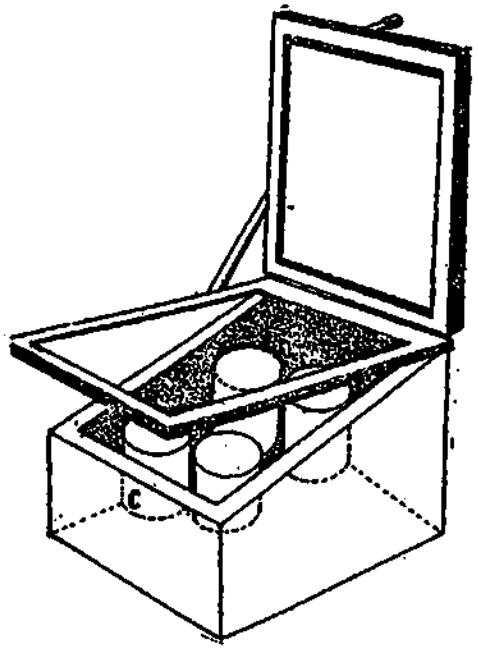

شکل 16.3

شمسی حراری آلہ



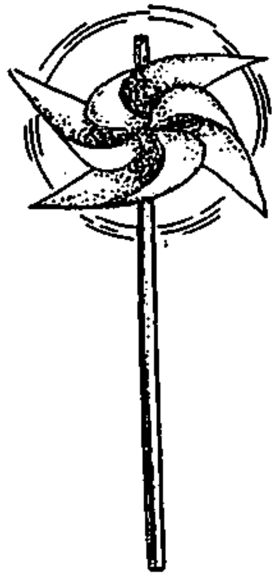
شکل 16.4

شمسی سیل

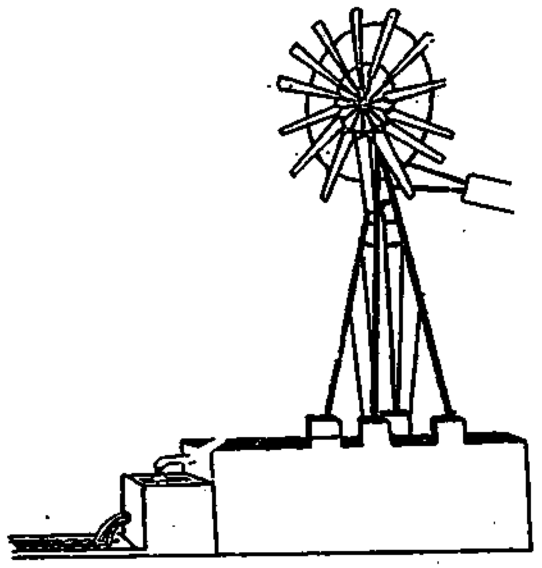


شکل 16.5

شمسی کوکر



شکل 16.6 پھرکی



شکل 16.7 ہوائی مل

جاندار عضویے بھی شمسی توانائی پر راست یا بالواسطہ منحصر رہتے ہیں۔ سبز نباتات شعاعی ترکیب کے دوران نشاستہ کی ی میں شمسی توانائی کو استعمال کرتے ہیں اور اس کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں جب کہ حیوانات توانائی کے لئے ہ نات پر منحصر ہوتے ہیں اور نباتات میں محفوظ ہونے والی اس کیمیائی توانائی کو اپنی زندگی کے مختلف عمل کو انجام دینے میں استعمال کرتے ہیں۔ لہذا حیوانات بھی شمسی توانائی پر بالواسطہ منحصر رہتے ہیں۔ اس طرح شمسی توانائی تمام جاندار عضویوں کے لئے کافی اہمیت کی حامل ہوتی ہے۔

### 3) ہوائی توانائی(Wind Energy)

زمینی سطح کے مختلف حصے غیر مساوی طور پر گرم ہونے کے نتیجہ میں ہوا(Wind) کے جھونکے چلتے ہیں۔ ہوا میں پائی جانے والی توانائی ہوائی توانائی(Wind Energy) کہلاتی ہے۔ ہوائی توانائی میکانیکی اور برقی توانائی میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ ہوا کی قوت اتنی طاقت ور ہوتی ہے کہ وہ ہوائی گرنی(Wind Mill) کے پتروں کو گھما سکتی ہے جو ٹربن(Turbin) کو حرکت میں لاتی ہے جس کے نتیجہ میں برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ ہوائی گرنی پانی کو پمپ کرنے، گھریلو، تجارتی، صنعتی اور زراعتی مقاصد کی تکمیل کے لئے برق(Electricity) پیدا کرنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ ہندوستان کو ہوائی توانائی پیدا کرنے کے لحاظ

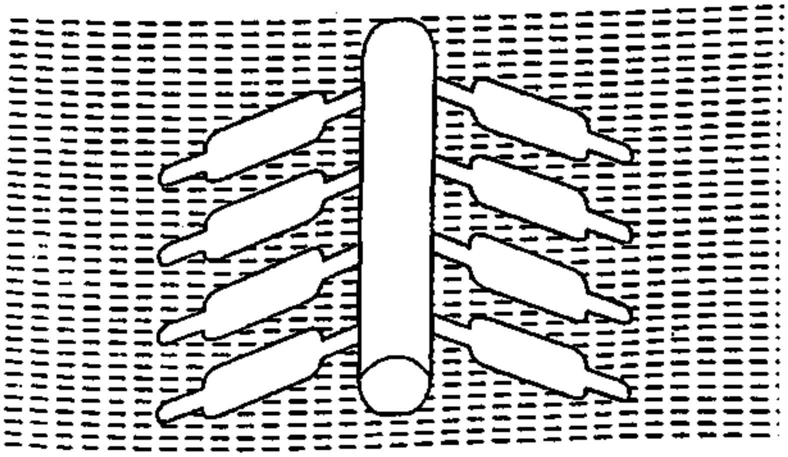
سے دنیا میں چوتھا مقام حاصل ہے۔ جرمنی، یونائیٹڈ اسٹیٹ (United State) اور ڈنمارک ہوائی توانائی کو پیدا کرنے میں سر فہرست ہیں۔ ہوائی توانائی سے امریکہ (USA)، جرمنی، ڈنمارک اور ہندوستان میں بالترتیب MV 1000، 1350 MW اور 2500 MW برقی رو پیدا کرتے ہیں۔

### 4) آبی توانائی (Water or Hydro-energy)

آبی طاقت (Hydro-power) کو آبپاشی (Irrigation) اور سیلاب (Flood) کو قابو میں رکھنے کے لئے مؤثر طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ شمسی اشعاع مائیاتی دور (Hydrological Cycle) کو کارگر بناتی ہے۔ پانی میں موجود توانائی کو حاصل کرنے کے لئے پانی کو ٹربن (Turbin) میں سے قوت ثقل (Gravity) کے تحت گذارا جاتا ہے۔ اس طریقہ میں کم خرچ پر توانائی پیدا ہوتی ہے۔

### 5) مدوجزری توانائی (Tidal Energy)

مدوجزر (Tides) میں پائی جانے والی توانائی بالقوۃ (Potential Energy) کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ کم از کم 3 میٹر بلند مدوجزر برقی توانائی کو پیدا کرنے کی قابل ہو سکتی ہے۔ دنیا میں سب سے پہلے 1966 میں مدوجزر کے پلانٹ (Tidal Power Plant) کو فرانس میں قائم کیا گیا ہے۔ روس، کناڈا، لندن، امریکہ، چین اور آسٹریلیا مدوجزری توانائی کو پیدا کرنے کے مراکز ہیں۔



شکل 16.8

مدوجزر کے پلانٹ

### 6) حجری حرارتی توانائی(Geothermal Energy)

زمین کی خندقوں یا اندرونی حصوں میں پیدا ہونے والی توانائی کو حجری حرارتی توانائی(Geothermal Energy) کہا جاتا ہے۔ عموماً حجری حرارتی توانائی زمین کی سیالک چٹانوں(Sialic Crust) میں دستیاب ہوتی ہے جہاں تابکار عناصر بکثرت پائے جاتے ہیں۔اس قسم کی توانائی زمین کی گہرائی کی پرتوں کی حجری کرہ میں اضافہ کے باعث تیار ہونے والے نئے حجری کرہ(Lithosphere) میں پیدا ہوتی ہے۔ایک پرت دوسری پرت کے نیچے غرق ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں ایک علاقہ تیار ہوتا ہے۔اس علاقہ کو منہائی علاقہ(Subduction Zone) کہا جاتا ہے۔منہائی علاقہ (Subduction Zone) کو آگ کے بحر الکاہل حلقہ(Pacific Ring of Fire) کے نام سے سب سے پہلے دریافت کیا گیا ہے جو حجری حرارتی توانائی کو پیدا کرنے کا زرخیز علاقہ ہے اور اس توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔امریکہ،نیوزی لینڈ،جاپان اور فیلیپنس اور دیگر ممالک میں حجری حرارتی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔ہندوستان میں شمالی مشرقی ہمالیہ (North East Himalaya)، مہاراشٹرا، ساحل گجرات، نرمدا اور وادی دامودر کو حجری حرارتی توانائی پیدا کرنے والے مقامات کے طور پر شناخت کیا گیا ہے۔

### 7) کیمیائی یا بند توانائی(Chemical or Bond Energy)

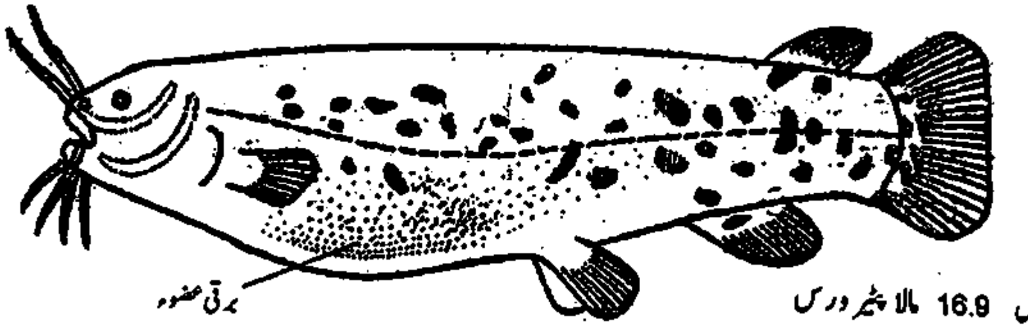
کیمیائی اشیاء جوہروں پر مشتمل ہوتے ہیں جن کے درمیان کیمیائی بند(Chemical Bonds) پائے جاتے ہیں۔ان کیمیائی بند میں توانائی کی مخصوص مقدار ذخیرہ کی ہوئی ہوتی ہے۔جب یہ بند ٹوٹتے ہیں تو ان میں ذخیرہ شدہ توانائی آزاد ہو جاتی ہے۔تمام جاندار عضویے مختلف کیمیائی اشیاء کو استعمال کرتے ہیں جس کے دوران آزاد ہونے والی توانائی مختلف افعال کو انجام دینے میں استعمال ہوتی ہے۔ لکڑی، کوئلہ، پٹرول وغیرہ ایندھن کہلاتے ہیں جن کے سالمات میں توانائی کیمیائی بند کی شکل میں ذخیرہ رہتی ہے۔جب ان کو استعمال کیا جاتا ہے تو توانائی کی کافی مقدار آزاد ہوتی ہے جس کو مختلف مقاصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جیسے پکوان، کارخانوں میں مشینوں کو چلانے یا صنعتی پیداوار کو حاصل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جاندار عضویوں میں توانائی کے حصول کے لئے گلوکوز کے سالمات تنفس کے دوران استعمال کئے جاتے ہیں جن میں ذخیرہ شدہ کیمیائی توانائی تکسید کے ذریعہ آزاد ہوتی ہے جو نہ صرف مختلف عمل کو انجام دینے میں استعمال ہوتی ہے بلکہ اے ٹی پی(ATP) کے سالمات کی تیاری میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔حیاتی عمل کو انجام دینے کے لئے ATP کے سالمات میں ذخیرہ شدہ توانائی ضرورت کے وقت استعمال کی جاتی ہے اس لئے ATP کو توانائی کی کرنسی کہا جاتا ہے۔

### (8 حرارتی توانائی(Thermal Energy)

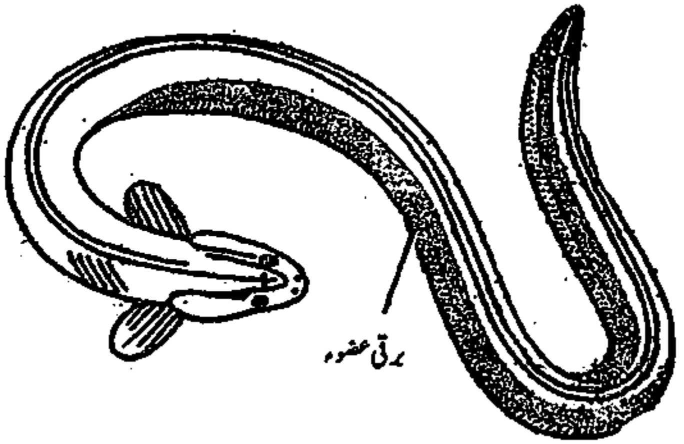
انسان کی روزمرہ زندگی میں حرارتی توانائی وسیع طور پر استعمال کی جاتی ہے۔ تمام جاندار عضویئے کاربوہائیڈریٹس، لحمیات اور شحمیات کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ ان غذائی اشیاء کی تکسید کے نتیجہ میں توانائی آزاد ہوتی ہے جو نہ صرف زندگی کے عمل کو انجام دینے میں استعمال ہوتی ہے بلکہ جسم میں مخصوص تپش کو برقرار رکھنے میں اہم رول ادا کرتی ہے۔ موسم سرما کے دوران سرد موسم سے اپنے کو مخصوص تپش پر رکھنے کے لئے عضلات میں سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں حرارت پیدا ہوتی ہے جو جسم کو سرد موسم سے محفوظ رکھتی ہے۔

