PGDYS-02/DYS-02/DNS-02

वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय, कोटा

मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान

पाठ्यक्रम अभिकल्प समिति

प्रो. अशोक शर्मा
कुलपति
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

संयोजक एवं सदस्य

संयोजक

वैद्य नित्यानंद शर्मा
सहायक आचार्य (योग एवं स्वास्थ्य शिक्षा)
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

सदस्य

डॉ. डी.एन. शर्मा
किच्छा, उत्तराखंड

डॉ. ओ.एन. तिवारी
विलासपुर (छत्तीसगढ़)

डॉ. दुर्गा अरोड़
नई दिल्ली

प्रो. गोविन्द शुक्ला
करवड़ जोधपुर (राज.)

डॉ. जयसिंह यादव
जोधपुर (राज.)

डॉ. राकेश जोशी
उदयपुर (राज.)

डॉ. किरण गुप्ता
जयपुर (राज.)

डॉ. गोविन्द पारीक
एनआईए, जयपुर (राज.)

डॉ. अंजना शर्मा
कोटा (राज.)

संपादक एवं पाठ लेखन

संपादक

वैद्य नित्यानंद शर्मा
BAMS, M.D., Ph.D. (योग एवं आयुर्वेद)
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

भाषा संपादक

डॉ. अंजना शर्मा
चिकित्साधिकारी ,राज. वैद्य दा.द.जोशी.
जिला आयुर्वेद चिकित्सालय, तलवड़ी,
कोटा (राज.)

पाठ लेखक

श्री राकेश जोशी
एम.एससी, न्यूरो साइंस
उपकुलसचिव
गीतान्जली विश्वविद्यालय, उदयुपर (राज.)

वैद्य नित्यानंद शर्मा
आयुर्वेदाचार्य एम.डी.पीएचडी
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

डॉ. अंजना शर्मा
चिकित्साधिकारी ,राज. वैद्य दा.द.जोशी जिला आयुर्वेद चिकित्सालय, तलवड़ी, कोटा (राज.)

अकादमिक एवं प्रशासनिक व्यवस्था

प्रो. अशोक शर्मा
कुलपति
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

प्रो. लीला राम गुर्जर
निदेशक, अकादमिक
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

डॉ. शिवकुमार मिश्रा
निदेशक, पाठ्य सामग्री उत्पादन एवं वितरण विभाग
वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय ,
कोटा (राज.)

उत्पादन मुद्रण - जनवरी 2018

इस सामग्री के किसी भी अंश की वमखुविवि कोटा की लिखित अनुमति के बिना किसी भी रूप में मिमियोग्राफी चक्रमुद्रण द्वारा या अन्यत्र पुन: प्रस्तुत कने की अनुमति नहीं है।

वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय कोटा

मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान

अनुसूची

इकाई संख्या	इकाई का नाम	पृष्ठ संख्या
1.	मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान– परिचय	2-12
2.	कोशिका (Cell)	13-21
3.	ऊतक (Tissue)	22-35
4.	कंकाल तन्त्र (Skeleton System)	36-62
5.	संधियाँ (Joints)	63-72
6.	पेशीय तन्त्र (Muscular System)	73-80
7.	रक्त (Blood	81-91
8.	परिसंचरण तन्त्र (Circulatory System)	91-99
9.	लसीका तन्त्र (Lymphatic System)	100-106
10.	प्रतिरक्षा (Immunity)	107-117
11.	श्वसन तन्त्र (Respiratory System)	118-128
12.	पाचन तन्त्र (Digestive System)	128-146
13.	उत्सर्जन तन्त्र (Excretory System)	147-157
14.	अध्यावर्णी तन्त्र (Integumentary System)	168-166
15.	तन्त्रिका तन्त्र (Nervous System)	167-179
16.	अन्तःस्त्रावी तन्त्र (Endocrine System)	180-193
17.	ज्ञानेन्द्रियाँ (Sense Organs)	194-211
18.	जनन तन्त्र (Reproductive System)	212-228

इकाई 1

मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान - परिचय (Introduction of Human Anatomy & Physiology)

इकाई की रूपरेखा

1.0 उद्देश्य

1.1 प्रस्तावना

1.2 शरीर रचना विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा

1.3 शरीर रचना विज्ञान की मुख्य शाखाएँ

1.4 शरीर क्रिया विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा

1.5 शरीर क्रिया विज्ञान की मुख्य शाखाएँ

1.6 शरीर का संरचनात्मक संगठन

1.7 मानव शरीर के विभिन्न तंत्र/संस्थान

1.8 विभिन्न तन्त्र एवं उनके अध्ययन की शाखाएँ

1.9 शरीर के विभिन्न क्षेत्र (Body Regions)

1.10 शरीर की विभिन्न गुहाएँ (Body Cavities)

1.11 डायरेक्शनल शब्दावली (Directional Terms)

1.12 सारांश

1.13 बोध प्रश्न

1.14 संदर्भ सूची

1.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- शरीर रचना विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा समझ सकेंगे।
- शरीर क्रिया विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा समझ सकेंगे।
- शरीर रचना विज्ञान की मुख्य शाखाएँ समझ सकेंगे।

- शरीर क्रिया विज्ञान की मुख्य शाखाएँ समझ सकेंगे।
- शरीर का संरचनात्मक संगठन बता सकेंगे।
- मानव शरीर के विभिन्न तन्त्रों को समझ सकेंगे।

1.1 प्रस्तावना

मानव शरीर सृष्टि की एक अनुपम रचना है जिसका निर्माण असंख्य सुक्ष्म इकाईयों से मिलकर होता है, जिन्हें कोशिका (Cell) कहा जाता है। कोशिकाओं से उत्तक (Tissue), ऊतकों से अंग (Organ) अंगों से तंत्र (System) और इन विभिन्न तन्त्रों से मानव शरीर का निर्माण होता है। ईसा के 1000 वर्ष पूर्व महर्षि सुक्षुत ने शव विच्छेद कर शरीर रचना का वर्णन किया था। तत्पश्चात् विज्ञान में नई-नई खोजें होने लगी और शरीर रचना का अध्ययन अधिक विस्तृत होता गया।

इस तरह शरीर क्रिया विज्ञान अर्थात फिजियोलाजी (Physiology) शब्द की उत्पत्ति यूनानी भाषा से हुई है। इसका शाब्दिक अर्थ"प्राकृतिक ज्ञान" है।

शरीर रचना एवं क्रिया का आपस में घनिष्ठ सम्बन्ध है इस कारण इसका एक साथ अध्ययन किया जाता है।

1.2 शरीर रचना विज्ञान (Anatomy) का अर्थ एवं परिभाषा

शरीर रचना (Anatomy):- शरीर रचना विज्ञान चिकित्सा विज्ञान (Medical Science) की वह शाखा है जिसके अन्तर्गत मानव शरीर के विभिन्न अंगों की सामान्य संरचना (Normal Structure) का अध्ययन किया जाता है।

Human Anatomy is branch of medical science which deals with study of normal structure of various parts/ organs of human body.

सामान्यतः शरीर रचना विज्ञान के अन्तर्गत शरीर की आन्तरिक (Internal) एवं बाह्य (External) सभी संरचनाओं का अध्ययन करते हैं जैसे- फेंफड़े (Lungs) की बनावट कैसी होती है ? फेफड़े कहाँ स्थित होते हैं? फेंफड़ों का आकार कैसा होता है आदि।

1.3 शरीर रचना विज्ञान की मुख्य शाखाएँ (Branches)

शरीर रचना विज्ञान की मुख्य शाखाओं का विस्तृत वर्णन निम्नलिखित है-

- एप्लाइड एनाटॉमी **(Applied Anatomy):-** इसका सम्बन्ध रोग निदान एवं विशेष चिकित्सा से होता है।
- कम्पेरेटिव एनाटॉमी **(Comparative Anatomy):-** इसमें मानव शरीर एवं जन्तु शरीर की संरचनाओं का तुलनात्मक अध्ययन होता है।

- भ्रुण विज्ञान **(Embryology):-**.इस शाखा में भ्रुण अवस्था में होने वाले विकास की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन किया जाता है।
- कोशिका विज्ञान **(Cytology):-**.इस शाखा के अन्तर्गत कोशिकाओं की संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है।
- ऊतक विज्ञान **(Histology):-**.इस शाखा के अन्तर्गत शरीर के ऊतकों का अध्ययन किया जाता है।
- आनुवंशिकी **(Genetics):-**.इस शाखा के अन्तर्गत जीन्स एवं गुणसुत्रों का अध्ययन किया जाता है।
- ग्रोस एनाटॉमी **(Gross Anatomy):-**इस शाखा के अन्तर्गत शारीरिक संरचनाओं का अध्ययन नग्न आंखों (Naked eyes) से किया जाता है। इसे मेक्रोस्कोपिक एनाटॉमी (Macroscopic Anatomy) भी कहते हैं।
- माइक्रोस्कोपिक एनाटॉमी **(Microscopic Anatomy):-**. इसके अन्तर्गत मानव शरीर की अतिसूक्ष्म संरचनाओं का अध्ययन सूक्ष्मदीर्शी यंत्र के द्वारा किया जाता है।
- रिजनल एनाटॉमी **(Regional Anatomy):-**.इसके अन्तर्गत शरीर के विभिन्न भागों का अध्ययन किया जाता है। जैसे- वक्ष, भुजा आदि।
- सरफेस एनाटॉमी **(Surface Anatomy):-**. इसके अन्तर्गत सतही अर्थात् सतह पर स्थित विभिन्न शारीरिक संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है।

1.4 शरीर क्रिया विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा

शरीर क्रिया विज्ञान (फिजियोलाजी) का अर्थ शरीर की प्रक्रियाओं के अध्ययन से है। इसके अन्तर्गत शरीर में सम्पन्न होने वाली क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है।

शरीर क्रिया विज्ञान चिकित्सा विज्ञान की वह शाखा है जिसके अन्तर्गत शरीर के विभिन्न अंगों (Organs)का तथा उनके कार्यों का अध्ययन करते हैं। जैसे- पाचन क्रिया, श्वसन क्रिया आदि।

Physiology is the branch of medical science which deal with study of functions of various organs of human body.

1.5 शरीर क्रिया विज्ञान की मुख्य शाखाएँ

शरीर क्रिया विज्ञान की निम्नलिखित शाखाएँ हैं-

- सेल्युलार फिजियोलाॅजी **(Cellular Physiology):-**. यह शाखा कोशिकीय कार्यों के अध्ययन से सम्बन्धित है।

- इम्यूनोलाजी (**Immunology):-**.इसके अन्तर्गत शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता का अध्ययन किया जाता है।
- पैथोफिजियोलाजी (**Pathophysiology):-**इसके अन्तर्गत शरीर में रोग उत्पत्ति तथा उनसे होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन होता है।
- श्वसनीय फिजियोलाजी **(Respiratory Physiology):-**इस शाखा के अन्तर्गत श्वसन तन्त्र के विभिन्न अंगों की क्रियाओं का अध्ययन होता है।
- रिनल फिजियोलाजी **(Renal Physiology):-**इस शाखा के अन्तर्गत वृक्क (Kidney) के कार्यों का अध्ययन किया जाता है।
- एन्डोक्राइनोलाजी **(Endocrinology):-**इस शाखा के अन्तर्गत शरीर की ग्रन्थियों से स्रावित हार्मोनों की क्रियाओं का अध्ययन किया जाता है।

1.6 शरीर का संरचनात्मक संगठन

शरीर का संरचनात्मक संगठन को निम्न प्रकार से वर्णित किया गया है-

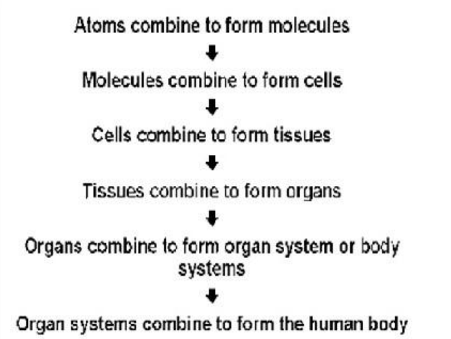


Fig:1.1 Level of Organization

(अ) रासायनिक संगठनः-रसायन विज्ञान तथा मानव शरीर का एक रासायनिक संगठन है। मानव शरीर के सम्पूर्ण ज्ञान के लिए रसायन विज्ञान का सामान्य तथा आधारभूत ज्ञान होना अति आवश्यक है। इसके अन्तर्गत मानव शरीर को एक पदार्थ की संज्ञा दी गई है , पदार्थ कई सूक्ष्म कणों परमाणु (Atom) व अणु (Molecule) से मिलकर बना होता है।

(ब) कोशिकीय संगठनः- इसके अन्तर्गत शरीर के संरचनात्मक संगठन में कोशिका का महत्त्वपूर्ण योगदान होता है, कोशिका शरीर की सबसे छोटी संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई होती है।

(स) ऊतकीय संगठनः-इस संगठन के अन्तर्गत शरीर में स्थित असंख्य लघु संरचनाएँ (कोशिका) मिलकर उत्तक का निर्माण करती है। ये ऊतक मुख्यतया चार प्रकार के होते हैं।

(द) अंगीय संगठनः-विभिन्न प्रकार के ऊतक मिलकर अंग का निर्माण करते हैं जो अंगीय संरचना के अन्तर्गत पढ़ा जाता है।

(य) अंग तन्त्र संगठनः- अंगों के मिलने से तन्त्रों अथवा संस्थानों का निर्माण होता है। प्रत्येक तन्त्र द्वारा विशिष्ट कार्य सम्पादित होते हैं। जैसे- पाचन तन्त्र, श्वसन तन्त्र आदि।

1.7 मानव शरीर के विभिन्न तन्त्र/संस्थान

शरीर के विभिन्न अंग एक साथ मिलकर तन्त्र या संस्थान (System) का निर्माण करते हैं और प्रत्येक तन्त्र एक विशिष्ट कार्यों को सम्पादित करता है। जैसे श्वसन तन्त्र (Respiratory System) श्वसन क्रिया में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, पाचन तन्त्र, पाचन क्रिया का कार्य करते हैं।

मानव शरीर में कई तन्त्र होते हैं जिनका वर्णन निम्न प्रकार से है-

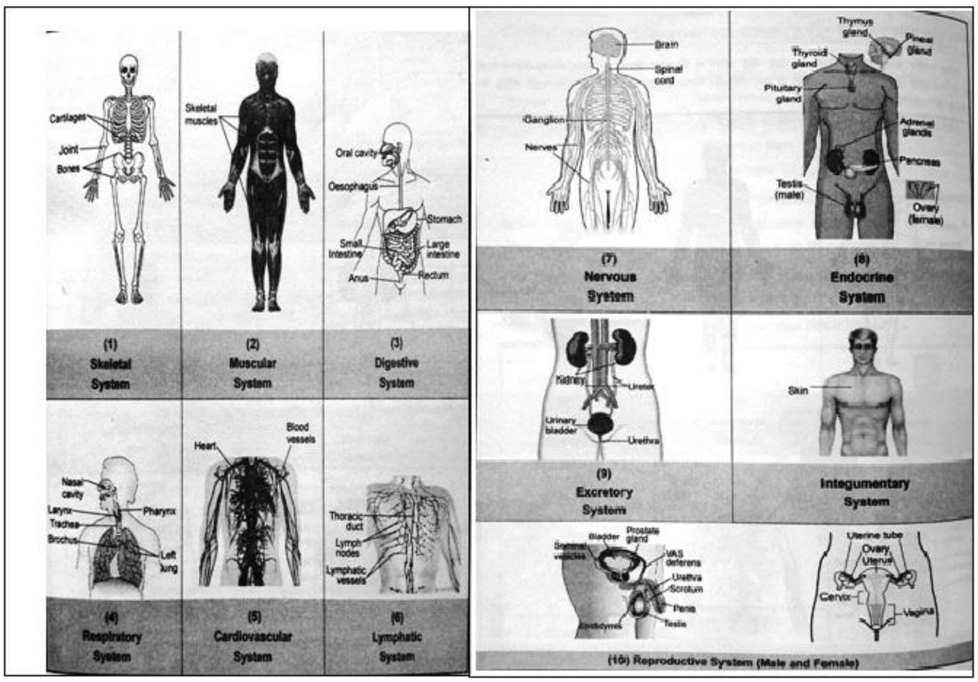


Fig: 1.2 System of Body

- कंकाल तंत्र **(Skeleton System):-** इस तन्त्र में अस्थियों (Bones), उपास्थियों (Cartilages) का समावेश होता है। जैसे खोपड़ी (Skull), कशेरूका दण्ड, ऊपरी एवं निम्न भुजाओं की अस्थियाँ आदि।

  कार्य- शरीर को सहारा प्रदान करना।

  - शरीर को आकृति प्रदान करना।
  - गति में सहायता करना।
  - शरीर के आन्तरिक अंगों की रक्षा करना।
  - शरीर का भार वहन करने में मदद करना।

- पेशीय तन्त्र **(Muscular System):-** इस तन्त्र में कई पेशीयों का समावेश होता है जैसे- कंकालीय पेशीयाँ, अंतरांगी पेशीयाँ, हृदय पेशीयाँ आदि।

  कार्य- यह तन्त्र शरीर की विभिन्न गतियों में सहायक होता है।

- रक्त परिसंचरण तन्त्र **(Blood Circulatory Sysetem):-** रक्त परिसंचरण तन्त्र में रक्त, हृदय तथा रक्त प्रवाह हेतु रक्त वाहिनियों का समावेश होता है। इसे परिवहन तन्त्र भी कहते हैं।

- कार्य- इस तन्त्र का मुख्य कार्य हृदय की पम्पिंग क्रिया द्वारा रक्त को रक्तवाहिनियों की सहायता से सम्पूर्ण शरीर में प्रवाहित करना है।

- लसिका तन्त्र **(Lymphatic System):-** लसिका तन्त्र में लसीका (Lymph), लसीका वाहिनियाँ (Lymph Vessels), लसीका पर्व (Lymph Nodes),प्लीहा (Spleen), टांसिल (Tonsil), थाइमस ग्रन्थि (Thymus Gland)संरचनाओं का समावेश होता है।

  कार्य- लसीका तन्त्र इम्यून सिस्टम की तरह काम करता है अर्थात् रोग प्रतिरोधक क्षमता से सम्बन्धित होता है।

  - लसीका वाहिनियों द्वारा लसीका (रंगहीन द्रव्य) का प्रवाह होता है जो शरीर में हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुओं तथा बाहरी पदार्थों (Foreign Body) से शरीर की रक्षा करते हैं।

- श्वसन नन्त्र **Respiratory System):-** श्वसन तन्त्र के अन्तर्गत नासिका (Nose), नासिका गुहा (Nasal Cavity), ग्रसनी (Pharynx), स्वरयन्त्र (Larynx), श्वास प्रणाली (Trachea), श्वास नलियाँ, फेफड़े (Lungs)एवं सहायक पेशियों का समावेश होता है।

कार्य- श्वसन तन्त्र का मुख्य कार्य अन्तःश्वसन (Inspiration)एवं बहिःश्वसन (Expiration) द्वारा आक्सीजन (O_2), कार्बनडाई आम्क्साइड (CO_2) आदि गैसों का शरीर एवं वायुमण्डल में आदान-प्रदान में सहायता करना है।

- पाचन तन्त्र **(Digestive System):-**. पाचन तन्त्र भोजन के पाचन , अवशोषण तथा उसके उत्सर्जन से सम्बन्धित है। पाचन तन्त्र में मुँख (Mouth), ग्रसनी (Pharynx), ग्रासनली (Oesophagus), आमाशय (Stomach), छोटी आंत (Small intestine), बड़ी आंत (Large intestine),मलाशय (Rectum),गुदा (Anus) तथा विभिन्न सहायक संरचनाओं जैसे- दाँत, जीभ, लार ग्रन्थियाँ, यकृत (Liver), पित्ताशय (Gall Bladder) पित्त नली (Bile duct) आदि का समावेश होता है।

- तन्त्रिका तन्त्र **(Nervous System):-** तन्त्रिका तन्त्र हमारे शरीर की क्रियाओं को नियंत्रित एवं नियमित करने का कार्य करता है। तन्त्रिका तंत्र में मस्तिष्क (Brain), मेरूरज्जु (Spinal Cord), कपालीय तन्त्रिकाएँ (Cranial Nerves) मेरूरज्जु तन्त्रिकाएँ (Spinal Nerves)

आदि संरचनाओं का समावेश होता है जो सुचनाओं को शरीर के एक भाग से दुसरे भागों तक पहुँचाने का कार्य करते हैं।

- अन्तःस्त्रावी तंत्र **(Endocrine System):**यह तन्त्र तन्त्रिका तंत्र के साथ मिलकर शरीर की कई क्रियाओं को नियमन करने का कार्य करता है। इस तन्त्र में मुख्यतः ग्रन्थियों के बारे में अध्ययन किया जाता है। ये ग्रन्थियाँ एक विशेष प्रकार के पदार्थ का स्त्रावण करती है , जिसे हार्मोन (Harmone) कहते हैं।

इस तन्त्र के अन्तर्गत पीयूष ग्रन्थि (Pituitary Gland), अवटू ग्रन्थि (Thyroid Gland), परावटू ग्रन्थि (Parathyroid Gland), थाइमस ग्रन्थि (Thymus Gland) आदि ग्रन्थियों का समावेश होता है।

- उत्सर्जन तन्त्र **(Excretory System):-** उत्सर्जन तन्त्र या मुत्रीय संस्थान चपापचयी क्रियाओं के फलस्वरूप निर्मित व्यर्थ पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने का कार्य करता है। उत्सर्जन तन्त्र में वृक्क (Kidney), दो मूत्र नलियाँ (Ureters), मुत्राशय (Bladder) तथा मूत्र मार्ग (Urethra) का समावेश होता है जो शरीर में रक्त दाब (Blood) को नियमन करने के साथ-साथ, शरीर में अम्ल-क्षार (Acid-Base) का संतुलन भी बनाने का महत्वपूर्ण कार्य करते हैं।

- प्रजनन तन्त्र **(Reproductive System):-** यह तन्त्र मुख्य रूप से प्रजनन (संतान उत्पत्ति) से सम्बन्धित है। इसमें नर जनन अंगों एवं मादा जनन अंगों का समावेश होता है। जैसे- पुरूषों में शुक्राणु (Spermatozoa), शुक्रग्रन्थियाँ (Testes) और स्त्रियों में अण्डाणु या डिम्ब (Ovary), गर्भाशय (Uterus), गर्भाशयिक नलियाँ (Fallopian tube) आदि।

1.8 विभिन्न तन्त्र एवं उनके अध्ययन की शाखाएँ

कंकाल तन्त्र आस्टिओलाजी

सन्धि तन्त्र आथ्र्रोलाजी

पेशीय तन्त्र मायोलाजी

परिसंचरण तंत्र कार्डिओलाजी

श्वसन तन्त्र पल्मोनोलाजी

पाचन त्नत्र ग्रेस्ट्रोएन्ट्रोलाजी

तन्त्रिका तन्त्र न्युरोलाजी

मुत्रीय संस्थान यूरोलाजी

अन्तःस्त्रावी तन्त्र एण्डोक्राइनोलाजी

जनन तन्त्र गायनोकोलाजी - Female

1.9 शरीर के विभिन्न क्षेत्र (Body Regions)

शरीर के विभिन्न क्षेत्रों को समझने के लिए इसे अक्षीय (Axial) तथा उपांगीय (Appendicular) दो प्रमुख भागों में विभाजित किया जाता है।

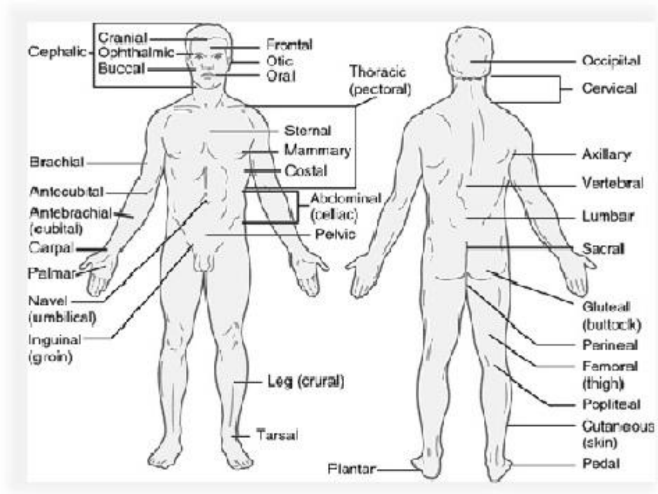


Fig:1.3 Body Regions

- अक्षीय भाग **(Axial Region):-** शरीर के इस अक्षीय क्षेत्र में सिर, गर्दन, वक्ष, उदर एवं क्षोणि सम्मिलित होते हैं।
- उपांगीय क्षेत्र **(Appendicular Region):-** शरीर के इस क्षेत्र में उध्र्वांग जैसे- कन्धे , बाहु, कलाई, हाथ तथा निम्नांग में कूल्हे, जाँघ, टाँगें, टखने, पैर सम्मिलित होते हैं।

1.10 शरीर की विभिन्न गुहाएँ (Body Cavities)

शरीर में कई गुहाएँ पाई जाती है जो आन्तरिक अंगों की सुरक्षा करती है। ये गुहाएं निम्न प्रकार से है-

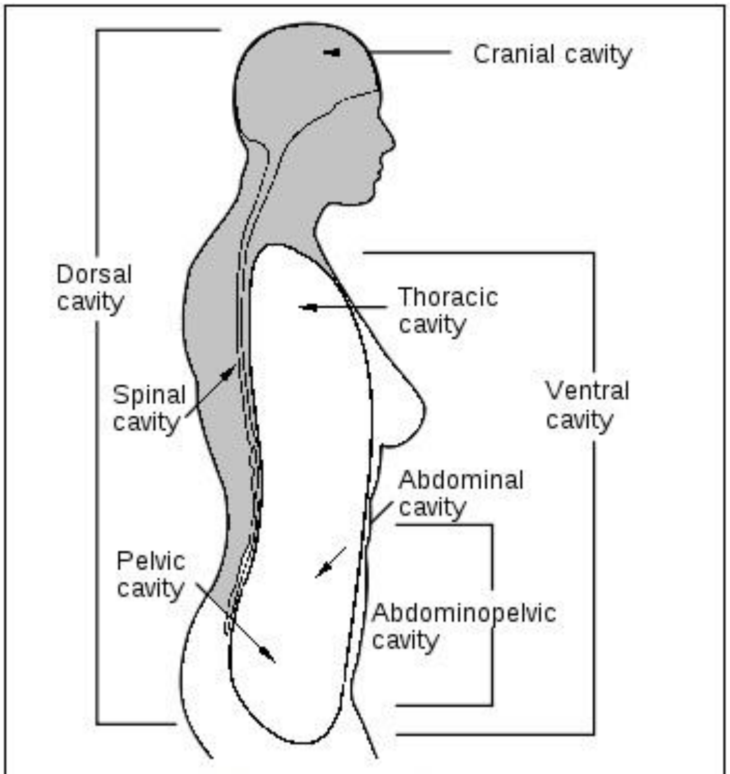


Fig:1.4 Body Cavities

कपालीय गुहा (Cranial Cavity)

स्पाइनल गुहा (Vertebral Cavity)

वक्षीय गुहा (Thoracic Cavity)

श्रोणि गुहा (Pelvic Cavity)

- कपालीय गुहाः- कपालीय गुहा में मस्तिष्क स्थित रहता है जो कि कपालीय अस्थियों से सुरक्षा प्राप्त करती है।
- स्पाइनल गुहाः- इस गुहा में सुषुम्ना रज्जु (Spinal Cord) स्थित रहती है।
- वक्षीय गुहाः- वक्षीय गुहा में ह्रदय , फेफड़े, श्वास प्रणाली आदि संरचनाएँ पसलियों तथा अन्य वक्षीय कशेरूकाओं द्वारा सुरक्षित होती है।
- श्रोणी गुहाः-श्रोणि गुहा जघन अस्थियों (Pubic Bones), पूच्छास्थि (Coccyx) तथा पेशियों द्वारा घिरी रहती है। इसके अन्तर मूत्र नलियां , मूत्राशय, पाचन संस्थान , मलाशय, डिम्बवाहिनियाँ, योनि, काऊपर ग्रन्थि आदि संरचनाएँ स्थित होती है।

1.11 डायरेक्शनल शब्दावली (Directional Terms)

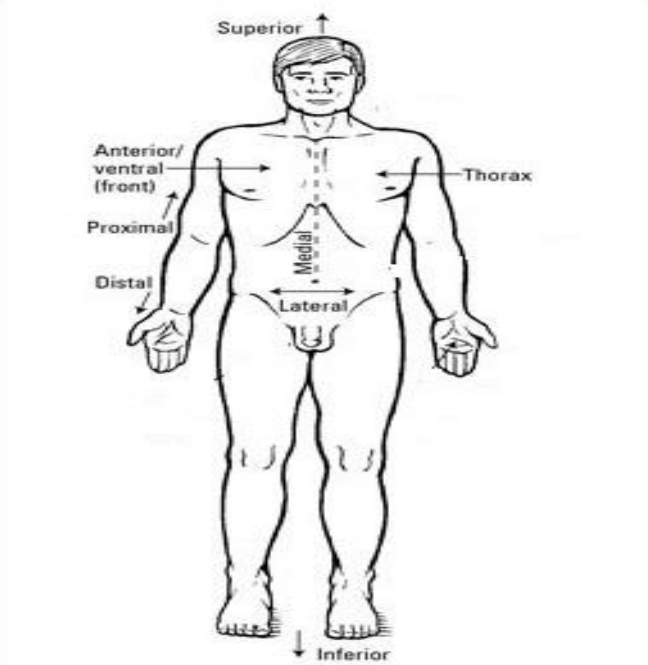


Fig:1.5 Directional Terms

Anterior	Front of Body
Posterior	Back of Body
Superior	Nearer to Top/Head
Inferior	Nearer to Bottom/Feet
Lateral	Away from Median Plane
Medial	Nearer to Median Plane
Super Ficial	On Surface
Deep/ Internal	Away from Body Surface

1.12 सारांश

मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान एक अद्भुद तथा अनुपम रचना है जो कि असंख्य सुक्ष्म ईकाइयों, (कोशिकाओं) से मिलकर बना होता है। जो कि कोशिका विभाजन द्वारा अनेकों नई कोशिकाओं में विभाजित होती है। समान आकार एवं गुणों वाली कोशिकाएँ मिलकर ऊतक (Tissue) का निर्माण करते हैं। ऊतकों से अंगों का निर्माण होता है और ये अंग मिलकर तन्त्र या संस्थान बनाते हैं और अन्तः इन तन्त्रों के मिलने से मानव शरीर का निर्माण होता है।

शरीर रचना विज्ञान (Anatomy) शरीर के विभिन्न अंगों की संरचनाओं से सम्बन्धित होती है तथा शरीर क्रिया विज्ञान में शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों का अध्ययन किया जाता है।

1.13 बोध प्रश्न

1. शरीर रचना विज्ञान का अर्थ एवं परिभाषा को समझाइए?
2. शरीर क्रिया विज्ञान को परिभाष्ज्ञित कीजिए?
3. शरीर रचना विज्ञान की मुख्य शाखाओं की व्याख्या कीजिए?
4. शरीर क्रिया विज्ञान की मुख्य शाखाओं की व्याख्या कीजिए?
5. शरीर के विभिन्न तन्त्रों पर संक्षिप्त प्रकाश डालिये?
6. शरीर की विभिन्न गुहाओं पर संक्षिप्त विवरण लिखिए?

1.14 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा।
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 2

कोशिका (Cell)

इकाई की रूपरेखा

2.0 उद्देश्य

2.1 प्रस्तावना

2.2 कोशिका

2.3 कोशिका कला

2.4 कोशिका द्रव्य

2.5 माइटोकाण्ड्रिया

2.6 राइबोसोम

2.7 गाल्जीकाय

2.8 लाइसोसोम

2.9 अन्तःद्रव्यी जालिका

2.10 सेन्ट्रोसोम

2.11 रिक्तिकाएँ

2.12 केन्द्रक

2.13 कोशिका विभाजन

2.14 सारांश

2.15 बोध प्रश्न

2.16 संदर्भ सूची

2.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- कोशिका की संरचना समझ सकेंगे।
- कोशिका कला एवं कोशिका द्रव्य की संरचना एवं कार्य बता सकेंगे।
- विभिन्न कोशिकीय अवयवों की संरचना एवं कार्यों को समझ सकेंगे।

- कोशिका विभाजन को समझने में सामर्थ्य होंगे।

2.1 प्रस्तावना

मानव शरीर असंख्य सूक्ष्म इकाइयों से मिलकर बना है। इन्हें कोशिका (Cell) कहते हैं। कोशिका शरीर की सबसे छोटी संरचनात्मक (Structural) एवं कार्यात्मक (Functional) इकाई होती है जिसकी खोज वैज्ञानिक राबर्ट हुक (Robert Hook) द्वारा 1665 में की गई थी।

मानव शरीर का निर्माण पुरूष के शुक्राणु एवं स्त्री की अण्ड कोशिका से मिलकर होता है जिसे सामुहिक रूप से युग्मज (zygote) कहते हैं। युग्मज बनने के पश्चात् कोशिकाओं में कोशिका विभाजन एवं बहुगुणन की प्रक्रियाएँ होने लगती है जो कोशिकाओं की संख्या में वृद्धि करती है इससे मानव शरीर का निर्माण होता है।

2.2 कोशिका(Cell)

कोशिका का कोई निश्चित आकार नहीं होता है। यह लम्बी, गोल, चौकोर, बेलनाकार, चपटी किसी भी आकार की हो सकती है।

कोशिका विज्ञान **(Cytology):-**. चिकित्सा विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत कोशिका का अध्ययन होता है। कोशिका विज्ञान या साइटोलोजी कहते हैं।

सजीवों की सभी जैविक क्रियाएँ कोशिकाओं के भीतर होती है और इन क्रियाओं को पूर्ण करने के लिए कोशिका की संरचना को निम्न भागों में विभक्त किया गया है-

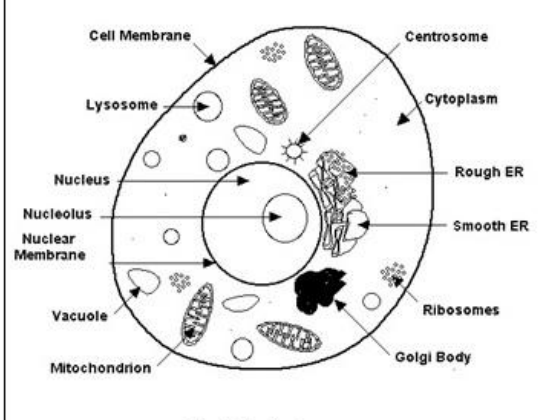


Fig:2.1 Cell

- कोशिका कला (Cell Membrane)
- कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)
- केन्द्रक (Nucleus)

2.3 कोशिका कला(Cell Membrane)

कोशिका कला को कोशिका झिल्ली या प्लाज्मा मेम्ब्रेन भी कहा जाता है। यह कोशिका की सबसे बाहरी सुरक्षात्मक परत होती है। इसका निर्माण दो परतों वाली एक झिल्ली से होता है जो प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट व वसा से निर्मित होती है।

कोशिका कला चयनित पारगम्य झिल्ली (Selective Permeable Membrane) की तरह कार्य करती है जिसके द्वारा कुछ selective पदार्थ जैसे- जल, ऑक्सीजन, ग्लुकोज आदि आर पार जा सकते हैं।

कोशिका कला कोशिका को आकार एवं सुरक्षा प्रदान करने का कार्य करती है। साथ ही कोशिका कला अन्तर्ग्रहण की क्रिया करती है अर्थात् रक्त में स्थित पोषक पदार्थों तथा आक्सीजन को ग्रहण करने व व्यर्थ पदार्थों को बाहर निकालती है।

2.4 कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)

कोशिका के भीतर पाए जाने वाले द्रव्य/तरल को कोशिका द्रव्य या प्रोटोप्लाज्मा कहते हैं। यह जैली समान गाढ़ा तथा रंगहीन होता है जो पदार्थों को अपने साथ घोलने का कार्य करता है। इसमें पानी, कार्बनिक पदार्थ (प्रोटीन, ग्लुकोज आदि), अकार्बनिक पदार्थ (क्लोराइड, फास्फेट, कैल्सियम, सोडियम) विटामिन, एन्जाइम आदि होते हैं।

कोशिका द्रव्य में निम्नलिखित संरचनाएँ पाई जाती है जिन्हें कोशिकांग (organells) कहते हैं।

- माइटोकाण्ड्रिया
- राइबोसोम्स
- गाल्जीकाय
- लाइसोसोम
- अन्तःद्रव्यी जालिका
- सेन्ट्रोसोम

रिक्तिकाएँ (इन सभी संरचनाओं का वर्णन आगे विस्तार से किया गया है)

कोशिका द्रव्य का प्रमुख कार्य जैविक क्रियाओं जैसे श्वसन, पाचन, चपापचय, उत्सर्जन, गतिशीलत प्रजनन को संचालित करना है।

2.5 माइटोकाण्ड्रिया (Mitochondria)

- माइटोकाण्ड्रिया कोशिका द्रव्य में पाई जाने वाली शालाकाओं (Rods) की आकृति जैसे महत्वपूर्ण संरचना है। इसकी लम्बाई लगभग 4 माइक्रोन (Micron) तथा व्यास (Diameter) 0.5 माइक्रोन होता है।

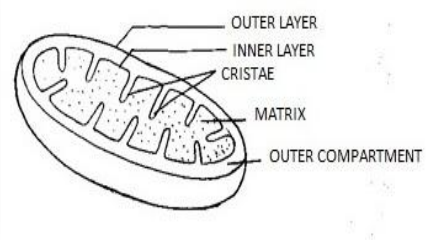


Fig:2.2 Mitochondria

- माइटोकाण्ड्रिया को कोशिका का शक्तिगृह (Power house of cell) भी कहा जाता है क्योंकि यह भोजन का आक्सीकरण करके संग्रहीत ऊर्जा को ATP के रूप में संचित करता है।
- माइटोकाण्ड्रिया दो झिल्लियों से मिलकर बना होता है। बाहरी झिल्ली एवं आन्तरिक झिल्ली। आन्तरिक झिल्ली Folds के रूप में दिखाई देती है जिसे क्रिस्टी (Cristae) कहा जाता है।
- माइटोकोण्ड्रिया का मुख्य कार्य वसा चपापचय, प्रोटीन निर्माण, ऊर्जा संचय का होता है। ये ग्लुकोज उपापचय में भी सहायक है।

2.6 राइबोसोम (Ribosomes)

राइबोसोम कोशिकाद्रव्य में पाए जाने वाली छोटी-छोटी गोल संरचना होती है। सर्वप्रथम राबर्ट ने 1958 में इसे राइबोसोम नाम दिया।

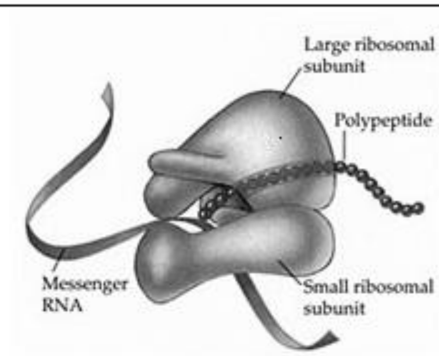


Fig:2.3 Ribosomes

राइबोसोमRNA। (राइबोन्युक्लिक एसिड) से बनी होती है जो स्वतंत्र या गुच्छों के रूप में पाए जाते हैं। राइबोसोम का प्रमुख कार्य प्रोटीन (Protein Synthesis) का होता है इस कारण इसे Protein factory कहा जाता है।

2.7 गाल्जी काय (Golgy Body)