### (9 برقی توانائی(Electrical Energy)

برقی باردار ذرات جیسے الکٹرانس(Electrons) یا رواں(Ions) جب ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ کی جانب حرکت کرتے ہیں تو توانائی پیدا ہوتی ہے جس کو برقی توانائی(Electrical Energy) کہا جاتا ہے۔ جاندار عضویوں کے جسم کے خلیوں اور عضویچوں جیسے تولیے یا سبز ینوں میں برقی قوۃ(Electrical Potential) پیدا ہوتی ہے۔ اسی طرح عصبی نظام میں برقی قوۃ پیدا ہوتی ہے جو اطلاعات کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ تمام حیاتیاتی نظاموں میں خلیوں کی غشاء کی دونوں جانب پائے جانے والے رواں کے ارتکاز کے فرق کی وجہ سے برقی توانائی پیدا ہوتی ہے۔ بعض برقی مچھلیاں بھی برقی رو پیدا کرتی ہیں۔ ان کے جسم میں برقی (الکٹرک) عضو پایا جاتا ہے جس میں برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ الکٹرک رے (Electric Ray) جیسے ٹارپیڈو(*Torpedo*) میں 60 اولٹس(Volts) ، نارسین(*Narcin e*) میں 37 اولٹس اور اسکیٹس (Skates) جیسے راجا(*Raja*) میں 14 اولٹس اور بعض عظمی مچھلیاں جیسے الکٹروفورس الکٹریکس (*Electrophorus electricus*) میں 600 اولٹس (Volts) اور مالا پٹیر ورس(*Malapterurus*) میں 350 تا 450 اولٹس(Volts) برقی رو پیدا ہوتی ہے جو ان مچھلیوں پر حملہ کرنے والے دوسرے حیوانات کو شاک دیتی ہیں۔

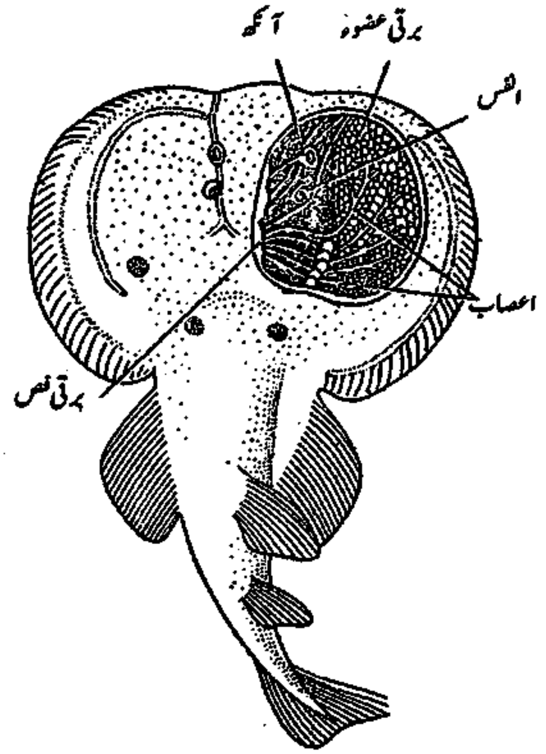



شکل 16.9 مالا پٹیر ورس



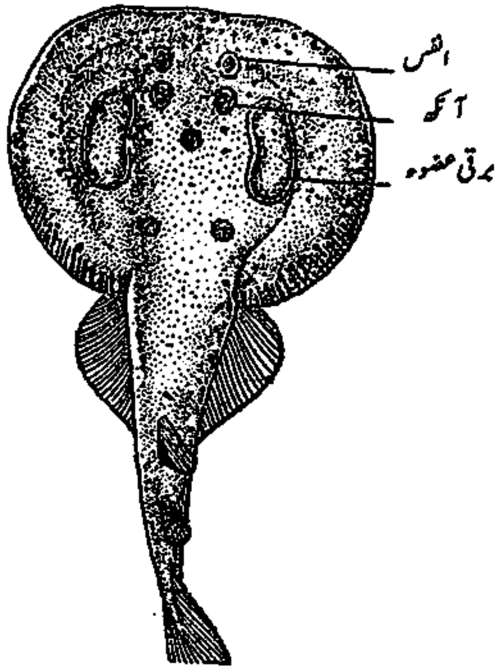

شکل 16.10

الکٹروفورس الکٹریکس




شکل 16.12

الکٹرک رے میں برقی عضوہ کا اندرونی حصہ




شکل 16.11

الکٹرک رے

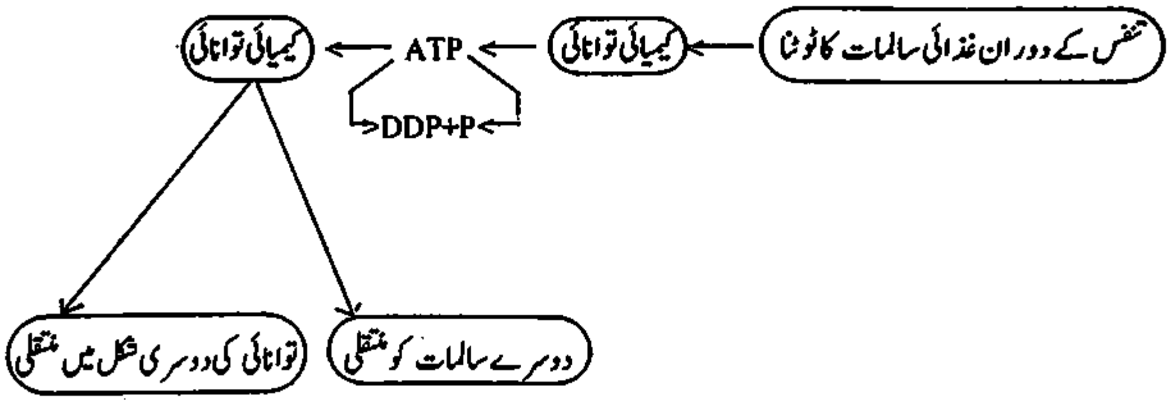
## 3.4 جاندار عضویوں میں توانائی کی تبدیلی

آپ توانائی کی تعریف سے بخوبی واقف ہوں گے کہ توانائی کام کرنے کی قابلیت ہے۔ سائنس کی وہ شاخ جس میں جاندار عضویوں کے نظام میں حرکی توانائی کا مطالعہ کیا جاتا ہے حیاتی توانیات (Bioenergetics) کہلاتی ہے۔ کوئی بھی طبعی مظہر یا کیمیائی تعامل توانائی کے استعمال کے بغیر انجام نہیں پاتا۔ لہذا توانائی تمام اقسام کے نظام میں کام کو انجام دینے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ حیاتی نظام میں بھی توانائی میں تبدیلیاں حرکیات (Thermodynamic) کے قوانین کے مطابق واقع ہوتی ہیں۔ حرکیات کے پہلے قانون کے مطابق " کسی نظام میں توانائی کی جملہ مقدار ہمیشہ مستقل رہتی ہے۔" بالفاظ دیگر توانائی نہ پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ ہی ضائع کی جاسکتی ہے بلکہ یہ ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہو سکتی ہے۔ حرکیات کے دوسرے قانون کے مطابق " کسی نظام میں جب کوئی عمل واقع ہوتا ہے تو آزاد توانائی (Free Energy) میں کمی واقع ہوتی ہے اور بے قاعدگی (انٹراپی Entropy) میں اضافہ ہوتا ہے۔"

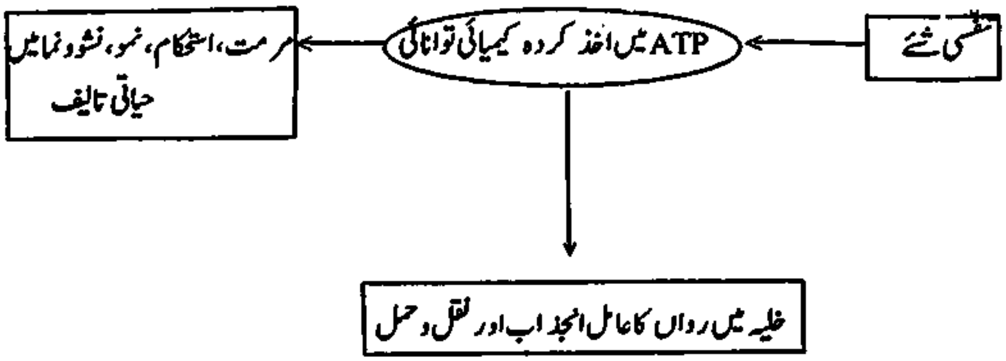
فطرت میں توانائی کی تبدیلی کی دو قسمیں ہوتی ہیں i) توانائی کی منتقلی (Energy Transfer) اور ii) توانائی کا استحالہ (Energy Transformation)۔

### 3.4.1 توانائی کی منتقلی (Energy Transfer)

یہ ایک ایسا عمل ہے جس میں توانائی ایک شئے سے دوسری شئے میں یا ایک مقام سے دوسرے مقام کو یا ایک ذریعہ سے دوسرے ذریعہ میں منتقل ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر تنفسی شئے جیسے گلوکوز میں کیمیائی توانائی رہتی ہے۔ یہ توانائی تنفس کے دوران آزاد ہوتی ہے اور اس آزاد ہونے والی توانائی کو ADP اور غیر نامیاتی فاسفیٹ سے ATP کی تیاری میں اخذ کرلیا جاتا ہے۔ ATP کے سالمات میں موجود کیمیائی توانائی عامل انجذاب (Active Absorption) ، رواں کے حمل و نقل (Transport of Ions) حیاتی تالیفی (Biosynthetic) تعاملات جو استحکام، مرمت، نمو اور نشو و نما کے لئے درکار ہوتے ہیں کے لئے دستیاب ہوتی ہے۔ ATP کو خلیہ میں توانائی کی کرنسی کہا جاتا ہے۔ اس میں پائی جانے والی توانائی کسی بھی قسم کے کیمیائی تعامل میں ذخیرہ کی جاتی ہے یا یہ ایک شکل سے دوسری شکل جیسے حرارت، روشنی یا برقی رو میں تبدیل ہوتی ہے۔




شکل 16.13 ATP کا توانائی کی منتقلی اور توانائی کے استحالہ میں رول




شکل 16.14

### 3.4.2 توانائی کا استحالہ (Energy Transformation)

توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی توانائی کا استحالہ (Energy Transformation) کہلاتی ہے جس کو ذیل میں پیش کیا گیا ہے۔

(a) حیاتی کرہ (Biosphere) میں سب سے اہم توانائی کا استحالہ شعاعی ترکیب کے دوران توانائی یا روشنی کی توانائی کی کیمیائی توانائی میں تبدیلی ہے۔ تمام حیاتی دنیا اپنی زندگی کے لئے اسی توانائی کے استحالہ پر منحصر ہے۔

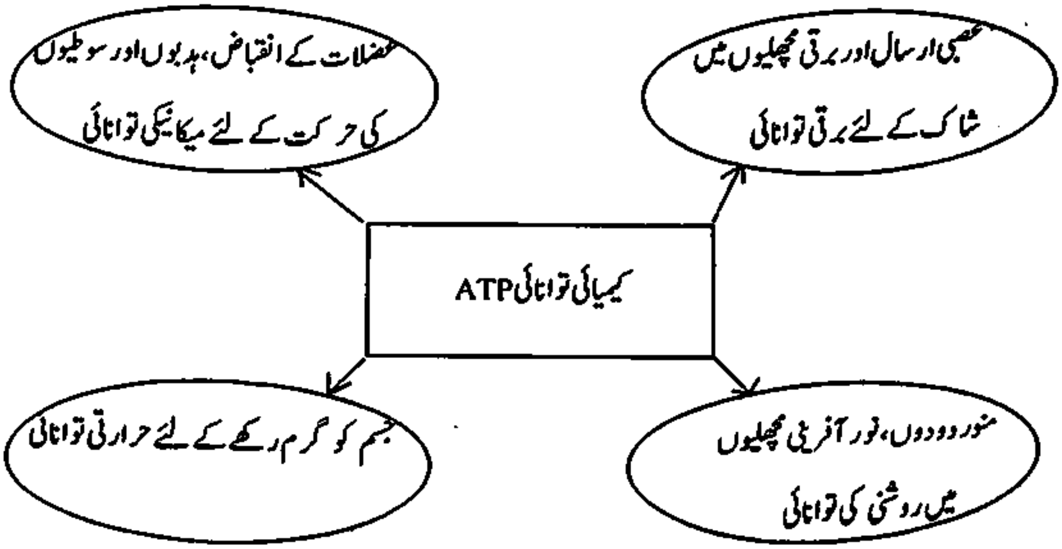
(b جاندار نظام میں ہمیشہ توانائی کا استحالہ عمل میں آتا ہے۔ غذا میں ذخیرہ شدہ توانائی بالقوۃ تنفس کے دوران آزاد ہوتی ہے اور ATP کی شکل میں ذخیرہ ہو جاتی ہے۔

(c ATP میں ذخیرہ شدہ کیمیائی توانائی منوروودوں (Worms) یا نور آفرینی (Luminescent) مچھلیوں میں روشنی کو پیدا کرنے کے لئے دستیاب ہوتی ہے۔