गाल्जी काय को गोल्जी अपरटस भी कहते हैं। इसकी खोज कैमिलो गेल्जी द्वारा 1898 में की गई थी। गाल्जी काय धागे के जाल के समान दिखाई देने वाली, केन्द्रक के समीप स्थित संरचना होती है। ये लिपोप्रोटीन से निर्मित होती है।

इसका मुख्य कार्य लाइसोसोम का निर्माण करना, कोशिकीय स्त्रवण, प्रोटीन वसा तथा कुछ एन्जाइमों का भण्डारण करना है।

2.8 लाइसोसोम (Lysosomes)

लाइसोसोम अण्डाकार गोलाकार संरचनाएँ होती है जिनका निर्माण गाल्जी काय द्वारा होता है। लाइसोसोम को आत्मघाती थैली (Sucidal Bag) के नाम से भी जाना जाता है क्योंकि इसके अन्दर जल अपघटनी एन्जाइम पाए जाते हं जो भक्षण क्रिया का कार्य करते हैं। लाइसोसोम से उत्पन्न एन्जाइम कोशिका में उपस्थित बड़े-बड़े अणुओं को छोटे अणुओं में तोड़ देते हैं।

2.9 अन्तःद्रव्यी जालिका(Endoplasmic Reticulum)

अन्तःद्रव्यी जालिका चपटी नलिकाओं की एक शृंखला के समान दिखाई देने वाली महत्त्वपूर्ण संरचना होती है जो 2 प्रकार की होती है-

(1) चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका

(2) खुरदरी अन्तजर्दव्यी जालिका

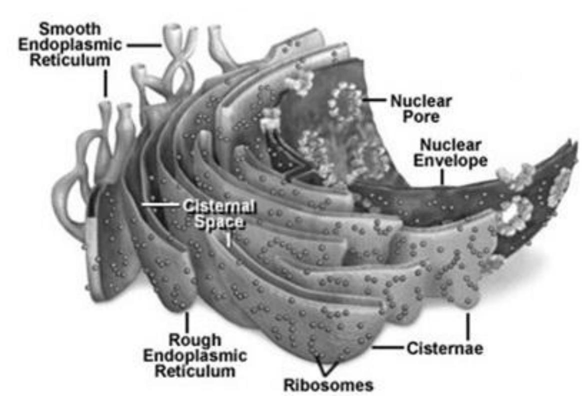


Fig:2.4 Endoplasmic Reticulum

चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका लिपिड (Lipid) एवं स्टीरॉइड हार्मोन का संश्लेषण करते हैं तथा खुरदरी अन्तर्दव्यी जालिका प्रोटीन का संश्लेषण करती है।

2.10 सेन्ट्रोसोम(Centrosome)

सेन्ट्रोसोम कोशिकाद्रव्य में केन्द्रक के पास स्थित संरचना होती है जिसकी आकृति छड़ के समान होती है। इसका निर्माण सेन्ट्रीयोल से होता है। सेन्ट्रोसोम का मुख्य कार्य कोशिका विभाजन (Cell division) में भाग लेना तथा तन्तु निर्माण करना है।

2.11 रिक्तिकाएँ(Vacuoles)

कोशिका के कोशिका द्रव्य में छोटे-छोटे खाली स्थान दिखाई देते हैं जो रिक्तिकाएँ कहलाते हैं। इनमें संकुचित होने की प्रवृत्ति होती है। इनका प्रमुख कार्य जीवद्रव्य में जल की मात्रा संतुलित करना है।

2.12केन्द्रक(Nucleus)

केन्द्रक कोशिका में पायी जाने वाली सबसे बड़ी गोलाकार या अण्डाकार संरचना होती है। इसकी खोज सर्वप्रथम वैज्ञानिक राबर्ट ब्राउन द्वारा की गई थी। शरीर की सभी कोशिकाओं में केन्द्रक पाया जाता है लेकिन अपवाद स्वरूप लाल रक्त कोशिका में केन्द्रक स्थित नहीं होता।

केन्द्रक में निम्न भाग होते हैं-

(अ) केन्द्रक कला

(ब) केन्द्रक द्रव्य

(स) गुणसुत्र

(द) उपकेन्द्रक

(अ) केन्द्रक कलाः- केन्द्रक कला केन्द्रक को चारों ओर से घेरने वाली दोहरी झिल्ली है जिसकी रचना कोशिका कला से मिलती जुलती है। केन्द्रक कला में छोटे-छोटे महीन छिद्र पाए जातें हैं जिनमें कुछ Selected पदार्थ आर-पार आ जा सकते हैं।

(ब) केन्द्रक द्रव्यः- केन्द्रक के अन्दर पाया जाने वाला द्रव्य केन्द्रक द्रव्य कहलाता है जो कोशिका द्रव्य के समान दिखाई देता है।

(स) गुणसुत्रः- ये धागे सदृश्य संरचनाएँ है, ये प्रोटीन से निर्मित होते हैं व DNA (डीआक्सी राइबोन्युक्लिक एसीड) के समूह होते हैं। इन समूहों को Chromatin कहते हैं। क्रोमिटिन आपस में मिलकर गुणसुत्रों का निर्माण करते हैं। इन गुणसुत्रों पर हमदम सुक्ष्म रचनाएँ होती है जो आनुवंशिक गुणों को एक पीढ़ी से दुसरी पीढ़ी तक पहुँचाने का कार्य करती है।

(द) उपकेन्द्रकः- उपकेन्द्रक, केन्द्रक के अन्दर स्थित छोटी, गहरे रंग की गोल रचना होती है जो प्रोटीन संश्लेषण का कार्य करती है।

2.13कोशिका विभाजन (Cell Division)

कोशिका का दो भागों में विभाजित होना और नई कोशिकाओं का निर्माण करना कोशिका विभाजन कहलाता है। कोशिका विभाजन के फलस्वरूप ऊतकों का निर्माण होता है, ऊतकों से अंगों का, अंगों से विभिन्न तन्त्रों का एवं तन्त्र से मानव शरीर (Human body) का निर्माण होता है।

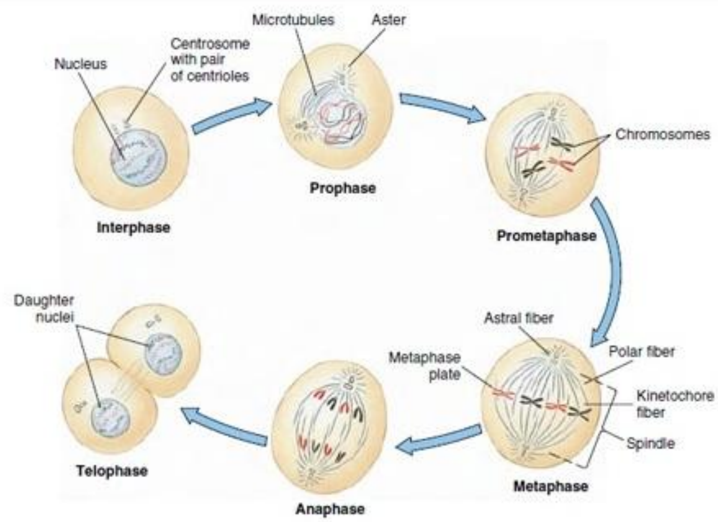


Fig:2.5 Cell Division

कोशिका विभाजन मुख्यतः दो प्रकार से होता है-

- समसूत्री विभाजन (Mitosis)
- अर्द्धसुत्री विभाजन (Miosis)

समसूत्री विभाजनः-समसूत्री विभाजन कायिक कोशिकाओं में होता है। समसूत्री विभाजन में पूत्री कोशिकाओं में गुणसुत्रों की संख्या मातृ कोशिकाओं के समान होती है। समसूत्री विभाजन निम्न अवस्थाओं में पूर्ण होता है-

(अ) पूर्वावस्था- इस अवस्था में केन्द्रीय पिण्ड का विभाजन होता है जिनसे दो केन्द्रीय पिण्डों का निर्माण होता है जो केन्द्रक के विपरीत सिरों पर आ जाते हैं।

(ब) मध्यावस्था- इसमें केन्द्रकीय कला का विलोपन हो जाता है। पूर्वावस्था में निर्मित केन्द्रकीय पीण्ड कोशिका द्रव्य एवं केन्द्रक के चारों ओर आकर पतले धागे के समान रचनाओं में जुड़े हुए दिखते हैं।

(स) पश्चावस्था **(Anaphase)-** इस अवस्था में गुणसुत्र दो भागों में विभाजित हो जाते हैं अर्थात् पुत्री गुणसुत्र एक दुसरे से दुर हो जाते हैं और कोशिका के किनारों तक पहुँच जाते हैं।

(द) अन्तिम अवस्था **(Telaphase)**.यह कोशिका विभाजन की अन्तिम अवस्था होती है इसमें कोशिका में पाये जाने वाले पतली धोगेनुमा संरचना का विलोपन हो जाता है एवं दोबारा केन्द्रीय कला का निर्माण हो जाता है।

अर्धसुत्री विभाजनः- अर्धसूत्री विभाजन जनन कोशिकाओं में होता है। इसमें चार पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है और प्रत्येक पुती कोशिकाओं में 23 अगुणित क्रोमोसोम होते हैं-

कोशिका की विशेषताएँ-

(1) श्वसन

(2)वृद्धि एवं क्षतिपूर्ति

(3) स्वांगीकरण

(4) गति

(5) उत्तेजनशीलता

(6) प्रजनन

(7) उत्सर्जन

2.14 सारांश

कोशिका शरीर की सबसे छोटी संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है। कोशिका बहुत सूक्ष्म होती है। इसे देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी की आवश्यकता होती है। कोशिकाओं के मिलने से ऊतकों का निर्माण होता है। ऊतकों से अंग बनते हैं, अंगों से तन्त्र तथा सभी तन्त्र मिलकर मानव शरीर का निर्माण करते हैं। कोशिका की संरचना को मुख्यतः तीन भागों में विभक्त किया गया है। कोशिका कला, कोशिका द्रव्य एवं केन्द्रक। कोशिका द्रव्य में अनेक छोटी-छोटी रचनाएँ तैरती रहती है जो मुख्यतः माइटोकान्ड्रिया, राइबोसोम, लाइसोसोम आदि कहलाती है। इनका अपना विशिष्ट कार्य एवं भुमिका होती है।

2.15 बोध प्रश्न

1. कोशिका को परिभाषित कीजिए तथा सचित्र संरचना का वर्णन कीजिए?
2. संक्षिप्त वर्णन कीजिए (किसी तीन का)

   (अ) माइटोकाण्ड्रिया (ब) राइबोसोम

   (स) लाइसोसोम (द) गाल्जीबाडी
3. केन्द्रक की संरचना का सचित्र वर्णन करो?
4. कोशिका विभाजन को समझाते हुए कोशिका की विशेषताएँ लिखिए?

2.16 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 3

ऊतक (Tissue)

इकाई की रूपरेखा

3.0 उद्देश्य

3.1 प्रस्तावना

3.2 ऊतकों के प्रकार

3.3 उपकला ऊतक

3.4 संयोजी ऊतक

3.5 पेशी ऊतक

3.6 तन्त्रिका ऊतक

3.7 सारांश

3.8 बोध प्रश्न

3.9 संदर्भ सूची

3.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- ऊतक की परिभाषा एवं प्रकार समझा सकेंगे।
- उपकला ऊतक को समझा सकेंगे।
- संयोजी ऊतक की व्याख्या कर सकेंगे।
- पेशी ऊतक का वर्णन कर सकेंगे।
- तन्त्रिका ऊतक को समझा सकेंगे।

3.1 प्रस्तावना

मानव शरीर कई प्रकार के ऊतकों से मिलकर बना है जो आकार, संरचना तथा कार्यों के आधार पर भिन्न-भिन्न होते हैं। उत्तकों के मिलने से अंगों का निर्माण होता है। अंगों से तन्त्र बनते हैं तथा विभिन्न तन्त्रों के मिलने से मानव शरीर बनता है। प्रत्येक ऊतक की भिन्न-भिन्न विशेषताएँ होती है जो स्त्रावण, अवशोषण एवं सुरक्षा का कार्य करते हैं।

"A Tissue is a group of cells having similar origin, structure and function"

''समान संरचना, समान कार्य तथा समान उत्पत्ति वाले कोशिकाओं के समुह को ऊतक कहते हैं।''

3.2 ऊतकों के प्रकार (Types of Tissue):-

संरचना के आधार पर मुख्य रूप से चार प्रकार के ऊतक शरीर में पाये जाते हैं। इन चारों ऊतकों के संगठन (composition) एवं कार्यों (Function) में बहुत भिन्नता पाई जाती है।

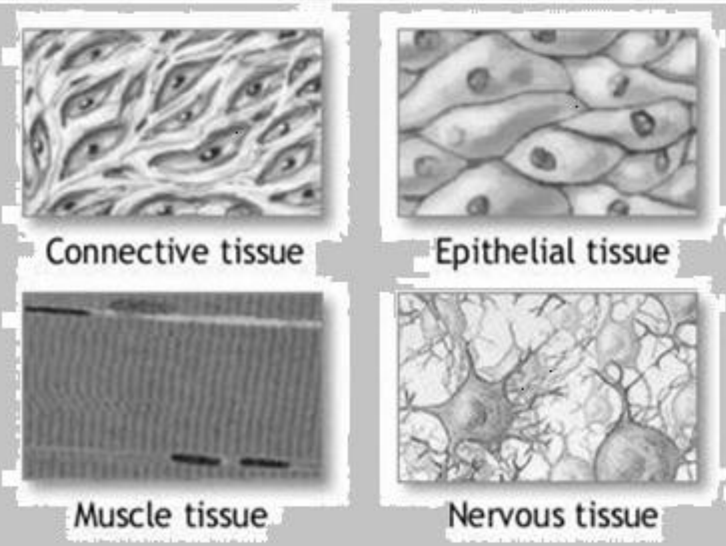


Fig:3.1 Types of Tissues

(1) उपकला ऊतक **(Epithelial Tissue)**

(2) संयोजीऊतक **(Connective Tissue)**

(3) पेशीय ऊतक **(Muscular Tissue)**

(4) तन्त्रिका ऊतक **(Nervous Tissue)**

3.3 उपकला ऊतक (Epithelial Tissue):-

इस प्रकार के ऊतक को ऐपीथीलियम (Epithelium) तक भी कहते हैं। इस प्रकार के ऊतक में कोशिकाएँ आपस में बहुत सटी होती है और एक प्रकार की झिल्ली जिसे बेसमेंट झिल्ली (Basement Membrane) कहते हैं, से जुड़े होते हैं।

उपस्थिति**(Location):-**

उपकला ऊतक शरीर के विभिन्न गुहाओं (Cavities), सतहों (Surfaces), रक्त वाहिनियों (Tubes), (Blood Vessels) आदि जगह पाये जाते हैं।

कार्य **(Functions):-**

1. शरीर को रासायनिक (Chemical) तथा भौतिक (Physical) चोट (Injury) से बचाते है।
2. शरीर को सुक्ष्मजीवों के आक्रमण (Microbial Invasion) से बचाना।
3. उपकला ऊतक में विशेष ग्राही (Receptor) पाए जाते हैं जो विशेष उत्तेजन (Stimuli) के प्रति क्रिया करते हैं।
4. श्लेष्मिक द्रव्य (Serious Fluid) को स्रावित करते हैं, जिससे संरचनाएँ चिकनी (Lubricant) बनी रहती है।
5. ये पदार्थों को छानने (Filters) का, स्रावित करने का (Secretion) तथा अवशोषित (Absorbs) करने का काम करते हैं।

उपकला ऊतक के प्रकार (Types of Epithelial Tissue):-

उपकला ऊतकों को उनकी कोशिकाओं के आकार तथा स्थित (Arrangements)आधार पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया गया है-

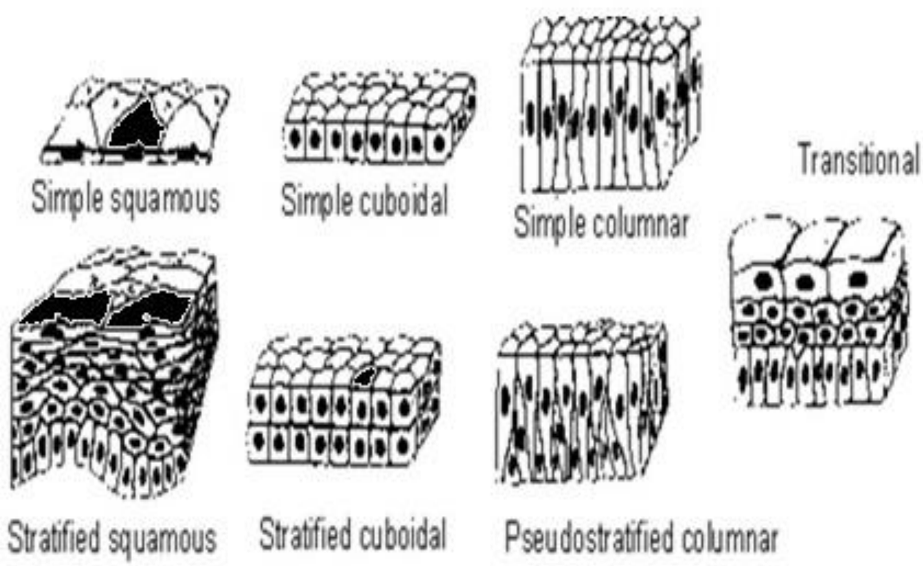


Fig:3.2 Epithelial Tissue

(1) सरल उपकला ऊतक (Simple Epithelial Tissue)

(2) यौगिक उपकला ऊतक (Compound Epithelial Tissue)

(1) सरल उपकला ऊतक **(Simple Epithelial Tissue):-**

यह उपकला ऊतक का सबसे सरल प्रकार होता है इसमें कोशिकाओं की एक परत (Single Layer) पाई जाती है।

सरल उपककला ऊतक के प्रकार ; **(Types of Simple Epithelial Tissue):-**.सरल उपकका ऊतक मुख्यतः चार प्रकार का होता है।

(अ) सरल शल्की उपकला **(Simple Squamous Epithelial):-**

इस प्रकार के ऊतक में चपटी कोशिकाओं की एक परत (Single Layer) पाई जाती है। यह परत बेसमेन्ट झिल्ली पर स्थित होती है।इसमें स्थित कोशिकाएँ आपस में सटी होती है और घर में लगी टाइल्स (Tiles) जैसी दिखाई देती है।

उपस्थिति-यह ऊतक निम्न संरचनाओं में पाया जाता है। जैसे-

रक्त वाहिनियों (Blood Vessels) में, वायु कोषों में (Alveoli), पेरीटोनियम में (Peritoneum) बौमन कैप्सुल में (Boman Capsule)

कार्य **(Function):-** इसका मुख्य कार्य छानने (Fliteration) तथा पदार्थों व गैसों के आदान-प्रदान से संबंधित है।

(ब) सरल घनाकार ऊतक **(Simple Cuboidal Epithelial):-**

इस प्रकार के ऊतक में स्थित कोशिकाएँ घन (Cube) आकार की होती है अर्थात् कोशिकाओं की लम्बाई और चौड़ाई लगभग समान (Equal) होती है।

उपस्थिति**(Locations):-**

लार ग्रन्थियों (Salivary Glands) में, थाइरॉयड (Thyroid) में, श्वसन नलिकाओं (Bronchioles) में, डिम्ब ग्रन्थियों की सतह (Surface of Ovary) पर।

कार्य **(Function):-**.इसका मुख्य कार्य स्रावण करना (Secretion),अंगों की सुरक्षा (Protection of Organs)आदि है।

(स) सरल स्तम्भाकार ऊतक (Simple Columnar Tissue):-.

इस प्रकार के ऊतक में स्थित कोशिकाएँ स्तम्भ (Column) के आकार जैसी दिखाई देती हैं इसमें स्थित कोशिकाओं की लम्बाई, चौड़ाई से ज्यादा होती है।

उपस्थिति**(Locations):-**

आहार नलिका (Alimentary Tract) में, पित्ताशय (Gall Bladder) में, फेंफड़ों (Lungs) में

कार्य **(Function):-**.मुख्य कार्य स्रावण ; (Secretion) तथा अवशोषण (Absorption) का होता है।

(द) सरल रोमक स्तम्भाकार ऊतक (Simple Ciliated Columnar Epithelial Tissue):-

इस प्रकार के ऊतक की रचना सरल स्तम्भाकार ऊतक के समान ही होती है। केवल अन्तर के रूप में इस ऊतक में सिरों पर बाल जैसी रचना (सीलिया) (Cillia) पाये जाते हैं।ये सीलिया संख्या में 15-20 होती है।

उपस्थिति (Location):-

श्वसन पथ (Respiratory Tract) में, गर्भाशय नलिका (Fallopian Tube) में, गर्भाशय (Uterus) में, मेरूरज्जु की केन्द्रीय नलिका में (Central Canal of Spinal Cord) में

कार्य (Function):-.इस ऊतक में सिरे पर सीलिया (Celia) पाई जाती है जिसका कार्य श्लेष्म (Mucus) को प्रवाहित (Flow) करना है।

(2) योगिक उपकला ऊतक (Compound Epithelial Tissue):-

इस प्रकार के ऊतक में एपीथीलियम कोशिकाओं की एक से ज्यादा परत होती है। इस प्रकार के ऊतक में बेसमेन्ट मेम्ब्रेन (Basement Membrane) नहीं पाई जाती है।

प्रकार**(Types):-** यौगिक उपकला ऊतक चार प्रकार का होता है-

(अ) स्तरित शल्की उपकला (Stratified Squamous Epithelial):-

इस प्रकार के ऊतक की रचना सरल शल्की ऊतक जैसी होती है। इस ऊतक में बेसमेन्ट झिल्ली नहीं होती है।

यह ऊतक पुनः दो प्रकारों में विभक्त होता है-

(1) श्रृंगी स्तरित शल्की उपकला ऊतक **(Stratified Squamous Cornified Epithelial):-** इस प्रकार के ऊतक को केरेटिनाइज्ड (Keratinized) ऊतक के नाम से भी जाना जाता है क्योंकि ऐसे ऊतकों में केरेटिन (Keratin) पाई जाती हैं

उपस्थिति**(Locations):**.ऐसे ऊतक शुष्क सतहों पर पाए जाते हैं। जैसे-

त्वचा (Skin) में, बालों(Hairs) में, नाखुनों(Nails) में, हथेली (Palm) पर

कार्य **(Function):-** आन्तरिक सतह पर स्थित अंगों को सुरक्षा प्रदान करना।

(2) अश्रृंगी स्तरित शल्की उपकला ऊतक **(Stratified Squamous Non-Cornified Epithelial Tissue):-**

इस प्रकार के ऊतक को नॉन-केरेटीनाइज्ड (Non-Keratinized) ऊतक के नाम से भी जाना जाता है। इस ऊतक में केरेटिन (Keratin) नहीं पाई जाती है।

उपस्थिति**(Location):-**. इस प्रकार का ऊतक नम सतहों पर पाया जाता है। जैसे-

मुख (Mouth) में, ग्रसनी (Pharynx) में, जिव्हा (Tongue) में, ग्रासनली (Oesopagus) में, योनि (Vagina) में, कोर्निया (Cornia) मेंए गुदीय नाल (Anal Canal)में, गर्भाशय ग्रीवा (Cervix) में।

कार्य **(Function):-**. मुख्य कार्य अंगों को नम बनाये रखना तथा सुरक्षा प्रदान करना है।

(ब) स्तरित घनाकार उपकला ऊतक **(Stratified Cuboidal Epithelial Tissue):-**

इस प्रकार के ऊतक में कोशिकाएँ घनाकार होती है। साथ ही कोशिकाओं की एक से ज्यादा परत होती है।

उपस्थिति**(Locations):-**

- स्वेद ग्रन्थियों की नलिकाओं (Duct of Sweat Glands) में।
- सेमीनोफिरस नलिका (Seminoferous Tubes) में।
- ओवेरीयन फोलीकल्स (Ovarian Follicles) में।

कार्य **(Functions):-**स्त्रावण (Secretion) तथा अवशोषण (Absorption) का कार्य करते हैं।

(स) स्तरीत स्तम्भी उपकला ऊतक **(Stratified Columnar Epithelial Tissue):-**

इस प्रकार के ऊतक में पाए जाने वाली कोशिकाओं का आकार स्तम्भाकार होता है।

उपस्थिति **(Locations):-**

कन्जक्टीवा (Conjunctiva) में, ग्रसनी (Pharynx) में, गुदा नाल (Anal Canal) में

कार्य **(Function):-**.मुख्य कार्य स्त्रावण करना (Secretion) है।

(द) परिवर्ती उपकला ऊतक (Transitional Epithelial Tissue):-.

इसे परिवर्ती उपकला इसलिए कहते हैं क्योंकि यह सरल उपकला से स्तरित उपकला में परिवर्तित होने का गुण रखती है। यह नाशपती के आकार सी दिखाई देती है।

उपस्थिति**(Locations):-**

श्रोणि में (Pelvis) मुत्राशय (Urinary Bladder) में, मुत्रमार्ग (Urethra) में, मुत्रनलियों (Ureter) में

कार्य **(Function):-**.परिवर्ती उपकला ऊतक का मुख्य कार्य वहाँ उपस्थित अंगों की सतहों के आकार को कम ज्यादा करना। जैसे- मुत्राशय में मुत्र होने पर आकार में बड़ा हो जाना।

3.4 संयोजी ऊतक (Connective Tissue):-

संयोजी ऊतक एक ऐसा ऊतक है जो शरीर में अन्य ऊतकों की अपेक्षा सबसे ज्यादा मात्रा में पाया जाता है।

"Connective Tissue is one of the most abundant types of Tissue that found in human body."

संयोजी ऊतक में कोशिकाओं की संख्या उपकला ऊतक से कम होती है, लेकिन संयोजी ऊतक में कोशिकाओं के बीच (Intra Cellular) पाए जाने वाला एक तरल जिसे मेट्रिक्स कहते हैं, अधिक पाया जाता है।

कार्य **(Functions):-**.

संयोजी ऊतक का मुख्य कार्य संरचनाओं को सहारा देना (Support) और इनको आपस में जोड़ने (Connection) का कार्य करना है।संयोजी ऊतक अंगों को सुरक्षा प्रदान करते हैं।संयोजी ऊतक वसा (Fat) को संचित (Store) करते हैं।संयोजी ऊतक रोगों से रक्षा करते हैं।यह ऊतक मरम्मत का काम भी करते हैं।यह पदार्थों को रक्त में स्थानांतरिक (Transport) करने का भी काम करते हैं।

संयोजी ऊतक कोशिकाएँ **(Cells of Connective Tissue):-**.

संयोजी ऊतक में निम्नलिखित कोशिकाएँ पाई जाती है-

(1) फाइब्रो ब्लास्ट **(Fibroblast):-**

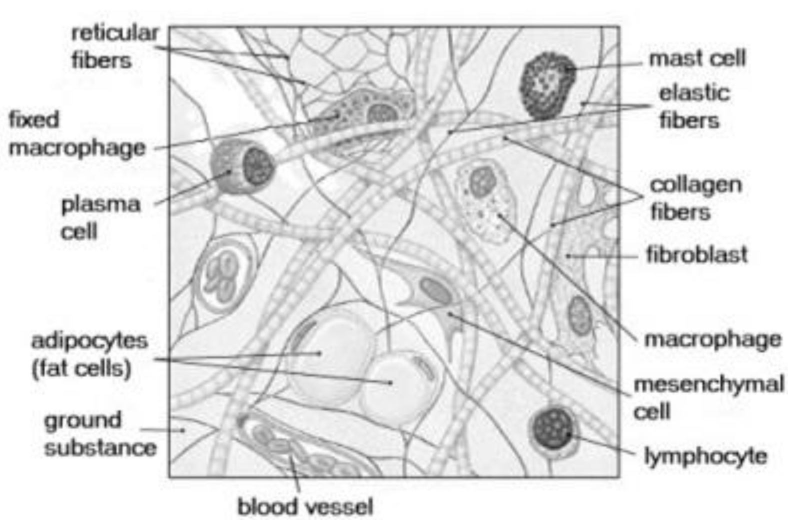


Fig:3.3 Connective Tissue

यह संयोजी ऊतक की सबसे मुख्य कोशिका है।यह चपटी होती है।

कार्य **(Function):-**. इस कोशिका का मुख्य कार्य सभी प्रकार के तन्तुओं (Fibres) का स्रावण करना है। जैसे- कॉलेजन तन्तु, इलास्टिक तन्तु आदि।

(2) मास्ट कोशिकाएँ **(Mast Cells):-** मास्ट कोशिकाओं में हिस्टामीन (Histamin), हिपेरीन (Heparin) तथा एनाफाइलेक्टीक कारक (Anaphylactic Factor) पाए जाते हैं। ये गोल होते हैं।

कार्य **(Function):-** ये प्रतिजन (Antigen) के विरोध में काम करती है।

(3) मैक्रोफेजेस **(Macrophages):-**

ये बड़ी तथा अनियमित आकार की कोशिका होती है।इन्हें हिस्टीऑसाइट (Histeocytes) भी कहते हैं।इसकी उत्पत्ति मोनोसाइट (Monocyte) से होती है।

कार्य **(Function):-**.इन कोशिकाओं का मुख्य कार्य भक्षण क्रिया है (Phagocytosis) अर्थात् अन्य मृत कोशिकाओं को खा जाती है।

(4) प्लाज्मा कोशिकाएँ (**Plasma Cells):-** प्लाज्मा कोशिकाएँ बी-लिम्फोसाइट (B-Lymphocytes) से उत्पन्न होती है। इनका जीवनकाल बहुत छोटा होता है।

कार्य **(Function):-**ये कोशिकाएँ किसी एंटीजन (Antigen) के प्रति प्रतिबांडी (Antibody) का निर्माण करती है।

(5) वसा कोशिकाएँ **(Adipocytes):-**

ये कोशिकाएँ वसा का संचय करती है इसलिए इन्हें वसा कोशिकाएँ (Adipocytes) कहते हैं।

(6) श्वेत रक्त कोशिकाएँ **(White Blood Cells):-**

ये संयोजी ऊतक में बहुत कम संख्या में पाई जाती है। जब किसी ऊतक में शोध (Inflammation) होता है तो ये आकार में बड़ी हो जाती हैं

संयोजी ऊतक के प्रकार **(Types of Connective Tissue)**

संयोजी ऊतक को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया गया है-

(1) ढीले संयोजीऊतक **(Loose Connective Tissue):-**. ये तीन प्रकार के हाते हैं।

अवकाशी ऊतक (Areolar Connective Tissue), olh; Ård (Adipose Connective Tissue) jsfVdwyj Ård (Reticular Connective Tissue)

(2) सघन संयोजी ऊतक **(Dense Connective Tissue):**.ये भी तीन प्रकार के होते हैं-

1. सघन नियमित संयोजी ऊतक(Dense Regular Connective Tissue),
2. सघन नियमित संयोजी ऊतक(Dense Regular Connective Tissue),
3. संयोजी ऊतक (Dense Irregular Connective Tissue), इलास्टिक संयोजी ऊतक(Elastic Connective Tissue)

(3) उपास्थि **(Cartilage):-**ये पुनः तीन प्रकारों में विभक्त होते हैं-

1. हायलीन उपास्थि (Hyaline Cartilage)
2. तन्तु उपास्थि (Fibro Cartilage)
3. इलास्टिक उपास्थि (Elastic Cartilage)

(4) रूधिर ऊतक **(Blood Tissue)**

(5) लिम्फ / लसीका **(Lymph Tissue)**

(6) अस्थि ऊतक **(Bone Tissue)**

(1) a अवकाशी ऊतक **(Areolar Tissue):-**.

- यह शरीर में सबसे अधिक पाया जाने वाला ऊतक है। इस ऊतक में पतले कोलेजन तन्तुओं तथा इलास्टिक तन्तुओं का जाल पाया जाता है।

उपस्थिति**(Locations):-**

ये पेशियों तथा तन्त्रिकाओं के बीच, रक्तवाहिनियों में, त्वचा में

कार्य **(Functions):-**.विभिन्न संरचनाओं को परस्पर बांधते हैं।

(1)b वसा ऊतक**(Adipose Tissue):-**

- इन्हें ढीले संयोजी ऊतक भी कहते हैं। इस प्रकार के ऊतक में विशेष प्रकार की वसा कोशिकाएँ (Fat Cells) पाई जाती है।

उपस्थिति(Locations):-.

अस्थि मज्जा में (Bone Marrow), दुग्ध ग्रंन्थियों (Mammary Glands) त्वचा में (Skin) किडनी (Kidney) आदि

कार्य (Functions):-.

1. ऊर्जा का संचय (Storage) करना।
2. अंगों को सुरक्षा प्रदान करना।

(1) रेटिकूलर ऊतक(Reticular Tissue):-

इस प्रकार के ऊतक में पाई जाने वाली कोशिकाएँ शाखान्वित (Branched) होती है तथा रेटिकुलर एण्डोथीलिअल तन्त्र का निर्माण करती है।

उपस्थिति**(Locations):-**.

लीवर (Liver) में, प्लीहा (Spleen) में, लसीका ग्रन्थियाँ (Lymph Gland) में, अस्थिमज्जा (Bone Marrow) में

कार्य **(Function):-**.अंगों को सहारा प्रदान करना।

(2) सघन नियमित संयोजी ऊतक (Dense Regular Connective Tissue):-.

इस प्रकार के ऊतक को सफेद तन्तु ऊतक (White Fibrous Tissue) भी कहते हैं। इसमें तन्तु बंडल (Boundles) के रूप में पाए जाते हैं। इनका निर्माण कोलेजन से होता है।

उपस्थिति(Locations):ये टेण्डन (Tendon) तथा लिगामेन्ट (Legament) में पाए जाते हैं।

कार्य (Function):- इस ऊतक का मुख्य कार्य संरचनाओं को मजबुती प्रदान करना है।

(2)b सघन अनियमित नियमित संयोजी ऊतक **(Dense Irregular Connective Tissue):-**

इस प्रकार के ऊतक का संगठन सघन नियमित संयोजी ऊतक के समान ही होता है। केवल पाए जाने वाले तन्तु अनियमित रूप से व्यवस्थित (Arrange) होते हैं।

उपस्थितिः-

डर्मिस त्वचा (Dermis Skin) में, रक्तवाहिनियों (Blood Vesseles) में, पेरीआस्टियम् (Periostum) में, लीवर (Liver) आदि।

कार्य (Function):- संरचनाओं को सहारा तथा मजबुती प्रदान करना।

(2) इलास्टिक संयोजी ऊतक **(Elastic Connective Tissue):-**

- इस प्रकार के संयोजी ऊतक में लचीले तन्तु (Elastic Fibre) पाए जाते हैं। ये तन्तु फैलने तथा सिकुड़ने का गुण रखते हैं।

उपस्थिति-

श्वास प्रणाल (Trachea) में, श्वास नलियों(Bronchi & Bronchioles) में, स्वर रज्जु (Vocal Cord) में, रक्तवाहिनियों की दिवारों में (Wall of blood Vesseles) आदि।

कार्य (Function):- इस ऊतक का मुख्य कार्य संरचनाओं को लचीलापन प्रदान करना है।

(3) उपास्थि (Cartilage) कार्टिलेजः-

कार्टिलेज एक प्रकार का संयोजी ऊतक है, यह दिखने में कठोर (Hard) लेकिन इसकी प्रकृति (Nature) लचीला होता है। कार्टिलेज में एक विशेष प्रकार की कोशिका पाई जाती है जिसे कोन्ड्रोसाइट (Condrocytes) कहते हैं।

प्रकार**(Types):-**इसके तीन प्रकार होते हैं।

(अ) हॉयलीन उपास्थि **(Hyaline Cartilage):-**.

यह दिखने में पारदर्शी (Transparent) तथा नीलापन (Bluish) लिए होता है। इसके अन्दर पाया जाने वाला केन्द्रक गोल (Spherical) होता है।

उपस्थिति**(Location):-**.

पसलियों के कोस्टल कार्टिलेज में, लम्बी हड्डियों के सिरों पर, हड्डियों के जुड़ने के स्थान पर आदि।

कार्य (Function):- मुख्य कार्य गति करने वाली सन्धियों को सहारा प्रदान करना है।

(ब) तन्तु कार्टिलेज (Fibro Cartilage):-

तन्तु कार्टिलेज में उपस्थित कोशिकाएँ आकार में थोड़ी बड़ी तथा समूह में होती है। इसमें कोलेजन तन्तु अधिक संख्या में पाए जाते हैं।

उपस्थितिः-

अन्तरा कशेरूका डिस्क (Inter Vertebral Disc) में, जघन सन्धानक (Public Symphysis)में, जबड़े की सन्धि (Mandibular Joint) में

कार्य (Function):- संधियों को सहारा प्रदान करना।

(स) इलास्टिक उपास्थि **(Elastic Cartilage):-**

इस प्रकार के कार्टिलेज में लचीचेपन (Elasticity) का गुण पाया जाता है।ये पीले रंग (Yellow Color) का दिखाई देता है।

उपस्थिति(Locations):

यूस्टेशियन नली (Eustachian Tube), ऐपीग्लोटिस (Epiglottis) में, कर्णपाली (Ear Pinna) में

कार्य (Function):- सहारा प्रदान करना।

(4) रूधिर ऊतक (Blood Tissue):-

रूधिर एक प्रकार का तरल संयोजी ऊतक (Fluid Connective Tissue) है। रूधिर में प्लाज्मा (Plasma) तथा रक्त कोशिकाएँ (Blood Cells) स्थित होती है। यह हृदय द्वारा पुरे शरीर में पम्प किया जाता हैं

उपस्थिति- यह रक्त वाहिनियों में (धमनियों, शिराओं) धमनिकाओं और शिरिकाओं में बहता है।

कार्य (Function):-

रक्त गैसों के परिवहन में सहायता करता है।रक्त पोषक तत्वों को कोशिकाओं, ऊतकों तक पहुँचाता है।यह तरल की मात्रा को नियंत्रित करता है।शरीर की संक्रमण से सुरक्षा प्रदान करता है।रक्त थक्का (Clot) जमाने में सहायक होता है।

(5) लिम्फ ऊतक (Lymph Tissue):-

इसे लसीका ऊतक भी कहते हैं। यह भी एक प्रकार का तरल संयोजी ऊतक है इसमें 94 प्रतिशत जल की मात्रा तथा 6 प्रतिशत अन्य पदार्थ पाए जाते हैं इसका विस्तृत वर्णन लसीका तन्त्र में किया गया है।

(6) अस्थि ऊतक (Bone Tissue):-

अस्थि ऊतक सबसे कठोर संयोजी ऊतक है। अस्थि ऊतक में एक विशेष प्रकार की अस्थि कोशिका (Bone Cells) पाई जाती है। इन कोशिकाओं को ऑस्टीओब्लास्ट (Osteoblast) तथा ऑस्टीओक्लास्ट (Osteoclast) कहते हैं।

- अस्थियों के दो प्रकार होते हैं- (1) सघन अस्थि (Compact Bone)
  (2) स्पंज अस्थि (Spongy Bone)

कार्य (Functions):-

अस्थियाँ शरीर का ढाँचा बनाने में सहायक है।यह केल्सियम तथा फोस्फोरस का संचय (Store) करते हैं।अस्थि में अस्थि मज्जा (Bone Marrow) पाया जाता है जो रक्त कोशिकाओं का निर्माण करते हैं।

3.5 पेशीय ऊतक (Muscular Tissue):-

पेशीय ऊतक संकुलनशील तन्तुओं (Contractile Fibers) से मिलकर बना होता है जिसमें फैलने और सिकुड़ने की क्षमता होती है।पेशीय ऊतक में पाए जाने वाले पेशिय तन्तु (Muscle Fibers) लम्बे तथा

बंडल के रूप में व्यवस्थित होते हैं।पेशीय ऊतक में दो प्रकार की संकुचनशील प्रोटीन पाई जाती है जिसे एक्टिन (Actin) तथा मायोसिन (Myocin) कहते हैं।

पेशीय ऊतक के प्रकार **(Types of Muscular Tissue):-** पेशीय ऊतक तीन प्रकार के होते हैं-

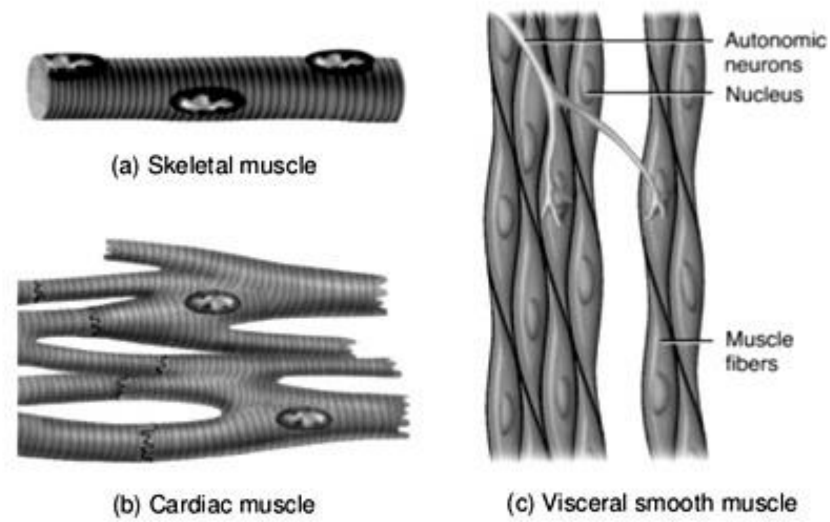


Fig:3.4 Muscular Tissue

(1) कंकालीय पेशी (Skeletal Muscles)

(2) अंतरागी पेशी (Visceral Muscles)

(3) ह्रदय पेशी (Cardiac Muscles)

(1) कंकालीय पेशी **(Skeletal Muscle):-**

ये पेशियां अस्थियों से जुड़ी होती है इसलिए कंकालीय पेशीयाँ कहलाती है।इन पेशियों को रेखित पेशियाँ (striated muscle) भी कहते हैं।ये पेशियाँ ऐच्छिक पेशियाँ (Voluntary muscle) भी कहलाती है क्योंकि ये अपनी इच्छा से संकुचित तथा प्रसारित होती है।पेशीय तन्तु एक झिल्ली द्वारा ढके होते हैं जिसे सार्कोलिमा (Sarcolema) कहते हैं।

उपस्थितिः-ये पेशियाँ हड्डियों से जुड़ी होती है।

(2) अंतरागी पेशी (Visceral Muscle):-.