(d اعصاب (Nerves) میں ہیجان (Impulse) کی منتقلی کے لئے یا برقی رے (Electric Ray) نامی مچھلیوں میں برقی شاک پیدا کرنے کے لئے ATP کی توانائی برقی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔

(e توانائی کا عام استحالہ حرارتی توانائی کی پیدائش ہے جو جسم کو گرم رکھنے کے لئے ضروری ہوتی ہے۔

(f عضلات (Muscles)، ہدبے (Cilia) اور سوطیے (Flagella) کی کارکردگی کے لئے کیمیائی توانائی کی میکانیکی توانائی میں تبدیلی ضروری ہے۔




شکل 16.15

توانائی کا استحالہ

## توانائی کا ضائع ہونا اور ینٹراپی (Entropy)

کسی نظام میں توانائی کی تبدیلی یا توانائی کے استحالہ کے دوران توانائی کی کم یا زیادہ مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔ ضائع

ہونے والی توانائی حرارت کی شکل میں ہوتی ہے۔ توانائی کی بلند توانائی والے علاقہ سے کم توانائی والے علاقہ کو منتقلی کے دوران توانائی کے ذرات کے درمیان تصادم واقع ہوتا ہے۔ اس تصادم کے نتیجہ میں بے قاعدگی (Disorder) یا (Randomness) واقع ہوتی ہے۔ اس بے قاعدگی کو ینٹراپی (Entropy) کہاجاتا ہے۔ توانائی کی بلند توانائی والے علاقہ سے کم توانائی والے علاقہ کو منتقلی کے دوران توانائی ضائع ہوتی ہے جس کی وجہ سے ینٹراپی میں مزید اضافہ ہوتا ہے۔

بلند توانائی والا علاقہ ← ذرات کی حرکت اور تصادم کے باعث توانائی کی منتقلی ← کم توانائی والا علاقہ

↓

بے قاعدگی (Disorder) یا ینٹراپی (Entropy)

شکل 16.16

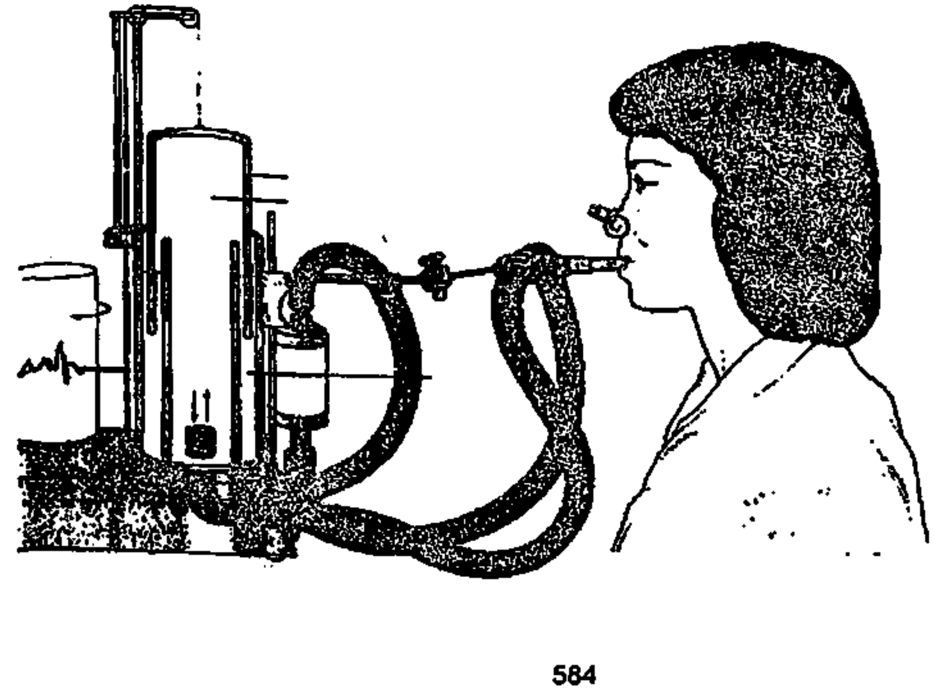
توانائی کا ضائع ہونا اور ینٹراپی (Entropy)

حرکیات کے دوسرے قانون کے مطابق نظام کے کسی بھی طبعی یا کیمیائی عمل کے واقع ہونے میں آزاد توانائی (Free Energy) میں کمی واقع ہوتی ہے اور بے قاعدگی ینٹراپی (Entropy) میں اضافہ ہوتا ہے۔ جاندار نظام میں بے قاعدگی یعنی ینٹراپی کے زیادہ وقوع پذیر ہونے کا رجحان پایا جاتا ہے۔ چوں کہ جاندار نظام میں ہزاروں قسم کے کیمیائی تعاملات اور طبعی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں اور ان تمام میں توانائی کی منتقلی اور توانائی کا استحالہ عمل میں آتا ہے چوں کہ توانائی کی تبدیلی یا استحالہ سونی صد (100%) موثر نہیں ہوتا بلکہ جاندار نظام میں باقاعدہ اور مسلسل توانائی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ ینٹراپی جاندار نظام کی موت کا باعث بنتی ہے۔ اس لئے جاندار نظام کو اس ینٹراپی پر غالب ہونے کے قابل استعمال یا آزاد توانائی کو نظام میں داخل کرنا ضروری ہوتا ہے جس کو وہ اردگرد کے ماحول سے یا راست طور پر سورج سے توانائی حاصل کرتے ہیں جیسا کہ خود تغذیائی (Autotrophs) نباتات میں ہوتا ہے یا وہ دوسرے عضویوں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں جیسا کہ دگر تغذیائی (Heterotrophs) عضویوں میں ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جاندار نظام ماحول سے علحدہ نہیں رہ سکتا۔ آزاد توانائی نہ صرف ینٹراپی پر قابو پالیتی ہے بلکہ نظام میں مخصوص تعاملات کو انجام دیتے ہوئے توانائی کا اضافہ کرتی ہے۔

## 3.5 اساسی تحولی شرح (Basal Metabolic Rate)(BMR)

اساسی تحولی شرح سے مراد کسی مرکب کا تحول (Metabolism) فی اکائی وقت ہے۔ مختلف حیوانات میں تحولی گنجائش مختلف ہوتی ہے اس لئے توانائی کی ضروریات ہر ایک نوع کے لئے مختلف ہوتی ہے چوں کہ اس کا انحصار تحولی گنجائش پر ہوتا ہے۔ متنوع حرارتیوں (Poikilotherms) جیسے مچھلی، مینڈک وغیرہ میں غذا سے آزاد ہونے والی بیشتر توانائی طبعی سرگرمیوں کو انجام دینے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ متنوع حرارتی حیوانات کے لئے زیادہ تپش پر آکسیجن کی زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔ ان حیوانات میں تحولی شرح کی پیمائش مخصوص حالات کے تحت کی جاتی ہے۔ اس کو معیاری تحولی شرح (Standard Metabolic Rate) کہا جاتا ہے۔

ہم حرارتیوں (Homotherms) جیسے چلپاسے، پرندے اور پستانیوں میں کم تپش پر آکسیجن کی زیادہ مقدار کا صرفہ عمل میں آتا ہے جو عضلات کی کارکردگی سے وابستہ رہتی ہے۔ ان حیوانات میں اساسی تحولی شرح (Basal Metabolic Rate) وہ اقل ترین توانائی کو ظاہر کرتی ہے جو غذا کے استعمال کے 12 تا 18 گھنٹوں بعد گرم کرہ فضاء میں مکمل آرام یا فاقہ کی حالت کے دوران جسم کی عام سرگرمیوں کو قائم رکھنے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ بالفاظ دیگر اساسی تحولی شرح سے مراد ملی لیٹر آکسیجن کا صرفہ فی منٹ ہے۔ وہ آلہ جس کے ذریعہ اساسی تحولی شرح کو معلوم کیا جاتا ہے اسپائرومیٹر (Spirometer) کہلاتا ہے۔ اساسی تحولی شرح بچوں میں بہ نسبت بالغوں کے زیادہ ہوتی ہے جب ماحول کی تپش زیادہ ہوتی ہے تو عورتوں میں اساسی شرح مرد کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔

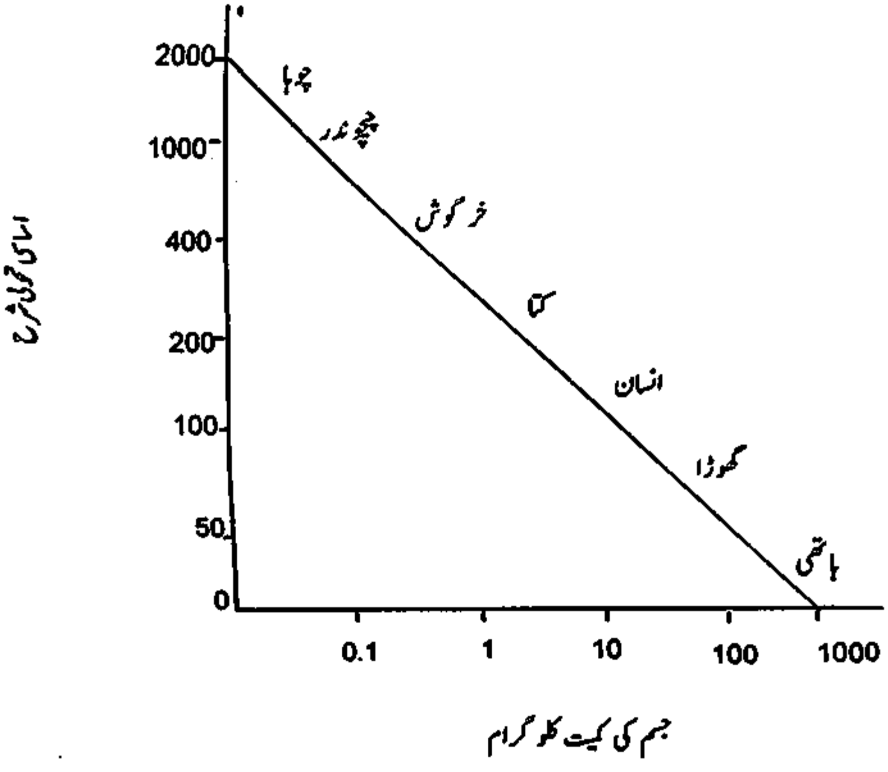


شکل 16.16
اسپائرومیٹر

چوں کہ غذا کے فوری نگلنے کے بعد عضویہ کی تحولی سرگرمیاں متحرک ہو جاتی ہیں جس کے نتیجہ میں حرارت پیدا ہوتی ہے اور غذا کے تحول میں اساسی سطح سے زیادہ اضافہ ہو جاتا ہے۔ اساسی تحولی شرح جسمانی حرارت، ہارمون اور دیگر سرگرمیوں کے علاوہ عمر، جنس(Sex)، جسمانی وزن، صحت اور جسم میں اندرونی افرازات پر منحصر ہوتی ہے۔

بخار کی حالت میں اساسی تحولی شرح میں 7% اضافہ فی درجہ فارن ہیٹ یا 13% اضافہ فی درجہ سنٹی درجہ تپش ہوتا ہے چوں کہ زیادہ تپش پر تمام کیمیائی تعاملات کی شرح میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

زیادہ جسامت کے حامل پستانیوں میں اساسی تحولی شرح بہت زیادہ ہوتی ہے تاہم اساسی تحولی شرح کو جب حیوان کے فی کلو گرام جسمانی وزن کے لحاظ سے ظاہر کیا جائے تو یہ واضح ہو گا کہ کم جسمانی وزن رکھنے والے پستانیوں میں اساسی تحولی شرح زیادہ جسمانی وزن والے پستانیوں کی بہ نسبت زیادہ ہو گی۔ مثال کے طور پر چوہوں میں اساسی تحولی شرح زیادہ ہوتی ہے بہ نسبت ہاتھی یا دوسرے زیادہ وزن والے حیوانات کے۔ مختلف پستانیوں میں مشاہدہ کی گئی اساسی تحولی شرح کو ذیل کی ترسیم کے ذریعہ ظاہر کیا گیا ہے۔




شکل 16.17
مختلف پستانیوں میں اساسی تحولی شرح

چھوٹے حیوانات کی جسمی سطح فی کلو گرام بڑے حیوانات کی نسبت زیادہ ہوتی ہے اور حرارت کا نقصان جسم کے سطحی رقبہ کے اضافہ کے ساتھ بڑھ جاتا ہے۔ لہذا چھوٹے حیوانات میں اساسی تحولی شرح بہ نسبت بڑے حیوانات کے زیادہ ہوتی ہے۔ اس لئے چھوٹے حیوانات کو اپنا جسم گرم رکھنے کے لئے زیادہ توانائی پیدا کرنا ہوتا ہے۔