ये पेशियाँ चिकनी पेशियाँ (Smooth Muscle) कहलाती है क्योंकि ये चिकनी होती है।इन पेशियों को अनेच्छिक (Involuntary) पेशियाँ भी कहते हैं क्योंकि बिना किसी इच्छाशक्ति के कार्य करती है।इसमें पाए जाने वाले तन्तु अरेखित तथा तर्करूप में होते हैं।

उपस्थिति-ये अन्तरांगी जगहों पर जैसे- आमाशय, पित्ताशय, मुत्राशय, मुत्रनलियों में पाए जाते हैं।

(3) हृदय पेशी (Cardiac Muscle):-.

ये पेशियाँ केवल हृदय में ही पाई जाती है इसलिए हृदयपेशी कहलाते हैं।ये पेशियाँ अनैच्छिक (Involuntary) तथा रेखित (Striated) प्रकार की होती है।इन पेशियों में स्थित तन्तु लम्बे (Long) तथा शाखांवित (Branched) होते हैं।

उपस्थिति- हृदय की दिवार में (Wall & Heart)

पेशीय ऊतक के कार्य (Functions of Muscle Tissue):

गति(Movement), शरीर की मुद्रा बनाये रखना (Maintain posture of Body), उष्मा का उत्पादन (Production Heat), सुरक्षा (Protection), संधियों को स्थिरता प्रदान करती है (Stability of Joint)

3.6 तंत्रिका ऊतक (Nervous Tissue)

तंत्रिका ऊतक एक Excitable प्रकार का ऊतक है। जो कि आवेगों (Impulese) को ग्रहण करता है और उन्हें स्थानांतरित करता है। तंत्रिका ऊतक न्युरोन (Neurons) से मिलकर बने होते हैं। न्युरोन तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई होती है। न्युरोन के तीन भाग होते हैं-

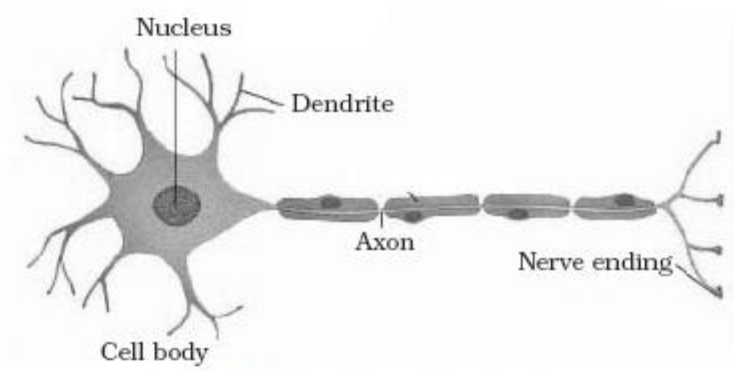


Fig:3.5 Nervous Tissue

(1) कोशिका काय (Cell Body)

(2) प्रवर्ध (Dendrites)

(3) अक्षतन्तु (Axon)

(1) कोशिका काय **(Cell Body):-**

यह न्युरोन का प्रथम भाग है।यह अनियमित आकार का होता है इसे सोमा (Soma) भी कहते हैं।इसके मध्य में एक केन्द्रक (Nucleus) होता है।इसके चारों ओर प्रवर्ध (Dendrites) निकलते हैं।

(2) प्रवर्ध (Dendrites):-

कोशिका काय के चारों ओर शाखा के रूप में प्रवर्ध निकलते हैं।ये एन्टिना (Antena) की तरह कार्य करते हैं। जो संदेशों को प्राप्त कर कोशिका काय में पहुँचते हैं।

(3) अक्षतन्तु **(Axon):-**

यह न्युरोन की सबसे लम्बी संरचना होती है जो कि कोशिका काय से निकलती है।अक्षतन्तु चारों ओर से एक पतली झिल्ली से ढके होते हैं जिसे एक्सोलेमा (Axolemma) कहते हैं।एक्सांन पर एक माइलिन का आवरण होता है जिसमें स्वान कोशिका (Schwan Cell) कहते हैं।यह माइलिन बीच-बीच में विभक्त हो जाती है इस स्थान को नोड ऑफ रैनवियर कहते हैं।

तन्त्रिका ऊतक के कार्य **(Function of Nervous Tissue):-**

शरीर के कार्यों को नियमित तथा नियंत्रित करना (Regulate & Control body Function), आवेगों को ग्रहण करना तथा स्थानान्तरित करना।

3.7 सारांश

शरीर मुख्यतः चार प्रकार के ऊतकों से मिलकर बना होता है। उपकला, संयोजी, पेशी एवं तन्त्रिका ऊतक। ये चारों ऊतक शरीर में विशेष कार्य सम्पादित करते है। ऊतकों का निर्माण कोशिकाओं से होता है। ये कोशिकाएँ आपस में एक दुसरे से सटी हुई होती है और इनके मध्य एक चिकना पदार्थ ’’मेट्रीक्स’’ पाया जाता है।

3.8 बोध प्रश्न

1. ऊतक की परिभाषा लिखते हुए उनके प्रकारों का संक्षिप्त में वर्णन करों।
2. उपकला ऊतक को परिभाषित कीजिए तथा इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए।
3. संयोजी ऊतक को परिभाषित करते हुए उनके प्रकारों का वर्णन कीजिए।
4. पेशी ऊतक किसे कहते हैं इसके प्रकारों को समझाओं।
5. तन्त्रिका ऊतक का सचित्र वर्णन करों।

3.9 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi

इकाई 4

कंकाल तन्त्र (Skeleton System)

इकाई की रूपरेखा

4.0 उद्देश्य
4.1 प्रस्तावना
4.2 अस्थि की संरचना एवं संगठन
4.3 अस्थियों के प्रकार
4.4 कंकाल तन्त्र का वर्गीकरण
4.5 खोपड़ी की अस्थियाँ
4.6 कशेरूका दण्ड की अस्थियाँ एवं कार्य
4.7 वक्ष की अस्थियाँ
4.8 उपांगीय कंकाल तन्त्र
4.9 ऊपरी भुजा की अस्थियाँ
4.10 निचली भुजा की अस्थियाँ
4.11 पाद की अस्थियाँ
4.12 सारांश
4.13 बोध प्रश्न
4.14 संदर्भ सूची

4.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- अस्थि की संरचना एवं संगठन को समझा सकेंगे।
- अस्थियों के प्रकार को समझा सकेंगे।
- कंकाल तन्त्र का वर्गीकरण समझा सकेंगे।
- खोपड़ी तथा कशेरूका अस्थियों की व्याख्या कर सकेंगे।
- शरीर की विभिन्न अस्थियों की संरचना को समझा सकेंगे।

4.1 प्रस्तावना

कंकाल तन्त्र हमारे शरीर का सबसे मजबूत तन्त्र है। इसके अन्तर्गत हम शरीर की विभिन्न अस्थियों की संरचना, संगठन एवं कार्यों का अध्ययन करते हैं। कंकाल तन्त्र हमारे शरीर को गति , सुरक्षा एवं निश्चित आकृति प्रदान करता है। कंकाल तन्त्र 206 अस्थियों से मिलकर बना होता है। कंकाल तन्त्र में अस्थियाँ , उपास्थियाँ तथा झिल्लियां सम्मिलित होती है। कंकाल तन्त्र को दो भागों में बाँटा गया है अक्षीय कंकाल तथा उपांगीय कंकाल।

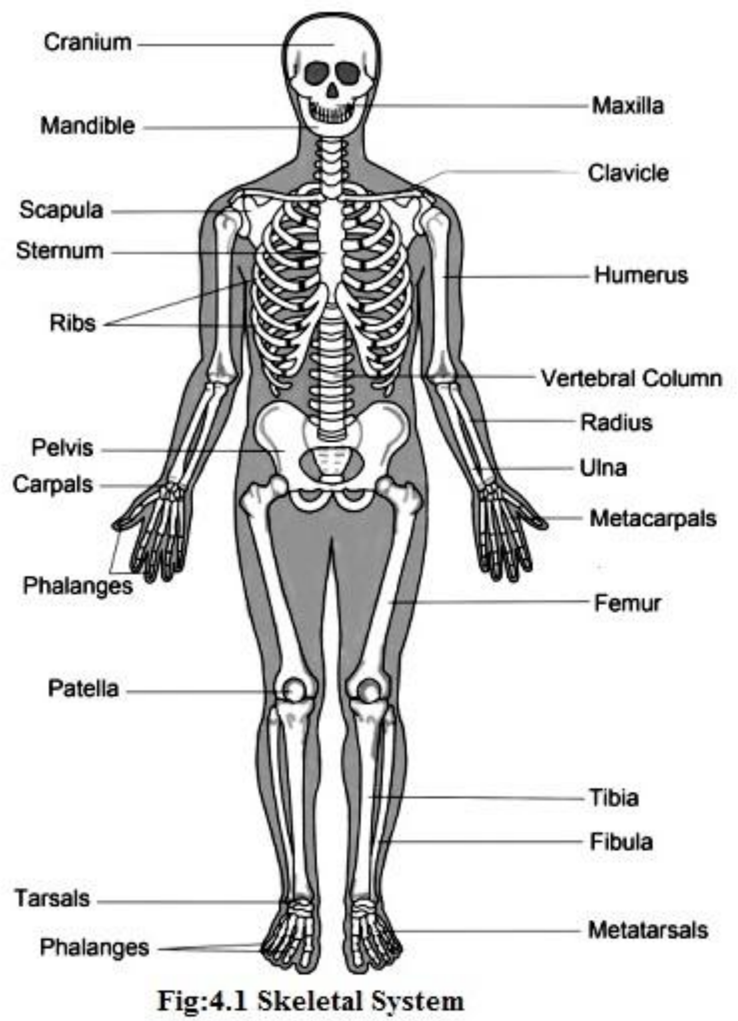


Fig:4.1 Skeletal System

कंकाल तन्त्र के निम्नलिखित कार्य होते हैं-

(1) सहारा देना (Support)

(2) गति (Movement)

(3) सुरक्षा (Protection)

(4) खनिज लवणों का संग्रहण (Mineral Storage)

(5) रक्त सेलों का निर्माण (Hemopoiesis)

(6) डिटोक्सीफिकेशन (Detoxification)

(7) ऊर्जा का संग्रहण (Storage of Energy)

4.2 अस्थि की संरचना एवं संगठन (Composition & Structure of Bone)

संगठन**(Composition):-**

अस्थि के संगठन को देखें तो निम्न अव्यय इसमें पाए जाते हैं-

पानी(Water) = 25%

कार्बनिक पदार्थ (Organic Substance) = 35%

अकार्बनिक पदार्थ (Inorganic Substance) = 45%

- अस्थि में कुल संगठन का 1/3 कार्बनिक पदार्थ तथा 2/3 अकार्बनिक पदार्थ होता है।
- कार्बनिक पदार्थ के रूप में ओसीन (Ossein), आसीयोम्युकोइड (Osseuo Mucoid)तथा आस्टियोएल्ब्युमिन (Osteo albumin) उपस्थित होते हैं।
- अकार्बनिक पदार्थ के रूप में केल्सियम लवण (Calcium Salt) पाया जाता हैं
- अस्थि की कठोरता का मुख्य कारण उसमें उपस्थित केल्सियम लवण है।

संरचना**(Structure):** हिस्टोलोजीकली (Histologically) अस्थि को दो भागों में विभक्त किया गया है।

(1) काम्पेक्ट बोन **(Compact Bone):-**अस्थि का यह प्रकार संरचना में थोड़ा कठोर होता है। इसके बाहर ऊतक की तन्तुमय परत (Fibrous Layer) तथा अन्दर आस्टिओजेनिक परत (Osteogenic Layer) पाई जाती है।

- काम्पेक्ट बोन का बाहरी भाग पेरीऑस्टीयम (Periostum) कहलाता है। मुख्य कार्य पेशी तथा कन्डरा को सहारा देना है।
- काम्पेक्ट बोन के बीच में एक नलिका समान रचना पाई जाती है जिसे हेवरशीयन नलिका या केनाल (Haversian Canal) कहते हैं।
- काम्पेक्ट बोन में अनेक रक्तवाहिनियाँ, लसीका वाहिनियाँ तथा तन्त्रिकाएँ उपस्थित रहती है।

(2) स्पोंजी बोन **(Spongy Bone):-**

- अस्थि का यह प्रकार कोम्पेक्ट बोन की तुलना में थोड़ा कोमल(Soft), स्पंज जैसा होता है।

- इस प्रकार की बोन मुख्यतः चपटी प्रकार की अस्थियों के आन्तरिक सतह पर स्थित होती है। साथ ही यह कशेरूकाओं तथा लम्बी अस्थियों के सिरों पर स्थित होती है।
- स्पोंजी बोन के भीतर छोटे-छोटे खाली स्थान होते हैं। जिसमें अस्थिमज्जा भरा होता है।

अस्थिमज्जा अस्थि नालिका (Bone Canal) में पाया जाने वाला पदार्थ होता है। यह दो प्रकार का होता है।

(1) लाल अस्थि मज्जा (Red Bone Marrow)

(2) पीली अस्थि मज्जा (Yellow Bone Marrow)

- लाल अस्थि मज्जा लाल रक्त कणिकाओं (RBC) का निर्माण करती है।
- पीली अस्थि मज्जा में वसा कोशिकाएँ (FAT Cells) पाई जाती है।
- लाल अस्थि मज्जा पसलियों में, स्टर्नम में तथा कशेरूकाओं में जीवनपर्यन्त पाया जाता है।
- पीली अस्थि मज्जा लम्बी अस्थियों के मध्य में स्थित मेडुलरी नलिका (Medullary Canal) में स्थित होता है।

4.3 अस्थियों के प्रकार (Types of Bone)

अस्थियों को आकृति (Shape) के अनुसार 5 भागों में विभाजित किया गया है।

(1) लम्बी अस्थियाँ

(2) छोटी अस्थियाँ

(3) चपटी अस्थियाँ

(4) अनियमित अस्थियाँ

(5) सिसामॉयड अस्थियाँ

(1) लम्बी अस्थियाँ **(Long bones):-** लम्बी अस्थियाँ ऐसी अस्थियाँ होती है जिनकी लम्बाई चौड़ाई से अधिक होती है।

उदाहरणः- फीमर (Femur)

ह्यूरस (Humerus)

टिबिया एवं फिबुला (Tibia & Fibula)

रेडियस एवं अल्ना आदि।

(2) छोटी अस्थियाँ **(Short Bones):-**इस प्रकार की अस्थियों की लम्बाई और चौड़ाई समान होती है।ये अस्थियाँ घनाकार होती है।

उदाहरणः- कार्पल अस्थियाँ (Carpal bones)

टार्सल अस्थियाँ (Tarsal Bones)

(3) चपटी अस्थियाँ **(Flat Bones):-**इस प्रकार की अस्थियों की सतह चपटी होती है।इस प्रकार की अस्थियों में लाल अस्थि मज्जा पाया जाता हैं

उदाहरणः- कपाल अस्थियाँ (Cranial bones)

पसलियाँ (Ribs)

स्टर्नम (Sternum)

(4) अनियमित अस्थियाँ **(Irregular Bones):-**इस प्रकार की अस्थियों का कोई निश्चित आकार नहीं होता है।ये अस्थियाँ सघन तथा स्पंजी अस्थि से मिलकर बनी होती हैं

उदाहरणः- कशेरूकाएँ (Vertebrae)

चेहने की अस्थियाँ (Facial Bones) आदि।

(5) सिसामॉयड अस्थियाँ **(Sesamoid Bones):** ये अस्थियाँ तिल के आकार की छोटी अस्थियाँ होती हैं। इनकी उत्पत्ति कण्डराओं (Tendons) से होती हैं। इस प्रकार की अस्थियों में पेरीऑस्टीयम नहीं पाया जाता है।

4.4 कंकाल तंत्र का वर्गीकरण (Classification of Skeletal System)

मानव शरीर में 206 अस्थियाँ मिलकर कंकाल तन्त्र का निर्माण करती है। कंकाल तन्त्र को दो भागों में विभक्त किया गया है।

(1) अक्षीय या एक्सियल (Axial Skeleton)

(2) उपांगीय या एपैण्डिकुलर कंकाल (Appendicular Skeleton)

(1) अक्षीय कंकाल **(Axial Skeleton):-**इसमें कुल 80 अस्थियाँ होती है। इसमें सिर , धड़, खोपड़ी, उरेस्थि, कशेरूक दण्ड तथा पसलियाँ सम्मिलित है।

(2) उपांगीय कंकाल **(Appendicular Skeleton):** इसमें कुल 126 अस्थियाँ होती है। इसमें अग्र भुजाओं की अस्थियाँ , स्कन्ध मेखला (Shoulder Girdle) निम्न भुजाओं की अस्थियाँ तथा श्रोणि मेखला (Peivic Girgle) सम्मिलित है।

कंकाल तंत्र की अस्थियाँ

Axial Skeleton		**Appendicular Skeleton**	
(अक्षीय कंकाल)		(उपांगीय कंकाल)	
खोपड़ी **(Skull)**		स्कन्ध मेखला **(Shoulder Girdle)**	
क्रेनियम बोन्स (Cranium Bones)	8	क्लेविकल (Clavicle)	2

फेसियल बोन्स (Facial Bones)	14	स्केपुला (Scapulla)	2
हायड बोन (Hyoid Bones)	01		
आडिटेरी ऑसीकल्स (Auditory Ossicles)	06		
मेरूदण्ड या केशेरूक दण्ड **(Vertebral Glumn)**		ऊपरी भुजा की अस्थियाँ **(Upper Extrimities)**	
सर्वाइकल कशेरूका (Cervical Vertebra)	7	ह्युमरस (Humerus)	2
		रेडियस (Radius)	2
थोरेसिक कशेरूका (Thoracic Vert.)	12	अल्ना (Ulna)	2
		कार्पल (Carpals)	16
लम्बर कशेरूका (Lumbar Vert.)	05	मेटाकार्पल (Metacarpals)	10
सक्रेम (Sacrum)	05	फैलेन्जीज (Phallenges)	28
काक्सिस (Coccyx)	04		
उरेस्थी या स्टर्नम **(Sternum)**	1	श्रोणि मेखला **(Penic Girdle)**	2
पसलियाँ **(Ribs)**	24	निचली भुजा की अस्थियाँ **(Lower Exirimites)**	
		फिमर (Femus)	2
		पटेला (Patella)	2
		फिबुला (Fibulla)	2
		टिबीआ (Tibia)	2
		टार्सल (Tarsal)	14
		मेटाटार्सल (Metatarsal)	10
		फैलेन्जीज (Phallenges)	28
80		126	

Total = 206 अस्थियाँ

4.5 खोपड़ी (Skull)

खोपड़ी अस्थियों से निर्मित बड़ी अस्थिल संरचना होती है। खोपड़ी में मस्तिष्क (Brain) सुरक्षित रहती हैं इसमें कुल 22 अस्थियाँ सम्मिलित है। जिनमें से 8 कपालीय अस्थियाँ तथा 14 चेहरे की अस्थियाँ होती है।

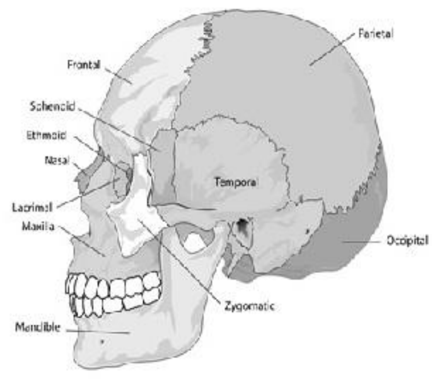


Fig:4.2 The Skull

कपाल की अस्थियाँ **(Bones of Vranium):-**

- ये संख्या में 8 होती है जो निम्न है-

फ्रण्टल (Frontal) 1

पैराइटल(Parietal) 2

टेम्पोराल (Temporal) 2

स्फीनाइड (Sphenoid) 1

इथामाइड(Ethamoid) 1

आक्सीपिटल(Occipital)1

चेहरे की अस्थियाँ **(Facial bones):-**

- ये संख्या में 14 होती है।

मेक्जीला(Maxilla) 2

मैण्डिबल (Mandible) 1

लेक्राइयल (Acrimal) 2

जाइगोमेटिक(Zygomatic) 2

पेलेटाइन(Palatine) 2

नेजल(Nasal) 2

बूमर(Vomer) 1

इन्फीयर टबीनेट (Inperior Turbinate) 2

कपाल**(Cranium)**

क्रेनियम या कपाल एक बड़ी खोखली अस्थिल संरचना होती है। यह मस्तिष्क को आवरण के रूप में सुरक्षा देती हैं इसमें कुल 8 अस्थियाँ सम्मिलित है।

(1) फ्रन्टल अस्थि **(Frontal Bone):** यह संख्या में दो होती है।यह कपाल का सामने वाला भाग बनाती है इसलिए इसे ललाट की अस्थि (Fore Head) कहते हैं।

(2) टेम्पोरल अस्थि **(Temporal bone):** यह संख्या में दो होती है। सिर के दोनों साइडों(Sides) में स्थित होती है।

(3) पेराइटल अस्थि **(Parietal Bone):** यह संख्या में दो होती है।यह खापड़ी की छत (Roof) तथा उसका दायां (Right) तथा बायाँ (Left) भाग बनाती है।

(4) ऑक्सीपिटल अस्थि **(Occipital bone):-** इसे पश्च कपालीय अस्थि के नाम से जाना जाता है क्योंकि यह खोपड़ी के पश्च भाग में स्थित होती है। संख्या में एक होती है।इस अस्थि के निचले सिरे पर एक छिद्र (Opening) होती है, जिसे फोरामेन मेगनम (Foramen Megnum) कहते हैं।इस रन्ध्र से होकर स्पाइनल कार्ड (Spinal Cord) गुजरती है।

(5) स्फीनाइड अस्थि **(Sphenoid Bone):** यह अस्थि चमगादड़ के फैले हुए पंख के आकार जैसी दिखाई देती है जो संख्या में एक होती है।

(6) इथामॉयड अस्थि **(Ethamoid Bone):** यह अस्थि दोनों नेत्रों के बीच नाक की छत पर स्थित होती है।यह हल्की स्पंजी प्रकार की अस्थि होती है तथा संख्या में एक होती है।

(7) सूचर या सीवने **(Suture):-** सूचर या सीवने एक प्रकार की अचल सन्धि होती है जो केवल क्रेनियम (Cranium) या खोपड़ी (Skull) में पाई जाती है। ये मुख्य तीन प्रकार की होती है।

1. कोरोनल सूचर **(Coronal Suture):-** यह फ्रन्टल अस्थि (Frontal Bone) तथा पेराइटल अस्थि (Parietal bone) के बीच स्थित होता है।
2. सेजाइटल सूचर **(Saggital Suture):**यह सूचर दोनों पेराइटल अस्थियों के बीच स्थित होता है।
3. लेम्बडाइड सूचर **(Lambdoid Suture):-** यह दो पेराइटल अस्थियों तथा आक्सीपिटल अस्थियों के बीच स्थित होते हैं।

(8) फान्टेनेलस **(Fontanels):-** कपालीय अस्थियों के बीच के स्थान एक प्रकार की झिल्लीयों द्वारा भरे होते हैं उन्हें फोन्टेनेल कहा जाता है।ये फान्टेनेल्स तीन या तीन से अधिक अस्थियों के जुड़ने (Ossification) वाले स्थान पर पाये जाते हैं। ये निम्न चार प्रकार के होते हैं।

(अ) एन्टीरियर फॉन्टेनेल (Anterior Fontanelle)

(ब) पोस्टीरियर फॉन्टेनेल (Posterior Fontanelle)

(स) एन्टीरोलेटरल फॉन्टेनेल (Posterior Fontanelle)

(द) पोस्टीशेलेलरल फॉन्टेनेल (Posterio-Lateral Fontanelle)

(अ) एन्टीरियर फॉन्टेनेल **(Anterior Fontanelle):-**

- यह पैराइटल अस्थियों तथा फ्रन्टल अस्थि के संगम पर स्थित होता है।
- यह सबसे बड़ा डॉयमण्ड (Diamond) आकार का फोन्टेनेल होता है।
- इसकी लम्बाई 4 सेमी होती है।

  यह नवजात के सिर का अत्यन्त कोमल स्थान होता है जहाँ स्पन्दन (Pulsation) अनुभव होता हैं
- यह प्रायः बच्चे की 18 वर्ष की आयु में बंद (Close) हो जाता है।

(ब) पोस्टीरियर फॉन्टेनेल **(Posterior Fontanelle):-**

- ये आक्सिपिटल अस्थि तथा पैराइटल अस्थियों के संगम पर स्थित होते हैं।
- ये त्रिकोणाकार होते हैं।
- ये प्रायः 3 सप्ताह में बंद हो जाते हैं।

नोट- प्रथम दो प्रकार के फोन्टेनेल्स का चिकित्सयीय (Clinical Importance) होता है लेकिन अन्तिम दो का काई (Clinical Importance) नहीं होता हैं

चेहरे की हड्डियाँ **(Facial Bones)**

ये संख्या में 14 होती है। ये मिलकर चेहरे का निर्माण करती है। ये निम्न है-

(1) मैक्जिलरी अस्थियाँ **(Maxillary bones):** यह संख्या में दो होती है जो जन्म के समय से ही आपस में जुड़ी होती हैं। मेक्जिलरी अस्थियाँ मिलकर ऊपरी जबड़े (Upper Jaw) का निर्माण करती है।

(2) मैण्डिबल अस्थियाँ **(Mandible bones):** यह खोपड़ी (Skull) में पाये जाने वाली अकेली चल (Movable) अस्थि अर्थात गतिशील होती है। यह संख्या में दो तथा अन्य अस्थियों की तुलना में मजबुत अस्थि होती है।

(3) जाइगोमेटिक अस्थि **(Zygomatic Bone):** यह संख्या में 2 होती है।इसे चीक बोन (Cheek Bone) तथा मेलर बोन (Mallar Bone) भी कहते हैं।ये अस्थियाँ गालों पर उभार (Prominent) दिखता है।

(4) लेकाइमल अस्थियाँ **(Lacrimal bones):** यह संख्या में दो होती है।यह चेहरे की सबसे छोटी अस्थि होती हैं। यह नासिका अस्थि (Nasal Bone) के पीछे तथा पार्श्व (Lateral) में स्थित होती हैं

(5) नेजल अस्थिया **(Nasal bones):** ये संख्या में दो चपटी अस्थियाँ होती है।ये अस्थियाँ दोनों आंखों के socket के बीच में स्थित होती हैं

(6) वोमर **(Vomer):** यह त्रिकोणीय आकार की अस्थि होती है।यह संख्या में एक होती है।यह नेसल सेप्टम (Nasal Septum) का भाग बनाती है।

(7) इन्फीरियर नेजल कोंचा **(Inferior Nasal Concha):-** ये अस्थियाँ नासा गुहा का पार्श्व **(Inferior Nasal Concha):-** भाग बनाते हैं।इनकी संख्या दो होती है।इन्हें टर्बिनेट बोस (Turbinate Bone) भी कहते हैं।

(8) पेलेटाइन बोन्स **(Palatine Bones):** यह अग्रेंजी के अक्षर 'L' आकार के समान दिखायी देती है।यह संख्या में दो होती है।यह अस्थि कठोर तालु (Hard Palate) का पिछला भाग (Postoric part) बनाती है।

(9) हायॉइड अस्थि **(Hyoid Bones):** यह अस्थि घोड़े के नाल के समान दिखाई देने वाली अस्थि है।यह अस्थि ग्रीवा के केमल ऊतक में, स्वर यंत्र के ऊपर तथा मेन्डिवल अस्थि के नीचे स्थित होती है।यह अस्थि किसी भी अन्य अस्थि से जुड़ी नहीं होती है। अतः यह एक स्वतंत्र अस्थि है।

(10) साइनसस **(Sinuses):-** काल अस्थियों में अनेक गुहिकाएँ अथवा रिक्त स्थान होते हैं। इन रिक्त स्थानों पर वायु भरी होती है। जिन्हें वायु साइनस (Air Sinuses) कहते हैं। ये निम्न प्रकार के होते हैं।

4.6 कशेरूका दण्ड या वर्टिब्रल कॉलम (Vertebral Column)

कशेरूका दण्ड या वर्टिब्रल कॉलम को रीढ़ की हड्डी (Spine) तथा बेक बोन (Back Bone) के नाम से भी जाना जाता है।कशेरूका दण्ड 26 अस्थियाँ या वटिब्री (Vertebrae) से मिलकर बनी होती है। इनकी आकृति अंग्रेजी के अक्षर 'S' के समान होती है।एक वयस्क में कशेरूका दण्ड 60-70 सेन्टीमीटर लम्बी होती है। पुरूषों में 70 सेमी तथा स्त्रियों में 60 सेमी।इनका वर्गीकरण तथा नामाकरण उनकी स्थिति के अनुसार होता है जो निम्न प्रकार से है-

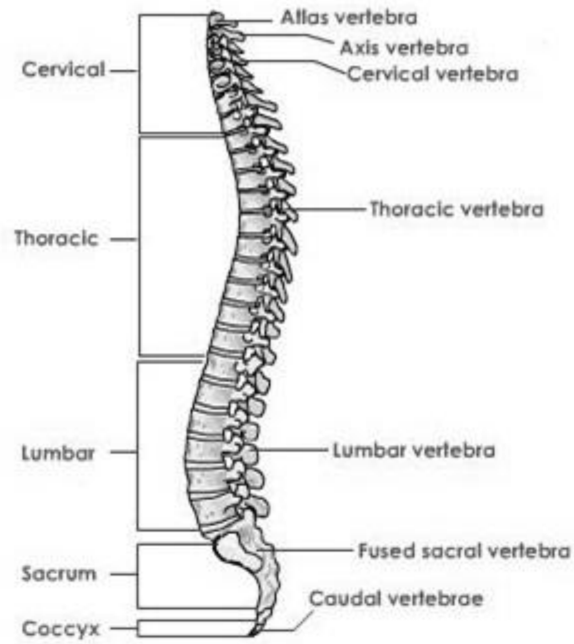


Fig:4.3 Vertebral column

7 ग्रीवा कशेरूका **(Cervical Vertebrae)**

ये ग्रीवा प्रदेश (Neck Region) बनाती है।

12 वक्ष कशेरूका **(Thoracic Vertebrae)** –

ये वक्ष (Thorax) का पिछला भाग बनाती है।

5 कटि **(Lubrar Vertebrae)** –

ये कटि प्रदेश (Lubrar Eegion) बनाती है।

5 सेक्रम **(Sacrum)&**

ये जुड़कर सेक्रम बनाती है।

4 कोक्सिजीअल **(Coccygeal)** –

ये जुड़कर एक कोक्सिजीअल बनाती है।

प्रथम 24 कशेरूका अलग-अलग होती हैं अन्तिम नो कशेरूका आपस में जुड़कर दो कशेरूका बनाती है।ऊपर की तीनों प्रदेश की कशेरूकाएँ जीवन पर्यन्त पृथक दिखती है तथा अन्तिम दो प्रदेश की कशेरूकाएँ जुड़कर सेक्रम तथा कोक्सिस दो कशेरूका बनाती है।

कशेरूका दण्ड के कार्य **(Functions of Vertebral Column)**

कशेरूका निम्न कार्य को करती है-

यह शरीर का भार वहन करती हैं। यह खोपड़ी को सहारा प्रदान करती है।शरीर को गति प्रदान करती है अर्थात् मुड़ने में सहायता करती हैं। कशेरूका पेशियों से जुड़ने के लिए सन्धि पृष्ठ प्रदान करती है।यह पसलियों से जुड़ने के लिए स्थान देती है।मेरूवृक मेरूदण्ड को लचकता प्रदान करते हैं।

4.7 वक्ष की अस्थियाँ¡(Bones of Thorax):-

वक्ष की अस्थियाँ मिलकर वक्ष का ढांचा या थोरेसिक पिंजरा या केश (Thoracic Cage) का निर्माण करते हैं।यह एक शंकुरूपी गुहा होती है।ये पीछे की ओर 12 वक्ष कशेरूकाएँ (12 Thoracic Vertebral) तथा सामने उरोस्थि या स्टर्नम (Sternum) तथा पार्श्व (Lateral) पसलियों से जुड़ी होती है।

कार्य **(Function):-**

- यह अन्दर स्थित अंगो जैसे- हृदय, फेफड़ों तथा अन्य अंगो की रक्षा करता है।

अरोस्थि या स्र्टनम**(Sternum)**

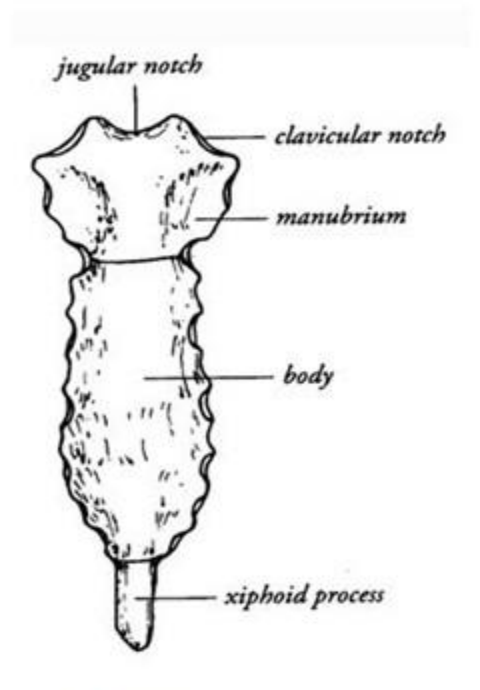


Fig:4.4 Sternum

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- स्टर्नम चपटी (Flat) प्रकार की अस्थि होती है।
- यह छाती (Chest) के सामने बीच में त्वचा के नीचे स्थित हाती हैं अतः इसे छाती की अस्थि भी कहते हैं।

- इसकी लम्बाई लगभग 16 सेमी होती है।
- स्टर्नम के तीन मुख्य भाग होते हैं-

  (अ) मैनुब्रियम (Manubrium)

  (ब) बॉडी (Body)

  (स) जिफाइड प्रोसेज (Xiphoid Process)

पसलियाँ **(Ribs)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

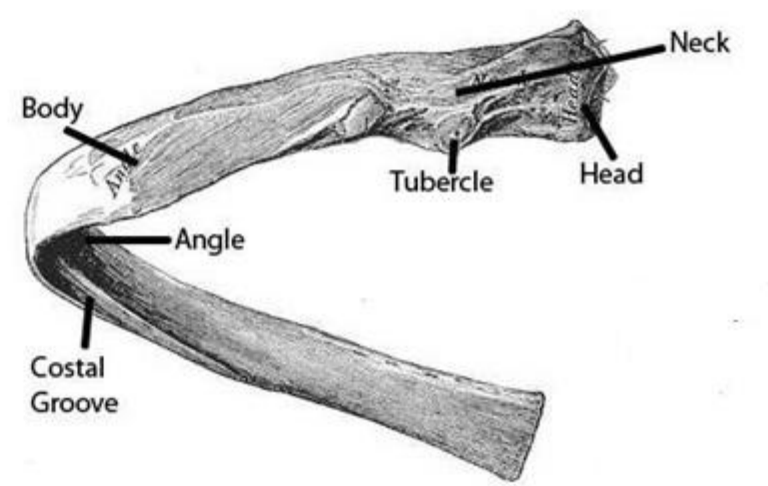


Fig: 4.5 Ribs

- स्टर्नम के दोनों ओर पार्श्व में 12 जोड़ी पसलियाँ जुड़ती है।
- ये चपटी , लम्बी प्रकार की अस्थियाँ होती है जो पीछे से वक्ष कशेरूका (Thoracic Vertebrae) से जुड़ी होती हैं
- पसलियाँ आपस में कॉस्टल उपास्थि (Costal Cartilage) द्वारा जुड़ी होती है।
- प्रथम सात जोड़ी पसलियाँ लम्बाई में बड़ी होती है तथा अन्तिम 5 जोड़ी पसलियाँ छोटी होती है।
- पसलियों का झुकाव पीछे से आगे की ओर होता है।
- पसलियों का पिछला हिस्सा अधिक स्थिर होता है। अगला छोर गतिशील होता है।

पसलियों का वर्गीकरण (Classification of Ribs)

पसलियों को उनकी स्थिति तथा संरचना के आधार पर पांच भोगों में वर्गीकृत किया गया है।

(1) वास्तविक पसलियाँ **(True Ribs):-** प्रथम 7 जोड़ी पसलियाँ वास्तविक पसलियाँ कहलाती है क्योंकि ये प्रत्यक्ष (Direct) रूप से स्टर्नम से जुड़ी होती है।

(2) अवास्तविक पसलियाँ **(False Ribs):-** आठवीं, नवीं तथा दसवी पसलियाँ अवास्तविक पसलियाँ कहलाती है क्योंकि ये अप्रत्यक्ष (Indirect) रूप से स्टर्नम से जुड़ी होती हैं

(3) फ्लोटिंग पसलियाँ **(floating Ribs):-** अन्तिम दो जोड़ी (11 & 12) पसलियाँ फ्लोटिंग अर्थात् तैरने वाली पसलियाँ कहलाती है। क्योंकि ये आगे से स्वतंत्र होती है तथा पीछे से मरूदण्ड (Vertebral Column) से जुड़ी होती है।

(4) प्रतिरूपी पसलियाँ **(Typical Ribs):-**तीसरी पसली से नौवीं पसलियाँ प्रतिरूपी पसलियाँ कहलाती है।