## 3.6 ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ (Energy Flow in Ecosystem)

جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ تمام جاندار عضویوں کو یعنی نباتات اور حیوانات کو اپنی بقاء زندگی کے لئے توانائی کی ضرورت درکار ہوتی ہے۔ ماحولیاتی نظام میں بھی جاندار عضویوں کو زندگی کی سرگرمیاں انجام دینے کے لئے توانائی درکار ہوتی ہے۔ اس نظام میں، توانائی کا اہم ذریعہ شمسی توانائی ہے جو روشنی کی شعاعوں کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ ایک تخمینہ کے مطابق تقریباً 57% شمسی توانائی کرہ فضاء میں جذب کی جاتی ہے جس کا تقریباً 36% حصہ زمین پر پہنچتا ہے۔ پودے تقریباً 0.08% شمسی توانائی کو حاصل کرتے ہیں لیکن اس حاصل ہونے والی توانائی کا صرف 50% حصہ شعاعی ترکیب کے دوران استعمال کرتے ہیں۔ لہذا سبز پودے شعاعی ترکیب کے دوران صرف 1.5% شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی کی شکل میں ذخیرہ کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ ماحولیاتی نظام کے تمام عضویئے اقل ترین توانائی کی مقدار پر منحصر رہتے ہیں۔ پودے توانائی کو توانائی بالقوۃ کی شکل میں ذخیرہ کرتے ہیں جو ماحولیاتی نظام میں ایک تغذیائی مرحلہ سے دوسرے تغذیائی مرحلہ کو غذا کے طور پر نوش کرنے اور نوش کئے جانے کی صورت میں منتقل ہوتی ہے جس کو غذائی زنجیر کہا جاتا ہے۔ غذائی زنجیر میں شمسی توانائی پیدا کنندہ گان میں کیمیائی توانائی بالقوۃ کی شکل میں محفوظ ہوتی ہے۔ پیدا کنندگان یعنی سبز نباتات کو جب ابتدائی صارفین یعنی نبات خور حیوانات نوش کرتے ہیں تو یہ توانائی غذا کی شکل میں ابتدائی صارفین میں منتقل ہو جاتی ہے اور جب ابتدائی صارفین کو ثانوی صارفین یعنی گوشت خور بطور غذا استعمال کرتے ہیں تو یہ توانائی غذا کی شکل میں ثانوی صارفین میں منتقل ہوتی ہے۔ اسی طرح یہ ثانوی صارفین سے ثالثی صارفین یعنی گوشت خور جو ثانوی صارفین کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں کو منتقل ہوتی ہے۔ شمسی توانائی کی ماحولیاتی نظام میں پیدا کنندہ گان سے ایک کے بعد دیگر تغذیائی مراحل کو منتقلی ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ (Energy Flow in Ecosystem) کہلاتی ہے۔ تاہم ہر ایک تغذیائی مرحلہ پر اس توانائی بالقوۃ کا 80% تا 90% حصہ حرارت کی شکل میں تنفس یا کسی اور تعامل کے دوران ضائع ہو جاتا ہے۔ اس طرح توانائی کی کافی کم مقدار ہی مخز مایہ (Protoplasm) میں ثبت ہو جاتی ہے۔ ہر مرحلہ پر ضائع ہونے والی توانائی دوبارہ ماحولیاتی نظام میں داخل نہیں ہوتی۔

## 3.6.1 ماحولیاتی نظام کی پیداواری (Productivity of Ecosystem)

ماحولیاتی نظام کی پیداواری سے مراد پیداوار کی شرح(Rate of Production)ہے۔پیداوار کی شرح سے مراد اکائی وقت میں ذخیرہ شدہ نامیاتی مادوں کی مقدار ہے۔ماحولیاتی نظام میں پیداواری کی دو قسمیں پائی جاتی ہیں۔

(a ابتدائی پیداواری(Primary Productivity)

ابتدائی پیداواری پیدا کنندہ گان سے منسلک ہوتی ہے جن میں خود تغذیائی (Autotrophs) جن میں بیشتر شعاعی ترکیبی(Photosynthetic) عضویے اور بعض کیمیائی ترکیبی(Chemosynthetic) خردبینی عضویے شامل ہیں۔ان میں چھوٹے اور بڑے سبز پودے، نباتی جل چر(Phytoplanktons)اور شعاعی ترکیبی بیکٹریا(Photosynthetic Bacteria) شمار کئے جاتے ہیں۔پیدا کنندہ گان شعاعی ترکیب کے دوران نشاستہ کو تیار کرنے میں شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی بالقوۃ کی شکل میں ذخیرہ کرتے ہیں۔ابتدائی پیداواری سے مراد وہ شرح ہے جس پر پیدا کنندہ گان میں شمسی توانائی شعاعی ترکیبی اور کیمیائی ترکیبی سرگرمیوں کے باعث کیمیائی توانائی کی شکل میں ذخیرہ ہوتی ہے۔ان پیدا کنندہ گان میں ذخیرہ شدہ یا پیدا شدہ کیمیائی توانائی کو ابتدائی پیداوار (Primary Production) کہا جاتا ہے۔ابتدائی پیداواری مزید دو اقسام کی ہوتی ہے۔i) کل ابتدائی پیداواری (Gross Primary Productivity) اور ii) خالص ابتدائی پیداواری (Net Primary Productivity)۔

(i کل ابتدائی پیداواری (Gross Primary Productivity)

پیدا کنندہ گان کے ذریعہ شعاعی ترکیب کے دوران پیدا ہونے والی جملہ کیمیائی توانائی کو کل ابتدائی پیداوار(Gross Primary Production) کہا جاتا ہے اور وہ شرح جس پر جملہ کیمیائی توانائی شعاعی ترکیب کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے کل ابتدائی پیداواری(Gross Primary Productivity) کہلاتی ہے۔یعنی کل ابتدائی پیداوار سے مراد شعاعی ترکیب کی جملہ شرح ہے جس میں پیمائش کے وقت تنفس میں استعمال شدہ نامیاتی مادے بھی شامل کئے جاتے ہیں۔

ii) خالص ابتدائی پیداواری(Net Primary Productivity)

پیدا کنندہ گان کل ابتدائی پیداوار کے کچھ حصہ کو فعلیاتی سرگرمیوں کو انجام دینے میں استعمال کرلیتے ہیں۔اس کا بقیہ حصہ بافتوں میں ذخیرہ ہوجاتا ہے۔اس ذخیرہ شدہ توانائی کو خالص ابتدائی پیداوار(Net Primary Production) کہا جاتا

ہے اور اس ذخیرہ شدہ توانائی کی شرح کو خالص ابتدائی پیداواری (Net Primary Productivity) کہا جاتا ہے۔

(b ثانوی پیداواری (Secondary Productivity)

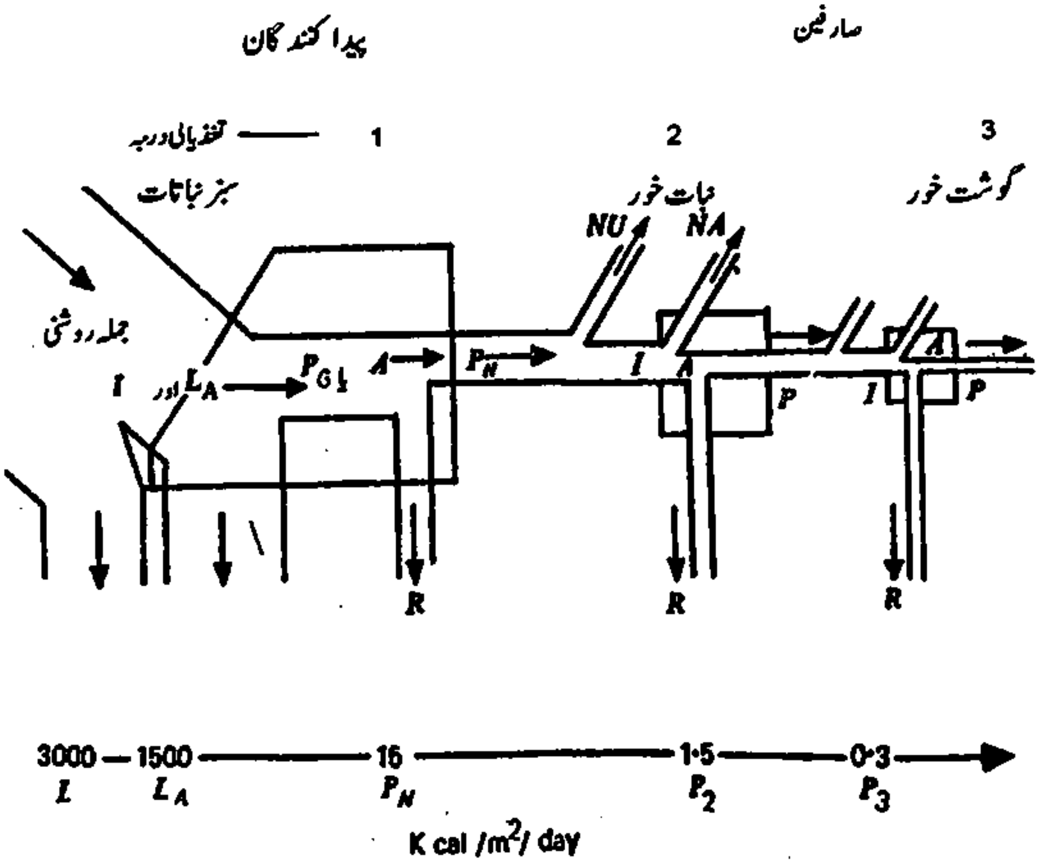
یہ صارفین (Consumers) یا دگر تغذیائی حیوانات (Heterotrophs) سے منسلک رہتی ہے۔ وہ شرح جس پر صارفین کی سطح پر توانائی ذخیرہ ہوتی ہے ثانوی پیداواری کہلاتی ہے۔ نبات خور (Herbivores) یعنی ابتدائی صارفین پودوں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں اور خالص ابتدائی توانائی (Net Primary Energy) کو ثانوی توانائی (Secondary Energy) میں تبدیل کرتے ہیں اور غیر ہضم شدہ فاضل مادوں کو فضلہ کی شکل میں جسم سے باہر خارج کرتے ہیں۔ لہذا فضلہ کی شکل میں توانائی ضائع ہوتی ہے۔ فضلہ کی شکل میں خارج ہونے والی توانائی کو خالص ابتدائی توانائی میں سے منہا کیا جائے تو حاصل ہونے والی توانائی کل ثانوی پیداوار کہلاتی ہے۔

Net Pimary Production - Energy Lost Througħ Faeces = Gross Secondary Production

نبات خور اس کل ثانوی پیداوار میں سے کچھ حصہ کو تحولی تعاملات میں استعمال کر لیتے ہیں۔ نمو کے دوران نبات خور کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے اور بقیہ حصہ بافتوں میں ذخیرہ ہو جاتا ہے۔ اس ذخیرہ شدہ توانائی کو خالص ثانوی پیداوار (Net Secondary Production) کہا جاتا ہے۔ بالفاظ دیگر نبات خور توانائی کے ایک حصہ کو نمو اور نگہداشت کے لئے استعمال کرتے ہیں جس کے باعث ان کی بافتوں کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے جس کو ثانوی پیداوار کہا جاتا ہے۔

گوشت خور جب نبات خور عضویوں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں تو نبات خور میں ذخیرہ شدہ نامیاتی مادے گوشت خور کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں۔ ان کی کھال، ہڈیاں، خول، بال، پر، ناخن، کھر اور سینگ وغیرہ کو گوشت خور ہضم نہیں کرتے یا یہ نوش ہی نہیں کئے جاتے۔ لہذا ان حصوں میں ذخیرہ توانائی گوشت خوروں کو دستیاب نہیں ہوتی بالفاظ دیگر ان حصوں کی توانائی ضائع ہو جاتی ہے اور توانائی کا کچھ حصہ جو ان کے فضلہ میں پایا جاتا ہے وہ بھی فضلہ کے ساتھ ضائع ہو جاتا ہے۔ لہذا گوشت خور حیوانات میں خالص ثانوی پیداوار یا توانائی بہ نسبت نبات خور حیوانات کے کم پائی جاتی ہے۔

نبات خور اور گوشت خور حیوانات جب مر جاتے ہیں تو ان میں پائی جانے والی توانائی تحلیل کنندہ گان جیسے فنائی غذا خور (Detritus Feeders) اور گند نبات خور (Saprophytic) عضویوں کے لئے توانائی کا اہم ذریعہ بنتی ہے۔



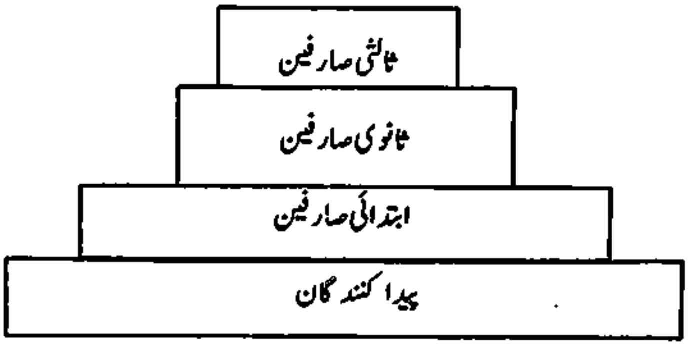

شکل 16.18

توانائی کا بہاؤ

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | داخل ہونے والی جملہ توانائی | LA | پودوں کے ذریعہ جذب شدہ روشنی |
| Pa | کل ابتدائی پیداوار | PN | خالص ابتدائی پیداوار |
| P | ثانوی پیداوار | NU | غیر استعمال شدہ توانائی |
| NA | غیر استحالہ شدہ توانائی خارج کردہ(Egested) | R | تنفس |

لہٰذا ماحولیاتی نظام میں ہر ایک تغذیائی مرحلہ پر توانائی کا نقصان ہوتا ہے۔ پیدا کنندگان کے مرحلہ پر توانائی کی مقدار اعظم ترین ہوتی ہے اور یہ ایک تغذیائی درجہ سے دوسرے تغذیائی درجوں تک متواتر کم ہوتی رہتی ہے جس کو توانائی کے

اہرام (Pyramids of Energy) سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔




شکل 16.19

توانائی کا اہرام

## 3.7 حیاتی کیمیت بطور حیاتی ایندھن (Biomass as Biofuels)

جاندار اجسام جیسے نباتات اور حیوانات کے اجسام جن مادوں سے تیار ہوتے ہیں انہیں حیاتی کیمیت کہتے ہیں۔ بالفاظ دیگر جاندار کا جسم حیاتی کیمیت کہلاتا ہے۔ روزمرہ استعمال کئے جانے والے مختلف ایندھن کاربن پر مشتمل ہوتے ہیں اور ان میں توانائی کی مخصوص مقدار کیمیائی بند یا کیمیائی توانائی کی شکل میں ذخیرہ رہتی ہے۔ یہ ایندھن آکسیجن کی موجودگی میں جلائے جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں حرارت پیدا ہوتی ہے جو مختلف مقاصد کی تکمیل کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ خاص کر دیہاتوں میں 80% گھریلو توانائی کی ضروریات کی تکمیل حیاتی کیمیت جیسے لکڑی، زرعی کوڑہ کرکٹ، اور مویشیوں کے گوبر کی اپلیوں سے ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ انہیں صنعت میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جاندار عضویوں کے مردہ اجسام کو حیاتی کیمیت کہا جاتا ہے جس کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے اس میں بھی کاربن کے علاوہ ہائیڈروجن اور آکسیجن موجود رہتے ہیں۔

### لکڑی (Wood)

لکڑی کو خاص کر گھروں میں روایتی ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ انسان شروع ہی سے اس کو آگ پیدا کرنے کے لئے استعمال کرتا آرہا ہے۔ دنیا کی تقریبا 50% آبادی لکڑی کو ہی بطور ایندھن استعمال کرتی ہے۔ لکڑی

سستی اور بآسانی دستیاب ہونے والا ایندھن ہے۔ لکڑی جنگلات کی پیداوار ہے۔ لکڑی روایتی چولہوں میں جلائی جاتی ہے لیکن ان کی کار کردگی بہت کم یعنی 8% ہوتی ہے۔اس قسم کے چولہوں میں لکڑی کو جلانے پر نامکمل احتراق واقع ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں دھواں پیدا ہوتا ہے جو صحت کے لئے سخت مضر ہے۔ تاہم سائنسی طور پر تیار کئے گئے بغیر دھواں کے چولہوں کے ذریعہ ان دونوں مسائل پر قابو پالیا ہے۔ان میں ایندھن کا خرچ بہت کم ہوتا ہے نیز یہ زیادہ کار گر ہوتے ہیں ۔چولہے کے ساتھ چمنی لگی ہوئی ہوتی ہے جس کے ذریعہ دھواں کافی بلندی پر چمنی کے راستہ کے ذریعہ خارج ہو جاتا ہے اور انسان کی صحت پر اس کا مضر اثر نہیں پڑتا۔

ایشیاء اور یوروپ کی غریب عوام اپنی گھریلو توانائی کی ضروریات کی تکمیل کے لئے لکڑی کو ہی بطور ایندھن استعمال کرتی ہے۔ یہ قریبی جنگلات سے لکڑی کو بآسانی حاصل کرتے ہیں۔ لیکن بڑھتی ہوئی آبادی کے پیش نظر رہائشی مقامات کو وسعت دینے کے لئے جنگلات کی کٹائی ناگزیر بن گئی ہے جس کی وجہ سے لکڑی کا حصول ایک مشکل مسئلہ بن چکا ہے۔ عوام ان صورتوں میں ناقص لکڑی اور نیم خشک لکڑی کو اپنی گھریلو اغراض کے لئے استعمال کرنے پر مجبور ہو رہی ہے۔اس قسم کی لکڑی جلانے پر نہ صرف دھواں کافی مقدار میں خارج ہوتا ہے بلکہ ان سے زہریلی گیس بھی خارج ہوسکتی ہے جو صحت کے لئے مضر ہوتی ہے۔ یہ گیس عموماً آنکھوں کے موتیابند کا سبب بنتی ہے جیسا کہ حیدر آباد کے مرکز برائے خلوی اور سالماتی حیاتیات (Centre for Cellular and Molecular Biology) کے حالیہ تحقیقات سے ظاہر ہوتا ہے۔ عوام کے بعض گروہ نعشوں کو جلانے کے لئے بھی لکڑی کا استعمال کرتے ہیں۔ایک نعش کو جلانے کے لئے تقریباً 300 کلو گرام لکڑی درکار ہوتی ہے۔ آندھرا پردیش میں شرح اموات کا تناسب تقریباً 15 فی صد ہے۔اس طرح اس ریاست میں ایک سال میں تقریباً 90 لاکھ اموات واقع ہوتی ہیں جس کے چوتھائی حصہ کو جلایا جاتا ہے جس کے لئے ہر سال 25000 ٹن لکڑی درکار ہوتی ہے۔

شہری اور دیہی علاقوں میں بڑھتی ہوئی آبادی کے پیش نظر آبادی کے رقبہ اور زراعت کو کافی وسعت دی جارہی ہے اس لئے جلتن کی لکڑی کے بحران پر قابو پانے کے لئے زراعتی زمین کو جنگلاتی زمین میں تبدیل بھی نہیں کیا جاسکتا ہے۔ تاہم جلتن کی عمدہ لکڑی کے درختوں کو اگانے کے لئے بنجر زمین کو استعمال کیا جاسکتا ہے۔اس طرح بنجر زمین پر صرف جلتن کی لکڑی کے درختوں کو اگانا توانائی شجر کاری (Energy Plantation) کہلاتا ہے۔ توانائی شجر کاری کے منتخب کئے جانے والے

درختوں میں ذیل کی خصوصیات کا پایا جانا ضروری ہوتا ہے۔

(a درخت تیزی سے نمو پانے کی صلاحیت اور لانبے قد کی خصوصیت کے حامل ہوں۔

(b درخت کی لکڑی سے حرارت کی کثیر مقدار حاصل ہو۔

### 3.7.1 سوشل فاریسٹری

سوشل فاریسٹری ایک اسکیم ہے جس کے تحت روایتی درختوں کا تحفظ کیا جاتا ہے خاص کر جنگل کے قرب وجوار کے دیہاتوں کی ناکارہ یا فاضل زمین کو درخت اگانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے اور ان درختوں کو ان ہی دیہاتیوں کے ذریعہ اگایا جاتا ہے اور ان کی نگہداشت کرائی جاتی ہے جس کی وجہ سے زیادہ توانائی پیدا کرنے والے درخت حاصل کئے جاتے ہیں۔ان درختوں سے حاصل ہونے والی اشیاء سے یہی لوگ فائدہ حاصل کرتے ہیں اس طرح جنگل کا تحفظ کرتے ہیں۔

**سوشل فاریسٹری کے مقاصد**

1) ناکارہ یا فاضل زمین کو درختوں کو اگانے لئے استعمال میں لانا۔

2) جنگل کے قرب وجوار میں بسنے والی آبادی کو فائدہ پہنچانا۔

3) ان درختوں سے فائدہ منداشیاء جیسے غذا، چارہ، ایندھن، کھاد، چوبیہ، پھل، پھول اور بیج کے حصول کے ذریعہ مقامی کیمونٹی کو خود مکتفی بنا دینا۔

4) زمین کو پانی، طوفان، آندھی کے ذریعہ کٹاؤ سے بچانا۔

5) مختلف دیسی انواع کے درختوں کی شجر کاری کرنا۔

6) شجر کاری کے ذریعہ ماحولیات کا تحفظ کرنا۔

7) دیہاتیوں کو زراعت میں مشغول رکھنا۔

8) ہمہ مقصدی درخت کی انواع کی شجر کاری کے ذریعہ دیہی صنعتوں کے لئے خام اشیاء فراہم کرنا اور ان صنعتوں کو ترقی دینا۔

9) دیہاتیوں کی آمدنی کے ذرائع کو وسعت دینا۔خاص کر زراعت کو ترقی دینا اور اس کو ریشم سازی، مویشیوں کی افزائش نسل کرنے اور مشروم کی پیداوار میں مدد حاصل کرنے کے لئے استعمال کرنا۔

(10) مقامی کیمونٹی کو فائدہ مہیا کرنا۔

(11) دیہاتیوں کے لئے روزگار کے مواقع فراہم کرنا۔

(12) جلاون کی لکڑی کے بحران کو حل کرنا۔اس مقصد کی تکمیل کے لئے کرنے کے لئے گھریلوں چولہوں سے پیدا ہونے والی توانائی کو ضائع ہونے سے بچایا جاتا ہے اور پیدا ہونے والی توانائی اور حرارت کو موثر طریقہ سے استعمال کیا جاتا ہے۔چولہوں کی کارکردگی میں اضافہ کیا جاتا ہے اور جلاون کی لکڑی کی ضرورت میں کمی پیدا کی جاتی ہے۔جس کے باعث جنگلات کی کٹائی میں کمی واقع ہوتی ہے۔سائنسی طریقہ کے ذریعہ چولہوں کو اس طرح تیار کرنا کہ جلاون کی لکڑی سے پیدا ہونے والی اس توانائی کو مقید اور منتقل کیا جاسکے۔نیز دھواں اور زہریلی گیسوں کے اخراج کو کم کیا جاسکے۔

سوشل فاریسٹری ان مقاصد کی تکمیل کے ذریعہ ماحولیاتی توازن کو مستحکم بنانے میں کافی مدومعاون ہوتی ہے۔اس لئے سوشل فاریسٹری کو حالیہ دور میں کافی اہمیت دی جارہی ہے۔

### 3.7.2 غیر رواجی توانائی کے ذرائع

لکڑی کو توانائی پیدا کرنے کا رواجی ذریعہ کہا جاتا ہے۔لکڑی کے سوا دیگر متبادل اشیاء جن کو بطور ایندھن استعمال کرتے ہوئے توانائی پیدا کی جاتی ہے غیر رواجی توانائی کے ذرائع کہا جاتا ہے۔ان میں ہرزہ(Weeds)، زراعت، ڈائری فارم، گھروں اور صنعتوں سے پیدا کی جانے والی ناکارہ اشیاء شامل کئے جاتے ہیں جنہیں بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ان میں سے چند کو ذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

**ہرزہ(Weeds)بطور ایندھن**

ہرزہ وہ غیر مطلوبہ نباتات ہیں جو ناکارہ زمین، کھیتوں، آبی ذخائر، دریاؤں اور سمندر کے ساحل پر اگتے ہیں۔یہ تیزی سے نشوونما پانے والے سبز نباتات ہیں۔ان کو نشوونما پانے کے لئے زمین یا آبی ذخائر کی زرخیزی یعنی پانی اور نمکیات کو استعمال کرلیتے ہیں اور تیزی سے نشوونما پاتے اور پھیلتے ہوئے زمین کے ایک بڑے حصہ کو گھیر لیتے ہیں۔یہ سبز ہونے کی وجہ سے شعاعی ترکیب کو انجام دیتے ہیں اور شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی کی شکل میں ذخیرہ کرلیتے ہیں۔اس طرح ان کی حیاتی کمیت میں کافی اضافہ ہوتا ہے۔کھیتوں میں اگنے والے ہرزے فصلوں کو معاشی نقصان کا باعث بنتے ہیں اس لئے انہیں کھیتوں سے نکال دینا ضروری ہوتا ہے۔ان ہرزوں کو جمع کرکے خشک کیا جاسکتا ہے اور ان میں ذخیرہ شدہ توانائی کو حاصل کرنے کے لئے

بطور ایندھن استعمال کیاجاسکتاہے۔اس طرح یہ توانائی کاایک ذریعہ ہے۔ہر زہ کے استعمال کے ذریعہ جلتن لکڑی کی ضرورت میں قابل لحاظ کمی واقع ہوتی ہے اس طرح درختوں کی کٹائی کو کم کیاجاسکتاہےاور جنگلات کا تحفظ کیاجاسکتاہے۔

ہرزوں کو دیگر معارف میں بھی استعمال کیاجاتا ہے۔انہیں بائیو گیس(Bio-gass) پلانٹ میں گائے کے گوبر کے ساتھ امدادی اشیاءکے طور پر شامل کیاجاتاہے۔

بحری ہرزہ سے نامیاتی اشیاء جیسے اگار اگار(Agar Agar)اور الجن (Algin)اخذ کیئے جاتے ہیں۔ان دونوں نامیاتی اشیاء کو غذا، پارچہ،ادویات، مصنوعی ریشوں، کاغذاور ڈبل روٹی کی تیاری کی صنعتوں میں استعمال کیاجاتا ہے۔

سمندری ہرزے معدنیات، حیاتین اور شائبہ عناصر کے غیر مصارفی ذرائع کو تشکیل دیتے ہیں۔اس لئے مویشیوں، مرغیوں، دیگر فارم کے حیوانات کو غذا کی خوراک مہیا کرتے ہیں۔ہرزوں میں پوٹاشیم، میگنیشیم پائے جاتے ہیں اس لئے انہیں کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔یہ پانی کو محفوظ رکھنے کی زمینی خاصیت میں بہتری پیدا کرتے ہیں اور فصل کے معدنیاتی قلتی امراض کی انسداد کرتے ہیں۔

**ناکارہ اشیاء بطور ایندھن**

دیہی اور شہری علاقوں میں توانائی کی ضروریات کی تکمیل کے لئے ناکارہ اشیاء کو بھی توانائی کے متبادل ذرائع کے طور پر استعمال کیاجاتا ہے۔ناکارہ اشیاء کو راست یابالواسطہ ایندھن کے طور پر استعمال کیاجاتا ہے۔ناکارہ اشیاء زراعت، شیر خانہ (ڈیری فارم)رہائشی گھروں، کارخانوں اور صنعتوں وغیرہ میں پیدا ہوتی ہیں۔ان کو راست طور پر جلانے میں استعمال کیاجاتا ہےیاانہیں دوسری اشیاء میں تبدیل کیاجاتا ہےاور تبدیل شدہ اشیاء کو بطور ایندھن استعمال کیاجاتا ہے۔