(5) अप्रतिरूपी पसलियाँ **(Atypical Ribs):-** प्रथम, द्वितीय, दसवीं, ग्याहरवीं, बाहरवीं पसलियाँ अप्रारूपी पसलियाँ कहलाती है।

4.8 उपांगीय या एपैण्डिकुलर कंकाल (Appendicular Skeleton):-

स्कन्ध मेखला (Shoulder Girdle),ऊपरी भुजाओं की अस्थियाँ (Bones of upper limbs), श्रोणि मेखला (Pelyic Girdle) तथा निचली भुजाओं की अस्थियाँ (Bones of lower limbs) मिलकर उपांगीय या एपैण्डिकुलर कंकाल का निर्माण करती है। जो निम्न प्रकार से है-

(1) स्कन्ध मेखला **(Shoulder Girdle):-**

क्लेवीकल अस्थि (Clavicle Bone)	2
स्केपूला (Scapula)	2

(2) ऊपरी भुजाओं की अस्थियाँ **(Bones of Upper Libs):-**

हयूमरस (Humerus)	2
रेडियस (Radius)	2
अल्ना(Ulna)	2
कार्पल अस्थियाँ (Carpal Bone)	16
मेटाकार्पल अस्थियाँ (Meta Carpal)	10
फेलेन्जीज (Phalanges)	28

(3) श्रोणी मेखला **(Pelvic Girdle):-**

हिप अस्थि (Hip Bone)	2

(4) निचली भुजाओं की अस्थियाँ **(Bones of Lower Limbs):-**

फीमर (Femur)	2
टिबिया (Tibia)	2
फिबुला(Fibula)	2
टार्सल अस्थियाँ (Tarsal Bones)	14
मेटाटार्सल अस्थियाँ (Meta Tarsal Bones)	10
फेलेन्जीज (Phalanged)	28

क्लैविकल (Clavicle)

क्लेविकल अस्थि को कॉलर बोन (Collar Bone) भी कहते हैं।यह लम्बी प्रकार की अस्थि होती है, जिसमें दो वक्र (Curve) स्थित होते हैं।यह अस्थि ग्रीवा के मुल में (Root of Neck) त्वचा के ठीक नीचे स्थित होती है।क्लेविकल अस्थि में दो छोर(End) होते हैं जो निम्न है-

(अ) स्टर्नल छोर **(Sternal Ends):-**क्लेविकल अस्थि का यह सिरा स्टर्नम अस्थि में मैनुब्रियम से जुड़ा रहता है और स्टनौक्लैविकुलर सन्धि(Steno Clavicular Joint) बनाता है।

(ब) एक्रोमियल छोर **(Acromial End):-** क्लेविकल अस्थि का यह दुसरा सिरा होता है जो स्केपुला अस्थि (Scapulla Bone) के एक्रोमियल प्रोसेस (AcromialProcess) से जुड़कर (Acromino-clavicular Joint) श्रवपदजद्ध बनाता है।

क्लेविकल अस्थि की विशेषताएँ**(Features of Clavicle Bone):-**

- क्लेविकल अस्थि शरीर की ऐसी प्रथम अस्थि है जो सबसे पहले जुड़ती(Ossified) होती है।
- क्लेविकल अस्थि में एक भी मेडयुलरी केनाल(Medullary Canal) नहीं होती है।

स्कैपुला **(Scapula)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

स्कैपुला को स्कन्ध फलक (Shoulder Blade) भी कहते हैं।यह चपटी , त्रिकोणाकार अस्थि होती है जो स्कन्ध मेखला का पृष्ठ (Post Erior) भाग बनाता है।यह द्वितीय पसली से सातवी पसली तक फैली होती हैं। इसमें निम्नलिखित संरचना पाई जाती है।

(1) तीन कोण **(Three Angles):-**

(अ) सुपीरियर कोण **(Superior Angle)**

(ब) इन्फीरियर कोण **(Inferior Angle)**

(स) लेटरल कोण **(Lateral Angle)**

(2) सतह **(Surface):-**स्कैपुला में निम्न दो सतहें पाई जाती है।

(अ) एन्टीरियर सतह (Anterior Surface)

(ब) पोस्टीरियर सतह (Posterior Surface)

(3) बार्डर (**Border):-**.स्कैपुला में निमन तीन बोर्डर होते हैं।

(अ) सुपीरियर बार्डर (Superior Border)

(ब) लेटरल बार्डर (Lateral Border)

(स) मीडियर बार्डर (Medial Border)

(4) प्रवर्ध **(Process):-**स्कैपुला में निम्न तीन प्रवर्ध होते हैं-

(अ) एक्रोमियन प्रवर्ध **(Acromian Process):** यह प्रवर्ध क्लेविकल अस्थि से जुड़कर एक्रोमिनोक्लैविकुलर सन्धि (Acrominoclavicular Joint) बनाता है।

(ब) स्पाइन **(Spine):-**यह स्कैपुला के पीछे स्थित प्रवर्ध होता है इसे स्कैपुला की स्पाइन (Spine of Scapula) भी कहते हैं।

(स) कोराकाइड प्रवर्ध **(Voracoid Process):-**इस प्रवर्ध से भुजा की , वक्ष की पेशियां तक्रर कोराकोल्लैविकुलर मिगामेंट जुड़े होते हैं।

4.9 ऊपरी भूजा की अस्थिया

4.9.1 ह्यूमरस **(Humerus)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- यह ऊपरी भुजा की सबसे लम्बी, बड़ी अस्थि है।
- इस अस्थि में दो छोर (Ends) तथा एक साफ्ट या काण्ड (Shaft) होता है।

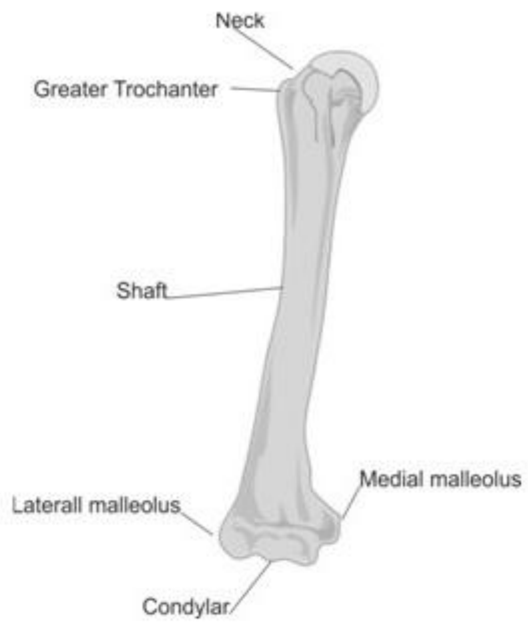


Fig:4.6 Humerus

(1) ह्यूमरस का ऊपरी छोर **(Upper End of Humerus):-**

- ह्यूमरस के ऊपरी छोर में सिर (Head), ग्रीवा (Neck), वृहत गण्डक (Greater Tuberce) तथा लघु (Lesser Tubercle) रचनाएँ स्थित होती है जिनका वर्णन नीचे किया जा रहा है-

(अ) ह्यूमरस का सिर **(Head of Humerus):-** इसका सिर एक तिहाई गोल (Rounded) होता है तथा स्कैपुला अस्थि की ग्लीनाइड गुहा (Glenoid Cavity) में फिट (Fit) रहता है और स्कन्ध अस्थि (Shoulder Joint) बनाता है।

(ब) ह्यूमरस की ग्रीवा **(Neck of Humerus):-** सिर के तुरन्त नीचे का भाग कुछ संकरा होता है जो ग्रीवा (Neck) कहलाता है।

(स) वृहत् एवं लघु गण्डिका या ट्यूबरोसिटी **(Greater & Lesser Tuberosity):** ग्रीवा (Neck) के नीचे दो उभार होते हैं। प्रथम उभार थोड़ा बड़ा होता है और ऊपरी छोर के बाहर की ओर होता है उसे वृहत गण्डक या ग्रेंटर ट्यूबरोसिटी (Greater Tuberosity) कहलाता है तथा दुसरा लघु गण्डक या लेसर ट्यूबरोसिटी कहलाता हैं

(द) बाइसिपिटल खतिका या ग्रुव **(Bicipital Groove):-** वृहत् तथा लघु गण्डक (Tuberosity) के मध्य एक खातिका या ग्रुव (Groove) मद्ध होती है जिसे बाइसिपिटल खतिका या ग्रुव (Bicipital Groove) कहते हैं। इससे बाइसेप्स पेशी (Biceps Muscle) की कण्डरा (Tendon) जुड़ी होती है।

महत्वपूर्ण नोट **(Important Note)%&**-उभारों के नीचे यह ह्यूमरस अस्थि थोड़ी सकरी होती है जहाँ अस्थि भंग (Fractured) होने की अधिक संभावना रहती है। अतः इस भाग को सर्जिकर ग्रीवा (Surgical Neck) कहते हैं।

(2) ह्यूमरस का काण्ड या शाफ्ट **(Shaft of Humerus):-**

- शाफ्ट ह्यूमरस अस्थि का बेलनाकार (Cylindrical) मध्य भाग होता है जिसके ऊपर उर्ध्व छोर(Upper End) तथा नीचे निम्न छोर (Lower End) होता है।
- यह भाग नीचे की तरफ चपटा (Flat) होता हैं इसके पार्श्व (Lateral) भाग में कुछ उभार होते हैं जिसे ख्ुरदरी ट्यूबरकल कहते हैं, यहीं पर डेल्टायड पेशी (Deltoid Muscle) जुड़ती हैं
- शाफ्ट के पृष्ठ स्तर पर एक खातिका या ग्रुव (Grove) होती है जिसे रेडियल खातिका (Radial Grove) कहते हैं जिसमें से होकर रेडियल तन्त्रिका (Radial Nerve) गुजरती हैं

(3) ह्यूमरस का निम्न छोर **(Lower End of Humerus):-**

- यह ह्यूमरस अस्थि का नीचे का चौड़ा तथा चपटा भाग होता है। इसके निचले भाग में अग्रबाहु की अस्थियों (Bone of Fore Arm) से सन्धि के लिए सन्धि पृष्ठ (Joint Surface) होता है।
- इस सन्धि पृष्ठ का मध्यवर्ती भाग ट्रोक्लिया (Trochlea) तथा पार्श्व भाग कैपिट्रलम (Capitulum) कहलाता है।
- ट्रोक्लिया अल्ना अस्थि (Ulna Bone) से जुड़ा होता है तथा कैपिटुलम (Capitulum) रेडियस (Radius) अस्थि से जुड़ता है।
- ह्यूमरस अस्थि के निम्न छोर के सन्धि पृष्ठों (Joint Surface) के दोनों ओर पेशियों (muscles) से जुड़ने के लिए दो एपिकौन्डाइल होते हैं। जिन्हें पार्श्व (Lateral) तथा मध्य (Middle) ऐपीकोन्डाइल कहते हैं।

4.9.2 अल्ना अस्थि **(Ulna Bone)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- यह अग्रबाहु (Forearm) की अस्थि है जो रेडियस अस्थि (Radius Bone) से लम्बी होती है।
- अल्ना अस्थि का शीर्ष निचले छोर (Radius Bone) पर स्थित होता है।
- आल्ना अस्थि में दो सिरे (Ends) तथा एक शाफ्ट या काण्ड (Ends) होता है।

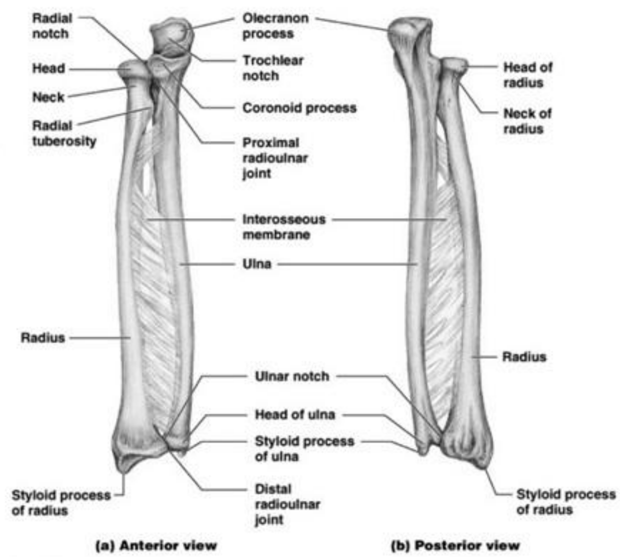


Fig:4.7 Radius & Ulna Bone

(1) अल्ना अस्थि का ऊपरी सिरा **(Upper End of Uina Bone):-**

- यह दृढ़ तथा मोटा सिरा होता है। कोहनी सन्धि (Elbow Joint) इसी भाग पर बनती है। इस सिरे में निम्न दो प्रवर्ध होते हैं।

(अ) कोरोलाइड प्रवर्ध **(Coronoid Process):-**जब कोहनी को मोड़ते हैं तब यह प्रवर्ध ह्युमरस अस्थि के कोरोनाइड खांच (Fossa)में फिट रहता है। प्रवर्ध ओलिक्रेनन प्रवर्ध से थोड़ा छोटा होता है।

(ब) ओलिक्रेनन प्रवर्ध **(Olecranon Process):** यह प्रवर्ध पीछे से ऊपर की ओर निकला हुआ दिखाई देता है। जो कोहनी को सीधी स्थिति में ह्युमरस अस्थि के ओलिक्रेनन खात में फिट होता है।

(2) काण्ड या शाफ्ट **(Shaft):-**

- शाफ्ट अल्ना अस्थि का मध्य भाग बनाता है। यह निम्न सिरे की ओर संकरा हो जाता है।
- कलाई (Wrist) तथा अंगुलियों की गति करने वाली पेशियाँ शाफ्ट से जुड़ी रहती है। इसके अलावा शाफ्ट में लेटरल (Lateral) पोस्टीरियर तथा एन्टीरियर तीन किनारे (Border) स्थित होते हैं।

(3) अल्ना अस्थि का निम्न छोर **(Lower End of Ulna):-**

- यह अल्ना अस्थि के ऊपरी छोर से थोड़ा छोटा होता है। इसमें दो प्रवर्ध होते हैं। एक छोटा गोल प्रवर्ध तथा दुसरा स्टाइलॉयड (Styloed Process) प्रवर्ध।

4.9.3 रेडिसन अस्थि **(Radius Bone)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- रेडियस अस्थि अग्र बाहु (Forearm) की पार्श्व (Lateral) अस्थि है। इसमें दो सिरे तथा एक काण्ड होता है, जो निम्न है-

(1) ऊपरी सिरा **(Upper End):-**

- रेडियस अस्थि का ऊपरी सिरा छोटा होता है इसे शिर्ष या सिर (Head) कहते हैं। यह बटन की आकृति जैसा दिखाई देता है।
- यह भाग ह्यूमरस अस्थि के मुण्डक या कैपिटुलम (Capitulum) से जुड़ा होता है।
- सिर के नीचे रेडियस अस्थि की ग्रीवा (Neck) स्थित होती है।
- ग्रीवा (Neck) के नीचे रेडियल गण्डक या ट्यूबरोसिटी (Radial Tuburosity) स्थित होती है जहाँ पर बाइसेप्स (Biseps) पेशी जुड़ती है।

(2) काण्ड या साफ्ट **(Shaft):-**

- यह रेडियस अस्थि का मध्य भाग होता है जो निचले सिरे तक चपटा होता है।
- यह बाहर की ओर से थोड़ा मुड़ा हुआ होता है तथा अनेक पृष्ठों(Surfaces) में विभक्त रहता है।
- अल्ना अस्थि की तरह इसमें भी अग्र पृष्ठ तथा पश्च पृष्ठ पर पेशियाँ जुड़ी होती है।

(3) निचला सिरा **(Lower End):-**

- यह रेडियस अस्थि का चौड़ा भाग होता है।
- इसका निचला सिरा स्केफायड (Scaphoid Bone) तथा ल्युनेट बोन (Lunate Bone) से जुड़कर कलाई का जोड़ बनाता है।
- इस छोर पर पाँच सतहें स्थित होती है जिसे एण्टीरियर (Anterior), पोस्टीरियर (Posterior), मिडियल (Medial), लेटरल (Lateral) तथा इन्फीरियर (Inferior) सतह कहते हैं।

4.9.4 कार्पल अस्थियाँ **(Carpal bones)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- कार्पल अस्थियों को कलाई की अस्थियाँ (Wrist Bone) भी कहते हैं। ये कलाई का जोड़ बनाती है (Wrist Joint)
- ये प्रत्येक कलाई में आठ होती है।
- ये अनियमित आकार (Irregular Shaped) की अस्थियाँ होती है जो आपस में एक दुसरे से जुड़ी होती है।

- ये आठों अस्थियाँ दो पंक्तियों (Rows) में स्थित होती है। प्रत्येक पंक्ति में चार अस्थियाँ होती है जो निम्न है-

(अ) समीपस्थ पंक्ति **(Proximal Row):-**. इस पंक्ति में स्थित अस्थियों के नाम निम्न है-

(1) स्कैफाइड (Scaphoid) – इसका आकार नाव (Boat) जैसा होता है।

(2) ल्युनेट(Lunate) - यह अर्धचन्द्रमा आकार की होती है।

(3) ट्राइक्वीट्रल (Triquetral) यह पिरामिड (Pyramid) आकार की होती है।

(4) पिसीफार्म (Pisiform) यह मटर के आकार की होती है।

(ब) दूरस्थ पंक्ति **(Distal Raw):** यह पंक्ति में स्थित चार अस्थियाँ निम्न हैं-

(1) ट्रेपीजियम(Trapezium). यह चतुर्भुजीय आकार की अस्थि होती है।

(2) ट्रेपीजाइड (Trapezoid) यह जुते के आकार की अस्थि होती है।

(3) कैपीटेट (Capitate).यह थोड़ी गोलाकार होती है।

(4) हैमेट (Hamate) यहहुक (Hooked) आकार की होती है।

4.9.5 मेटाकार्पल अस्थियाँ **(Metacarpal Bones)**

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

- इन्हें हथेली की अस्थियाँ (Bones of Palm) भी कहते हैं।
- ये प्रत्येक हथेली में 5 और कुल 10 होती है।
- प्रत्येक अस्थि में दो छोर तथा एक काण्ड या शाफ्ट (Shaft) होता ह।
- इन अस्थियों का कार्पल अस्थियों से तथा दुसरा सिरा फैलेन्जीज (Phalanges) से जुड़ा होता है।
- अन्य अस्थियों की भांति इन अस्थियों में भी सिर, शाफ्ट तथा आधार होते हैं।

4.9.6 फैलेन्जीज**(Phalanges)**

- इन अस्थियों को अंगुलियों की अस्थियाँ (Finger's Bone) भी कहते हैं।
- इनकी संख्या प्रत्येक हाथ में 14 होती है।
- ये प्रत्येक अंगुली में तीन तथा अंगुठे में दो होती है।
- इन अस्थियों में भी एक शाफ्ट तथा दो छोर (Ends) होते हैं। ये अस्थियाँ मेटाकार्पल अस्थियों से आपस में जुड़ी होती है।

4.10 निचली भुजा की अस्थियाँ **(The bones of the Lower Limb)**

1. Innominate bone (हन्नोमिनेट अस्थि/अनामी अस्थियाँ)
2. Femur (फीमर)
3. Fibula (फिबुला)
4. Patella (पटेला)
5. Tarsells (टार्सल अस्थि)
6. Metatarsals (मेटाटार्सल अस्थियाँ)
7. Phalanges (फैलेन्जीज)

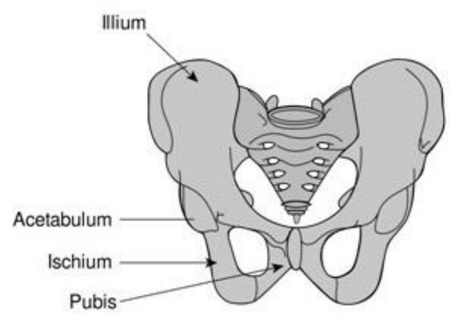


Fig:4.8 Pelvis

¼1½ Innominate Bone:-

- इन्नोमिनेट अस्थि श्रोणि मेखला बनाने में सहायक होती है।
- दोनों अनामी अस्थियाँ सामने की ओर आपस में Pubis Symphysis पर जुड़ी रहती है।
- ये दोनों अस्थियाँ मेखला का अधिकांश भाग बनाती हैं
- इन्नोमिनेट अस्थि एक बैडोल चपटी अस्थि होती है।
- इसका निर्माण तीन अस्थियों से होता है।
- यह ऐसिटेबुलम से जुड़ती है।
- ऐसिटेबुलम के बाह्य पृष्ठ पर प्याले के आकार की एक गुहिका होती है।
- ऐसीटेबुलम से तीन अस्थियाँ जुड़ी रहती हैं

1. Ilium (इलियम)

2. Pubis (प्यूबिस)

3. Ischium (इस्थियम)

¼1½ Ilium:-¼इलियम)

इसके निम्न भाग होते हैं-

1. दो पृष्ठ

2. एक शिखा (Crest)

3. सेक्रम (Sacrum)

यह वक्राकार होती हैं। इसका ऊपरी फैला भाग Iliac Crest इलियक क्रेस्ट कहलाता हैं। इसमें उदर पेशियां (Abdominal Muscles) तथा लेटिसिमस डोसाई (Latissimus Dorsi) मुख्य पेशी जुड़ती हैं। यह अस्थि एक बिन्दु पर समाप्त होती हैं। इसे उर्ध्व इलियक कठंक (Anterior Iliac Spine) भी कहा जाता है। पीछे यह अस्थि पश्च उर्ध्व इलियक कठंक (Posterior Iliac Spine) में समाप्त होती है।दो पश्च कंटकों के बीच का पृष्ठ सेक्रम के लिए सन्धि पृष्ठ बनाता है।

Pubis: (प्यूविस)

यह इनोमिनेट बोन का निचला (Lower) भाग होता है।यह एक काय तथा दो प्रशाखाओं (Ramus) की बनी होती है।काय (Body) चौकोर होती है।प्युबिस अस्थियाँ जघंन संघानक पर जुड़ी रहती है।

Ischium: (इस्थियम)

यह अस्थि का सबसे स्थुल व दृढ़ (Hard) भाग है।इरिचयम की ट्युबरोसिटी सबसे नीचे स्थित होती है।बैठते समय धड़ (Trunk) इस पर टिकता है।यह ऑब्टयूरेटर फोरामेन (Obturator Foramen) द्वारा इस्चियम और प्यूबिस से अलग रहती है।

Obturator Foramen:

यह एसिटेबुलम के नीचे स्थित बड़ा अण्डाकार छिद्र है।इसकी परिधि प्युबिस तथा इश्चिमम द्वारा बनती हैं। यह एक झिल्ली द्वारा भरा रहता है।

Acetabulum:

यह एक गहरे प्याले की आकृति की गुहिका (Cavity) है।यह तीन अस्थियों की सन्धियों द्वारा बनती हैं। प्युबिस अग्र भाग बनाती है।इलियम ऊपरी भाग बनाती है। इश्चियम पीछे का भाग बनाती है।एसिटेबुलम कीमर से जुड़कर नितम्ब सन्धि (Hip Joint) बनाती हैं।

Patella (पटेला/जानुका अस्थि)

यह एक सीसेमाइड प्रकार की अस्थि है।पटेला का शिखर नीचे की ओर होता है तथा आधार (Base) ऊपर की ओर होता है।अग्र पृष्ठ खुरदरा (Rough) होता है।पश्च पृष्ठ चिकतना होता है।किमर के

अधः छोर (Lower End) पटेलर से जुड़ता हैं। यह bone जानु सन्धि (Knee Joint) के सामने स्थित होती है।

अन्तःजंघिका **(Tibia):-**

टिबिया टांग की Important bone है।यह Fibula के मध्यवर्ती स्थित होती हैं। यह एक काण्ड (Shaft) तथा दो (Condyle) छोरों वाली दीर्घ अस्थि है।

उर्ध्व छोर **(Upper End)**

इसमें मध्यवर्ती (Medial) तथा पार्श्व कोण्डाइल (Latecal Condyle) मद्ध हाते हैं।कोण्डाइल अस्थि का ऊपरी तथा सबसे अधिक प्रसारित भाग बनाते हैं।ये पृष्ठ चिकने होते हैं।इनके चमटे पृष्ठ पर Semilunar Cartilage स्थित होते हैं।

पार्श्व कोण्डाइल के पीछे एक फलक होता है।टिबीया का टयुबरकल सामने कोण्डाललों के नीचे स्थित होता है।

काण्ड **(Shaft):-**

अनुप्रस्थ (Cross Section) काट का त्रिकोणाकार होता है। इसका अगला किनारा अधिक उभरा होता है।यह भाग टिबिया का क्रेस्ट(Crest) बनाता है।

अधः छोर **(Lower End):-**

यह Ankle Joint बनाता हैं। यह फैला हुआ होता है।टिबिया का सामने का भाग चिकना होता है।

Femum (फीमर/अरू अस्थि)

Fig:4.9 Femur

Fig:4.10 Tibia & Fibula Bone

फीमर शरीर की सबसे लम्बी और मजबूत अस्थि है। यह नितम्ब सन्धि (Hip Joint)बनाने के लिए ऐसिटेबुलम (Acetabulum) से जुड़ी रहती है।घुटने पर अस्थि टिबिया से जुड़ती है।फीमर एक काण्ड तथा शाफ्ट तथा दो छोरों वाली शीर्ष अस्थि है।

(1) उर्ध्व छोर /ऊपरी सिरा **(Upper End):-**फीमर के ऊपरी सिरे में सिर (Head), ग्रीवा; (Neck),ग्रेटर ट्रोकेन्टर (Greater Throchenter), रचनाएँ स्थित होती है जो निम्न है-

(अ) फीमर का सिर **(Head of Femur):-** फीमर का सिर गोलाकार (Globular) होता है। यह पेल्विक अस्थि में स्थित एसीटाबुलम (Acetabulum) से जुड़कर नितम्ब का जोड़ (Hip Joint) बनाता है।

(ब) फीमर की ग्रीवा **(Neck of Femur):-** फीमर के सिर के नीचे ग्रीवा स्थित होती है जो थोड़ी संकरी होती है।

(स) ग्रेटर ट्रोकेन्टर **(Greater Trocenter**) यह फीमर अस्थि के ऊपरी भाग में स्थित उभार होता है जो शाफ्ट से मिलता है।

(द) लेसर ट्रोकेन्टर **(Lesser Trocenter):**यह थोड़ा सा तिरछापन लिए होता है जो फीमर की ग्रीवा के पीछे स्थित होता है।

(य) इन्टरट्रोकेन्टर लाईन **(Inter Trochenter Line):** यह एक काल्पनिक रेखा होती है जो फीमर की ग्रीवा के अग्र सतह से शाफ्ट तक स्थित होती है।

(2) फिमर का काण्ड **(Shaft of Femur):-** बेलनाकार चिकना तथा पार्श्व में गोल होता हैं। सामने से थोड़ा मुड़ा (Bend) होता है।इससे कई पेशियाँ जुड़ी रहती है।टिबिया तीन अस्थियों से जुड़ती है।फिमर, फिबुला, टेलस।

(3) फीमर का निचला सिरा **(Lower End of Femur):**यह फीमर अस्थि का फैला (Expended) भाग होता है। यह टिबिया अस्थि के साथ जुड़कर घुटने का जोड़ (Knee Joint) बनाता है।

(अ) लेटरल काण्डाइल **(Lateral Condyle):**यह फीमर अस्थि का चपटा भाग होता है। यह Medial Condyle से छोटा लेकिन मजबुत होता है।

(ब) मीडियल काण्डाइल **(Medial Condyle):-**यह Convex होता है। इसमें प्रवर्ध (Prominent) स्थित होते हैं जिन्हें एपीकाण्डाइल कहते हैं।

उर्ध्व छोर **(Upper End):-**

यह फिबुला का शीर्ष बनाती है।टिबिया के बाह्य कोण्डाइल के पिछले भाग से जुड़ती हैंयह जानु सन्धि (Knee Joint) की रचना में भाग नहीं लेती है।

काण्ड **(Shaft):-**.

संकरा होता तथा पिण्डलियों की पेशियों में दबा रहता है।

निचला सिरा**(Lower End):-**.

टखने के बाहर की तरफ उभरा हुआ होता है। फिबुला को अवशोषी अस्थि माना जाता है। इसे Shine Bone भी कहते हैं।

पाद की अस्थियाँ **(Bones of the Foot):-**

टार्सल अस्थियाँ (Tarsal Bones):- ये सात अस्थियाँ सामुहिक रूप से Tarsal कहलाती है।ये Small Types of Bone होती है।बाह्य परत संधत उत्तक (Compact tissue) से बनती है।खड़े होते समय शरीर का भार वहन करती है।

केल्केनियम अथवा औंस केल्सिस **(Calcaneum or OS Calscis):-**

यह पैर की सबसे बड़ी अस्थि है।यह पैर के पिछले भाग में स्थित होती है।

पिंडली(Calf) की अनेक पेशियाँ कैल्केनियम कण्डरा से जुड़ती है।ऊपर की ओर टेलस तथा सामने Cuboid से जुड़ती है।

टेलसः

यह अस्थि पैर का केन्द्रिय तथा उच्च बिन्दू बनाती है।इसे एंकल बोन(Ankle Bone) भी कहते हैं।यह टिबिया को सहारा देती है।नीचे केल्केनियम से जुड़ती है।

नैविक्यूलर अस्थि **(Nevicular Bone):-**

यह नांव के आकार की अस्थि है।यह पीछे टेलस तथा सामने क्युनीफोर्म अस्थियों के बीच स्थित होती है।

क्युनीफार्म अस्थियाँ **(Cuneiform Bones):-**

ये तीन अस्थियाँ पीछे नेवीकुलर से तथा सामने तीन मध्यवर्ती मेटाटार्सल अस्थियों से जुड़ती है।

क्युबाइड**(Cuboid):-**

यह पैर के पार्श्व में स्थित होती है।यह कैल्केनियम तथा सामने दो Metatarral Bone से जुड़ती है।

मेटाटार्सल अस्थियाँ **(Meta tarsal Bone):-**

Metatarsal Bone संख्या में 5 होती है।ये पीछे से टार्सल अस्थियाँ तथा आगे से फेलेन्जीज से जुड़ी होती है।एक काण्ड तथा दो छोरोकं वाली दीर्घ अस्थियाँ है।

4.12 सारांश

कंकाल तन्त्र शरीर को आकृति , आकार एवं सुरक्षा प्रदान करने वाला एक मजबुत तन्त्र है। कंकाल तन्त्र 206 हड्डियों से मिलकर बना होता है। कंकाल तन्त्र को दो भागों में विभक्त किया जाता है। अक्षीय कंकाल तथा उपांगीय कंकाल।

अक्षीय कंकाल में खोपड़ी तथा कशेरूका दण्ड का समावेश होता है। उपांगीय कंकाल में स्कन्ध मेखला, श्रोणी मेखला, ऊपरी भुजा की अस्थियाँ एवं निचली भुजा की अस्थियाँ सम्मिलित होती है।

4.13 बोध प्रश्न

1. अस्थि क्या है, अस्थि के प्रकारों का वर्णन करो?
2. कशेरूका दण्ड किन-किन छोटी अस्थियों से बना है?
3. कपालकी अस्थियों का सचित्र वर्णन करो?
4. अस्थि ह्मरस को विस्तार से समझाइए?
5. रेडियस तथा अल्ना अस्थि का विस्तार से वर्णन करो?
6. शरीर की सबसे लम्बी अस्थि कौनसी है, सचित्र वर्णन करो?

4.14 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान्, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई-5

संधियाँ (Joints)

इकाई की रूपरेखा

5.0 उद्देश्य

5.1 प्रस्तावना

5.2 संधियों का वर्गीकरण

5.3 साइनोवियल/श्लेषक संधियों की विशेषताएँ

5.4 साइनोवियल संधि के प्रकार

5.5 साइनोवियल संधि द्वारा होने वाली गतियाँ

5.6 मानव शरीर की विभिन्न संधियाँ

5.7 सारांश

5.8 बोध प्रश्न

5.9 संदर्भ सूची

5.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- संधि की परिभाषा एवं विशेषताएँ समझा सकेंगे।
- सन्धि के वर्गीकरण को समझा सकेंगे।
- साइनोवियल सन्धि के प्रकार को समझा सकेंगे।
- साइनोवियल सन्धि द्वारा होने वाली गतियों को समझा सकेंगे।
- शरीर की विभिन्न सन्धियों की व्याख्या कर सकेंगे।

5.1 प्रस्तावना

दो या दो से अधिक अस्थियों के जुड़ने का स्थान सन्धि कहलाता है। शरीर की सभी सन्धियों को सन्धि संस्थान के अन्तर्गत रखा जाता है एवं सन्धियों का अध्ययन सन्धि विज्ञान कहलाता है। सन्धियाँ शरीर के विभिन्न भागों को गति प्रदान करती है साथ ही शरीर की संरचना को नियमित बनाये

रखने में सहायक होती है। सन्धियों , अस्थियों, उपास्थियों ;बंतजपसवहमेद्धए स्नायुओं एवं झिल्लियों से मिलकर बनी होती है। कुछ अस्थियाँ अचल होती है और कुछ चल अर्थात् ऐसी सन्धियों में आंशिक तथा पूर्ण गतियाँ होती है।

5.2 संधियों का वर्गीकरण (Classification of Joints):-

मुख्य रूप से संन्धियाँ तीन प्रकार की होती है।

इस प्रकार का वर्गीकरण संरचना के आधार पर किया जाता है।

(1) तन्तुमय सन्धियाँ **(Fibrous Joint)**

(2) उपास्थिमय सन्धियाँ **(Cartilaginous Joint)**

(3) साइनोवियल/श्लेषक सन्धियाँ **(Synovial Joint)**

(1) तन्तुमय सन्धियाँ **(Fibrous Joint):-** इस प्रकार की सन्धि को अचल (Immovable) सन्धि भी कहते हैं क्योंकि अस्थियों के बीच किसी प्रकार की गति नहीं होती है।इस प्रकार की संधि में अस्थियाँ तन्तुमय ऊतक द्वारा संधिबद्ध रहती है।

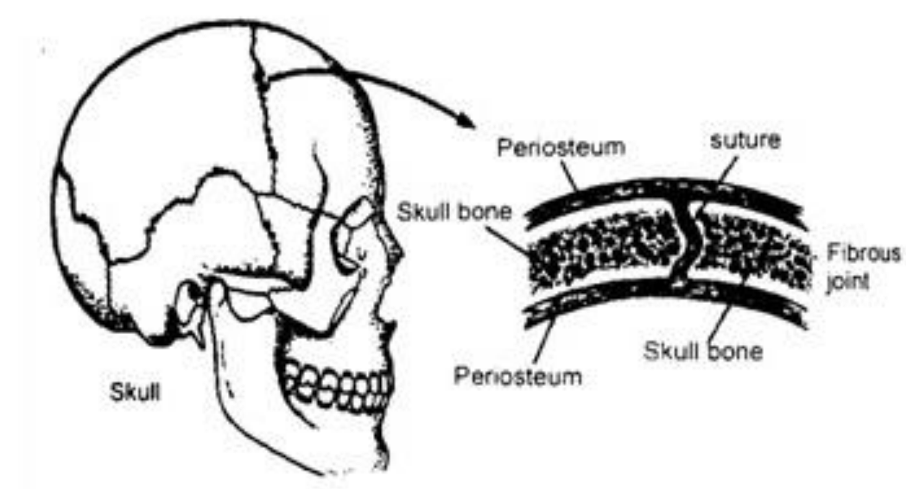


Fig: 5.1 Fibrous Joint

उदाहरण **(Examples):-**

Suture (सुचर)- यह सन्धि कपाल अस्थियों (Cranial Bones)बीच पाई जाती है।

(2) उपास्थिमय सन्धियाँ **(Cartilaginous Joint):-** इस प्रकार की संधियों में अस्थियों के बीच कम गति होती है। अतः इन्हें Slightly Movable Joint भी कहते हैं।इस प्रकार की सन्धियों में हाएलिन कार्टिलेज तथा फाइब्रो कार्टिलेज पाए जाते हैं।

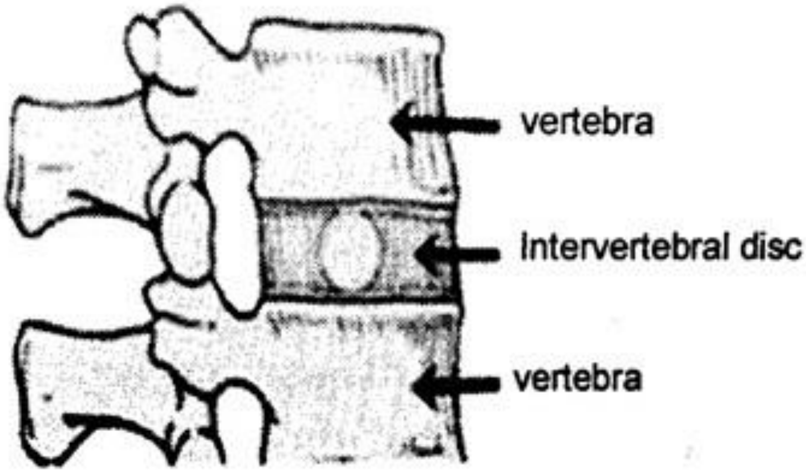


Fig:5.2 Cartilagenous Joint

उदाहरणः-

(A)जघन सन्धियाँ (Pubis Symphysis Joint)

(B)अन्तराकशेरूका सन्धियाँ (Intervertebral Joint)

(C)स्टर्नम मेनुब्रियम सन्धि (Sterno-Manubrium Joint)

(3) साइनोवियल/श्लेषक सन्धियाँ **(Synovial Joint):-**

इस प्रकार की सन्धियों में अस्थियों के बीच पुरी गति होती है। अतः इन्हें (Freely Movable Joint कहते हैं।

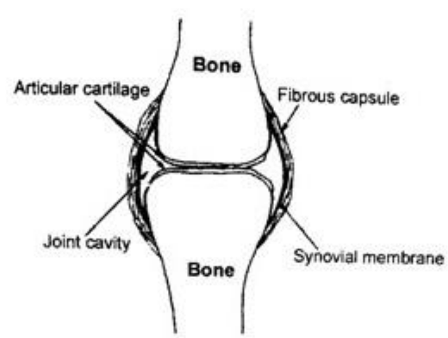


Fig:5.3 Synovial Joint

उदाहरण-

(अ) कंधे का जोड़ (Shoulder Joint)

(ब) कुल्हे का जोड़ (Hip Joint)

(स) कोहनी का जोड़ (Elbow Joint)

(द) घुटने का जोड़ (Knee Joint)

5.3 साइनोवियल सन्धियों की विशेषताएँ (Characteristics of Synovial Joint)

साइनोवियल सन्धियों में विशेष विशेषताएँ पाई जाती है जो इसे अन्य सन्धियों से अलग करती है , ये विशेषताएँ निम्नलिखित हैं-

1. साइनोवियल सन्धि एक प्रकार की चल सन्धि (Movable Joint
2. इस सन्धि में अस्थियाँ कार्टिलेज या उपास्थि द्वारा आच्छादित होते हैं।
3. सन्धि तन्तु ऊतकों से बने एक कैप्सुल (Capsule)घिरी रहती हैं
4. इस केप्सुल के भीतर का स्थान एक गुहा द्वारा ढका होता है जिसे साइनोवियल गुहा (Synovial Cavity) कहते हैं।
5. साइनोवियल गुहा के चारों ओर एक झिल्ली पाई जाती है जिसे साइनोवियल कला (Synovial Membrane)कहते हैं।
6. इस साइनोवियल कला द्वारा एक तरल पदार्थ स्त्रावित होता है जिसे साइनोवियल तरल (Synovial Fluid) कहते हैं।
7. यह साइनोवियल तरल सन्धि को चिकना रखते हैं। घर्षण से बचाते हैं।

5.4 साइनोवियल सन्धि के प्रकार (Types of Synovial Joint)

साइनोवियल सन्धियाँ मुख्य रूप से छः प्रकार की होती है।

(1) बॉल एवं सॉकेट सन्धियाँ **(Ball & Socket Joints):-** इस सन्धि में एक अस्थि का गोल सिरा (Round End) दूसरी अस्थि की गुहा (Cavity) में फिट रहता है।इस सन्धि में सभी दिशा में गति संभव है।

(All Directional Movements Possible)

उदाहरण- कंधों की संधि (Shoulder Joint)

कूल्हों की संधि (Hip Joint)

(2) कोर या हिन्ज सन्धियाँ **(Hinge Joint):-** इस प्रकार की सन्धि में एक अस्थि का गोल पृष्ठ दुसरी अस्थि के छोर से जुड़ता है।इस प्रकार की सन्धि में गति केवल एक ही दिशा में सम्भव है।

उदाहरण- कोहनी की सन्धि (Elbow Joint)

घुटने की सधि (Knee Joint)

(3) ग्लाइडिग या संसर्पी सन्धियाँ **(Gliding Joints):-** इस प्रकार की सन्धि में अस्थि की दो चपटी सतह एक दुसरे पर फिसलती है।

उदाहरण- कार्पल सन्धियाँ (Carpal Joint)

टार्सल सन्धियाँ (Tarsal Joint)

(4) धुराग्र सन्धियाँ **(Pivot Joint):-** इसमें एक अस्थि की गोलाकार सतह दुसरी अस्थि से छल्ला बनाते हुए जुड़ी होती है।इस प्रकार की सन्धि में अक्ष के चारों ओर घुर्णन (Rotation) सम्भव है।

उदाहरणः- एटलस तथा एक्सिस के बीच सन्धि (Atlanto-Axial Joint) रेडियो अल्नर सन्धि (Radio-Ulnar Joints)

(5) कौण्डिलायड सन्धियाँ. **(Condyloid Joints):-** यह कोर सन्धि (Hinge Joint) के समान सन्धि है।इस सन्धि में अग्र-पश्च तथा पार्श्व दो दिशाओं में गतियाँ सम्भव हैं

उदाहरणः- टेम्पोरो-मैण्डिबुलर सन्धि (Tempo-Mandibular Joint)

(6) सैडल सन्धियाँ **(Saddle Joints):-** इस प्रकार की सन्धि में एक अस्थि का उत्तल सिरा दुसरी अस्थि के अवतल सिरे से जुड़कर सन्धि बनाता है।इस सन्धि में मुक्त गति असम्भव है।

उदाहरणः- प्रथम मेटाकार्पल अस्थि की सन्धि

ट्रेपिजियम अस्थि के बीच की सन्धि

5.5 साइनोवियल सन्धियों की गतियाँ (Movements at Synovial Joint)

(1) ऑकुचन **(Flexion):-**ऐसी गति में अस्थियों के बीच कोण कम हो जाता है अर्थात् मोड़ना।

(2) प्रसारण **(Extension):**ऐसी गति में अस्थियों के बीच कोण बढ़ जाता है अर्थात् फैलाना।

(3) अपवर्तन **(Abduction):-** शरीर की मध्य रेखा से अंग को दुर ले जाना।

(4) अभिवर्तन **(Adduction):-** शरीर की मध्य रेखा के समीप किसी अंग को लाना।

(5) पर्यावतन **(Circumduction):-**ऊपर बताई गई आकुंचन , प्रसारण, अपवर्तन, अभिवर्तन गतियों का संयोजन।

(6) घुर्णन **(Rotation):-**ऐसी गति एक अस्थि के दुसरी अस्थि के चारों ओर घुमने से होती है।

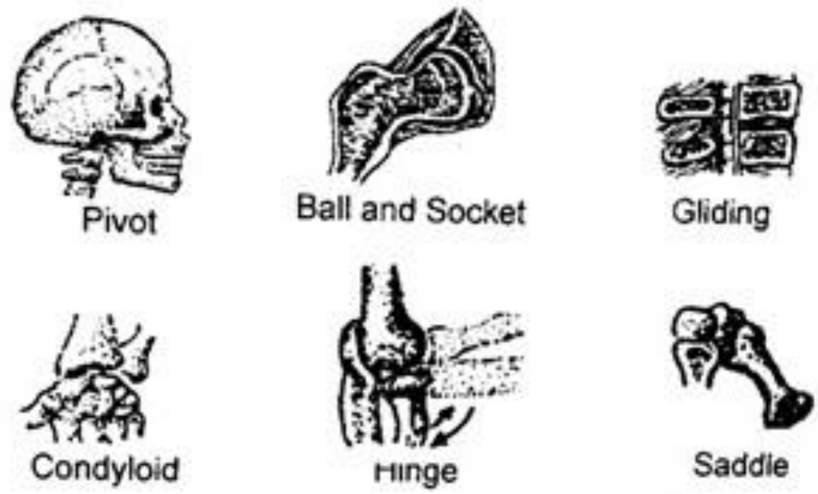


Fig: 5.4 Types of Synovial Joint

5.6 मानव शरीर की विभिन्न संधियाँ (Different Joints of Human Body)

(1) कपाल की सन्धियाँ **(Joints of Skull):-**

(अ) एटलेण्टोआक्सीपिटल सन्धि (Atlanto-Occipital Joint): यह सन्धि Atlas तथा Occipital Bone के बीच पायी जाती है।

(ब) टैम्पोरोमैण्डिबुलर सन्धि (Temporo-Mandibular Joint):यह सन्धि Temporal BonerFkk Mandibular Bone के बीच पाया जाता है।

(2) पसलियों तथा स्टर्नम की सन्धियाँ **(Joints of Ribs & Sternum):-**

(अ) मैन्यूब्रियोस्टर्नल सन्धि (Manubrio Sternal Joint):-यह जोड़ Manubrium Sternal के बीच बनता है।

(ब) जिफी स्टर्नल सन्धि (Xiphisternal Joint):यह जोड़ Xiphoid Prosess तथा Sternum के बीच बनता है।

(3) ऊपरी भुजा की सन्धियाँ **(Joints of Upper Limbs):-**

(अ) स्टर्नो-क्लेविकुलर सन्धि **(Sterno-Clavicular Joint):**यह Clavicle के छोर (End) तथा Sternum के बीच पाया जाता है।

(ब) एक्रोमियो-क्लेविकुलर सन्धि **(Acromio-Clavicular Joint):-**यह क्लेविकल (Clavicle)के बाहरी छोर तथा एक्रोमियल प्रवर्ध (Acromial Process) के बीच पाया जाता है।

(स) कन्धे की सन्धि **(Shoulder Joint):-** इसे स्कन्ध सन्धि अथवा हुयुमरस-स्केपूला सन्धि भी कहते हैं।यह एक बॉल एण्ड साकेट (Ball & Socket) प्रकार की सन्धि हैं। इस सन्धि में हयुमरस अस्थि का सिर स्कैपूला (Scapula) अस्थि की ग्लीनाइड गुहा (Glenoid Cavity) में फिट होता है।ये अस्थियाँ स्नायु (Ligaments)

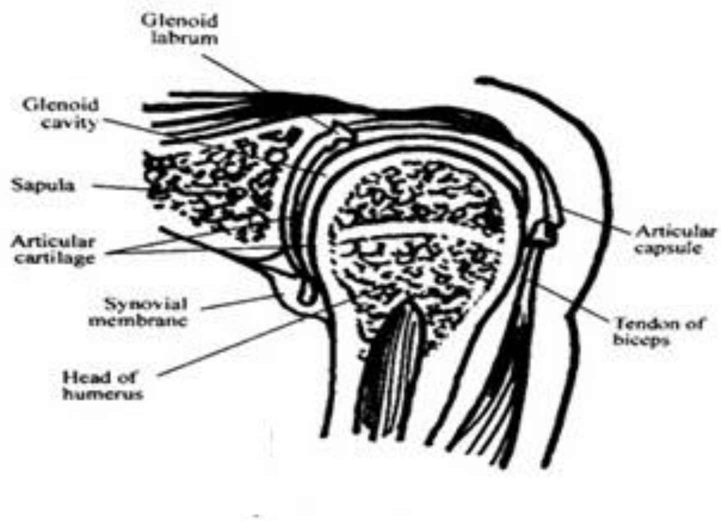


Fig:5.5 Shoulder Joint

द्वारा जुड़ी रहती है।इन स्नायु के चारों ओर Capsule बनता है।कैप्सुल स्नायु ढीले होने के कारण सभी दिशाओं में गति करते हैं।

(द) कोहनी की सन्धि **(Elbow Joint):-** यह एक कोर सन्धि (Hingejoint) का प्रकार है।यह सन्धि हुयमरस अल्ना सन्धि का प्रमुख भाग हैं। यह हयुमरस के निचले छोर के ट्रक्लियर पृष्ठ तथा अल्ना के ट्राक्लियर खांच के बीच की सन्धि है।कोहनी के जोड़ में प्रसारण (Extension) तथा आंकुचन (Flexion) गतियाँ होती है।

(य) रेडियो अल्नर सन्धि **(Radio-Ulnar Joint):-** यह धुराग्र सन्धि (Pivot Joint) का प्रकार है।यह सन्धि रेडियस अस्थि तथा अल्ना अस्थि के बीच बनता है।इस सन्धि में रेडियस अल्ना अस्थि पर मुक्त रूप से गतिशील होती है।

(र) कलाई की सन्धि **(Wrist Joint):-** यह कौण्डिलायड सन्धि (Condyloid Joint) का प्रकार है।इसे रेडियो-कार्पल सन्धि (Radio-Carpal Joint) भी कहते हैं।इस सन्धि में आकुंचन, प्रसारण, अपवर्तन तथा अभिवर्तन गतियाँ होती है।

(4) हाथों तथा अंगुलियों की सन्धियाँ **(Joints of Hand & Fingers):-**

(अ) कार्पल सन्धि **(Carpal Joints):-** यह ग्लाइडिंग सन्धि (Gliding Joint) का प्रकार है।कार्पल सन्धियाँ बहुत आपस में सटी होती है।ये चपटी सतहें एक दुसरे पर आसानी से फिसलती है।

(ब) कार्पल-मेटाकार्पल सन्धि **(Carpo-Metacarpal Joints):-** यह ग्लाइडिंग प्रकार की सन्धि है।ये सन्धियाँ कार्पल अस्थियों के दुरस्थ छोरों तथा मेटाकार्पल अस्थि के समीपस्थ छोरों से मिलकर बनने वाली सन्धि है।

(स) इंटरमेटाकार्पल सन्धि **(Inter-Metacarpal Joint):-** यह सन्धि मेटाकार्पल अस्थियों के बीच पाई जाती है।

(द) मेटाकार्पो फैलेन्जेस सन्धि **(Metacarpo-Phallengeal Joint):-** यह सन्धि मेटाकार्पल अस्थियों तथा फेलेन्जेस अस्थियों के बीच पाई जाती है।

(य) इंटरफेलेन्जियल सन्धियाँ **(Interphalangeal Joint):-** ये सन्धि Phaianges अस्थियों के बीच पाई जाती है।

(5) निचली भुजा की सन्धियाँ **(Joint of Lower Limbs):-**

(अ) कुल्हे की सन्धि **(Hip Joint):-** यह बॉल एण्ड सॉकेट प्रकार की सन्धि है।इसे नितम्ब का जोड़ भी कहते हैं।इस सन्धि में फीमर का सिर इन्नोमिनेट अस्थि के ऐसिटाबुलम (Acetabulam)से जुड़ा रहता है।इस सन्धि में आकुंचन , प्रसारण, अपावर्तन, अभिवर्तन गति सम्भव है।

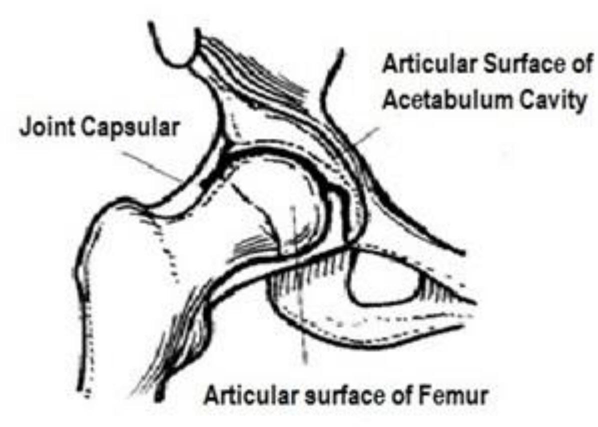


Fig. 5.7 : Hip Joint

(ब) घुटने की सन्धि **(Knee Joint):-** इसे जानु सन्धि भी कहते हैं।यह हीन्ज (Hinge) प्रकार की सन्धि है।यह सन्धि फीमर बोन के कॉण्डाइल व टिबिया बोन के काण्डाइल जुड़ने से तथा पटेला अस्थि के पश्च सतह से फीमर अस्थि की पटेलर सतह मिलने से बनती है।

(स) टिबियो-फिबुलार सन्धि (**Tibio-Fibular Joint):-** यह सन्धि टिबीया तथा फिबुला अस्थि के बीच पाई जाती है।

(द) टखने की सन्धि (**Ankle Joint):-** इसे गुल्फ सन्धि भी कहते हैं।यह सन्धि टिबिया अस्थि के निचले सिरे , फिबुला अस्थि के निचले सिरे तथा टिबियोफिबुलर स्नायु से बनी गर्तिका में टेलस अस्थि के काय (Body) में फिट होने से बनती

है।इस सन्धि में आकुंचन एवं प्रसारण की गति होती है।

(6) पाद की सन्धियाँ (**Joints of Foot):-**

(अ) टार्सल सन्धियाँ (**Tarsal Joints):-** यह संसर्पी प्रकार की सन्धि है।यह सन्धि टार्सल अस्थियों के बीच पाई जाती है।

(ब) टार्सोमेटाटार्सल सन्धियाँ (**Tarsometatarsal Joint):-** ये सन्धि टार्सल अस्थि तथा मेटाटार्सल अस्थि के जुड़ने से बनती है।

(स) इण्टर मेटा-टार्सल सन्धियाँ (**Intermetatarsal Joint):-** ये सन्धि मेटाटार्सल अस्थियों के आपस में जुड़ने से बनती है।

(द) मेटा टार्सोफेलेन्जियल सन्धियाँ (**Metatarsophalangeal Joints):** यह सन्धि मेटाटार्सल अस्थियों तथा फेलेंजेस अस्थियों के जुड़ने से बनती है।

(य) इण्टरफेलेन्जियल सन्धियाँ (**Interphalangeal Joints):-** यह सन्धि पैर की फेलेंजिस अस्थियों के आपस में जुड़ने से बनती है।

5.7 सारांश

सन्धियों को उनकी संरचना एवं गति के आधार पर तीन भागों में विभाजित किया गया है-

- तंतुमय संधियाँ

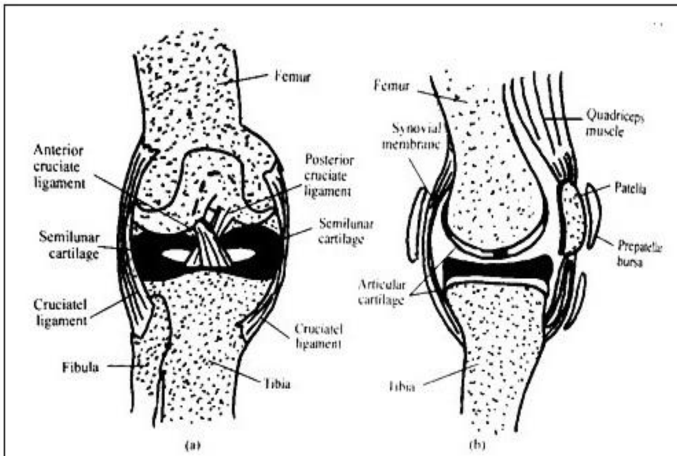


Fig:5.6 Knee Joint

○ उपास्थिमय संधियाँ

○ श्लेषक संधियाँ

तन्तुमय संधियों में किसी भी प्रकार की कोई गति नहीं होती इसलिए इन्हें स्थिर संधियाँ भी कहते हैं। उपास्थि सन्धियों में आंशिक तथा श्लेष्क संधियों में पूर्ण गतियाँ होती है।

5.8 बोध प्रश्न

1. संधि को परिभाषित कीजिए ?
2. संधियों की विशेषताओं का वर्णन कीजिए ?
3. उपास्थि सन्धियों को समझाइये ?
4. साइनोवियल सन्धि की विशेषता एवं प्रकारों का वर्णन कीजिए ?
5. कुल्हे की सन्धि का सचित्र वर्णन करो ?

5.9 संदर्भ सूची

1. गुप्ता , अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान् सुमित प्रकाशन, आगरा

2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4. GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 6

पेशीय तन्त्र (Muscular System)

इकाई की रूपरेखा

6.0 उद्देश्य

6.1 प्रस्तावना

6.2 पेशीयों के प्रकार

6.3 पेशीयों की संरचना

6.4 पेशीयों की विशेषताएँ

6.5 पेशीयों के मुख्य कार्य

6.6 शरीर की महत्त्वपूर्ण पेशियाँ

6.7 सारांश

6.8 बोध प्रश्न

6.9 संदर्भसूची

6.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- पेशीयों के प्रकारको समझा सकेंगे।
- पेशीयों की संरचना को समझा सकेंगे।
- पेशीयों की विशेषताओंको समझा सकेंगे।
- पेशीयों के मुख्य कार्य की व्याख्या कर सकेंगे।
- शरीर की महत्त्वपूण पेशीयों के नाम समझा सकेंगे।

6.1 प्रस्तावना

शरीर का सम्पूर्ण ढाँचा पेशियों से ढँका रहता है। पेशियाँ शरीर को गति प्रदान करती है। हमारे शरीर में लगभग 600 पेशियाँ स्थित होती है जो सम्मिलित रूप से पेशीय संस्थान का निर्माण करती है।

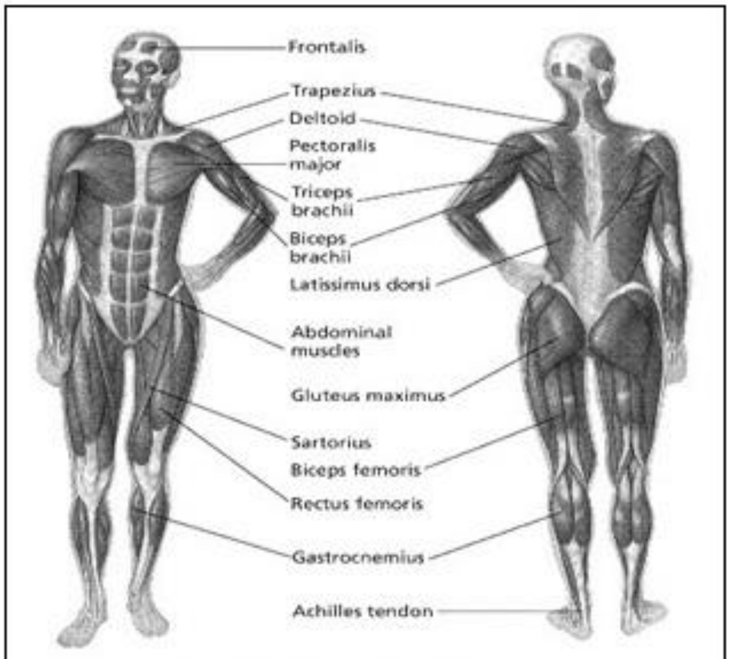


Fig.6.1: Muscular System

6.2 पेशीय ऊतक के प्रकार(Types of Muscular Tissue)

पेशीयाँ निम्नतीनप्रकारकीहोतीहै-

(1) कंकालीय **(Skeletal)** या रेखित **(Striated)** या ऐच्छिक **(Voluntary)** पेशियाँ

(2) अंतरागी **(Visceral)** या अरेखित**(Unstriated)** या अनैच्छिक**(Involuntary)** पेशियाँ

(3) हृदय पेशी**(Cardiac Muscle)**

(1) कंकालीय **(Skeletal Muscle)**पेशियाँः-

1. अस्थियों के साथ जुड़ने के कारण इन्हें कंकालीय पेशीयाँ कहते हैं।
2. इन पेशियों को ऐच्छिक पेशियां भी कहा जाता है क्योंकि इनकी क्रिया हमारी इच्छा शक्ति पर निर्भर रहती है।
3. इन पेशियों को रेखित पेशियाँ भी कहते हैं क्योंकि इन में Cylindrical आकार के तन्तु रेखाएँ पाई जाती है।
4. ये पशियाँ गर्दन (Neck) वक्ष (Thorax), पीठ (Back), कन्धों (Shoulder) आदि का भाग बनाती है।

(2) अंतरागी **(Viscelal)** तथा अरेखिक **(Unstriated)** पेशियाँः-

1. यह पेशी किसी आन्तरिक अंगो से जुड़ी होती है इसलिए अन्तरागी पेशी कहलाती है।

2. इस पेशी को अनेच्छिक पेशी भी कहते हैं क्योंकि इस पर अपनी इच्छा शक्ति का नियंत्रण नहीं होता है।

3. इन पेशियों में किसी भी प्रकार की रेखाएँ नहीं पायी जाती है इसलिए इसे अरेखिक पेशी भी कहते हैं।

4. इस प्रकार की पेशियाँ त्वचा तथा रक्तवाहिनियों की दिवारों में पायी जाती है।

(3) हृदय पेशी **(Cardiac Muscle):-**

1. इस पेशी की एक विशेषता होती है कि यह केवल हृदय की दिवारों में ही पाई जाती है।
2. इस पेशी को अनेच्छिक पेशी भी कहते हैं।
3. इस पेशी में पाये जाने वाले पेशी तन्तु 60.100 μ लम्बे होते हैं।
4. हृदय पेशी स्वतः ही संकुचित होने का गुण रखती है।

6.4 पेशियों की विशेषताएँ (Characteristics of Muscles)

पेशियो में निम्नलिखित विशेषताएँ पाई जाती है-

(1) उत्तेज्यता (Excitability)

(2) फैलनेकी क्षमता(Extensibility)

(3) संकुचनशीलता(Contractility)

(4) लचीलापन (Elasticity)

6.5 पेशियों के मुख्य कार्य (Functions of Muscles)

पेशियाँ मुख्य रूप से सात कार्यों को करती है या उसमें अपनी भुमिका निभाती है। ये कार्य निम्नलिखित हैं-

(1) शरीर को गति प्रदान करने में सहायता देती है। (Help in Movement of Body)

(2) शरीर को सहारा प्रदान करती है। (Support of Body)

(3) उष्मा का नियमन करती है। (Heat Regulation)

(4) शरीर की स्थिति बनाए रखती है।(Maintain Posture of Body)

(5) पेशीय तानता बनाए रखतीहै।(Maintain Muscle Tone)

(6) उष्मा का उत्पादन(Heat Production)

(7) सन्धियों को सुदृढ़ता देती है| (Joint Stability)

6.6 शरीर की महत्त्वपूर्ण पेशियाँ (Important Muscles of the Body)

शरीर की पेशियों को उनकी स्थिति (Position)आधार पर निम्नतरह से नाम दिया है जो निम्नप्रकार से है-

(1) सिर की पेशियाँ **(Muscle of the Head):**सिर की पेशियों को आसानी से समझने के लिए दो श्रेणियों में विभक्त किया है-

(A) चेहरे की पेशियाँ (Facial Muscle)

(B) चर्वण/चबानेमेंसहायकपेशियाँ (Muscle of Mastication)

(A) चेहरे की पेशियाँ (Facial Muscle):-

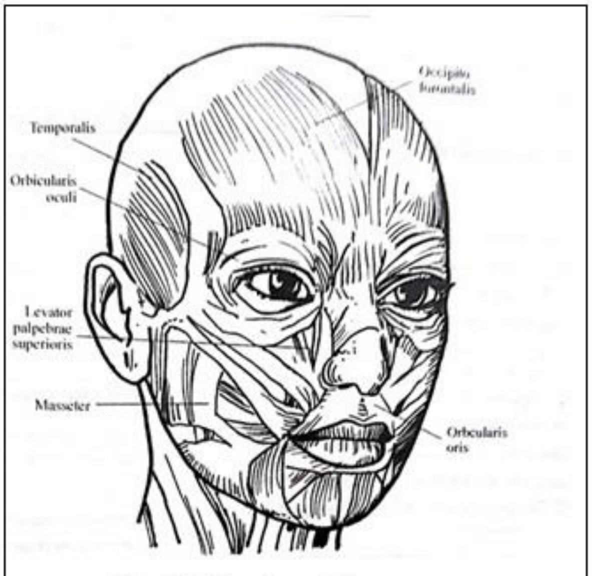


Fig:6.2 Muscles of Face

(अ) ऑक्सीपिटोफ्रन्टैलिस पेशी (OccipitoFrontalis Muscle)

(ब) आर्बीकुलेरिस आकुलाइ(Orbicularis Oculi)

(स) लिवेटर पैल्पेब्रीसुपीरियोसिस(LevatorPalpebraeSuperiosis)

(द) बक्सीनेटर पेशी(Buccinator Muscle)

(य)आर्बीकुलेरिस ओरिस(Orbicularis Oris)

(र) क्वाडरेटसलेवाईसुपीरियोसिस(QuadratusLabiSuperiosis)

(ल) क्वाडरेटसलेबाईइन्फीरियोसिस(QuadratusLabiInferioris)

(B) चर्वण/चबाने मे सहायक पेशियां (Muscle of Mastication):-

(अ) मैसेटर पेशी(Masseter Muscle)

(ब) टैम्पो रिलिस पेशी(Temporalis Muscle)

(स) टैरीगायड पेशी(Pterygoid Muscle)

(2) ग्रीवा की पेशियाँ **(Muscle of the Neck):-**

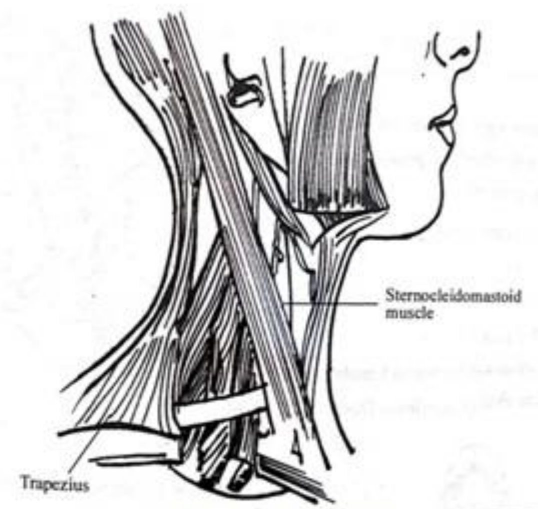


Fig:6.3 Muscles of Neck

(अ) प्लेटिज्मामायोआइड्स (PlatysmaMyoides)

(ब) स्टर्नोक्लीडो मैस्टायड पेशी(SternoCleido Mastoid Muscle)

(स) हॉयड पेशी (Hyoid Muscle)

(द) बाइवेन्टर पेशी (Biventer Muscle)

(य)माइलोहॉयड पेशी(Mylohyoid Muscle)

(र) जैनियोहॉयड पेशी (Geniohyoid Muscle)

(ल) स्टइलोहॉयड पेशी (Stylohyoid Muscle)

(3) वक्ष की पेशियाँ **(Muscle of the Chest):-**.

(अ) पेक्टोरेलिसमेजर (Pectoralis Major)

(ब) पैक्टोरेलिस माइनर (Pectoralis Minor)

(स) सबक्लेवियन पेशी (Subclavian Muscle)

(द) सिरेटस एन्टीरियर (Serratus Anterior)

(य)ब्राह्यअन्तरापर्शु की पेशियाँ (External Intercostal Muscle)

(र) आन्तरिक अन्तरापर्शुकी पेशियाँ (Internal Intercostal Muscle)

(ल) डायफ्राम (Diapharagm)

(4) पेट की पेशियाँ **(Muscle of Abdomen):-**

(अ) रैक्टस एब्डोमिनस पेशी(Rectus Abdominis Muscle)

(ब) ब्राह्य तिर्यंक पेशी(External Oblique Muscle)

(स) आन्तरिक तिर्यंक पेशी(Internal Oblique Muscle)

(द) अनुप्रस्थ उदरीय पेशी(Transverse Abdominis Muscle)

(य)क्वाडरेट्सलम्बोरम पेशी(QuadratusLumborum Muscle)

(5) पीठ की पेशियाँ **(Muscle of Back):-**

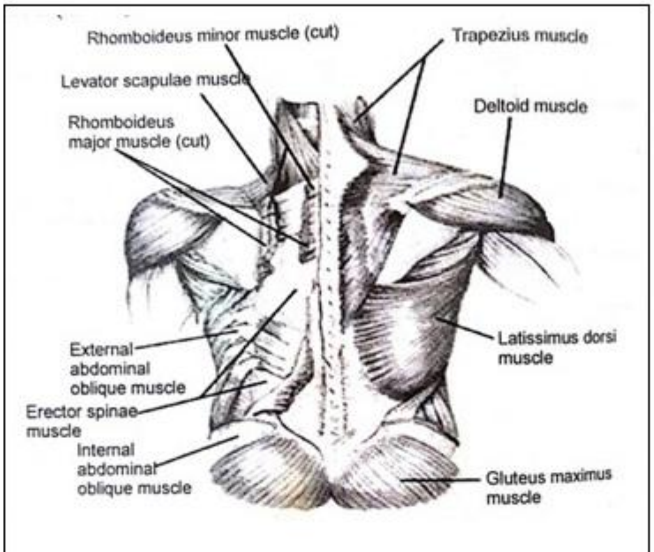


Fig: 6.4 Muscles of Back

(अ) ट्रेपीजियस पेशी(Trapezius Muscle)

(ब) लैटिसीमस डोर्साइ(LatissimusDorsi)

(स) रोहम्बायडियस पेशी(Rhomboideus Muscle)

(द) लिवेटर स्कैपुली(Levator Scapulae)

(य) टेरीज मेजर(Teres Major)

(र) टेरीज माइनर(Teres Minor)

(ल) सैक्रोस्पाइनालिस पेशी(Sacrospinalis Muscle)

(6) स्कन्ध मेखला की पेशियाँ **(Muscles of Shoulder Girole):-**

(अ) डैल्टायड पेशी(Deltoid Muscle)

(ब) सुप्रास्पाइनेटस पेशी(Supraspinatus Muscle)

(स) सबस्कैपुलेरिस पेशी(Subscapularis Muscle)

(7) भुजाओं की पेशियाँ **(Muscles of Arm):-**

(अ) बाइसैप्स पेशी(Biceps Muscle)

(ब) ब्रेकियालिस पेशी(Brachialis Muscles)

(स) फ्लैक्सरकार्पाइ रेडियालिस(Flexor Carpi Radialis)

(द) फ्लैक्सर डिजीटोरमसबलिमिस(Flexor DigitorumSublimis)

(य) एक्सटैन्सर कार्पाइरेडियालिसब्रेविस(Extensor Carpi Radialis)

(र) एक्सटैन्सर कार्पाइरेडियलिसलॉगस(Extensor Carpi RadialisLongus)

(ल) ब्रेकियो रेडियालिस पेशी(BrachioRadialis Muscle)

(8) जाँघ की पेशियाँ **(Muscles of Thigh):-**

(अ) क्वाड्रीसैप्स फीमोरिस पेशी(Quadriceps Femoris Muscle)

(ब) सार्टोरियस पेशी(Sartorious Muscles)

(स) सेमीटैण्डीनोसस(Semi Tendinosus)

(द) सेमीमेम्ब्रेनस(Semi Membranus)

(य) बाइसेप्स फिमोरिस(Biceps Femoris)

(र) एब्डक्टर ब्रेविस(Abductor Brevis)

(ल) एब्उक्र लागस(Abductor Longus)

(व) एब्डक्टर मेगनस। Abductor Magnus)

(9) पैरों की पेशियाँ **(Muscles of Leg):-**

(अ) गैस्ट्रोस्नीमियस(Gastriocnemius)

(ब) सोलियस(Soleus)

(स) पोपालीटियस(Popliteus)

5.7 सारांश

पेशीय संस्थान के अन्तर्गत पेशियों का अध्ययन किया जाताहै। मानव शरीर में लगभग 600 पेशियाँ होती है जो मुख्यतः गति प्रदान करने में सहायक होती है। मानव शरीर में मुख्यतः तीन प्रकार की पेशीयाँ पायी जाती है जो निम्नप्रकार से है-

(1) हृदय पेशियाँ

(2) ऐच्छिक पेशियाँ

(3) अनैच्छिक पेशियाँ

हृदय पेशियाँ केवलहृदय की दीवार में पायी जाती है जो कि अनैच्छिक प्रकार की होती है। द्वितीय ऐच्छिक पेशीयाँ शरीर के ऊपरी एवं निचली भुजाओं, गर्दन, वक्ष इत्यादि स्थानों पर पायी जाती है जो अपनी इच्छा शक्ति से कार्य करती है। तीसरी अनैच्छिक पेशियाँ होती है जो वृक्क , फेफड़ों आदि अंगों में पायी जाती है।

5.8 बोध प्रश्न

1. पेशियाँ किसे कहते हैं? इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए।
2. पेशियों की संरचना का वर्णन करो?
3. चेहरे की पेशियों के नाम बताओ?
4. पेशियों के कार्य लिखो?

5.9 संदर्भसूची

1. गुप्ता, अनन्तप्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi

इकाई 7

रक्त (Blood)

इकाई की रूपरेखा

7.0 उद्देश्य
7.1 प्रस्तावना
7.2 रक्त का संगठन
7.3 प्लाज्मा
7.4 रक्त कोशिकाएँ
7.5 रक्त स्कन्दन की क्रियाविधि
7.6 रक्त वर्ग
7.7 रक्त के कार्य
7.8 सारांश
7.9 बोध प्रश्न
7.10 संदर्भ सूची

7.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- रक्त का संगठन समझा सकेंगे।
- रक्त प्लाज्मा की व्याख्या कर सकेंगे।
- रक्त कोशिकाओं की व्याख्या कर सकेंगे।
- रक्त स्कन्दन की क्रिया को समझा सकेंगे।
- रक्त के कार्यों को समझा सकेंगे।

7.1 प्रस्तावना

रक्त एक प्रकार का तरल संयोजी ऊतक है जो कि जीवन का आधार माना गया है। रक्त हमारे शरीर में रक्त वाहिनियों की सहायता से पूरे शरीर में संचरित होता है। एक स्वस्थ व्यक्ति में रक्त की मात्रा लगभग शरीर के वजन की 6-7 प्रतिशत होती है। इसका pH लगभग 7.35 से 7.45 होता है। यह

अपारदर्शक क्षारीय तरल होता है। इसके द्वारा ऑक्सीजन अंगों तक पहुँचती है। इसके अलावा धमनियों में बहने वाला रक्त लाल एवं शिराओं में बहने वाला रक्त बैंगनी होता है।

7.2 रक्त के संगठन **(Composition of Blood):-**

रक्त को सुक्ष्मदर्शी से देखने पर उसमें छोटी-छोटी गोलाकार संरचनाएँ दिखाई देती है जिसे रक्त कोशिकाएँ (Blood Cells) कहते हैं जो रक्त का 45 प्रतिशत भाग बनाती है। साथ में रक्त में 55 प्रतिशत प्लाज्मा (Plasma) स्थित होता है।

रक्त(Blood)

रक्त कोशिकाएँ (Blood Cells) प्लाज्मा (Plasma)

45% 55%

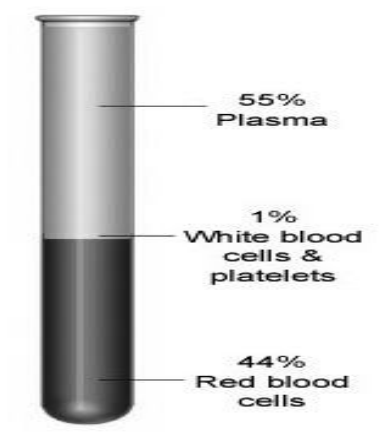


Fig:7.1 Blood Components

7.3 प्लाज्मा (Plasma)

रक्त का तरल भाग (Fluid Part) प्लाज्मा कहलाता है। यह स्वच्छ , हल्के पीले रंग (Straw Coloured) का तरल होता है। इसमें निम्न अव्यय स्थित होते हैं-

(1) पानी **(Water):-**90.92%

(2) खनिज लवण **(Mineral Salt):-** क्लोराइड (Chlorides), फोस्फेट (Phosphate) सोडियम कार्बोनेट (Sodium Corbonate) पोटेशियम कार्बोनेट (Potassium Carbonate) केल्सियम कार्बोनेट आदि।

(3) प्लाज्मा प्रोटीन **(Plasma Protein):-** प्लाज्मा में निम्न प्रकार की प्लाजमा प्रोटीन पायी जाती है जो कुल प्लाज्मा का 7 प्रतिशत बनाती है।

(अ) एल्ब्यूमिन **(Albumin):**यह प्लाज्मा प्रोटीन का सबसे अधिक भाग बनाती है जो यकृत से निर्मित होती है। इसका मुख्य कार्य परासरणी दाब (Osmotic Pressure) को सामान्य बनाये रखना है। इसके माध्यम से उत्तकों को प्रोटीन मिलती है।

(ब) ग्लोबुलिन **(Globulin):-**इस प्रोटीन का निर्माण भी यकृत तथा लिम्फोइड ऊतकों (Lymphoid Tissue) में होता है। ग्लोबुलिन का मुख्य कार्य संक्रामक रोगों से रक्षा करना है।

(स) फाइब्रिनोजन **(Fibrinogen):-** इसका निर्माण भी यकृत में होता है। यह रक्त का थक्का (Coagulation) बनाने के लिए अनिवार्य है।

(4) पोषक तत्व **(Nutrients):-**भोजन का पाचन हो जाने के पश्चात् कार्बोहाइड्रेट , प्रोटीन तथा वसा के बड़े अणु छोटे अणुओं में टूटते हैं फिर रक्त प्लाज्मा द्वारा अवशोषित कर लिये जाते हैं। ये अवशोषित पदार्थ ऊतकों का पोषण करते हैं।

(5) हार्मोन्स व एन्जाइम **(Hormones & Enzyme):-** हार्मोन तथा एन्जाइम अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों द्वारा स्त्रावित होने वाले पदार्थ होते हैं जो रक्त में मिलने के पश्चात् रासायनिक क्रियाओं को प्रतिपादित करते हैं।

(6) अपशिष्ट पदार्थ **(Waste Product):-** प्लाज्मा में युरिया (Urea) क्रिएटीनीन (Creatinin) युरिक अम्ल (Uric Acid), अमोनिया (Amonia) आदि अपशिष्ट पदार्थ रक्त से किडनी में पहुंचते हैं और वहाँ मुत्र द्वारा बाहर निकाल दिये जाते हैं।

(7) गैसें **(Gases):-** ऑक्सीजन (O_2), कार्बनडाई ऑक्साइड (CO_2),नाइट्रोजन ;छ2द्धआदि गैसें रक्त प्लाज्मा में मिली होती है।

7.4 रक्त कोशिकाएँ(Blood Cells)