**ناکارہ اشیاء کاراست بطور ایندھن استعمال**

دیہی اور شہری علاقوں میں مویشیوں کے گوبر کو سورج کی روشنی میں خشک کیاجاتا ہے۔اورانہیں اپلیوں کے طور پر جمع کرلیاجاتا ہےاور ضرورت کے لحاظ سے بطور ایندھن استعمال کیاجاتا ہے۔ایک کلو خشک گوبر کو جلانے پر تقریباً3000 حراری توانائی پیدا ہوتی ہے لیکن گوبر کو جلانے سے دھواں پیدا ہوتا ہے جو ماحول کو آلودہ کردیتا ہےاور صحت کو متاثر کرتا ہے۔ماحول کو آلودگی سے بچانے کے لئے جدید سائنسی تحقیقات کی بنیاد پر چولہے تیار کئے گئے ہیں۔

## ناکارہ اشیاء کا بالواسطہ بطور ایندھن استعمال

ناکارہ اشیاء کا راست بطور ایندھن استعمال ماحول کو آلودہ بنادیتا ہے۔ ان کے استعمال کے باوجود ماحول کو آلودگی سے بچانے کے لئے جدید سائنسی طریقے پر حیاتی گیس پلانٹ تیار کئے گئے۔ ان پلانٹس میں تیار کی جانے والی گیس کو مختلف اغراض کے لئے استعمال کیا جارہا ہے کیوں کہ یہ توانائی کا بہتر ذریعہ ہے۔

مویشیوں اور دیگر حیوانات کے علاوہ انسان کے فضلہ، گھروں، کارخانوں اور صنعتوں سے حاصل ہونے والی ناکارہ اشیاء سے توانائی حاصل کرنے کے لئے غیر ہوائی طریقہ کو استعمال کیا جارہا ہے جس میں عمل تخمیر کے ذریعہ گیس پیدا ہوتی ہے جس کو حیاتی گیس (Bio Gas) کہا جاتا ہے۔ یہ گیس کئی گیسوں کا مجموعہ ہوتی ہے۔ اس گیس میں 50 تا 70 فی صد میتھین (Methane)، 30 تا 40 فی صد کاربن ڈائی آکسائیڈ اور قلیل مقدار میں ہائیڈروجن، نائٹروجن اور سلفائیڈ موجود رہتی ہیں۔ بائیو گیس کو چولہوں میں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس گیس سے توانائی کی کافی مقدار پیدا ہوتی ہے۔ 200 مکعب سنٹی میٹر گیس کو جلانے پر 900 حرارت توانائی پیدا ہوتی ہے۔ اس گیس کو جلانے پر دھواں خارج نہیں ہوتا اور کسی قسم کی زہریلی گیس بھی خارج نہیں ہوتی۔ لہذا اس گیس کے استعمال سے ماحول بھی آلودہ نہیں ہوتا۔ حیاتی گیس کی تیاری کے بعد گیس پلانٹ میں فاضل مادے بچے ہوئے ہوتے ہیں ان میں نائٹروجن اور فاسفورس کے مرکبات وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ اس لئے ان فاضل مادوں کو زراعت میں عمدہ قسم کی دیسی کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں سڑن بھی نہیں ہوتی اور مضر بیکٹریا بھی نہیں پائے جاتے ہیں۔

ہمارے ملک میں دو قسم کے بائیو گیس پلانٹ استعمال کئے جاتے ہیں جن میں i) فکسڈ ڈوم قسم کا بائیو گیس پلانٹ اور 2) تیراؤ گیس ہولڈر قسم کا بائیو گیس پلانٹ شامل ہیں۔

حیاتی گیس پلانٹ میں حیاتی گیس کی تیاری تین مراحل میں تکمیل پاتی ہے۔

(i پہلا مرحلہ ہوا باش بیکٹریا کا عمل :

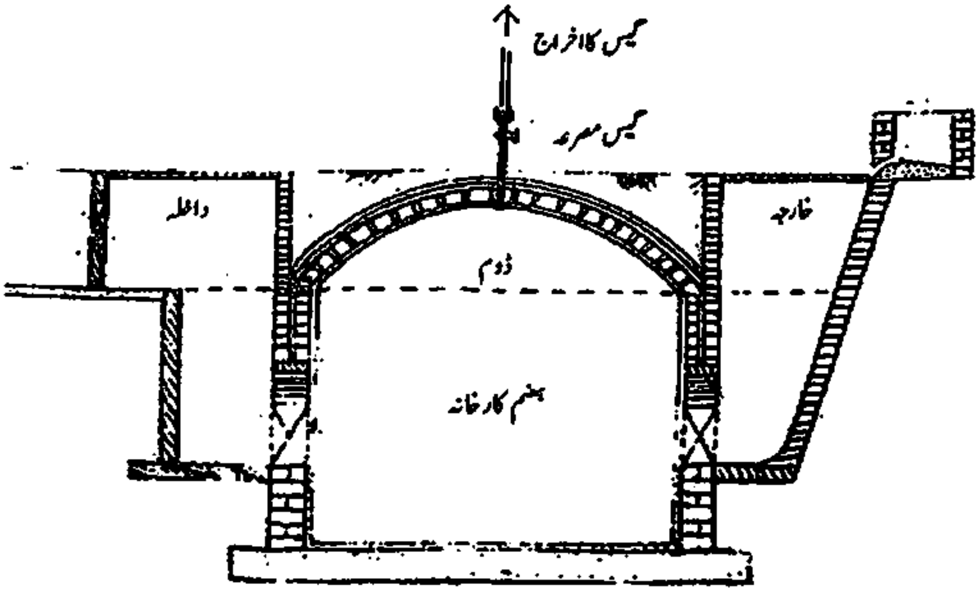
حیاتی گیس پلانٹ میں ناکارہ اشیاء گوبر اور پانی کو ملا کر داخل کیا جاتا ہے اور اس پر ہوا باش بیکٹریا کا عمل کرایا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں ناکارہ اشیاء میں پائے جانے والے پیچیدہ نامیاتی مرکبات چھوٹے سادہ سالمات میں تحلیل ہوجاتے ہیں۔

(ii دوسرا مرحلہ غیر ہوا باش بیکٹریا کا عمل :

اس مرحلہ میں غیر ہوباش بیکٹریا کا عمل پہلے مرحلہ میں حاصل ہونے والے چھوٹے سالمات پر کرایا جاتا ہے۔ جس کے نتیجہ میں ان چھوٹے سالمات میں تخمیر (Fermentation) کا عمل انجام پاتا ہے جس کے دوران نامیاتی ترشے خاص کر ایسیٹک ترشے (Acetic Acids) پیدا ہوتے ہیں۔

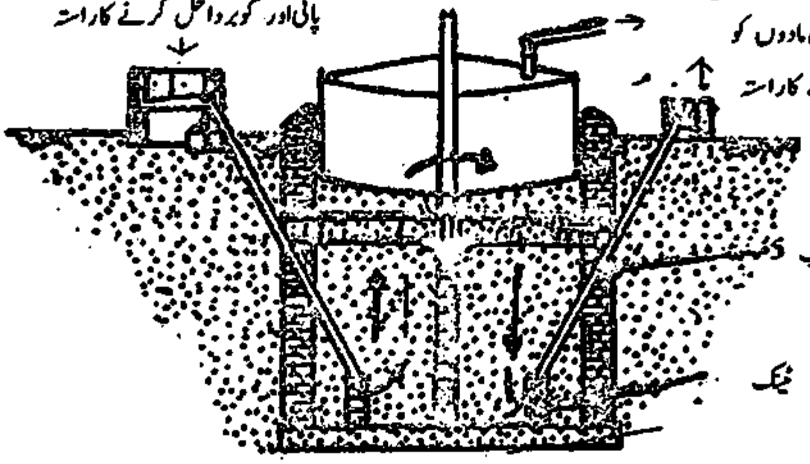
**(iii) تیسرا مرحلہ ایسیٹک ترشے پر میتھانوجینک بیکٹریا (Methanogenic Bacteria) کا ہوا کی غیر موجودگی میں عمل :**

تیسرے مرحلہ میں اس ترشہ پر میتھانوجینک بیکٹریا (Methanogenic Bacteria) کا ہوا کی غیر موجودگی میں عمل کرایا جاتا ہے جس کے باعث میتھین (Methane) گیس پیدا ہوتی ہے۔ تیار ہونے والی ان گیسوں کو مخصوص خانوں میں ذخیرہ کرلیا جاتا ہے۔ ان گیسوں کو اسٹریٹ پمپ چلانے کے علاوہ چھوٹی صنعتوں، گھریلو پکوان اور دیگر ضروریات میں بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔




شکل 16.20

فکسڈ ڈوم قسم کا بائیو گیس پلانٹ




شکل 16.21

تیراؤ گیس ہولڈر قسم کا بائیو گیس پلانٹ

## پیٹرو فصلیں(Petrocrops)

بعض نباتات میں پیٹرولیم(Petrolium)اشیاء ذخیرہ کی جاتی ہے جن سے پٹرولیم اخذ کیا جا سکتا ہے۔ مثلاً کیلوٹراپس پروسیرا(Calotropis procera) اور بعض کائی (Algae) میں پیٹرولیم اشیاء کافی مقدار میں جمع رہتی ہے۔ باٹریو کوکس (Botryococcus) t ای کائی میں ہائیڈرو کاربن (Hydrocarbon) کی کافی مقدار ذخیرہ رہتی ہے۔ پیٹرولیم بھی ایک ہائیڈرو کاربن ہے۔اس کے علاوہ اس کائی کے ہائیڈرو کاربنس میں الکینس(Alkenes) موجود رہتی ہے۔ الکین موٹر گاڑیوں میں بطور ایندھن استعمال کی جا سکتی ہے۔ ان پودوں سے حاصل ہونے والی پیٹرولیم اشیاء کفایت بخش نہیں ہوتی تاہم ان مقاصد کی تکمیل کے لئے کاشت کی جانے والی ان پودوں کی فصلوں کو پیٹرو فصلیں(Petrocrops) کہا جاتا ہے۔

### سیس بنیادی خام اشیاء

گنے سے شکر حاصل کرنے کے بعد بچنے والے فاضل مادوے مولاسیس(Molasses) کہلاتے ہیں۔ مولاسیس میں کاربوہائیڈریٹس، پروٹینس اور نمکیات وغیرہ جیسے غذائی مادے موجود رہتے ہیں۔ یہ غذائی مادے ایسٹ (خمیر) کے نمو کے لئے

بھی موزوں طور پر کار آمد ہوتے ہیں۔ایسٹ غیر ہواباش حالت میں شکر کو الکحل میں تبدیل کرتی ہے۔ایسٹ سے الکحل کی تیاری الکحلی تخمیر (Alcoholic Fermentation) کہلاتی ہے۔ایسٹ کے ذریعہ الکحل کی تیاری میں مولاسیس استعمال کیا جاتا ہے۔مولاسیس کو سب سے پہلے پانی کے ذریعہ ہلکایا جاتا ہے اور اس میں درکار ضروری اشیاء کو داخل کیا جاتا ہے۔اس کے بعد اس میں ایسٹ کا اضافہ کیا جاتا ہے۔ایسٹ کے ذریعہ غیر ہواباش تخمیر کا عمل انجام پاتا ہے جس میں شکر ،ایتھائیل الکحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہوتی ہے۔ایسٹ کے خلیے تلچھٹ میں جمع ہو جاتے ہیں جنہیں علحدہ کر لیا جاتا ہے۔حاصل ہونے والے تلچھٹ کو دبا کر کھلی (Cake) تیار کی جاتی ہے۔جو بطور چارہ مویشیوں کو مہیا کی جاتی ہے۔الکحل کو عمل کشید کے ذریعہ علحدہ کرلیا جاتا ہے۔

اس طرح مولاسیس سے اخذ کی جانے والی الکحل کو مختلف اغراض کے لئے استعمال کیا جاتا ہے نیز الکحل کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ادویات میں بھی اس کا استعمال بطور محلل کیا جاتا ہے۔

گنے سے رس نکال لینے کے بعد بچی ہوئی ناکارہ اشیاء کو بگدا (Bagasse) کہا جاتا ہے۔اس کو سڑنے گلنے کے بعد کھیتوں میں کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ بگدے سے بھی الکحل حاصل کیا جاسکتا ہے۔اس مقصد کے ذریعہ اس کو سادہ شکر میں تبدیل کیا جاتا ہے جس کو بگدے کی شکریت (Saccharification of Bagasse) کہا جاتا ہے۔اس طرح حاصل ہونے والی سادہ شکر میں ایسٹ کے ذریعہ الکحلی تخمیر کا عمل انجام دیا جاتا ہے اور الکحل کو حاصل کیا جاتا ہے۔

**گیسوحل (Gasohol)**

گیسوحل (Gasohol) کو الکل اور پٹرول کا مرکب کہا جاتا ہے۔ایسٹ کے ذریعہ الکحلی تخمیر کو انجام دیا جاتا ہے اور حاصل ہونے والی الکحل میں پٹرول کو مناسب تناسب میں ملایا جاتا ہے۔

## 4 خلاصہ

☆ توانائی سے مراد " کام کرنے کی بالقوۃ صلاحیت ہے"۔

☆ پیچیدہ سالمات کا سادہ سالمات میں ٹوٹنا تخریبی تعامل (Catabolism) کہلاتا ہے۔

☆ ایسا کیمیائی تعامل جس میں پیچیدہ اشیاء کی تیاری سادہ اشیاء سے عمل میں آتی ہے تعمیری تعامل (Anabolism) کہلاتا

ہے۔اس کو تحول کا تعمیری مرحلہ (Constructive Phase) کہا جاتا ہے۔

☆ جاندار کے جسم میں واقع ہونے والے بعض تعاملات تخریبی اور بعض تعاملات تعمیری قسم کے ہوتے ہیں جس کو مجموعی طور پر تحول (Metabolism) کہا جاتا ہے۔

Catabolism + Anabolism = Metabolism

☆ کام کو جول (Joul) میں ناپا جاتا ہے۔یعنی کام کی اکائی جول کہلاتی ہے۔ایک جول کام سے مراد کسی چیز کو ایک نیوٹن (Newton) طاقت کے ذریعہ ایک میٹر کے فاصلہ تک حرکت میں لاتا ہے۔

☆ کسی جسم کی حرکی توانائی یا توانائی بالفعل (K. E.) سے مراد وہ توانائی ہے جو ایک جسم اپنی حرکت کی وجہ سے حاصل کرتا ہے۔بالفاظ دیگر حالت حرکت کے دوران جسم میں پائی جانے والی توانائی توانائی بالفعل کہلاتی ہے۔

☆ توانائی بالقوۃ سے مراد وہ توانائی ہے جو جسم میں حالت سکون کے دوران پائی جاتی ہے۔

☆ سورج سے حاصل ہونے والی توانائی کو شمسی توانائی بھی کہا جاتا ہے۔ایک تخمینہ کے مطابق 75ہزار ٹرالین (Trillion) Kwh فی یوم شمسی توانائی زمین پر پڑتی ہے۔

☆ شمسی حراری آلہ، شمسی آبی ہیٹر (Solar Water Heater)، شمسی سیل (Solar Cell)، شمسی کوکر (Solar Cooker)، فوٹو گرافی نوری میٹر (Photographic Light Meters)، ٹیلیفون (Telephone)، شمسی اشعاع گر (Solar Radiater)، پانی کو پمپ کرنے کی مشین اور الکٹرانک آلات جیسے شمسی موٹر گاڑی، موٹر سائکل، کیالکولیٹر (Calculater)، گھڑیاں اور بچوں کے کھلونے وغیرہ کو تیار کیا جارہا ہے جو شمسی توانائی پر کام کرتے ہیں۔

☆ الکٹرک رے (Electric Ray) تا ی برقی مچھلیوں کے جسم میں الکٹرک عضو پایا جاتا ہے۔جس میں برقی قوۃ پیدا ہوتا ہے۔ان الکٹرک عضوء میں برقی رو پیدا ہوتی ہے جو ان مچھلیوں پر حملہ کرنے والے دوسرے حیوانات کو شاک دیتی ہیں۔

☆ حرکیات کے پہلے قانون کے مطابق " کسی نظام میں توانائی کی جملہ مقدار ہمیشہ مستقل رہتی ہے۔" بالفاظ دیگر توانائی نہ پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ ہی ضائع کی جاسکتی ہے بلکہ یہ ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوسکتی ہے۔

حرکیات کے دوسرے قانون کے مطابق" کسی نظام میں جب کوئی عمل واقع ہوتا ہے تو آزاد توانائی (Free

(Energy) میں کمی واقع ہوتی ہے اور بے قاعدگی (انٹراپی Entropy) میں اضافہ ہوتا ہے۔"

☆ فطرت میں توانائی کی تبدیلی کی دو قسمیں ہوتی ہیں i) توانائی کی منتقلی (Energy Transfer) اور ii) توانائی کا استحالہ (Energy Transformation)۔

☆ توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی توانائی کا استحالہ (Energy Transformation) کہلاتی ہے۔ یہ ایک ایسا عمل ہے جس میں توانائی ایک شئے سے دوسری شئے میں یا ایک مقام سے دوسرے مقام کو یا ایک ذریعہ سے دوسرے ذریعہ میں منتقل ہوتی ہے۔

☆ اساسی تحولی شرح (Basal Metabolic Rate) وہ اقل ترین توانائی کو ظاہر کرتی ہے جو غذا کے استعمال کے 12 تا 18 گھنٹوں بعد گرم کرہ فضاء میں مکمل آرام یا فاقہ کی حالت کے دوران جسم کی عام سرگرمیوں کو قائم رکھنے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ اساسی تحولی شرح سے مراد ملی لیٹر آکسیجن کا صرفہ فی منٹ ہے۔ وہ آلہ جس کے ذریعہ اساسی تحولی شرح کو معلوم کیا جاتا ہے اسپائیرومیٹر (Spirometer) کہلاتا ہے۔

☆ اساسی تحولی شرح بچوں میں بہ نسبت بالغوں کے زیادہ ہوتی ہے جب ماحول کی تپش زیادہ ہوتی ہے تو عورتوں میں اساسی شرح مرد کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔

☆ بخار کی حالت میں اساسی تحولی شرح میں 7% اضافہ فی درجہ فارن ہیٹ یا 13% فی صد درجہ سنٹی درجہ تپش ہوتا ہے چوں کہ زیادہ تپش پر تمام کیمیائی تعاملات کی شرح میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

☆ چوہوں میں اساسی تحولی شرح زیادہ ہوتی ہے بہ نسبت ہاتھی یا دوسرے زیادہ وزن والے حیوانات کے۔

☆ شمسی توانائی کی ماحولیاتی نظام میں پیدا کنندہ گان سے ایک کے بعد دیگر تغذیائی مراحل کو منتقلی ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ (Energy Flow in Ecosystem) کہلاتی ہے۔

☆ ماحولیاتی نظام کی پیداواری سے مراد پیداوار کی شرح (Rate of Production) ہے۔ پیداوار کی شرح سے مراد اکائی وقت میں ذخیرہ شدہ نامیاتی مادوں کی مقدار ہے۔ ماحولیاتی نظام میں پیداواری کی دو قسمیں پائی جاتی ہیں۔

☆ پیدا کنندہ گان میں ذخیرہ شدہ یا پیدا شدہ کیمیائی توانائی کو ابتدائی پیداوار (Primary Production) کہا جاتا ہے۔

☆ پیدا کنندہ گان کے ذریعہ شعاعی ترکیب کے دوران پیدا ہونے والی جملہ کیمیائی توانائی کو کل ابتدائی پیداوار

(Gross Primary Production) کہاجاتا ہے اور وہ شرح جس پر جملہ کیمیائی توانائی شعاعی ترکیب کے ذریعہ پیدا ہوتی ہے کل ابتدائی پیداواری (Gross Primary Productivity) کہلاتی ہے۔

☆ ذخیرہ شدہ توانائی کو خالص ابتدائی پیداوار (Net Primary Production) کہاجاتا ہے اور اس ذخیرہ شدہ توانائی کی شرح کو خالص ابتدائی پیداواری (Net Primary Productivity) کہاجاتا ہے۔

☆ وہ شرح جس پر صارفین کی سطح پر توانائی ذخیرہ ہوتی ہے ثانوی پیداواری کہلاتی ہے۔

Net Pimary Production - Energy Lost Through Faeces = Gross Secondary Production

☆ ماحولیاتی نظام میں ہر ایک تغذیائی مرحلہ پر توانائی کا نقصان ہوتا ہے۔پیدا کنندگان کے مرحلہ پر توانائی کی مقدار اعظم ترین ہوتی ہے اور یہ ایک تغذیائی درجہ سے دوسرے تغذیائی درجوں تک متواتر کم ہوتی رہتی ہے جس کو توانائی کے اہرام (Pyramids of Energy) سے ظاہر کیاجاسکتا ہے۔

☆ جاندار اجسام جیسے نباتات اور حیوانات کے اجسام جن مادوں سے تیار ہوتے ہیں انھیں حیاتی کیت کہتے ہیں۔بالفاظ دیگر جاندار کا جسم حیاتی کیت کہلاتا ہے۔

☆ بنجر زمین پر صرف جلاون کی لکڑی کے درختوں کو اگانا توانائی شجر کاری (Energy Plantation) کہلاتا ہے۔

☆ توانائی کی بلند توانائی والے علاقہ سے کم توانائی والے علاقہ کو منتقلی کے دوران توانائی کے ذرات کے درمیان تصادم واقع ہوتا ہے۔اس تصادم کے نتیجہ میں بے قاعدگی (Disorder) یا (Randomness) واقع ہوتی ہے جس کو ینٹراپی (Entropy) کہاجاتا ہے۔

☆ سوشل فاریسٹری ایک اسکیم ہے جس کے تحت روایتی درختوں کا تحفظ کیاجاتا ہے خاص کر جنگل کے قرب وجوار میں لکڑی کو توانائی پیدا کرنے کا روایتی ذریعہ کہاجاتا ہے۔ لکڑی کے سوا دیگر متبادل اشیاء سے بھی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔جس کو بطور ایندھن استعمال کیاجاتا ہے۔ان کو غیر روایتی توانائی کے ذرائع کہاجاتا ہے۔ان میں ہرزات (Weeds)، زراعت، ڈائری فارم، گھروں اور صنعتوں سے پیدا کی جانے والی ناکارہ اشیاء شامل ہیں جنھیں بطور ایندھن استعمال کیاجاتا ہے۔

☆ 200 مکعب سنٹی میٹر گیس کو جلانے پر 900 حرارت توانائی پیدا ہوتی ہے۔

☆ حیاتی گیس پلانٹ میں حیاتی گیس کی تیاری تین مراحل میں تکمیل پاتی ہے۔ i) پہلا مرحلہ ہواباش بیکٹریا کا عمل ii) دوسرا مرحلہ غیر ہواباش بیکٹریا کا عمل iii) تیسرے مرحلہ میں اس ترشہ پر میتھالوجینک بیکٹریا (Methanogenic Bacteria) کا ہوا کی غیر موجودگی میں عمل۔

☆ پودوں سے حاصل ہونے والی پیٹرولیم اشیاء کفایت بخش نہیں ہوتی تاہم ان مقاصد کی تکمیل کے لئے کاشت کی جانے والی پودوں کی فصلوں کو پیٹرو فصلیں (Petrocrops) کہا جاتا ہے۔

☆ گیسوحل (Gasohol) کو الکحل اور پٹرول کا مرکب کہا جاتا ہے۔

## 5 زائد معلومات

جوہر کے مرکزہ میں توانائی کی کافی مقدار ذخیرہ رہتی ہے۔ اس توانائی کو نیو کلیائی توانائی کہا جاتا ہے۔ جوہر یا جوہر کے ذرات سے حاصل ہونے والی توانائی کو جوہری توانائی (Atomic Energy) کہا جاتا ہے۔ دراصل جوہر کے مرکزہ کے انشقاق (Fission of Nucleus) یا بھاری مرکزہ کا چھوٹے مرکزہ میں ٹوٹنے کے دوران توانائی کی کافی مقدار خارج ہوتی ہے۔ اس توانائی کو جوہری توانائی کہا جاتا ہے۔ جوہری توانائی بھی توانائی کی ایک قسم ہے۔ جوہر کے مرکزہ میں تعاملات واقع ہوتے ہیں جس کے دوران حرارت کی کافی مقدار خارج ہوتی ہے۔ اس حرارت میں موجود توانائی بھاپ کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس بھاپ سے برق پیدا کی جاتی ہے۔ حاصل ہونے والی اس برقی طاقت کو جوہری طاقت کہا جاتا ہے۔ ہندوستان نیو کلیائی توانائی میں کافی ترقی کر رہا ہے۔ نیو کلیائی توانائی کے میدان میں واقع ہونے والا انقلاب سستی توانائی کی وافر مقدار پیدا کرنے میں کامیاب ہو جائے گا نیز اس توانائی کے استعمال سے نہ صرف سمندر کے پانی کی شوریت دور کرنا ممکن ہو جائے گا بلکہ پانی سے ہائیڈروجن بطور ایندھن پیدا کیا جائے گا اور اس کے علاوہ امونیا بھی پیدا کی جاسکتی ہے، ممکن ہے کہ اس صدی کے اختتام تک ہندوستان نیوکلیر پاور کی مدد سے 10,000 میگاواٹ برقی پیدا کرنے کے قابل بن جائے گا۔

ہندوستان میں جوہری توانائی کے میدان میں ترقی آنجہانی پنڈت جواہر لعل نہرو کی دوررس بصارت کا نتیجہ ہے اور سب سے پہلا جوہری توانائی کمیشن 10 اگست 1948 میں ایچ۔ جے بھابھا (H.J.Bhabha) کے زیر صدارت قائم کیا گیا۔

شکل 19.22

ایچ۔ جے۔ بھابھا (H.J.Bhabha)

ہندوستان میں جوہری توانائی میں ترقی ایچ۔ جے۔ بھابھا اور ان کے جانشینوں کی کاوشوں کی مرہون منت ہے۔1948 میں پہلا جوہری توانائی قانون پیش کیا گیا اور اس کے بعد 21 ستمبر 1982 میں ایک نیا جوہری توانائی قانون بنایا گیا۔اس قانون کے مطابق جوہری توانائی کا استعمال صرف پر امن مقاصد کے لئے ہی ہوگا جس میں ہندوستان کو کافی دلچسپی ہے۔

ہندوستان نے پر امن مقاصد کے لئے 18 مئی کو راجستھان کے ریگستانی علاقہ پوکھران میں زیر زمین نیوکلیائی دھماکہ کرنے میں اپنی مہارت کا مظاہرہ کیا اور دیگر 9 ممالک میں اپنی بھاری نیوکلیائی قابلیت کے لحاظ سے ترقی پذیر ممالک میں واحد ملک کی حیثیت حاصل کر چکا ہے۔