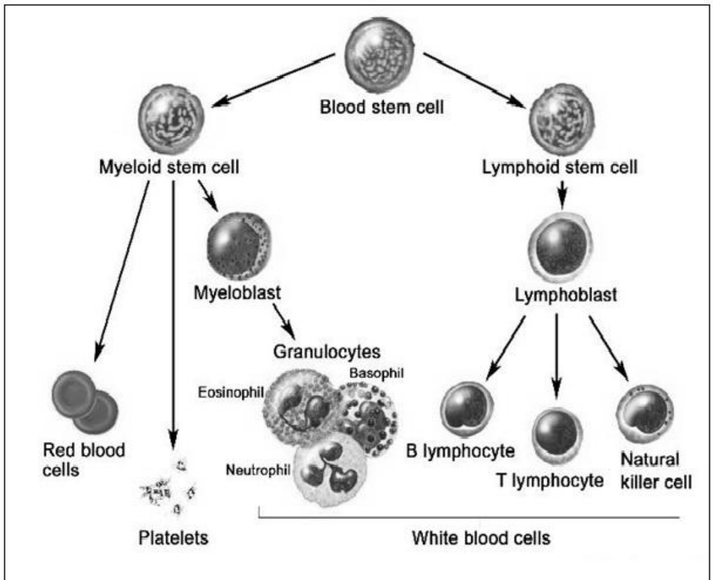


Fig:7.2 Blood Cells

रक्त में निम्न तीन प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती है जो रक्त का45 प्रतिशत भाग होती है।

लाल रक्त कोशिकाएँ या इरिथ्रोसाइट **(Red Blood Cells or Erythrocytes):-**

इन्हें लोहिका कोशिका भी कहते हैं। इनकी आकृति छोटी , उभयावतल चक्रिकाओं (Bioconcave Disc) के समान होती है। ये गहरी लाल रंग की दिखाई देती है। इन कोशिकाओं में केन्द्रक (Nucleus) नहीं पाया जाता है। लाल रक्त कोशिकाओं में श्वसनीय वर्णक (Respiratory Pigment) हिमोग्लोबिन (Haemoglobin) पाया जाता है। लाल रक्त कोशिकाओं का व्यास 7.2 तथा मोटाई 2.2 होती है।

Normal Count:-स्त्री, पुरूष तथा बच्चों में RBCs की संख्या भिन्न-भिन्न होती है। यह

पुरूषों में = 4.4-5.5 million/mm^3

स्त्रीयों में = 4-5 million/mm^3

बच्चों में = 6-7 million/mm^3

संगठन **(Composition):-**लाल रक्त कोशिकाओं में 60.70% water 30-40% कठोर पदार्थ तथा साथ में हिमोग्लोबीन, फोस्फोलीपीड, कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थ होते हैं।

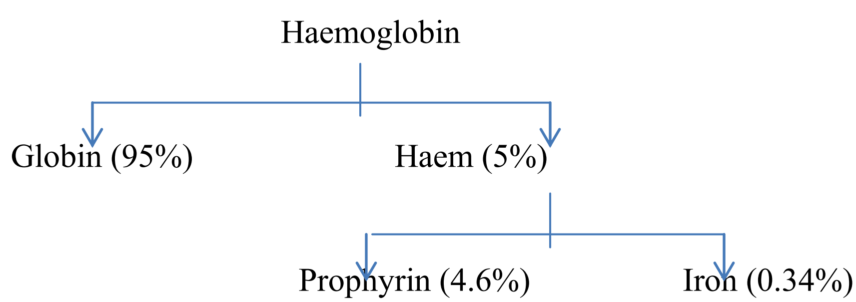
लाल रक्त कोशिकाओं का निर्माण **(Formation of RBC):-**

RBC के निर्माण की क्रिया को इरिथ्रोपोएसिस (Erythropoiesis) कहते हैं। इसका निर्माण अस्थि में स्थित अस्थिमज्जा (Bone Marrow) से होता है। यह अस्थिमज्जा कशेरूकाओं , स्टर्नम, पसलियों आदि स्थानों पर जीवन भर पाई जाती है। अस्थिमज्जा के मध्य Stem Cell स्थित होती है। जब Stem Cell परिपक्व होती है तो लाल रक्त कोशिकाओं का निर्माण होता है।

RBC का जीवनकाल **(Life Span of RBC):-**

लाल रक्त कोशिकाओं का जीवनकाल 120 दिन का होता है। तत्पश्चात् यह स्वयं ही मर जाती है और पुनः बनना प्रारम्भ होती है।

हिमोग्लोबीन(Haemoglobin):-



RBC का लाल रंग हिमोग्लोबिन की उपस्थिति के कारण ही होता है। यह एक प्रकार की जटिल प्रोटीन है जिसमें लोह (Iron) की पर्याप्त मात्रा होती है। पुरूषों में इसका औसत मान 13.5-17.5 gm/dl तथा स्त्रियों में 12-16 gm/dl होता है। शिशुओं में इसका औसत मान 18-23 gm/dl होता है। हिमोग्लोबिन ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऑक्सी हीमोग्लोबिन बनाते हैं।

हिमोग्लोबिन का निर्माण **(Formation of Haemoglobin):-**

हिमोग्लोबिन का निर्माण अस्थि मज्जा में होता है। कुछ प्रोटीन जैसे हिस्टीडीन (Histidine),एल्युसीन (Leusin),फिनाइलएनेनाइड (Phenylalanine) आदि हिमोग्लोबिन के निर्माण में सहायता करती है।

(1) लाल रक्त कणिकाओं के कार्य **(Functions of RBC):**ये निम्न प्रकार के कार्य करती है।

1. Transport of gases
2. Ionic Blalance
3. Acid-Base Balance
4. Maintain Viscocity of Blood

(2) श्वेत रक्त कोशिकाएँ **(White Blood Cells):-** इन्हें ल्युकोसाइट (Leucocytes) भी कहते हैं। ये पारदर्शी तथा रंगहीन कोशिकाएँ होती है इनका आकार RBC से बड़ा होता है, लेकिन ये संख्या में कम होती है। इनके कोशिकाद्रव्य में केन्द्रक पाया जाता है।

Normal Count = 4000-11000/mm^3

वर्गीकरण (Classification):- WBC को दो भागों में विभाजित किया गया है ये दो भाग पुनः विभाजित हो हैं-

श्वेत रक्त कोशिकाएँ (White Blood Cells)

- कणिकामय (Granulocytes)
  - न्यूट्रोफिल्स (Neutrophils)
  - इओसिनोफिल्स (Eosinophils)
  - बेसोफिल्स (Basophils)
- अकणिकामय (Agronulocytes)
  - लिम्फोसाइट्स (Lymphocytes)
    - T-Lymphocytes
    - B-Lymphocytes
  - मोनोसाइट्स (Monocytes)

(1) कणिकामय श्वेत रक्त कोशिकाएँ **(Granulocytes):-**.इन्हें ग्रेन्युलोसाइट इसलिए कहा जाता है क्योंकि इन कोशिकाओं के कोशिकाद्रव्य में दाने(Granules) जाते हैं। ये तीन निम्न प्रकार की होती है-

(अ) न्युट्रोफिल्स **(Neutrophils):-** इनकी संख्या 2000&8000 mm^3होती है। इनका मुख्य कार्य भक्षण क्रिया (Phagocytosis)करना है।

(ब) इओसिनोफिल्स **(Eosinophils):-**इसकी संख्या 100&600 mm^3होती है। एलर्जी (Allergy)अवस्था में ये उत्तेजित हो जाती है।

(स) बेसोफिल्स **(Basophils):-**इनकी संख्या लगभग 200 mm^3 होती है। इनका कार्य Hypersensitivity में भाग लेना है।

(2) अकणिकामय श्वेत रक्त कोशिकाएँ **(Agranulocytes):-**.इनके कोशिकाद्रव्य ये किसी भी प्रकार के दाने या कणिका जैसी संरचना नहीं पाई जाती है इसलिए इसे अकणिकामय कोशिकाएँ कहते हैं। यह दो प्रकार की होती है-

(अ) लिम्फोसाइट **(Lymphocytes):-**इसकी संख्या 1600-2700/mm^3 होती है। इसका मुख्य कार्य प्रतिरक्षा प्रदान करना है।

(ब) मोनोसाइट **(Monocytes):-**इनकी संख्या 400-800/mm^3 होती है। इसका कार्य ऊतकों की मरम्मत करना तथा भक्षण क्रिया करना है।

WBC के कार्य **(Function of WBC):-**श्वेत रक्त कणिकाओं का मुख्य कार्य सूक्ष्म जीवाणुओं (Micro Organism),बाहरी पदार्थों (Foreign Body) से शरीर को बचाना तथा भक्षण (Phagocytosis) करना है।

(3) बिम्बाणु या प्लेटलेट्स **(Platelets):-**बिम्बाणु को थ्राम्बोसाइट्स (Thrombocytes) भी कहते हैं क्योंकि ये रक्त का थक्का जमाने में सहायक होती है। प्लेटलेट्स में केन्द्रक नहीं पाया जाता है। इसका व्यास (Diameter) 2-3 um तथा आकार में RBC से एक चौथाई होती है।

Normal Count:-रक्त में प्लेटलेट्स की औसत संख्या 150000.450000 mm^3 होती है।

प्लेटलेट्स का निर्माण **(Formation of Platelets):-** प्लेटलेट्स का निर्माण अस्थिमज्जा में पाई जाने वाली सबसे बड़ी कोशिका मेगाकेरियोसाइट्स(Mega Karyocytes) से होता है।

कार्य **(Functions):-**प्लेटलेट्स का मुख्य कार्य रक्त का थक्का बनाना है। (Formation of Blood Clot)

7.5 रक्त स्कन्दन की क्रियाविधि

रक्त का थक्का या रक्त स्कंदन एक जटील क्रिया है जिसमें प्लेटलेट्स की मुख्य भुमिका होती है - लाल रक्त कोशिकाएँ तथा श्वेत रक्त कोशिकाएँ इस क्रियाविधि में भाग नहीं लेते हैं। औसत रक्त स्कंदन का समय 2.8 Min होता है। इस क्रिया में 13 कारक तथा तीन अवस्थाएँ (Stages) सम्मिलित होती है।

Blood Clooting Factor:-

ये 13 कारक (Factors) होते हैं जो रक्त का थक्का जमने में सहायक भुमिका निभाते हैं। इसमें छठा (sixth) कारक अनुपस्थित रहता है तथा ये रोमन संख्या द्वारा व्यक्त किये जाते हैं।

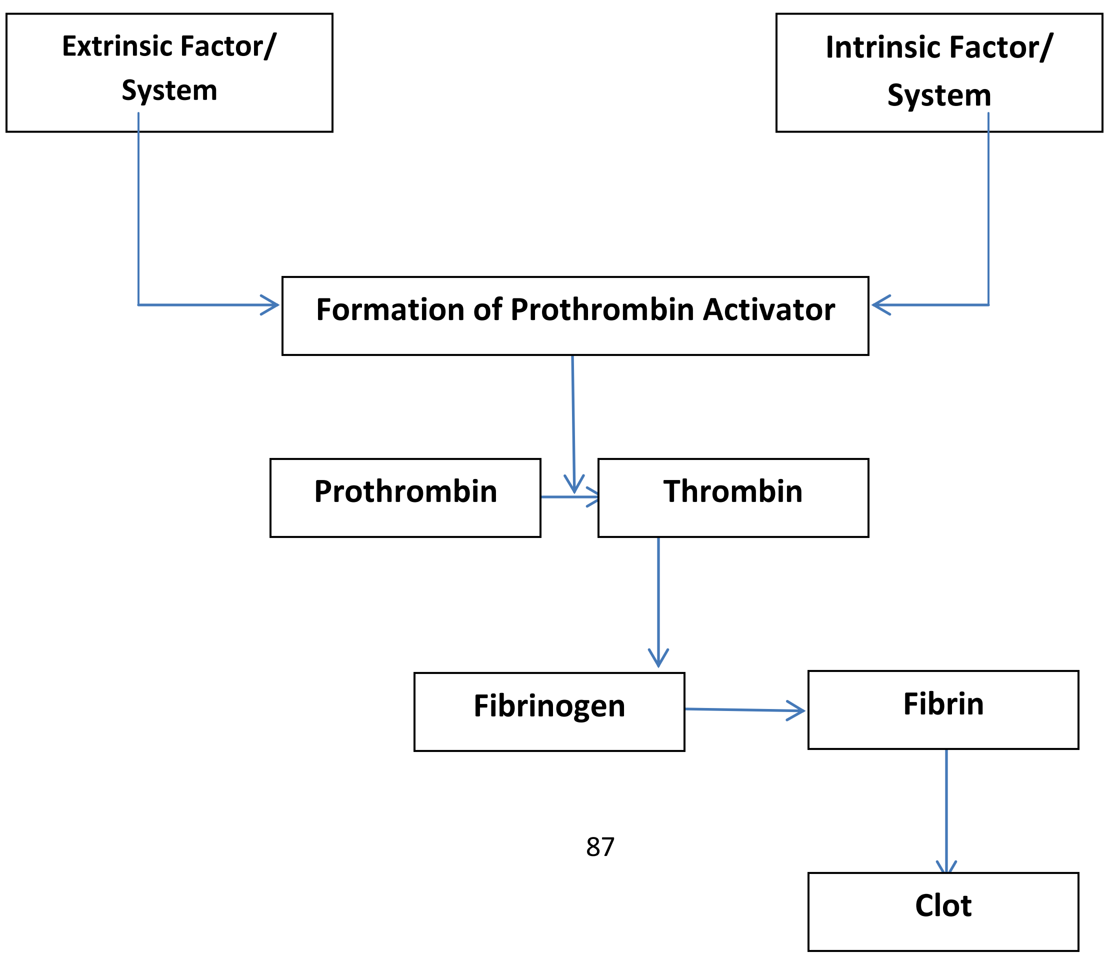
i. फाइब्रीनोजन (Fibrinogen)
ii. प्रोथ्रोम्बिन (Prothrombin)
iii. थ्रोम्बोप्लास्टिन (Thromboplastin)
iv. केल्सियम आयन (Calcium ++)
v. लेबाइल कारक (Labile Factor)
vi. अनुपस्थित (Absent)
vii. स्टेबल कारक (Stable Factor)
viii. एन्टीहीमोफिलिक कारक (Anti Haemophilic Factor)
ix. क्रिस्मस कारक (Christomas Factor)
x. स्टुअर्ट कारक (Stuart Factor)
xi. प्लाज्मा थ्रोम्बोप्लास्टिन एन्टीसिडेंट(Plasma Thromboplastin Anticedent)
xii. फाइब्रिन स्टेबीलाइजिक कारक (Fibrin Stabilizing Factors)

रक्त स्कंदन की अवस्थाएँ **(Stages of Blood Clotting):-**

रक्त स्कन्दर की क्रिया निम्न तीन अवस्थाओं में पूर्ण होती है।

(1) प्रोथ्रोम्बीन का सक्रिय होना (Activation of Prothrombin)
(2) प्रोथ्रोम्बीन का थ्रोम्बिन में बदलना (Conversion of Prothrombin Into Thrombin)
(3) फाइब्रिनोजन का फाइब्रिन में बदलना (Conversion of Fibrinogen into Fibrin)

इन तीनों अवस्थाओं को निम्न चार्ट द्वारा आसानी से समझ सकते हैं।



(1) प्रोथ्रोम्बिन का सक्रिय होना **(Activation of Prothrombbin):-**जब चोट लगती है तो वहाँ से रक्तस्त्राव होता है, तत्पश्चात् रक्त गाढ़ा और चिपचिपा हो जाता है। इसी दौरान क्षतिग्रस्त ऊतकों से थ्रोम्बोप्लास्टिन (Thromboplastin) का स्त्रावण होता है।

(2) प्रोथ्रोम्बीन का थ्रोम्बिन में बदलना **(Convertion of Prothrombin into Thrombin):-** इस अवस्था में निष्क्रिय प्राथ्रोम्बीन केल्सियम आयन की उपस्थिति में थ्रोम्बीन में परिवर्तित हो जाता है। इस क्रिया में केल्सियम आयन के प्रोथ्रोम्बीनेज एन्जाइम की भी सक्रिय भुमिका रहती है।

(3) फाइब्रिनोजन का फाइब्रिन में परिवर्तन **(Conversion of Fibrinogen into Fibrin):** इस चरण में फाइब्रिनोजन थ्रोम्बीन की उपस्थिति में फाइब्रिन में परिवर्तित हो जाता है इन फाइब्रिन तन्तुओं में रक्त कोशिकाएँ फंस जाती है और रक्त का थक्का बन जाता है। रक्त के थक्का बनने की क्रिया को निम्न प्रकार से व्यक्त किया जा सकता है-

प्रोथ्राम्बिन $ कैल्सियम $ थ्रोम्बोकाइनेज =थ्रॉम्बिन

थ्रॉम्बिन $ फाइब्रिनोजन =फाइब्रिन

फाइब्रिन $ रक्त कोशिका =रक्त का थक्का

प्रोथ्राम्बिन का निर्माण यकृत में होता है। इसके निर्माण के लिए विटामिनK आवश्यक होता है।

7.6 रक्त वर्ग (Blood Group)

ABO Blood Group System:-

मानव रक्त वर्ग को ABO रक्त वर्ग प्रणाली के द्वारा चार वर्गों में विभाजित किया गया है। ये निम्न है-

Blood Group	A
Blood Group	B
Blood Group	AB
Blood Group	O

व्यक्ति का रक्त वर्ग उसके लाल रक्त कोशिकाओं की सतह पर पाये जाने वाले एण्टीजन पर निर्भर करता है जिसे एग्ल्यूटिनोजन्स (Agglutingens) कहते हैं।

रक्त वर्ग का संक्षिप्त वर्णन निम्न सारणी के द्वारा किया गया है-

रक्त वर्ग	एग्ल्यूटिनोजन	एग्ल्यूटिनिन	जिन्हें रक्त दे सकता है	जिनसे रक्त प्राप्त कर सकता है
A	A	एण्टी B	A एवं ABवर्ग	A एवं a Oवर्ग
B	B	एण्टी A	Bएवं ABवर्गZ	Bएवं Oवर्गZ
AB	A & B	कोई भी नहीं	ABवर्ग	A, B, ABएवं Oवर्ग
O	कोई भी नहीं	एण्टी Aएवं एण्टी B	A, B, ABएवं O वर्ग	B, O वर्ग

Blood Type	Donate Blood To	Receive Blood From
A+	A+ AB+	A+ A- O+ O-
O+	O+ A+ B+ AB+	O+ O-
B+	B+ AB+	B+ B- O+ O-
AB+	AB+	Everyone
A-	A+ A- AB+ AB-	A- O-
O-	Everyone	O-
B-	B+ B- AB+ AB-	B- O-
AB-	AB+ AB-	AB- A- B- O-

Fig:7.3 Blood Group

रक्त वर्ग 'O' वाले व्यक्ति को सार्वत्रित दाता (Universal Donar) कहते हैं क्योंकि ये किसी भी वर्ग को रक्त दे सकते हैं। रक्त वर्ग 'AB' को सर्वात्रिक ग्राही (Universal Recipient) कहते हैं क्योंकि इस वर्ग का व्यक्ति किसी भी वर्ग से रक्त ले सकता है।

Rh कारक (Rh Factor):-

Rh Factor or Rhesus Factor (रीसस कारक) की खोज कार्ल लेण्डेस्टेन व वीनर द्वारा 1940 में की गई थी। इसे रीसस कारक इसलिए कहा जाता है क्योंकि इस तन्त्र की खोज रीसस नामक बन्दर पर की गई थी। रक्त में इस कारक की उपस्थिति Rh +ve (रीसस पॉजीटिव) तथा इसकी अनुपस्थिति Rh -ve (रीसस नेगेटिव) कहलाती है। जब Rh –ve व्यक्ति को Rh पाजिटिव रक्त चढ़ाया जाता है तो एण्टीबाडी उत्पन्न होती है और यदि Rh पाजिटिव रक्त पुनः उसी व्यक्ति में चढ़ाते हैं तो

हीमोलाइसिस (Haemolysis) हो जाता है और रोगी जिसने ब्लड प्राप्त किया है उसकी हालात गंभीर हो जाती है और मृत्यु भी हो जाती है।

7.7 रक्त के कार्य (Functions of Blood)

रक्त हमारे शरीर का महत्वपूर्ण अव्यय है जो निम्नलिखित कार्य सम्पन्न करता है-

गैसों का स्थानान्तरण (Transport of Gases):-रक्त गैसों के स्थानान्तरण का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है। यह आक्सीजन को फेफड़ों से कोशिकाओं तक तथा कार्बन डाइ आक्साइड को कोशिकाओं से फेफड़ों तक स्थानांतरित करता है।

7.8 सारांश

रक्त तरल संयोजी प्रकार का ऊतक होता है जो प्लाज्मा एवं रक्त कोशिकाओं से मिलकर बना होता है। रक्त का संचरण रक्त वाहिनियों द्वारा होता है जो कि रक्त को पूरे शरीर में संचारित करती है। औसतन रक्त की मात्रा नर में लगभग 4-6 लीटर एवं मादा में 4-5 लीटर होती है। रक्त हल्का क्षारीय प्रकृति का होता है जिसकी pH लगभग 7.35-7.45 होती है। रक्त का मुख्य कार्य आक्सीजन को ऊतकों तक पहुँचाना एवं ऊतकों से कार्बनडाई को फेफड़ों तक लाकर निष्कासित करना है। इसके अलावा रक्त में लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ एवं बिम्बाणु पाए जाते हैं जो शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता एवं रक्त स्कन्दन का भी कार्य पूर्ण करता है।

7.9 बोध प्रश्न

1. रक्त के संगठन की व्याख्या करो?
2. रक्त के कार्यों का वर्णन करो?
3. रक्त में पाई जाने वाली विभिन्न कोशिकाओं का वर्णन कीजिए?
4. रक्त में ABO समूह के वर्गीकरण को समझाइये?
5. रक्त स्कन्दन की प्रक्रिया को समझाओ?

7.10 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 8

परिसंचरण तन्त्र (Circulatory System)

इकाई की रूपरेखा

8.0 उद्देश्य

8.1 प्रस्तावना

8.2 हृदय

8.3 हृदय की संरचना

8.4 हृदय की परतें

8.5 हृदय कक्ष

8.6 हृदय के कपाट

8.7 हृदय के चक्र

8.8 हृदय ध्वनियाँ

8.9 रक्त परिसंचरण

8.10 रक्त वाहिकाएँ

8.11 सारांश

8.12 बोध प्रश्न

8.13 संदर्भ सूची

8.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- हृदय की संरचना को समझा सकेंगे।
- हृदय की परतों को समझा सकेंगे।
- हृदय कक्ष (Heart Chamber) को समझा सकेंगे।
- हृदय चक्र (Cardiac Cycle) को बता सकेंगे।
- रक्त परिसंचरण को समझा सकेंगे।

8.1 प्रस्तावना

परिसंचरण तन्त्र, परिवहन तन्त्र का दुसरा नाम है क्योंकि इसके द्वारा रक्त एवं गैसों का परिवहन होता है। परिसंचरण तन्त्र हृदय (Heart) व रक्त वाहिनियों (Blood Vesseles) का बना होता है। हृदय रक्त को Pump करने का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है जिससे हृदय में संकुचन होता है और हृदय के संकुचन से रक्त शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचता है।

Circulatory System जो Blood, Heart एवं Blood Vessles मे से बना हुआ system है। जिसमें Heart Blood को pump द्वारा सम्पूर्ण शरीर तक Blood Supply करवाता है। जिससे O_2 एवं Nutrient Body Cells तक पहुँचते हो तथा वहाँ Body cells से अशुद्ध रक्त CO_2 जो टमपदे से Heart तक वापस पहुँचता है। इस प्रकार से मानवBody में Blood का Circulation होता है।

8.2 हृदय (Heart)

Heart Body में Blood को Pumping करने वाला Blood ब्पतबनसंजवतल System का मुख्य organ है। जो एक Hollow Muscular Organ है। यह मुट्ठी Fist) Shaped का होता है। यह Sternum Bone के Left side में तथा Thorosic Cavity में होता है। इसका weight जो पुरूष में 300 gram तथा स्त्री में 250 gram होता है। इसकी लम्बाई 12 cm चौड़ाई लगभग 9 cm तथा मोटाई 5 cm होती है। Heart की मुख्य तीन Surface होती है। जो Anterior Surface, Posterior Surface तथा Inferior Surface. इसमें एक Apex तथा एक Base होता है। जिसमें Apex Heart के नीचे की ओर तथा Base ऊपर की ओर होती है। Heart की Anterior Surface Sternum तथा Rib's के पीछे होती है। Posterior Surface Oesophagus के सामने की ओर तथा Inferior Surface Diaphragm की ओर नीचे होती है। Heart की जो Inferior Surface वो Apex होती है।

8.3 Heart Structure (हृदय की संरचना)

हार्ट एक विशेष Muscles द्वारा बना होता है। जिसे Cardiac Muscles कहते हैं। जो मुख्यतः तीन Layer's से मिलकर बनी होती है जो इस प्रकार है। Heart की सबसे बाहरी परत जिसे Epicardium कहते हैं। यह परत Serous परत जिसे Epicardium कहते हैं। बीच की Muscle

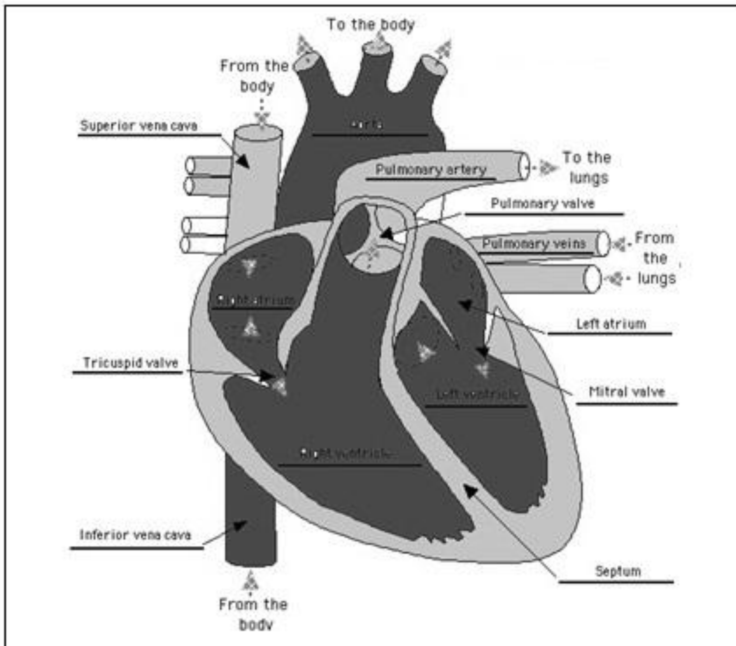


Fig:8.1 Internal View of Heart

Layer को Myocardium Layer कहते हैं। जो Heart की सबसे मोटी परत होती है। सबसे भितर या अंदर की परत जिसे Endocardiac Layer कहते हैं। यह परत चपटी Epithelial Cells की बनी हुई होती है। यह परत पतली तथा smooth (चिकनी) होती है। Heart Fibro-Serous Chamber से ढका हुआ रहता है। जिसे pericardium कहते हैं। जो थैलीनुमा संरचना होती है। pericardium भी दो परतों से मिलकर बनी हुई होती है। जो Visceral तथा Parietal Layers होती है। इसमें Porietal बाहरी परत तथा Visceral अंदर की ओर परत होती है तथा इसमें Pericardium तथा Epicardium के बीच के स्थान (Space) को pericardial cavity कहते हैं। जिसके अंदर serus Fluid भरा हुआ रहता है। यह परतों को चिकना बनाने का कार्य करता है। जिससेHeart कुशलता के साथ गतिशील बना रहता है।

8.4 हृदय की परतें

Heart मुख्यतः तीन Layers से मिलकर बना हुआ होता है। जो बाहर से अंदर की हृदय की तीन परत इस प्रकार है। Pericardium स्ंलमत यह Heart की सबसे बाहर की ओर परत होती है। यह परत Heart को बाहर से कवर करती है। यह परत Sac थैले के रूप में होती है। जो Fluid का Secration करती है। जो दो परतों के बीच घर्षण को कम करने का काम करती है। इसी प्रकार myocardium layer यह myocytes cells से मिलकर बनी हुइ होती है। यह Involuntary muscle होती है। जिसे controle नहीं किया जाता है तथा इसी प्रकार heart की सबसे अंदर की ओर layer जिसे Endocardiac layer कहते हैं। यह परत heart के Chamber's तथा Heart के valve को आच्छादित करती है।

8.5 Heart Chambers (हृदय कक्ष)

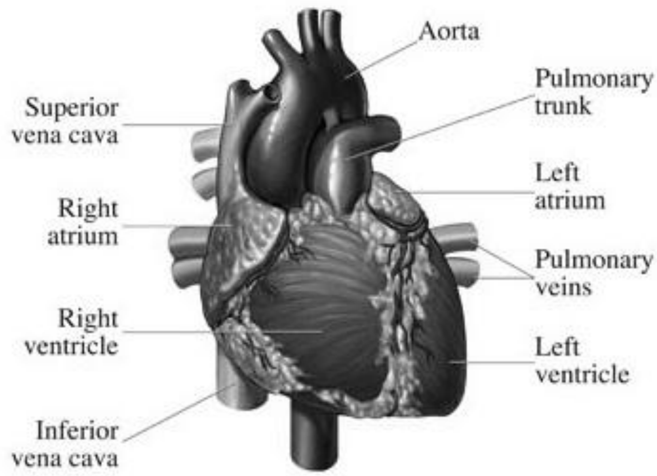


Fig:8.2 The Heart

Heart में मुख्य चार chambers होते हैं। जिससे heart चार भागों में विभाजित रहता है। वो Chamber's Heart के Right side में तथा वो Chamber's heart के Left side में होते है। Right side वाले में ऊपरी और Atrium तथा नीचे की ओर Entry Chamber होते हैं। Right Atrium Chamber में Superior Vena Cava तथा Inferior Vena Cava द्वारा Deoxygeneted Blood (CO_2 युक्त) से Blood आता है तथा यही Blood Right Atrium तथा Right Ventricul के बीच लगा हुआ Valve जिसे Tricuspid Valve कहते हैं। जिससे Blood Right Atrium में अधिक दबाव के कारण Right Ventricle से आता है। इसी प्रकार Right Ventricle में आया हुआ Deoxygenated Blood इस Ventricle Chamber से Pulmonary Artery निकलती है जो यह Artery दोनों Wings में दो अलग-अलग भागों में विभक्त होकर Lung's में खुलती है। जो यह Blood शुद्धिकरण के लिए (O_2 युक्त) lungs में होता है तथा Heart के Left side में होता है तथा Heart के Left side में भी दो Chamber's होते हैं। Heart के Left Side में ऊपर की ओर Left Atrium तथा नीचे की ओर Left VentrideChamber's होते हैं। Left Atrium मेंsa Pulmonary Veins की चार Oppening होती है जिससे O_2 युक्त Blood इस Vein से इस Left Atrium में Blood Lung's से शुद्धिकरण होकर इस Chamber में पहुँचता है। यही Blood Left Atrium तथा Left Ventricle के बीच Biwspid

Valve से Left Atrium में बढ़ा हुआ दबाव के कारण O_2 युक्त Blood Left Ventricle में पहुँचता है तथा Heart के Left ventricle में आया हुआ O_2 युक्त Blood Aorta जो Heart के Left Side

वाला Ventricle से निकलता है। जिससे होकर Blood Artery से Arterious तथा इससे होकर Arterius Capillaries से पुरी Body में Supply होती है। अतः Left Ventricle जो सभी Chamber's में से सबसे मजबुत तथा सबसे अधिक दबाव होता है। यह सबसे बड़ा Chamber होता है।

8.6 Heart Valves (हृदय कपाट)

Heart में Blood को प्रवाह की सही दिशा में रखने के लिए हृदय के दोनों ओर चार Valves होते है जिसमें Right Atrio-Ventricular जो Right Atrium तथा Ventricle के मध्य पाया जाने वाला Valve को Tricuspid Valve कहते हैं और Left Atrio-Ventricular Septal यानी Left Atrium तथा Ventricle के मध्य पाया जाने वाला Valve को Bicuspid or Mitral Valve कहते हैं। एक Valve Right Ventricle तथा Pulmonary Artery के बीच होता है। जिसे Pulmonary Valve कहते हैं। इस Valve में Three Semilunar Valve होते हैं। चौथा Valve स्मजि Ventricle तथा Aorta के बीच पाया जाता है। जिसे Aortic ब Valve कहते हैं। इस Valve में भी Three Semilunar Valve होते हैं।

8. 7 Heart Cycle (हृदय चक्र)

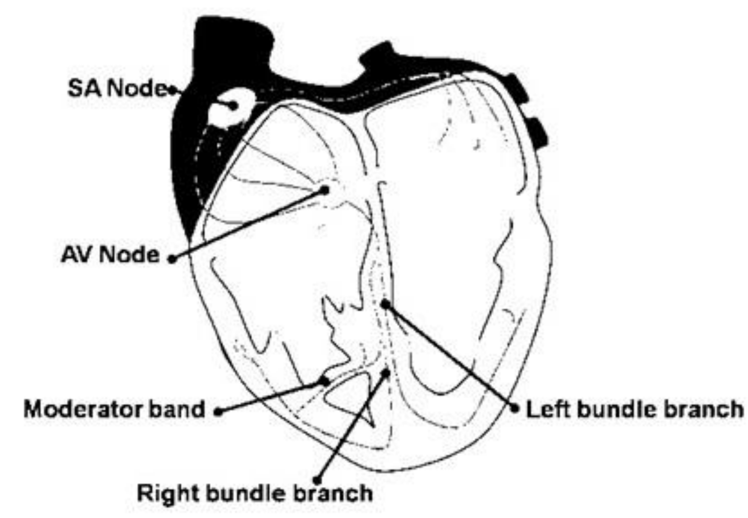


Fig:8.3 Conducting System of Heart

Heart के एक Contraction (संकुचन) पूरा होने के बाद से लेकर अगला Contraction के पूरा होने तक के मध्य जो समयावधि को Cardiac Cycle कहते हैं।

Cardiac Cycle में मुख्य तीन Phase's (अवस्थाएँ) होती है जो इस प्रकार है।

1. **Atrial Systole:-**Heart (Cardiac) cycle के इस Phase में जब S.V.Node से उत्पन्न होने वाले वैद्युत आवेग से दोनों Atroium से एक साथ Contraction होता है। जिससे Blood Right Atrium से Tricuspid Valve से Right Ventricle में आता है तथा Left Atrium से Mitral Valve से होकर Left Ventricle में आता है। इस Phase में समयावधि ¼0-1½Second होती है।

2. **Ventricular Systole:-** इस Phase में दोनों Ventricule का एक साथ Contraction होता है तथा दोनों Atrium का एक साथ शिथिल हो जाता है और दोनों Valve Tricuspid तथा Mitral Valve बंद हो जाते हैं। जिससे Blood का दोनों Ventricle में आया हुआ Blood वापस दोनों Atrium में जा नहीं पाता है तथा दोनों Ventricle में आया Blood में Right Ventricle का Blood Pulmonary Artery में Pulmonary Valve से होकर चला जाता है तथा Left Ventricle में आया हुआ Blood Aoxtic Valve से होकर Aorta से Artries से होकर पूरी Body में Supply होता है तथा Pulmonal Artery में आया हुआ Blood Lungs में शुद्धीकरण के लिए पहुँच जाता है। इस Phase में समयावधि (0.3) Second की होती है।

3. **Complete Cardiac Diastole:-** इस phase में heart के चारों Chamber's Relaxtion (शिथिल) अवस्था में होते हैं तथा इस Phase को General Phase भी कहते हैं। इस Phase में दोनों Atrium जिसमें Right Atrium में Superior Vena Cava तथा Interior Vena Cava से आया हुआ Blood से भर जाता है तथा Left Atrium में Lung's से आया हुआ Purification (O_2) Blood Pulmonary Vein's से भर जाता है तथा इस Phase में समयावधि 0.4 Second का होता है। इस प्रकार Cardiac Cycle 0.8 Second का होता है।

8.8 Heart Sounds (हृदय ध्वनियाँ)

जब Heart के द्वारा कार्य पर ध्वनियाँ उत्पन्न होती है जिसे Heart Sound कहते हैं। इस Sound को Stethoscope के द्वारा Chest के Stenum Bone के Left Side पर रखकर सुना जा सकता है। इस प्रक्रिया को Auscultation कहते हैं।

Heart Sound दो प्रकार की होती है। प्रथम Heart Sound जो दोनों Ventricles के contraction होने तथा साथ में Tricuspid Valve तथा Mitral Valve के बंद होने पर ध्वनि उत्पन्न होती है जिसे Lub Heart Sound कहते हैं। इस Sound की समयावधि 0.12 Second होती है। इसी प्रकार Second Heart Sound जो दोनों Ventricles के diastolic (Reflextion) होने तथा साथ-साथ Aortic Valve एवं Semicuspid Valve के बंद होने के कारण उत्पन्न Heart Sound को Dub Sound कहते हैं। इसकी समयावधि 0.01 Second होती है।

8.9 Blood Circulation (रक्त परिसंचरण)

Blood Circulation को तीन भागों में बाँटा गया है-

1. Systemic or General Circulation

2. Plumonary Blood Circulation

3. Portal Blood Circulation

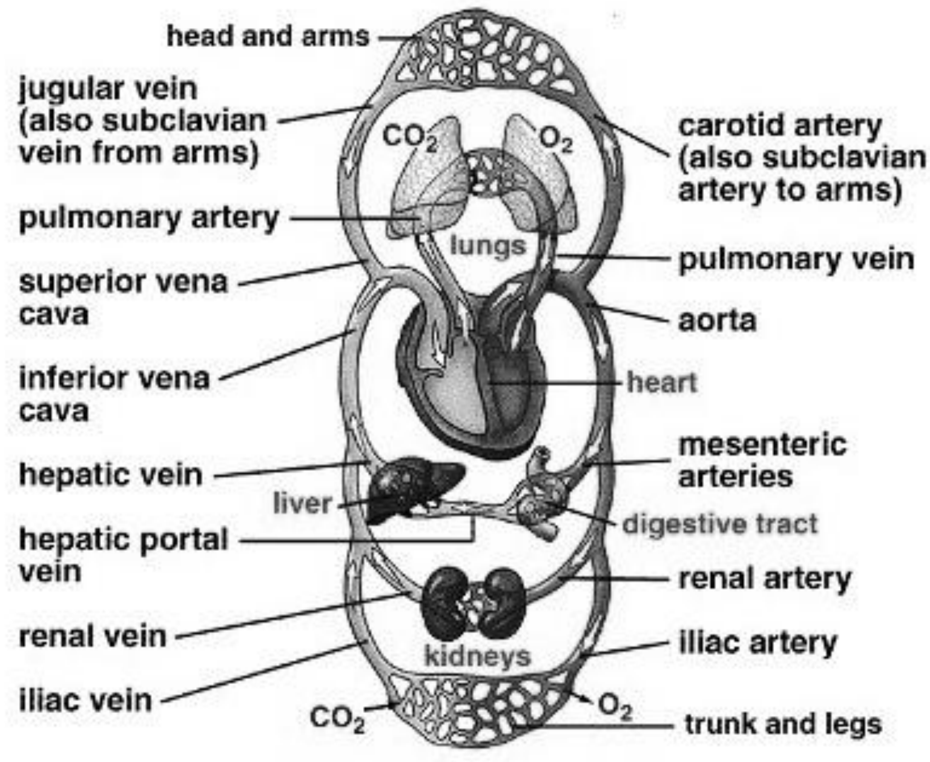


Fig:8.4 Circulation of Blood

1. **Systemic Blood Circulation:-** इस Blood Circulation में Blood को Heart के Left Ventricle द्वारा Aorta में धकेल दिया जाता है तथा Aorta से आगे Artery तथा Artery कई शाखाओं से होते हुए Blood, Blood Capilary में पहुँच जाता है। यहाँ पर Capilary की Wall में O_2 तथा CO_2 एवं Waste Product Venous से Vein से होकर दोनों Vena Cava से Right Atrium में पहुँच जाता है तथा इस Circulation को पूर्ण होने में 30-35 Second लगता है।

2. **Pulmonary Blood Circulation:-** इस Blood Circulation में जब Right Ventricle के Contraction होने पर Blood Pulmonary Artery में धकैल दिया जाता है। जहाँ से Pulmonary Artery दो Branches में Divided होकर Blood को Right Lung एवं Left Lung में ले जाती है। जहाँ Lungs से Blood का Purification होता है जो Alveali Wall में Gas का Exchange होता है तथा Alveoli से Blood द्वारा O_2 को ग्रहण कर लेती है और प्रत्येक Lung से दो-दो Pulmonary Veins निकलती है जो ग्रहण की गयी O_2 तथा Blood (Oxygeneted) Blood को Left Atrium में चारों Pulmonary Vein's द्वारा पहुँचाया जाता है। जहाँ से Left Atrium से Left Ventricle में जाता है।

3. **Portal Blood Circulation:-**इस Blood Circulation को Hepatic Blood Circulation भी कहते हैं। इस Circulation में Portal Veins की Branches द्वारा Blood Stomuch, Intestine's, Penchcise Spleen से Blood Collect होकर Portal Vein से Liver में पहुँच जाता है। जो Deoxygenated (CO_2) Blood होता है। यहाँ से Blood को Liver में लायी गयी Portal Cappilary से Hepatic Artery की Cappilary मिल जाती है। जहाँ से Hepatic Vein से Blood (CO_2) जो Inferior Vena Cava में पहुँचाती है। जहाँ से Blood Right Atrium में पहुँचता है।

8.10 Blood Vessels (रक्त वाहिकाएँ)

कोई भी tube जिसके द्वारा Body Fluid को Carry (वहन) करती है। जिसे Vessel कहते हैं तथा जो tube Blood को Carry करती है उसे Blood Vessel कहते हैं।

Blood Vessel दो प्रकार की होती है।

¼1½ Arteries

¼2½ Veins

(1) **Arteries:-** यह एक ऐसी Blood Vessels है जो Oxygeneted Blood को Heart से Body के Body तथा tissue तक ले जाने का काम करती है। मुख्यतः Pulmonary Artery को छोड़कर बाकी सब Arteries में O_2 युक्त Blood बहता है। Arteries में O_2 युक्त Blood बहता है। Arteries Body Organs तथा tissue तक जाकर छोटी-छोटी tubes में divided हो जाती है। जो मुख्यतः Arteries से Arterioles तथा Arterioles से Capillaries में विभाजित हो जाती है। Capillaries जो Artery तथा Vein को जोड़ने का कार्य करती है तथा Gas का Exchange करती है। जो Arteries का अन्तिम रूप होती है।

(2) **Veins:** ऐसी Blood Vessel's जो Blood को Body के विभिन्न अंगों तथा tissue से Heart तक लाने का काम करती है। उसे Vein's कहते हैं। Veins आगे divided होकर Branched के रूप में जो Vein's होती है उसे Venules कहते हैं।

Arteries तथा Vein's की wall's tissue की निम्न तीन परतों से मिलकर बनी हुई होती है। जो इस प्रकार है-

1. **Tunica Adventitia:-** यह Blood Vessels मुख्यतः Fibrous तथा Connective tissue की बनी हुई होती है। जो Blood Vessels की सबसे बाहरी Layer's होती है।

2. **Tunica Media:-** यह Blood Vessels के बीच की Layer होती है तथा यह Layer Smooth Muscle's तथा Elastic tissue की बनी हुई होती है। Blood Vessel's की यह Layer Blood के बहाव पर एक निरन्तर Pressure को बनाये रखती है।

3. **Tunica Intima:-** यह layer Blood Vessels की सबसे Inner Layer होती है। जो Squamous Epithelium की जो केवल एक कोशिका मोटी Layer होती है।

8.11 सारांश

हृदय परिसंचरण तन्त्र का महत्त्वपूर्ण अंग होता है जो रक्त वाहिनियों की सहायता से रक्त एवं गैसों को शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचाता है। हृदय वक्षीय गुहा में दोनों फेफड़ों (Lungs) के मध्य में थोड़ा बांयी ओर स्थित होता है। हृदय पेशीय एवं शक्वाकार (Cone Shaped) होता है जिसका वजन महिलाओं में लगभग 250 gm एवं पुरूषों में 300 gm होता है। हृदय ऊतकों की तीन परतों (पेरीकार्डियम, मायोकार्डियम, एण्डोकार्डियम) से मिलकर बना होता है। इसके अलावा हृदय चार कक्षों Chambers में विभाजित होता है जिन्हें आलिन्द एवं निलय कहा जाता है।

8.12 बोध प्रश्न

1. हृदय की संरचना का सचित्र वर्णन करो?
2. हृदय के विभिन्न कक्षों का सचित्र वर्णन कीजिए?
3. हृदय चक्र को समझाइए?
4. रक्तवाहिनियों की संरचना का वर्णन कीजिए?
5. हृदय परिसंचरण को समझाइए?

8.13 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.
3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.
4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 9

लसीका तन्त्र (Lymphatic System)

इकाई की रूपरेखा

9.0 उद्देश्य

9.1 प्रस्तावना

9.2 लसीका तन्त्र के कार्य

9.3 लसीका

9.4 लसीका वाहिनियाँ

9.5 लसीका पर्व

9.6 टॉन्सिल

9.7 प्लीहा

9.8 थाइमस ग्रन्थि

9.9 सारांश

9.10 बोध प्रश्न

9.11 संदर्भ सूची

9.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- लसीका तन्त्र के कार्यों को समझा सकेंगे।
- लसीका द्रव के बारे में समझा सकेंगे।
- लसीका वाहिनियों को समझा सकेंगे।
- टॉन्सिल की संरचना को समझा सकेंगे।
- थाइमस ग्रन्थि की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।

9.1 प्रस्तावना

मानव शरीर में रक्त वाहिनियों के अतिरिक्त लसीका वाहिनियों का भी जाल पाया जाता है। जिसकी संरचना लगभग रक्त वाहितनयों के समान होती है। इन लसीका वाहिनियों में स्वच्छ तरल बहता है। इस तरल द्रव को लसीका द्रव कहते हैं।

9.2 लसीका तंत्र के कार्य(Functions of Lymphatic System)

1. प्रोटीन तथा तरल को ऊतकों से रक्त परिसंचरण में वापस लाना।
2. रक्त तथा ऊतक के बीच लिंक (Link) का कार्य करना।
3. लिम्फोसाइटों को लसीका पर्वों से परिसंचरण में लाना।
4. सूक्ष्म जिवाणुओं का भषण करना।

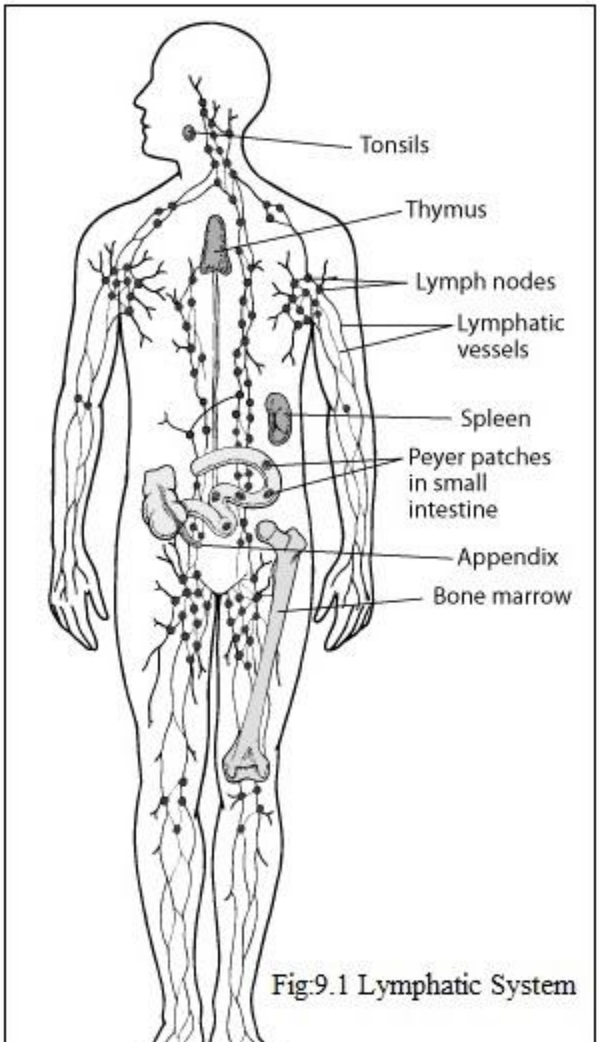


Fig:9.1 Lymphatic System

9.3 लसीका (Lymph)

लसीका या लिम्फ, प्लाज्मा (Plasma) के समान दिखाई देने वाला तरल होता है।लसीका को सहायक परिवहन तंत्र (Accessory Circulatory System) भी कहा जाता है।इसमें प्रोटीन की मात्रा कम होती है।इसमें RBC नहीं पाई जाती है , WBC पाई जाती है। लसीका में लिम्फोसाइट (Lymphocytes) लसीका पर्वों (Lymph Node) द्वारा पहुंचाते हैं।

9.4 लसीका वाहिनियाँ¡(Lymph Vessels)

लसीका वाहिनियों की संरचना शिराओं (Veins) के समान होती है।लसीका वाहिनियों में शिराओं की तुलना में कपाट (Valve) अधिक संख्या में होते हैं।लसीका वाहिनियों का निर्माण दो प्रकार से होता है।साधारणतः लसीका वाहिनियाँ सूक्ष्म लसीका कोशिकाओं से निकलती है।कुछ लसीका वाहिनियाँ लसीका अवकाश (Lymph Space) से निकलती है।

लसीका कोशिकाएँ सुक्ष्म नलिकाओं के समान दिखाई देती है।लसीका कोशिकाओं का मुख्य कार्य वसा का अवशोषण करना है।वसा का अवशोषण करने के फलस्वरूप इसका रंग दुधिया हो जाता है।

9.5लसीका पर्व (Lymph Nodes)

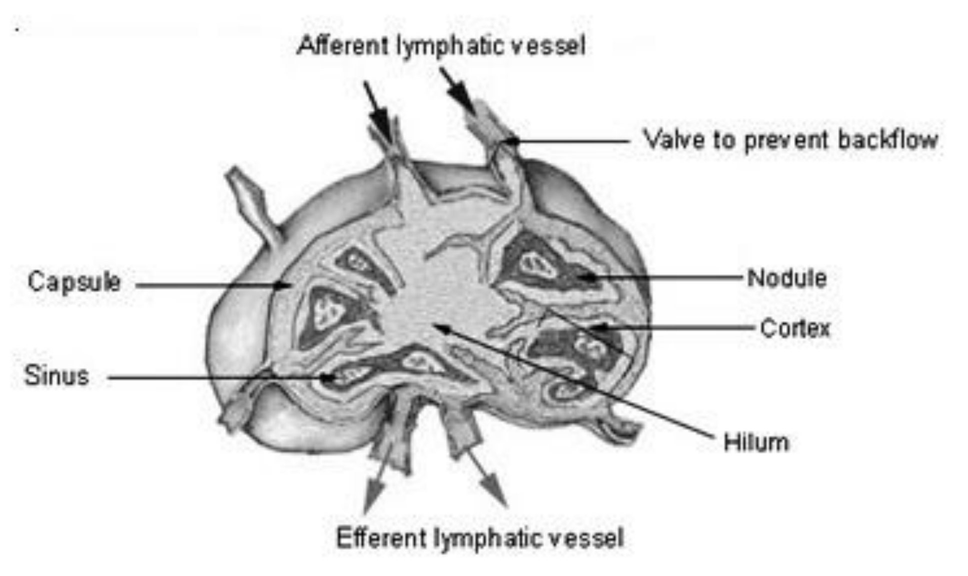


Fig:9.2 Lymph Node

लसीका पर्व अण्डाकार या गोल लघु पिण्ड होते हैं।ये पर्व लसीका वाहिनियों के पथ पर पाई जाती है।इनका निर्माण लसीका ऊतक (Lymphatic Tissue) के द्वारा होता है।ये संयोजी ऊतक द्वारा निर्मित

एक कैप्सुल द्वारा आच्छादित होती है।लसीका पर्वों में एक किनारा उत्तल तथा एक अवतल होता है।ये मुख्य रूप से ग्रीवा (Neck), बगल (Axilla), वक्ष (Thorax), उदर (Abdomen), जांघ (Thingh) में स्थित होते हैं।

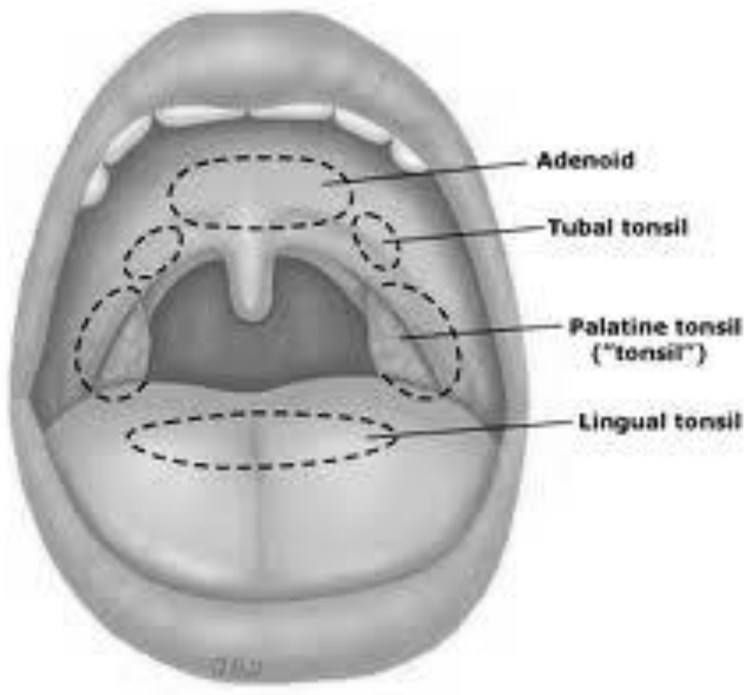
कार्य **(Function):-**

1. मुख्य कार्य लिम्फ को छानती है।
2. एंटीबाडिज निर्माण में सहायक होती हैं
3. लिम्फोसाइट्स के निर्माण में सहायक होती है।

9.6 टॉन्सिल (Tonsil)

टॉन्सिल लसीका ऊतक (Lymphatic Tissue) के बने होते हैं।ये लिम्फोसाइट टौन्सिल के पृष्ठ पर विद्यमान तरल में तथा टॉन्सिल के क्रिप्टो में पाए जाते हैं।इनमें लसीका ऊतक की प्रधानता होती है।यदि ये अकेले पाये जाए तो इन्हें एकल ग्रन्थियां कहते हैं, और यदि समूह में हो तो पेयर पेच (Peyer Patch) कहते हैं।ये तीन प्रकार के होते हैं-

1. पैलाटाइन टाँन्सिल (Palatine Tonsil):- ग्रसनी के दोनों ओर स्थित होते हैं।
2. फेरिजियल टाँन्सिल (Pharyngeal Tonsil):-ग्रसनी के ऊपरी पश्च भित्ति में पाये जाते हैं।



3. लिग्वल टॉन्सिल (Lingual Tonsil):-जड़ पर स्थित होते हैं।

9.7 प्लीहा (Spleen)

प्लीहा गहरे बैंगनी (Purple) रंग की ग्रन्थि होती है।यह लसीकाय ऊतक की बनी होती है।यह बांयी हाइपोकोण्डियम में नवी, दसवी तथा ग्यारवी पसली के पीछे स्थित होती है।यह लगभग 12 सेमी लम्बी, 7 सेमी चौड़ी, 2-5 सेमी मोटी होती है।इसका वजन लगभग 200 ग्राम होता है।प्लीहा संयोजी ऊतक से बने केप्सुल द्वारा ढकी होती है।

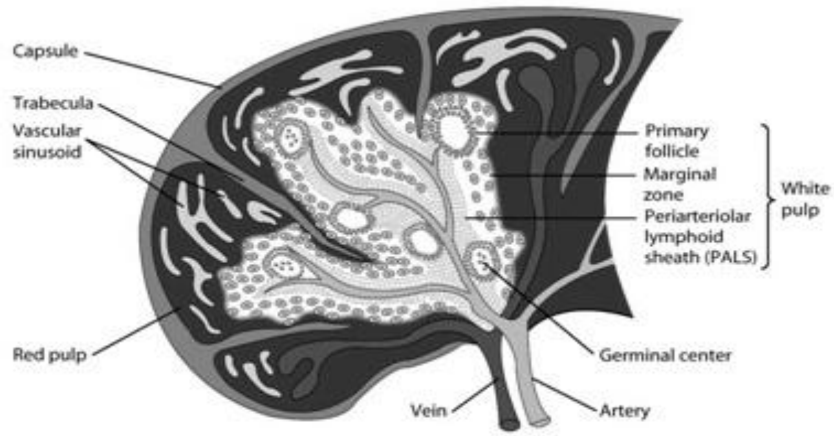


Fig:9.3 Spleen

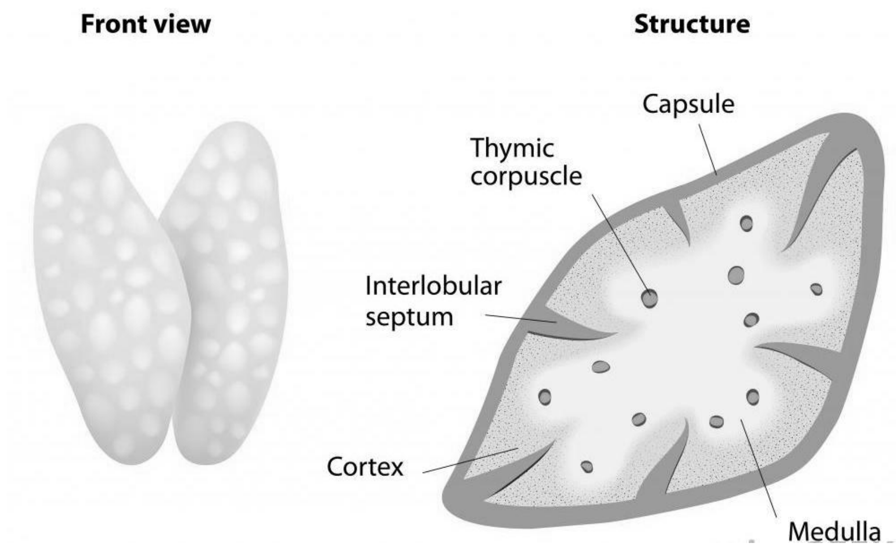
कार्य **(Functions):-**

गर्भ में प्लीहा लाल रक्त कोशिकाओं का निर्माण करती है।यह लाल रक्त कोशिकाओं की मरम्मत करती है।यह लिम्फ कोशिकाओं का निर्माण करती हैं। यह एंटीबाडीज का निर्माण करती है।

शरीर में कुछ ऐसी कोशिकाएँ पाई जाती है जो विजातीय कणों (Foreign Body) तथा बेक्टीरिया का भक्षण करती है।लसीका ग्रन्थियों, प्लीहा और अस्थिमज्जा में इनकी संख्या ज्यादा होती है।ये कोशिकाएँ बहुगणित (Multiplication) होने की क्षमता रखती है।ये कोशिकाएँ शरीर को संक्रमण से बचाने में सहयोग देती है।इन्हें सामुहिक रूप से जालीय अन्तःकला तन्त्र या रेटिकुलाएडोथीलियल तन्त्र के नाम से जाना जाता है।

9.8 थाइमस ग्रन्थि

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**



थाइमस ग्रन्थि वक्ष गुहा (Thoracic Cavity) में ट्रेकिया के विभाजन स्तर पर स्टर्नम (Sternum) के पीछे पाई जाती है। इसका रंग गुलाबी होता है।यह चपटी आकार की होती है।जन्म के समय से बाल्यकाल तक यह छोटी सी होती है। इसके बाद यौवन अवस्था के समय बड़ी हो जाती है और वृद्धावस्था में पुनः छोटी हो जाती है।

हॉर्मोन**(Hormone):-**

थाइमस ग्रन्थि द्वारा थाइमोसीन हॉर्मोन स्त्रावित होता है।

कार्य **(Functions):-**

प्रतिरक्षा (Immunity) में सहायक है। थाइमोसिन जनन अंगों की परिपक्वता में सहायक है।इस हॉर्मोन की अधिकता से माएस्थिनिया ग्रेविस **(Myasthenia Gravis)** रोग होने की सम्भावना रहती है।

9.9 सारांश

लसीका तन्त्र शरीर का एक महत्त्वपूर्ण तन्त्र है जो शरीर में उपस्थित हानिकारक सूक्ष्म जीव एवं संक्रमण के प्रति शरीर को रक्षा प्रदान करता है। लसीका तन्त्र , लसीका वाहिनियों, लसीका द्रव, लसीका पर्व, लसीका कोशिकाओं से मिलकर बना होता है। साथ ही लसीका तन्त्र एक परिसंचरण तन्त्र की तरह ही कार्य करता है।

9.10 बोध प्रश्न

1. लसीका के निर्माण की प्रक्रिया को समझाइये?

2. लसीका पर्वो की संरचना का सचित्र वर्णन करो?

3. लसीका द्रव्य का संघटन बताओ?

4. लसीका वाहिनियों का वर्णन करो?

9.11 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा

2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 10

प्रतिरक्षा (Immunity)

इकाई की रूपरेखा

10.0 उद्देश्य

10.1 प्रस्तावना

10.2 प्रतिरक्षा के प्रकार

10.3 प्रतिरक्षा को प्रभावित करने वाले कारक

10.4 इम्यूनोग्लोबुलिन्स

10.5 अतिसुग्रहिता

10.6 स्वप्रतिरक्षण

10.9 सारांश

10.10 बोध प्रश्न

10.11 संदर्भसूची

10.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- प्रतिरक्षा की परिभाषा को समझा सकेंगे।
- प्रतिरक्षा के प्रकार समझा सकेंगे।
- प्रतिरक्षा को प्रभावित करने वाले कारक बता सकेंगे।
- इम्यूनोग्लोबुलिन्स को समझा सकेंगे।
- प्रतिरक्षण की व्याख्या कर सकेंगे।

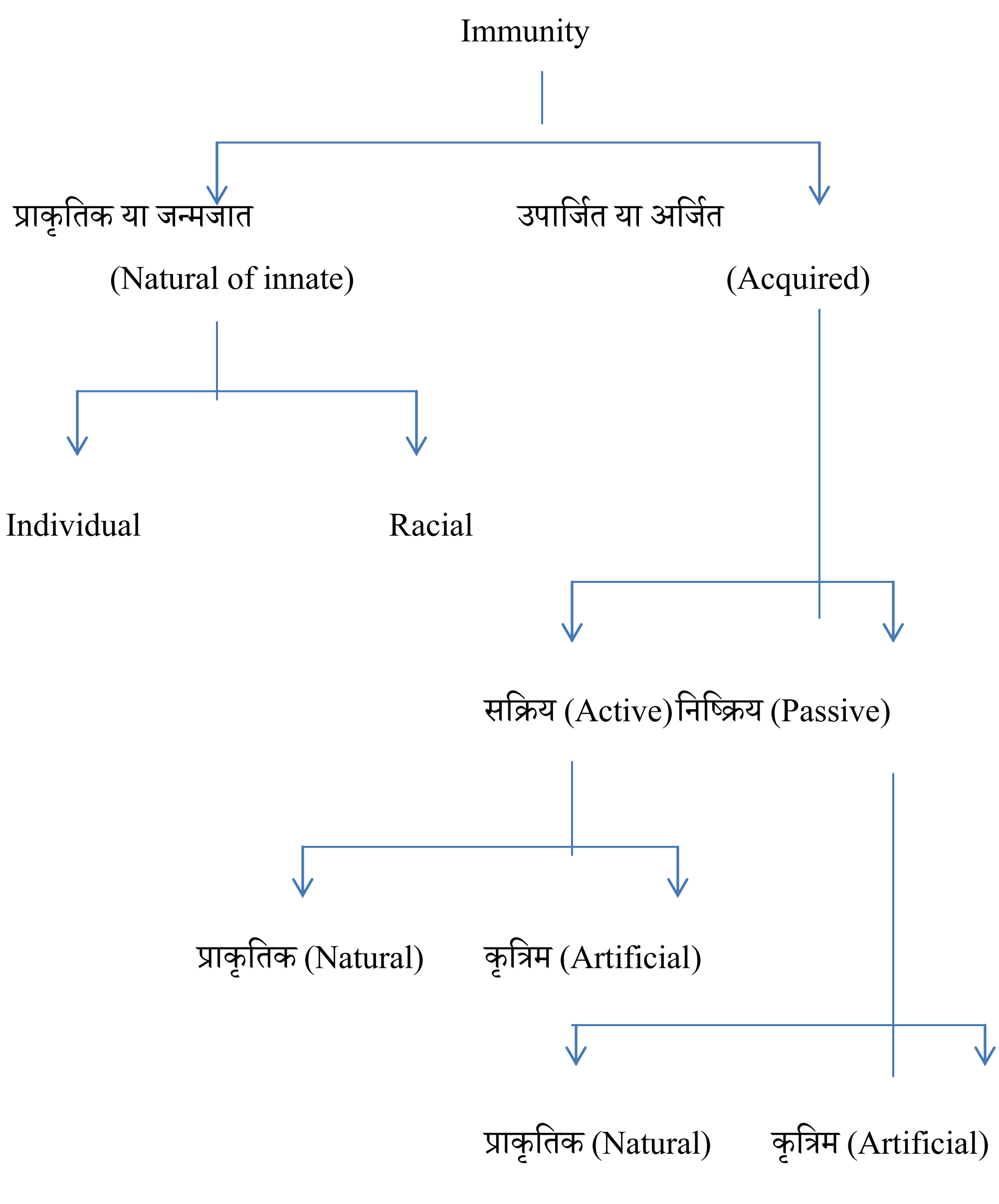
10.1 प्रस्तावना

रोगप्रतिरोधक क्षमता किसी रोग के प्रतिप्रतिरोधक शक्ति है जो व्यक्ति में उत्पन्न होने वाले रोग से सुरक्षा प्रदान करती है। हर व्यक्ति की रोग प्रतिरोधक क्षमता अलग-अलग होती है यह एन्टिजन एवं

एन्टिबाँडी प्रति क्रिया पर निर्भर करती है। इम्यूनिटी कमजोर होने के कारण ही व्यक्ति के शरीर में रोग उत्पन्न होते हैं।

10.2 प्रतिरक्षा के प्रकार(Types of Immunity)

Immunity के प्रकारों को निम्न प्रकार से वर्णित किया गया है-



1. प्राकृतिक प्रतिरक्षा **(Natural Immunity)** यह प्रतिरक्षा व्यक्ति को जन्म से ही प्राप्त होती है। इसे प्रकृति या प्राकृतिक प्रतिरक्षा भी कहा जाता है। इसके अन्तर्गत निम्न प्रतिरक्षा सम्मिलित है।

(a) व्यक्तिगत प्रतिरक्षा **(Individual Immunity):-**इस प्रकार की प्रतिरक्षा कुछ व्यक्तियों में जन्म से ही विद्यमान होती है। यही कारण है कि कोई रोग जो एक व्यक्ति में होता है लेकिन वही रोग दूसरे व्यक्तिको संक्रमित नहीं करता।

(b) जातिगत प्रतिरक्षा **(Racial Immunity):-**इस प्रकार की प्रतिरक्षा जातिगत पायी जाती है जो उसके आनुवंशिक गुणो पर निर्भर करती है।कुछ रोग जाति विशेष समूहों में होते हैं। जैसे-श्वेत प्रजातियों में कुष्टरोग(leprosy)होने की संभावना ज्यादा रहती है।

2. उपार्जित या अर्जित प्रतिरक्ष **(Acquired Immunity):-**उपार्जित प्रतिरक्षा जन्म के बाद अर्जित होने वाली प्रतिरक्षा होती है जो सम्पूर्ण जीवनकाल में कभी भी उत्पन्न हो सकती है। यह निम्न प्रकार की होती है-

(a) सक्रिय प्रतिरक्षा **(Active Immunity):-**जब व्यक्ति सूक्ष्म जीवाणुओं के प्रत्यक्ष सम्पर्क में आता है तो शरीर इस के विरूद्ध (antibody) उत्पन्न करता है जो कुछ महीनों से ले कर हफ्तों तक रही है यह दो प्रकार की होती है।

(1) प्राकृतिक उपार्जित **(Natural Acquired):-** जब व्यक्ति शरीरमें एक बारकि सी भी रोग के होने के पश्चात् स्वतः उत्पन्न होने वाली प्रतिरक्षा प्राकृतिक उपार्जित प्रतिरक्षा कहलाती है। जैसे-Chikenpox

(2) कृत्रिम उपार्जित **(Artificial Acquired)** यह प्रतिरक्षा immunization या टीकाकरण द्वारा उत्पन्न अर्जित प्रतिरक्षा कृत्रिम उपार्जित प्रतिरक्षा कहलाती है।जैसे- DPT, OPV, BCG vaccination.

(b) निष्क्रिय प्रतिरक्षा **(Passive Immunity):** इसप्रकार की प्रतिरक्षा शरीर के द्वारा उत्पन्न नहीं होती है।इसे किसी जानवर या मानव में उत्पन्न प्रतिरक्षी को अन्य व्यक्ति में प्रवेश करा कर उत्पन्न किया जाताहै। यह दो प्रकार की होती है-

(1) प्राकृतिक निष्क्रिय प्रतिरक्षा **(Natural Passive Immunity):-**इस प्रकार की प्रतिरक्षा गर्भस्थ शिशु अपनी माता से प्राप्त करता है।इस प्रकार की प्रतिरक्षा माता की प्रतिरक्षण क्षमता पर निर्भर करती है।

(2) कृत्रिम निष्क्रिय प्रतिरक्षा **(Artificial Passive Immunity):-** इस प्रकार की प्रतिरक्षा शरीर को कृत्रिम से निर्मित antibodies देकर उत्पन्न की जाती है। जैसे- एण्टी टॉक्सिन (antitoxin), गामाग्लोबुलिन (Gamma Globulin) द्वारा।

10.3 प्रतिरक्षा को प्रभावित करने वाले कारक(Factors Affecting Immunity)

(a) Age (आयु)

(b) General Health of Individual (व्यक्तिका सामान्य स्वास्थ्य)

(c) Sex (लिंग)

(d) Hormonal Effect (हार्मोनल प्रभाव)

(e) Nutritional Status (पोषक अवस्था)

(f) Vaccination History

(g) Present/ Past Disease History

(h) Genetics

Difference between Active/Passive Immunity

	Active Immunity	Passive Immunity
1-	इस प्रकार की प्रतिरक्षा Host द्वारा सक्रिय रूप से पैदा की जाती है।	इस प्रकार की प्रतिरक्षा Host द्वारा निष्क्रिय रूप से पैदा की जाती है।
2-	इसमें sa Host ;k Immune System Active participated करताहै।	Host या Immune system does not Actively participated
3-	यह प्रतिरक्षा अधिक प्रभावकारी होती है।	यह कम प्रभावकारी होती है।
4-	यह प्रतिरक्षा Long period होतीहै।	यह प्रतिरक्षा Short period होतीहै।
5-	Immunological memory present	No Immunological memory present
6-	Negative phase present	No negative phase present
7-	Immunity achieved by antigen or through injection	Immunity achieved by antibody

10.4 इम्यूनाइजेशन (Immunization)

इम्यूनाइजेशन अथवा रोगक्षमीकरण एक ऐसी विधि है जिसके द्वारा कृत्रिम रोग क्षमता उत्पन्न की जाती है।

According to WHO "Immunization is a process whereby a person is made immune or resistant to an infectious disease, typically by the administration of a vaccine.

Age	Vaccine	Dose	Route	Amount

At birth	BCG OPV	Single Zero	Intradernal (ID) Oral	0.05 ml 2 drops
At 6 weeks (1½ month)	BCG (if not given at birth) DPT-1 OPV-1 Hepatitis-B-1	Single 1st 1st 1st	Interamuscular (IM) Interamuscular (IM) Oral Interamuscular (IM)	0.1 ml 0.5 ml 2 drops 0.5 ml
At 10 weeks (3½ month)	DPT-2 OPV-2 Hepatitis-B-2	2nd 2nd 2nd	Interamuscular (IM) Oral Interamuscular (IM)	0.5 ml 2 drops 0.5 ml
At 14 weeks (3½ month)	DPT-3 OPV-3 Hepatitis-B-3	3rd 3rd 3rd	Interamuscular (IM) Oral Interamuscular (IM)	0.5 ml 2 drops 0.5 ml
At 9 Month	Measles	Single	Sub-cutaneous	0.5 ml
At 16-24 Month	DPT OPV	Booster Booster	Intra muscular (IM) Oral	0.5 ml 2 drops
At 5-6 year	DT	Single Intra muscular 0.5 ml 2nd dose : 4 lIrkgcknnhtkrhgSA ;g iwoZesaDPT ds lkFkughanhxbZgks		
At 6-16 year	TT	Single Intra muscular 0.5 ml 2nd Dose ;fniwoZesaughanhxbZgks		
Early in age pregnancy	TT-1 vaccine	1st Dose	Intra muscular (IM)	0.5 ml
After one month	TT-2 vaccine	2nd Dose	Intra muscular (M)	0.5 ml

Immunizing Agent ऐस कारक होते हैं जिनको अल्पमात्रा में शरीर में प्रवेश कराकर प्रतिरक्षा उत्पन्न की जाती है। जैसे-

(1) Vaccines

(2) Immunoglobulins

(3) Antisera

Vaccines:-Vaccine, Immunobiological पदार्थ होते हैं, जो विशिष्ट रोगों के प्रतिविशिष्ट सुरक्षा (Immunization) प्रदान करते हैं।

Vaccines: - Vaccines4 प्रकार के होतेहैं-

(a) **Live vaccines:-** जीवित जीवाणुओं से तैयार किए गए Vaccines live Vaccine कहलातेहैं। ये Killed vaccines से ज्यादा प्रभावीहोतीहैं।

Eg:-

BCG Thyphoid (oral) Plague	Bacterial
Polio (oral) Measles Mumps Rubella Yellow fever Influenza	Viral

(b) **Killed vaccines:-**मृत जीवाणुओं से तैयार किए गये vaccines killed vaccine कहलाते हैं। ये Live vaccines से कम प्रभावी होती हैं।

Eg:-

Pertusis Typhoid Cholera Meningitis	Bacterial
Rabies	

Hep. B. Viral

Salk polio ________

(c) **Toxoid:-** Toxoid vaccines are based on toxin (Poisons) produced by certain bacteria like tetanus * diptheria. Toxoid vaccine made from toxin that has been made hermless but that boost immune response.

Eg.:- Tetanus vaccine

Diptheria vaccine

(d) **Combined vaccines:-**इस प्रकार की vaccine में एक से अधिक Immunizing agent का समावेश होता है।

Eg.: DPT (Diptheria, Pertusis, Tetanus)

DT (Diptheria, Tetanus)

MMR (Measles, Mumps, Rubella)

(2) **Immunoglobulins** (इम्यूनोग्लोबुलिन्स) **&** Immunoglobulins को एन्टिबॉडिज भी कहा जाता है। यह Glycoprotein molecules होते हैं जो Plasma cells द्वारा उत्पन्न होते हैं-इन्हें Ig द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

Types:-वयस्क मानव में मुख्य पाँच प्रकार की Immunoglobulins पायी जाती है-

1. Immunogobulins Gamma A, (IgA)
2. Immunogobulins Gamma D, (IgD)
3. Immunogobulins Gamma E, (IgE)
4. Immunogobulins Gamma G, (IgG)
5. Immunogobulins Gamma M, (IgM)

1. Ig A:-

- It makes up 15% of total the serum antibodies.
- It is found in saliva, tears, milk and other body secretions.
- It protects mucosal surface.
- It prevents attachment of pathogens to epithelial cells.

2. Ig D:-

- It makes up 1% of total the serum antibodies.
- It is found in surface of B Cell.

- It plays a role of eliminating B-Lymphocytes generating self reactive auto antibodies.

3. **Ig E:-**

- It is secreted by plasma cells in skin and tissues lining Gastro intestinal and respiratory tract.

- Responsible for allergic symptoms.

- It is responsible for Iysis of parasitic worm.

4. **Ig G:-**

- Most abundant type of immunoglobulins.

- It makes up 75% the serum antibodies.

- It is the only class of antibody that can cross the placenta and enter into portal circulation.

- It protects against bacteria, viruses, fungi toxins in the blood and lymph.

- It enhance phagocytosis.

5. **Ig M:-**

- It makes up 10% of serum antibodies.

- It also found on surface a b cells.

- It is first antibodies. Produced a during initial response.

- एन्टिजन**(Antigen):-** Antigen ऐसे Foreign bodies या जीवविषहोतेहैंजैसे- Bacteria, Virus etc. जो शरीर में बाहर से प्रवेश करते हैं और एण्टीबांडी के निर्माण को प्रेरित करते हैं।
- एण्टिबांडी **Antibody):** एण्टीबांडी प्रोटीन से निर्मित पदार्थ होते हैं जो किसी एण्टीजन की क्रिया में लिम्फोसाइटस एवं प्लाजमा कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होते हैं। एण्डिटबांडी के Immumoglobulins भी कहा जाता है।
- **Antiserum:-** Antiserum is blood serum containing polyclonal antibodies against specific antigen, antiserum are produced in animals and man in response to infection or intoxication and again used in another individual to produce immunity

10.5 अतिसुग्रहिता (Hypersensitivity)

Immune system ds vlkekU; vFkok vR;f/kd lfØ; gksus ds dkj.k tks damaging, discomfort condition mRiUu gksrh gS mls Hypersensitivity dgrs gSaA Hypersensitivity refers to excessive, damaging, discomfort reactions produced by the immune system.

Types:-

Hypersensitivity को 4 भागों में विभक्त किया गया है।

(1) Type-I (Immediate) Hypersensitivity

(2) Type-II (Cytotoxic) Hypersensitivity

(3) Type-III (Immune-complex mediated) Hypersensitivity

(4) Type-IV (Cell mediated) Hypersensitivity

(1) Type-I Hypersensitivity: - इस Immediate or Anaphylactic Hypersensitivity भी कहा जाता है। यह कुछ ही सेकण्ड या मिनट में उत्पन्न हो जाता है। It is mediated by IgE antibodies. bl izdkj dh Hypersensitivity systemic or localized nksuksa izdkj dh gks ldrh gSA

Eg:- Systemic anaphylaxis

Asthma

Allergic rhinitis

(2) Type-II Hypersensitivity:- इसे Cytotoxic hypersensitivity भी कहते हैं। It is mediated by IgG or IgM. इस प्रकार की Hypersensitivity में Anybody cell surface antigen से प्रति क्रिया करके Complement system को Activate करते हैं जिसस sDirect cell surface damage होती है।

Eg:- Transfusion reaction

Hemolytic disease of new born.

(3) Type-III Hypersensitivity:- इसे Immune complex mediated hypersensitivity भी कहते हैं। इस प्रकार की Hypersensitivity antigen के सम्पर्क में आने से 3-10 घंटे के अन्दर उत्पन्न होती है। इस प्रकार कीHypersensitivity में Antigen-Antibody complex reaction होतीहै।

Eg.:- Serum sickness

Arthus reactions

(4) Type-IV Hypersensitivity:-इसे Delayed type या cell mediated hypersensitivity भी कहा जाता है। इस प्रकार की Reactions T-lymphocytes cell द्वारा उत्पन्न होती है। यह Hypersensitivity कई घंटों-दिनों बाद उत्पन्न होती है।

Eg.:- Measles/ Contact dermatitis etc.

10.6 स्वप्रतिरक्षण**(Autoimmunity)**

Autoimmunity ऐसी Condition होती है जिसमें Body's own Immune system produce antibodies जिसे परिणाम स्वरूप इसके ऊतकों , कोशिकाओं में Structural and functional damage होता है A Auto immune disease can affect any part of the body.