جوہری توانائی کمیشن کا سب سے بڑا سائنسی ادارہ ممبی کے قریب ٹرامبے (Trombay) میں قائم کیا گیا۔

ہندوستان کا پہلا پاور اسٹیشن امریکہ کے تعاون سے ممبی کے قریب 60 کلومیٹر واقع مقام تاراپور میں قائم کیا گیا جس کے لئے پلاننگ کمیشن نے 1958ء میں منظوری دی۔اس کے بعد میں ایٹمی ری ایکٹروں کو راجستھان کے راناپرتاب ساگر نامی مقام پر نصب کیا گیا جس کی تعمیر میں ہندوستان اور کینڈا کے سائنس دانوں اور انجینیروں نے اہم حصہ لیا۔مدراس میں کل پاکم کے مقام پر ایٹمی پاور اسٹیشن قائم کیا گیا جس کی برقی پیداوار کی صلاحیت 460 میگاواٹ ہوگئی ہے۔دو زیر تعمیر

پاور پلانٹ میں ایک اتر پردیش میں نادوار میں اور دوسرا گجرات میں کا کراپار امیں قائم کیا جارہا ہے۔

## 6 فرہنگ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alcoholic Fermentation | الکوہالک فرمینٹیشن | الکحلی تخمیر | ایسٹ سے الکحل کی تیاری۔ |
| Anabolism | انابولیزم | تعمیری تعامل | ایسا کیمیائی تعامل جس میں پیچیدہ اشیاء کی تیاری سادہ اشیاء سے عمل میں آتی ہے۔ |
| Atomic Energy | اٹامک ینرجی | جوہر توانائی | جوہر یا جوہر کے ذرات سے حاصل ہونے والی توانائی۔ |
| Bagasse | باگاس | بگدا | گنے سے رس نکال لینے کے بعد بچی ہوئی ناکارہ اشیاء۔ |
| Basal Metabolic Rate | بیسل میٹابالک ریٹ | اساسی تحویلی شرح | کسی مرکب کا تحول(Metabolism)نی اکائی وقت ہے۔ |
| Bioenergetics | بائیوینرجیٹک | حیاتی توانیات | سائنس کی وہ شاخ جس میں جاندار عضویوں کے نظام میں حرکی توانائی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ |
| Biomas | بائیوماس | حیاتی کمیت | جاندار اجسام جیسے نباتات اور حیوانات کے اجسام جن مادوں سے تیار ہوتے ہیں انہیں حیاتی کمیت کہا جاتا ہے۔ |
| Catabolism | کیٹابالیزم | تخریبی تعامل | پیچیدہ سالمات کا سادہ سالمات میں ٹوٹنا۔ |
| Detritus Feeders | ڈیٹریٹس فیڈر | فتاتی غذاخور | مردہ نبات خور اور مردہ گوشت خور حیوانات میں پائی جانے والی توانائی کو استعمال کرنے |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | والے عضویے۔ |
| Entropy | ینٹراپی | بے قاعد گی | توانائی کی بلند توانائی والے علاقہ سے کم توانائی والے علاقہ کو منتقلی کے دوران توانائی کے ذرات کے درمیان تصادم کے نتیجہ میں واقع ہونے والی بے قاعد گی(Disorder)یا (Randomness) |
| Energy Plantation | ینرجی پلانٹیشن | توانائی شجر کاری | بنجر زمین پر صرف جلنے کی لکڑی کے درختوں کو اگانا۔ |
| Energy Transformation | ینرجی ٹرانسفارمیشن | توانائی کا استحالہ | توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی۔ |
| Fermentation | فرمینٹیشن | تخمیر | آکسیجن کی غیر موجودگی میں ایسٹ کے ذریعہ شکر کی الکحل اور $CO_2$ میں تبدیلی۔ |
| Fission | فیوژن | انشقاق | بھاری مرکزہ کا چھوٹے مرکزوں میں ٹوٹنے کے دوران توانائی کی کافی مقدار خارج ہوتی ہے۔ |
| Herbivores | ہربیورس | نبات خور | ابتدائی صارفین جو پودوں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ |
| Homotherms | ہوموتھرمس | ہم حرارتیوں | ایسے عضویے جو اپنی جسمانی تپش کو ہر وقت برقرار رکھتے ہیں جیسے چلپاسے، پرندے اور پستانیے۔ |
| Molasses | مولاسیس | مولاسیس | گنے سے شکر حاصل کرنے کے بعد بچنے والے فاضل مادے۔ |
| Petrocrops | پیٹروکارپس | پیٹروفصلیں | پیٹرولیم اشیاء کو حاصل کرنے کے لئے کاشت کی |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | جانے والی پودوں کی فصلیں۔ |
| Poikilotherms | پوئی کیلوتھرمس | متنوع حرارتیے | ایسے عضویے جن کی جسمانی تپش ماحول کے لحاظ سے بدلتی رہتی ہے جیسے مچھلیاں اور جل تھلیے۔ |
| Potential Energy | پوٹینشیل ینرجی | توانائی بالقوۃ | توانائی بالقوۃ سے مراد وہ توانائی ہے جو جسم میں حالت سکون کے دوران پائی جاتی ہے۔ |
| Saprophytic | سپروفائٹک | گندنباتات خور | مردہ نباتات سے غذا حاصل کرنے والے عضویے۔ |
| Weeds | ویڈس | ہرزات | غیر مطلوبہ نباتات جو ناکارہ زمین، کھیتوں، آبی ذخائر، دریاؤں اور سمندر کے ساحل پر اگتے ہیں۔ |

## 7 نمونہ امتحانی سوالات

### 7.1 مختصر جوابی سوالات

1) تخریبی تعامل اور تعمیری تعامل کے درمیان کیا فرق ہے؟ مثالیں دیجئے۔

2) ATP کو توانائی کی کرنسی کیوں کہا جاتا ہے؟

3) حجری حرارتی توانائی کس قسم کی چٹانوں میں دستیاب ہوتی ہے؟

4) اساسی تحولی شرح سے کیا مراد ہے؟

5) ماحولیاتی نظام کی پیداواری سے کیا مراد ہے؟

6) حیاتی کمیت کی تعریف کیجئے۔

7) منوردودوں یا نور آفرینی مچھلیوں میں روشنی کو پیدا کرنے کے لئے کونسی توانائی دستیاب ہوتی ہے؟

8) ہرزات (Weeds) کیا ہیں؟

9) پیٹروفصلیں (Petrocrops) کیا ہیں؟

(10 جول(Joul) سے کیا مراد ہے؟

## 7.2 طویل جوابی سوالات

(1 توانائی کا حساب کس طرح لگایا جاتا ہے؟

(2 توانائی کی اقسام کی فہرست مرتب کیجئے۔اس کی کسی دو اقسام کو تفصیل سے بیان کیجئے۔

(3 توانائی بالفعل اور توانائی بالقوۃ کے درمیان کیا فرق ہے؟مثالوں کے ذریعہ وضاحت کیجئے۔

(4 جلاون کی لکڑی کے بحران پر قابو کس طرح پایا جا سکتا ہے؟وضاحت کیجئے

(5 اساسی تحولی شرح سے کیا مراد ہے؟مختلف حیوانات میں اساسی تحولی شرح کو بیان کیجئے۔

(6 ماحولیاتی نظام میں توانائی کے بہاؤ کو بیان کیجئے.

(7 ابتدائی پیداواری سے کیا مراد ہے؟اس کی اقسام کو بیان کیجئے۔

(8 ثانوی پیداواری کی تعریف کیجئے اور اس کی وضاحت کیجئے۔

(9 توانائی شجر کاری سے کیا مراد ہے؟توانائی شجر کاری میں منتخب شدہ پودوں کی خصوصیات کس طرح ہونی چاہئے؟ وضاحت کیجئے۔

(10 بے قاعدگی(Entropy) سے کیا مراد ہے؟جاندار نظام میں بے قاعدگی کے زیادہ وقوع پذیر ہونے کا رجحان پایا جاتا ہے۔بحث کیجئے،

(11 توانائی کی منتقلی اور توانائی کے استحالہ کے درمیان کیا فرق ہے؟وضاحت کیجئے۔

(12 سوشل فاریسٹری کے مقاصد کو بیان کیجئے۔

(13 حیاتی گیس کیا ہے؟اس کو کس طرح حاصل کیا جاتا ہے؟اس گیس کی اہمیت کو بیان کیجئے۔

(14 غیر رواجی توانائی کے ذرائع پر ایک مضمون لکھیے۔

## 7.3 معروضی سوالات

### 7.3.1 خالی جگہوں کو پر کیجئے۔

(1 کام کی اکائی__________ کہلاتی ہے۔

2) حالت حرکت کے دوران جسم میں پائی جانے والی توانائی------------- کہلاتی ہے۔

3) توانائی بالقوۃ اور توانائی بالفعل کا حاصل جمع ہمیشہ------------- ہوتا ہے۔

4) حیاتی نظام میں خلیوں کی غشاء کی دونوں جانب پائے جانے والے------------- کے ارتکاز کے فرق کی وجہ سے برقی توانائی پیدا ہوتی ہے۔

5) عصبی نظام میں------------- پیدا ہوتا ہے۔

6) شعاعی ترکیب کے دوران------- توانائی------------- میں محفوظ ہو جاتی ہے۔

7) شعاعی ترکیب ایک------------- فعل ہے جب کہ تنفس------------- فعل ہے۔

8) آزاد توانائی------------- پر قابو پالیتی ہے۔

9) اساسی تحولی شرح نامی آلہ کی مدد سے معلوم کی جاتی ہے۔

10) بحری ہر زے سے نامیاتی اشیاء جیسے------------- اور ------------- کو اخذ کیا جاتا ہے۔

7.3.2 صحیح جواب کی نشاندہی کیجئے۔

1) روشن دن کی صورت میں زمین کتنی شمسی اشعاع فی مربع میٹر حاصل کرتی ہے؟

a) 100واٹ b) 1000واٹ

c) 5000واٹ d) 10000واٹ

2) دنیا میں سب سے پہلے مدوجزری برقی پلانٹ کس ملک میں قائم کیا گیا؟

a) فرانس b) امریکہ

c) چین d) آسٹریلیا

3) عضلات اور ہڈیوں کی کارکردگی کے لئے کس قسم کی تبدیلی ضروری ہے؟

a) کیمیائی توانائی کی میکانیکی توانائی میں تبدیلی b) میکانیکی توانائی کی ATP کی توانائی میں تبدیلی

c) شمسی توانائی کی برقی توانائی میں تبدیلی d) توانائی میں تبدیلی نہیں ہوتی۔

4) ایک نعش کو جلانے کے لئے کتنی لکڑی درکار ہوتی ہے؟

a) 1000 کلو گرام　　b) 5000 کلو گرام

c) 300 کلو گرام　　d) 3000 کلو گرام

5) مرکز برائے خلوی اور سالماتی حیاتیات کہاں واقع ہے؟

a) مدراس　　b) حیدر آباد

c) کشمیر　　d) بھوپال

6) ثانوی پیداواری کن سے منسلک رہتی ہے؟

a) پیدا کنندگان　　b) صارفین

c) گندخور　　d) پیدا کنندگان اور گندخور دونوں

7) ابتدائی پیداواری کا تعلق کس سے ہوتا ہے؟

a) پیدا کنندگان　　b) صارفین

c) گندخور　　d) پیدا کنندگان اور گندخور دونوں

8) اساسی تحولی شرح کس قسم کے حیوان میں زیادہ ہوتی ہے۔

a) بڑی جسامت کے حیوان　　b) سب سے چھوٹی جسامت کے حیوان

c) اوسط جسامت کے حیوان　　d) غیر متحرک حیوان

### 7.3.3 جوڑیاں لگایئے

| | A | B | |
|---|---|---|---|
| 1) | برقی مچھلی | 1J | ( ) |
| 2) | ہوائی توانائی | الکٹران کی حرکت | ( ) |
| 3) | دل کی ایک دھڑکن کے لئے درکار توانائی | 57فی صد | ( ) |
| 4) | ایک لیٹر پٹرول سے حاصل ہونے والی توانائی | 1.5فی صد | ( ) |
| 5) | برقی توانائی | ہوائی مل | ( ) |

## قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان (مدرسہ سیریز) کی چند مطبوعات

نوٹ: طلبہ و اساتذہ کے لیے خصوصی رعایت۔ تاجرانِ کتب کو حسبِ ضوابط کمیشن دیا جائے گا۔

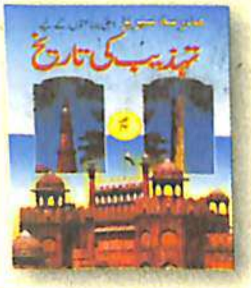
### آؤ حساب سیکھیں

مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 306

### جدید ہندستان

مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 229

### تہذیب کی تاریخ

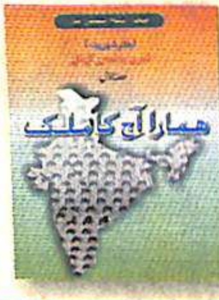



مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 187

### ممالک اور ان کے باشندے

مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 211

### ہمارا آج کا ملک




مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 105

### ماحول کی کھوج بین

مرتب:
قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان
صفحات 144

कौमी काउन्सिल बराए फ़रोग़-ए-उर्दू ज़बान

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان

**National Council for Promotion of Urdu Language**
West Block-1, R.K. Puram, New Delhi-110066