Mechanism of Autoimmunity:-Autoimmunity develop होने में निम्न Mechanism involved रहते हैं।

(a) Hidden antigen:- कुछ Antigen Hidden antigen कहते हैं रक्त परिसंचरण तन्त्र के साथ मिलकर Immune responce उत्पन्न करते हैं और Auto immunity में सहायता करते हैं।

(b) Antigen alteration:-इस Mechanism के अन्तर्गत Some antigen immune system के Antigen क्रिया को Altered कर देते हैं जिसमें Autoimmunity उत्पन्न होती है।

(c) Cross Reacting foreign antigen:- They are identical antigens in two bacterial strain so that antibody produced against one strain will react with the other.

10.7 सारांश

प्रतिरक्षा किसी व्यक्ति की वह क्षमता है जो उसकी रोगों से अथवा संक्रमण से रक्षा करती है। इम्यूनिटी एन्टिजन एण्टिबाँडी प्रतिक्रिया पर निर्भर करती है। यह मुख्यतः दो प्रकार की होती है। प्राकृतिक इम्युनिटी एवं उपार्जित इम्युनिटी।

प्राकृतिक इम्युनिटी जन्म के समय से ही पाई जाती है जो एक पीढ़ी से दुसरी पीढ़ी में स्थानान्तरित होती है। इसके अलावा उपार्जित प्रतिरक्षा जन्म के पश्चात् उत्पन्न होती है। टीकाकरण द्वारा विशिष्ट रोग के प्रति प्रतिरक्षा प्राप्त होती है।

10.8 बोध प्रश्न

1. इम्युनिटी को परिभाषित कीजिए?
2. इम्युनिटी के प्रकारों का वर्णन कीजिए?
3. एन्टीजन एवं एन्टिबॉडी का वर्णन कीजिए?
4. प्राकृतिक प्रतिरक्षा को समझाइए?
5. उपार्जित प्रतिरक्षा को समझाइए?

10.9 संदर्भसूची

1. गुप्ता, अनन्तप्रकाश (2005) मानव शरीररचना एवं क्रया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 11

श्वसन तन्त्र (Respiratory System)

इकाई की रूपरेखा

11.0 उद्देश्य

11.1 प्रस्तावना

11.2 श्वसन तन्त्र के प्रमुख अंग

11.3 नाक/नासा गुहा

11.4 ग्रसनी

11.5 स्वरयंत्र

11.6 स्वर रज्जु

11.7 श्वास प्रणाल

11.8 श्वसनियाँ

11.9 श्वसनिकाएँ

11.10 फेफड़े

11.11 श्वसन क्रिया विधि

11.12 सारांश

11.13 बोध प्रश्न

11.14 संदर्भ सूची

11.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- श्वसन तन्त्र के प्रमुख अंगों की व्याख्या कर सकेंगे।
- नाक/नासा गुहा की संरचना को समझा सकेंगे।
- ग्रसनी की संरचना एवं कार्य कोसमझा सकेंगे।
- स्वर यंत्र की संरचना को समझा सकेंगे।
- फेफडों की संरचना एवं कार्य को बता सकेंगे।

* श्वसन क्रिया विधि को समझा सकेंगे।

11.1 प्रस्तावना

श्वसन तन्त्र एक महत्वपूण तन्त्र है जो कि श्वसन क्रिया का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है। श्वसन क्रिया में बाहरी वातावरण, रक्त एवं कोशिकाओं के मध्य गैसों का आदान-प्रदान होता है। जिसके फलस्वरूप ऑक्सीजन शरीर द्वारा ग्रहण की जाती है व कार्बन-डाइ-ऑक्साइड को शरीर से बाहर निकाला जाता है। श्वसन तन्त्र में नाक/नासा गुहा , ग्रसनी, स्वरयंत्र, स्वररज्जु, श्वास प्रणाल, श्वसनियों, फेफड़ों आदि महत्त्वपूर्ण अंगों का समावेश होता है।

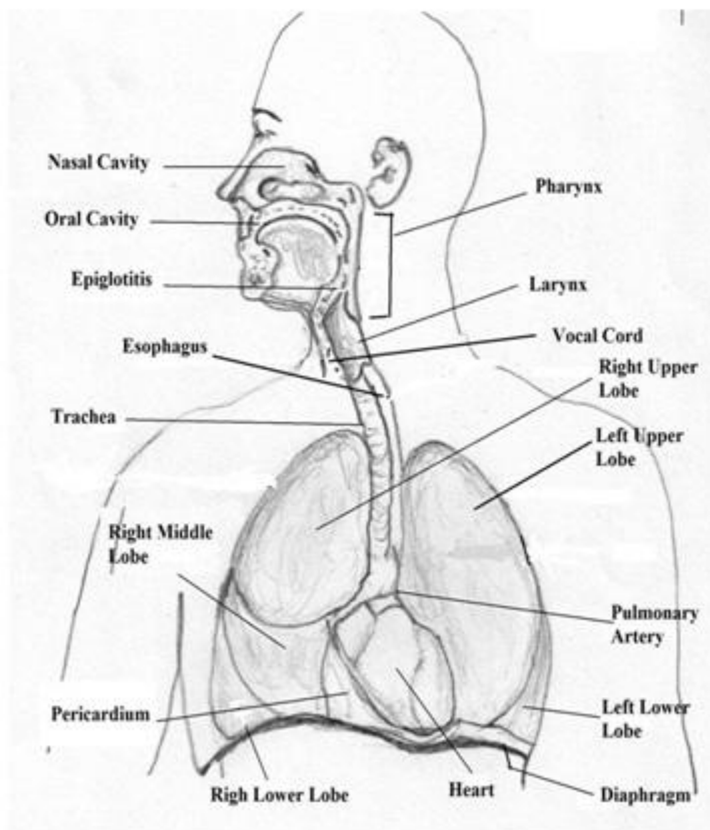


Fig:11.1 The Respiratory System

11.2 श्वसन तंत्र के प्रमुख अंग

1. नाक/नासारंध्र/नासागुहा
2. ग्रसनी
3. स्वर यंत्र

4. श्वास प्रणाल

5. श्वसनियाँ तथा श्वसनिकाएँ

6. फेफड़े

7. वायुकोषीय नलिकाएँ एवं वायुकोषिकाएँ

11.3 नाक/नासारंध्र/नासागुहा

नाक श्वसन तंत्र का सबसे पहला अंग है जो चेहरे के बीच में स्थित होती है। नाक में नासा गुहा स्थित होती है। नासा गुहा का एक पट दो भागों में विभाजित होता है, नासा गुहा रक्तवाहिकाओं, श्लेष्मिक कला से जुड़ी होती है। नासा गुहा की छत जो स्फीनॉइड अस्थि, इथमॉइड अस्थि तथा फ्रन्टल अस्थित से घिरी होती है। नासा गुहा में बहुत सी वायु साइनस होते हैं।

नासारंध्रः- नासा गुहा के आगे की तरफ छिद्र होता है जो नासा रंध्र अथवा अग्रनासारन्ध्र कहते हैं। पीछे स्थित जो छिद्र है उसे पश्चनासा रन्द्र कहते हैं। नासा रन्ध्र में बाल स्थित होते हैं , जो नासा में पहुँचने वाली वायु को शुद्ध करती है।

नाक के कार्यः-

1. सूंघनाः- नाक गन्ध का ज्ञान कराता है।

2. शुद्धिकरणः- नासिका की ओर आने वाली वायु को शुद्ध करता है।

3. नमीः-यह वातावरण से आने वाली वायु को नम रखता है।

4. गर्म करनाः-यह वायु को गर्म बनाए रखता है।

11.4 ग्रसनी

ग्रसनी ट्यूब के समान दिखाई देने वाली संरचना होती है। यह ग्रहसनी की लगभग 12-14 सेमी लम्बाई होती है। ग्रसनी खोपड़ी के आधार से शुरू होकर 6th सर्वाइकल कशेरूका तक फैली होती है , ग्रसनी मुख, नाक, स्वरयंत्र के पीछे की ओर होती है। ग्रसनी के तीन भाग होते हैं-

1. नासा ग्रसनीः- यह भाग नासा गुहा के पीछे होता है। इस भाग में श्रवणीय नलियाँ खुलती है।

2. मुख ग्रसनीः- यह भाग मुख गुहा के पीछे होता है। यह भाग कोमल तालु से 3rd सर्वाईकल कशेरूका तक फैली होती है।

3. स्वरयन्त्र ग्रसनीः- यह ग्रसनी का अन्तिम भाग है। यह भाग स्वरयन्त्र के पीछे होता है।

ग्रसनी की परतेः-ग्रसनी उत्तकों की तीन निम्नलिखित परतों की बनी होती है-

1. श्लेष्मा झिल्लीः- यह ग्रसनी की अन्दर वाली परत है। यह परत एक प्रकार का चिकना स्त्राव उत्पन्न करती है जिसे Mucous भी कहा जाता है।

2. तन्तु उत्तकः- यह ग्रसनी की बीच वाली परत है। यह नासाग्रसनी से मोटी होती है।

3. पेशी उत्तकः- यह ग्रसनी की बाहर वाली परत है, यह परत निगलने में सहायता करती है।

ग्रसनी के कार्यः-

1. वायु को नम रखता है।
2. वायु को गर्म करता है।
3. सुरक्षा करता है।
4. सुनने के कार्य में सहायता करता है।

11.5 स्वरयंत्र

स्वरयंत्र को वॉइस बॉक्स के नाम से भी जाना जाता है , यह श्वास प्रणाल से ऊपर होता है। स्वरयंत्र मुख ग्रसनी से पाँचवी सर्वाइकल कशेरूका (5^{th} Cervical Vertebrae) तक फैली होती है।

संरचनाः-स्वरयंत्र में स्वररज्जु होता है जिनका कार्य संयोजी उत्तक से होता है। यह डोरी के समान होता है। बोलते समय स्वररज्जु में कम्पन्न होता है जिससे ध्वनि उत्पन्न होती है। स्वरयंत्र असमान आकार की कर्टिलेज से मिलकर बना होता है। ये कार्टिलेज आपस में लिंगामेंट से जुड़ा होता है।

स्वरयंत्र के कार्यः-

1. आवाज उत्पन्न करना।
2. भाषा बोलने में सहायता करना।
3. निचेस्थित श्वासपथ के अंगों की सुरक्षा करना।
4. हवा को गर्म करना।
5. हवा को नम रखना।

11.6 स्वर रज्जु

स्वर रज्जु को वोकल कॉर्ड भी कहा जाता है। ये तार के समान संरचना होती है जो गले में स्वरग्रन्थि के अन्दर स्थित होती है जिनके कम्पन्न से आवाज उत्पन्न होती है।

11.7 श्वास प्रणाल

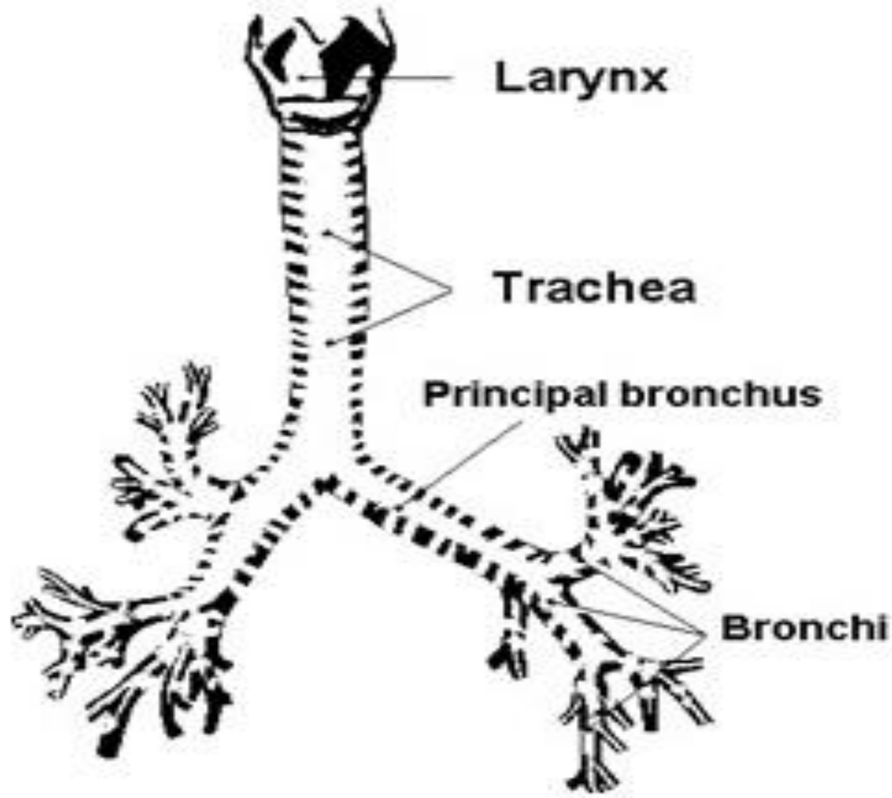


Fig:11.2 Trachea

श्वास प्रणाल या ट्रेकिया को वायुनली भी कहा जाता है , यह लगभग 10-11 सेमी लम्बी एक नलिका होती है। यह स्वरयंत्र के अंतिम पार्ट से प्रारम्भ होती है तथा पांचवा वक्ष (5th Thoracic Nertebrae) तक फैली होती है।संरचनाः-5वीं वक्ष कशेरूका पर जाकर टेकिया दो भागों में विभाजित हो जाती है जिसे श्वसनियाँ भी कहते हैं। श्वास प्रणाल में 16-20 कार्टिलेज से बनी हुई अपूर्ण रिंग होती है। ये रिंग 'C' आकार की होती है जो पीछे की तरफ अपूर्ण होती है। ये ट्रेकिया रोमल उपकला (Ciliated epithelium) तथा चूषक कोशिकाओं द्वारा आच्छादित होती है। ये चूषक कोशिकाएँ श्लेष्म स्त्रावित करती है। ये श्लेष्म श्वास प्रणाल को चिकना बनाए रखती है।

श्वास प्रणाल की परतें- श्वास प्रणाल में निम्नलिखित उत्तक की तीन परतें होती है- (1) बाहरी परत, (2) मध्य परत तथा (3) आंतरिक परत

श्वास प्रणाल के कार्यः- वायु को फिल्टर या साफ करता है, वायु को नम करता है, वायु को गर्म करता है, कफ को रिफ्लेक्स व साफ करता है।

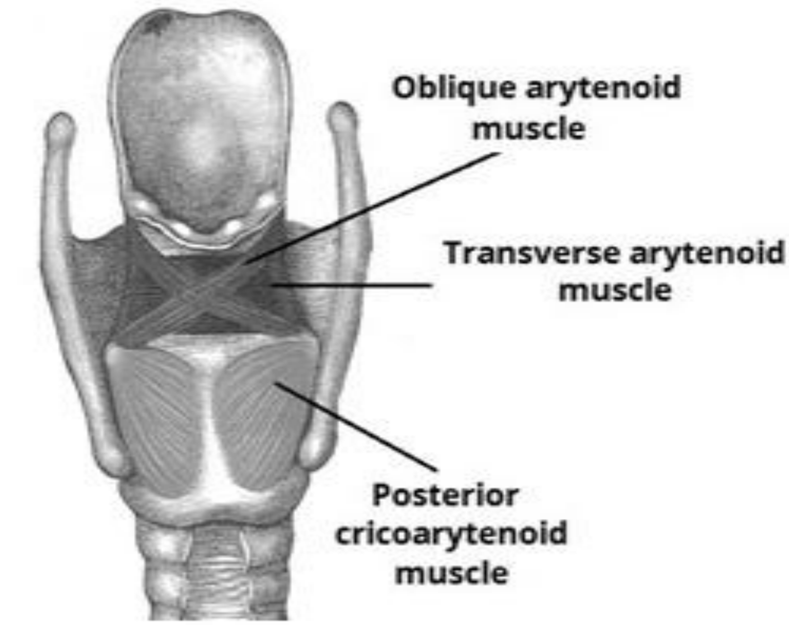


Fig:11.3 Larynx

11.8 श्वसनियाँ या ब्रोकाई

श्वास प्रणाल या ट्रेकिया 5वीं वक्ष कशेरूका के स्तर पर दो श्वसनियों में बंट जाती है, ये दोनों जो श्वसनियाँ होती हैं वह दाँयी व बाँयी तरफ फेफड़े में चली जाती है। इसकी रचना भी ट्रेकिया के समान ही होती है। बाँयी श्वसनयी की अपेक्षा लम्बी तथा चौड़ी होती है। इनकी दीवारों पर रोमक स्तम्भाकार उपकला उत्तक की परत होती है।

11.9 श्वसनिकाएँ या ब्रोंकियोल्स

फेंफड़े में प्रवेश होने के बाद श्वसनी शाखाओं में पुनः बंट जाती है , जिन्हें श्वसनिकाएँ या ब्रोकियोल्स कहा जाता है। इनकी छोटी-छोटी नलिका के समान दिखाई देती है। ये श्वसनिकाएँ रोमक स्तम्भाकार उपकला उत्तक (Ciliated Columner epithelial tissue) द्वारा आच्छादित है, ये पेशीयां, तन्तुमय एवं लचीली उत्तक की बनी होती है।

11.10 फेंफड़े

फेंफड़े श्वसन तंत्र का महत्त्वपूर्ण व मुख्य अंग है। ये संख्या में दो होते हैं जिसे दायाँ तथा बाँया फुफ्फुस कहा जाता है। वक्ष गुहा में स्थित होते हैं जो गर्दन के नीचे भाग में डायफ्राम तक फैले होते हैं। ये वक्ष गुहा में दोनों और स्थित होते हैं। मध्य में मीडिएस्टाइनम द्वारा अलग रहते हैं। फेंफड़े कोणाकार होते हैं, फेंफड़े स्पंजी होते हैं।

हृदय की भांति फेंफड़ों में भी निम्नलिखित संरचना होती है-

शिखर - एक

आधार - एक

सतह - तीन

किनारे - अग्रकिनारा , पश्च किनारा, निचला किनारा।

फुफ्फुस के खण्डः- फुफ्फुस विदरों द्वारा खण्डों में विभाजित होता है-

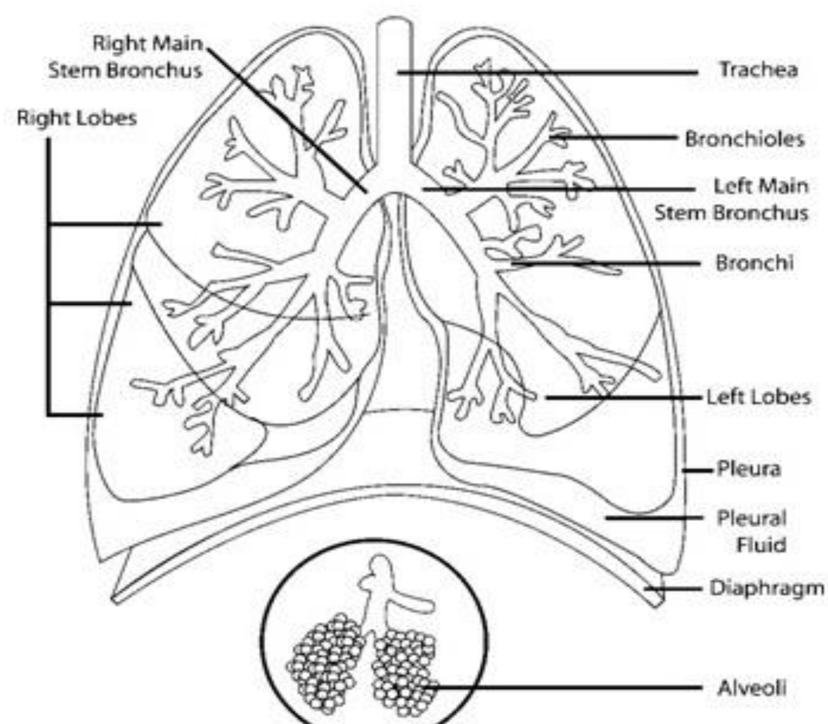


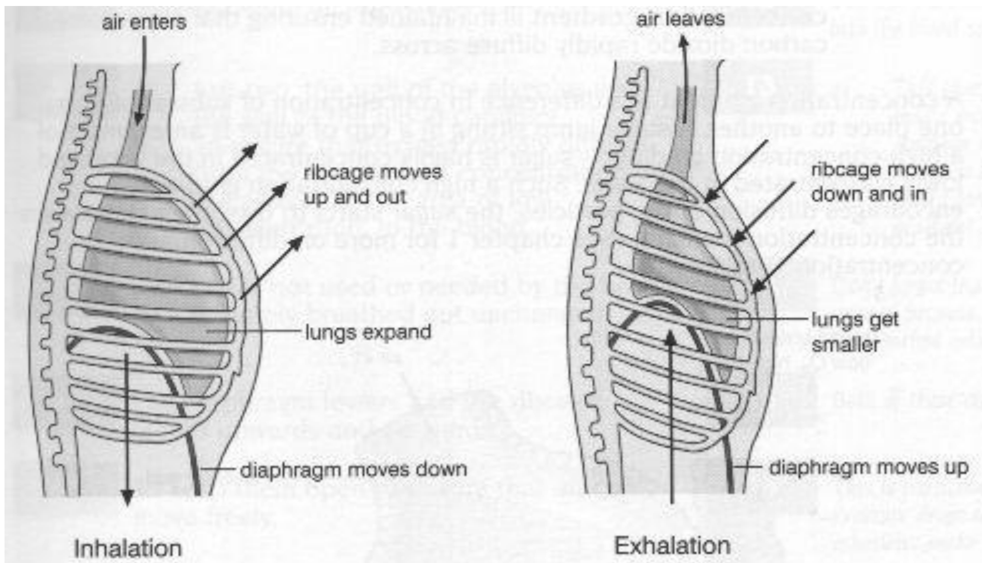
Fig:11.4 Structure of Lungs

दाँये फुफ्फुस में तीन खण्ड होते हैं , बांये फुफ्फुस में दो खण्ड होते हैं , प्रत्येक खण्ड अनेक खण्डकों में विभाजित होता है। प्रत्येक खण्ड में छोटी श्वसनी नलिका प्रवेश करती है। यह प्रवेश करने के बाद बँट जाती है। अतः ये पुनः विभाजित सूक्ष्म नलिका फुफ्फुस वायुकोष कहलाते हैं।

11.11 श्वसन क्रिया विधि

श्वसन तंत्र को समझने के लिए उसकी श्वसन क्रिया विधि को समझना बहुत आवश्यक हैं इससे पहले आवश्यक है श्वसन (Respiration) को समझना।

श्वसन का अर्थ **(Meaning of Respiration):-**



- श्वसन क्रिया एक ऐसी क्रिया विधि है जिसके द्वारा मानव शरीर की कोशिकाओं तथा बाहरी वातावरण के बीच गैसों का आदान-प्रदान होता है।
- इस क्रिया में आक्सीजन (O_2) को अन्दर ग्रहण की जाती है तथा कार्बनडाइआक्साइड (CO_2) को बाहर निकाली जाती है।

श्वसन क्रिया में काम आने वाली पेशिया **(Muscles of Respiration):-** श्वसन क्रिया विधि में दो पेशियों (muscles) का महत्त्वपूर्ण योगदान होता है।

(1) अन्तरापशुका पेशी (Intercostal Musces)

(2) डायफ्राम (Diaphrgm)

(1) अन्तरापशुका पेशी **(Inter Costal Muscles):** ये पेशियां संख्या में 11 जोड़ी (Pairs) होती है।

- ये पेशियां 12 जोड़ी पसलियों के बीच पाई जाती है।
- ये पेशियां दो पंक्तियों में व्यवस्थित (Arrange) होती है।

(a) बाहरी अंतरापर्शु पेशी (External Intercostal Muscle)

(b) आंतरिक अंतरापर्शु पेशी (Internal Intercostal Muscle)

(2) डायफ्राम **(Diaphrgm):-**

- यह गुम्बद आकार (Dome Shaped) की पेशी होती है।
- यह वक्ष गुहा तथा आमाशय गुहा (Abdominal Cavity) को अलग करती है।

इन दोनों पेशियों का श्वसन क्रिया में महत्त्वपूर्ण योगदान है। आइये देखते हैं किस तरह से ये काम करती है।

श्वसन क्रिया चक्र **(Cycle of Breathing):-**

औसत श्वसन दर एक वयस्क में 12&16 Breath/Minute होती है। एक श्वसन (Breath) में तीन अवस्थाएँ सम्मिलित हैं।

(a) अन्तःश्वसन (Inspiration)

(b) बहिः श्वसन (Expiration)

(c) विश्राम (Pause)

(a) अन्तःश्वसन **(Inspiration):**यह पेशियों द्वारा होने वाली सक्रिय(Active) गति है।

- अंतरापर्शुका पेशियों में संकुचन होता है जिससे पसलियाँ ऊपर उठती है तथा वक्ष गुहा अग्रपश्च तथा पार्श्व में बढ़ती है।
- डायफ्राम पेशी भी संकुचित होती है।
- फुफ्फुस इस बड़े हुए स्थान को भरने के लिए फैलता है तथा इस तरह वायु अन्दर प्रवेश करती है और अन्तःश्वसन की क्रिया पूर्ण होती है।

(b) बर्हिःश्वसन **(Expiration):-**

- इस क्रिया में दोनों पेशियां शिथिल हो जाती है।
- फुफ्फुस पुनः पहले जैसे आकार ग्रहण कर लेता है और वायु बाहर निकल जाती है , जिसे बर्हिःश्वसन कहते हैं।

(c) विश्राम अवस्था **(Pause):-**

- अन्तःश्वसन तथा बहिःश्वसन दोनों के बीच की अवस्था विश्राम अवस्था कहलाती है।

11.12 सारांश

श्वसन तन्त्र द्वारा श्वसन क्रिया का महत्त्वपूर्ण कार्य किया जाता है जो कि शरीर में भिन्न-भिन्न स्थानों पर सम्पन्न होती है। श्वसन क्रिया को दो भागों में विभक्त किया गया है-

- आन्तरिक श्वसन (Internal Respiration)

- बाह्य श्वसन (External Respiration)

फेफड़े श्वसन तन्त्र के मुख्य अंग होते हैं जो कि वक्षीय गुहा में स्थित होते हैं। श्वसन की कार्य प्रणाली के द्वारा ही वातावरण, फेफड़ों, ऊतकों एवं कोशिकाओं के बीच गैसों का आदान-प्रदान होता है।

11.13 बोध प्रश्न

1. श्वसन तन्त्र के मुख्य अंगों को संक्षिप्त में समझाओ?
2. ग्रसनी की संरचना का सचित्र वर्णन करो?
3. स्वरयन्त्र की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए?
4. फेफड़ों की संरचना का वर्णन कीजिए?
5. श्वसन क्रिया के विभिन्न चरणों को समझाइए?

11.14 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 12

पाचन तन्त्र (Digestive System)

इकाई की रूपरेखा

12.0 उद्देश्य

12.1 प्रस्तावना

12.2 पाचन तन्त्र के अंग

12.3 मुख/होठ/तालु/यूव्यूला

12.4 जीभ

12.5 दाँत

12.6 लार ग्रन्थियाँ/लार

12.7 ग्रासनली

12.8 आमाशय

12.9 छोटी आंत

12.10 बड़ी आंत

12.11 यकृत

12.12 अग्नाशय

12.13 पित्ताशय/पित्त

12.14 सारांश

12.15 बोध प्रश्न

12.16 संदर्भ सूची

12.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- पाचन तन्त्र के अंगों को विस्तार से समझा सकेंगे।
- जीभ की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।

- दांत एवं लार ग्रनिथयों की संरचना एवं कायों को समझा सकेंगे।
- ग्रसनी की संरचना को बता सकेंगे।
- आमाशय की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।
- आंत की संरचना को समझा सकेंगे।
- यकृत की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।

12.1 प्रस्तावना

पाचन तन्त्र भोजन के पाचन, अवशोषण एवं उत्सर्जन का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है। पाचन तन्त्र आहार नाल, सहायक अंगों से मिलकर बना होता है। आहार नाल मुँह से शुरू होकर गुदा पर समाप्त होती है। जो भी हम खाते हैं वह पाचन तन्त्र की सहायता से बड़े अणुओं से छोटे अणुओं में टूटता है , फिर उसका अवशोषण होता है और अनावश्यक पदार्थों को शरीर से उत्सर्जन क्रिया द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है।

पाचन क्रिया दो प्रकार से होती है-

1. यांत्रिक विघटन
2. रासायनिक विघटन

12.2 पाचन तंत्र के अंग

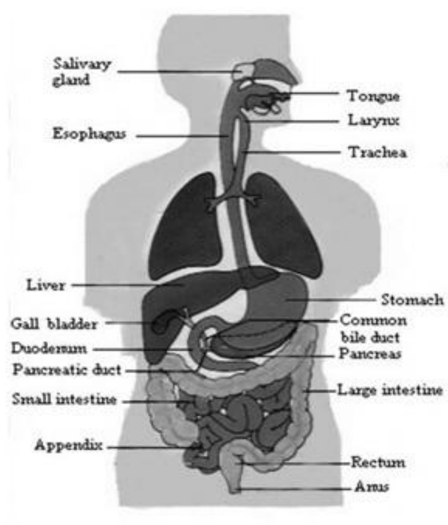


Fig.12.1 Digestive System

पाचन तंत्र को आहर नली (Alimentary Tract/ Canal) के नाम से भी जाना जाता है। पाचन नली लगभग 9 मीटर लम्बाई मे होती है , जिसका प्रारम्भ मुख गुहा (Oral Caurty) से तथा अन्तमल द्वार पर होता है जो निम्नलिखित अंगों से मिलकर बनी है।

1. मुख (Mouth)
2. ग्रसनी (Pharynx)
3. ग्रासनली (Oesophagus)
4. आमाशय (Stomach)
5. छोटी आंत (Small Intistine)
6. बड़ी आंत (Large Intestine)
7. मलाशय (Rectum)
8. गुदीय नाल (Anal Canal)
9. गुदा या मल द्वार (Anus)

इन अंगों के अलावा पाचन क्रियाओं को पूर्ण करने के लिए सहायक अंग भी स्थित होते हैं जो निम्नलिखित हैं-

1. दाँत (Teeth)
2. जीभ (Tongue)
3. तीन जोड़ी लार ग्रन्थियाँ (Three paires Salivary Glands)
4. यकृत तथा पित्त नली (Liver and Bile duct)
5. अग्नाशय (Pancreas)
6. पित्ताशय (Gall Bladder)

1. भोजन का निगलनाः- यह पाचन की प्रथम क्रिया है। इस प्रक्रिया में मुँह से ग्रहण किया जाता है।
2. स्त्रावणः-इसमें लार का स्त्रावण होता है तथा भोजन लार के साथ मिलकर चिकना तथा निगलने योग्य बनाता है।
3. प्रोपल्शनः- भोजन क्रमांकुचन गति द्वारा आगे खिसकता है आहार नली के द्वारा।
4. पाचनः-पाचन तंत्र का महत्त्वपूर्ण कार्य है इसमें दो प्रकार से पाचन क्रिया होती है- पहला रासायनिक एवं दूसरा यांत्रिक, इन दोनों बड़े अणुओं से छोटे अणुओं में बँट जाते हैं।
5. अवशोषणः-इसमें पचा हुआ भोजन अवशोषण आहार नाल में स्थित अंगों की दिवारों तथा कुछ संरचनाओं द्वारा होता है जो बाद में रक्त तथा लसिका में पहुँचता है।
6. उत्सर्जनः-यह अन्तिम प्रक्रिया है जिसमें अपचित तथा अवशोषित न होने वाला भोजन मल के रूप में शरीर से गुदा मार्ग द्वारा बाहर निकल जाता है।

12.3 मुख/होठ/तालु/यूव्यूला

- मुखः-मुखी गुहा का पहला भाग होता है तथा पाचक नली का चौड़ा भाग होता है। इसके आगे की ओर ओष्ठ (Lips) होता है। ऊपर की ओर कठोर एवं कोमल तालु से होता है। पास में गाल होता है तथा नीचे जिह्वा एवं मुख के ऊपर कोमल उत्तक होते हैं। मुख के दो भाग होते हैं जिसे वेस्टीब्युल कहलाता है। जिसमें मसूड़ों , दाँतों तथा होठों तथा गालों के बीच में होते हैं और दूसरा भाग मुख गुहा का होता है, जो एक अण्डाकार गुहा होती है तथा मेक्सिलरी अस्थियों एवं दाँतों से घिरी होती है। मुख गुहा में छोटी-छोटी श्लेष्मा स्त्रावी ग्रन्थियाँ होती है। मुख , गुहा निम्नलिखित संरचनाओं द्वारा घिरी होती है - आगे की तरफ होठ , पीछे की तरफ ओरेफेरिक्स, पार्श्व से गालों की पेशियों , ऊपर की ओर कठोर तालु व कोमल तालु से नीचे की ओर जीभ तथा अन्य पेशियाँ होती है।

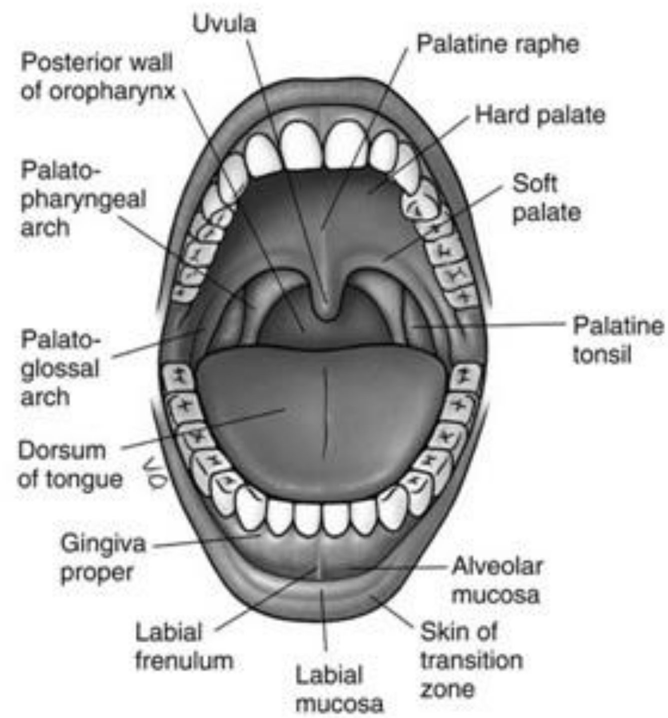


Fig.12.2 Mouth

- होंठः- होंठ ये मुख में सबसे आगे दो मांसल रचनाएँ होती हैं जो मुख द्वार का छिद्र बनाती हैं। ऊपर और नीचे के होंठ आपस में कोण बनाकर जुड़े होते हैं। इसकी बाहरी Layer त्वचा का तथा अन्दर की Layer श्लेष्मिक कला का होता है जो मुख गुहा की निरन्तर होती है।

- तालुः- तालु आगे और पीछे दो भागों में विभाजित किया गया है। आगे का भाग कठोर है और पीछे वाला भाग कोमल होता है। कठोर जो तालु होता है वो मैक्जिला एवं पैलाइटन आस्थियों से मिलकर बना होता है तथा कोमल तालु पेशीय होता है जो श्लेष्मिक कला से जुड़ा रहता है। कोमल तालु पीछे की ओर स्थित होता है। यह तन्तु उत्तक व म्युकस से बना होता है।
- यूव्यूलाः- यूव्युला मुँह गुहा में लटका हुआ त्रिकोणाकार दिखाई देता है जिसे यूव्यूला या कोकल काय भी कहते हैं। कोकल के ऊपरी सिरे से दोनों ओर श्लेष्मिक कला की दो-दो Folds निकल कर कलामय चाप (Membranouscrch) बनाती हुई नीचे की ओर जाती है। ये गलतोरणिका होती है इसमें से दोनों ओर आगे की तरफ पैलेटाग्लॉसल चाप (Palaloglossal arches) कहते हैं।

12.4 जीभ

जिह्वा मुख के तल स्थित एक मांसल (Muscular) ऐच्छिक पेशीय लचीली संरचना होती है जो अपने हॉयड हड्डी से जुड़ी होती है तथा आगे से स्वतंत्र होती है। जीभ बीच में श्लेष्मिक कला के एक वलय (Fold) द्वारा तल से जुड़कर (Frenullum Clingual) संरचना का निर्माण होता है। जिह्वा की ऊपरी सतह स्तरिक शल्की उपकला की बनी होती है। जिसमें बहुत से अंकुरक अर्थात् छोटे-छोटे प्रक्षेपण पाए जाते हैं। जिनमें स्वाद संवेद की तन्त्रिकाओं के अन्त होते हैं। इन अंकुरकों को स्वाद कलिकाएँ भी कहा जाता है। अंकुरक निम्न प्रकार के होते हैं-

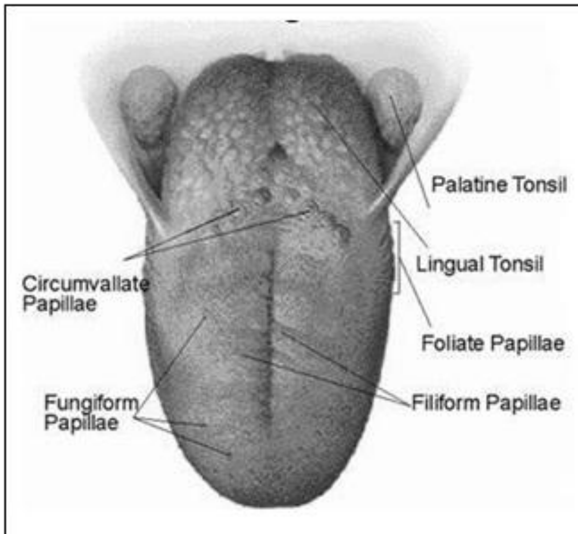


Fig.12.3 Tongue

1. वैलेट पैपिली (Vallat Papillae)
2. फिलीफार्म पैपिली (Fillifrom Papillae)

3. कन्गीफार्म पैपिली (Fungifrom Papillae)

(1) वैलेट पैपिलीः- ये संख्या में 8 से 12 तक होते हैं जो जीभ के आधार की ओर को उल्टे V के आकार में व्यवस्थित रहते हैं। ये सबसे बड़े और आसानी से दिखायी देने वाले अंकुरक होते हैं।

(2) फन्गीफार्म पैपिलीः- ये जीभ पर मुख्य रूप से छोर तथा किनारों पर स्थित कवक के समान दिखायी देने वाली व सपाट अंकुरक होते हैं।

(3) तन्तुरूप अंकुरकः- ये जीभ के अगले दो तिहाई भाग की सतह पर पाए जाने वाले धागे के समान तन्तु रूपी अंकुरक होते हैं जो तीनों अंकुरकों में सबसे छोटे हो हैं। जीभ के नीचे मुख तल के कोमल उत्तक स्थित होते हैं जिसके नीचे छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ स्थित होती है जिनसे श्लेष्मा स्त्रावित होती है। श्लेष्मिक कला बहुत वाहिकीय (Vascular) होती है और इसमें बहुत से संवेदी तंत्रिका अन्त भी होती है। जीभ तथा उसके अंकुरकों के रूप-रंग को देखकर बहुत से रोगों विशेष रूप से Gastrointestinal रोगों जैसे टाइफॉइड आदि का निदान करने में बहुत मदद मिलती है।

जीभ के कार्यः- जीभ के निम्नलिखित कार्य होते हैं-

जीभ स्वाद ग्रहण करने का मुख्य अंग है। जीभ भोजन को मुँह में चारों ओर घुमाती है जिससे लार आसानी से मिल जाये। जीभ स्वाद का ज्ञान कराती है। लीभ वाणी में सहयोग करती है। जिह्वा के अंकुरकों में तथा जिह्!वा की इपीथीलियम , कोमल, तालु, ग्रसनी एवं कण्ठच्छद में स्वाद संवेद की तन्त्रिकाओं के अन्त फैले होते हैं जिनसे किसी वस्तु का स्वाद ग्रहण किया जाता है। स्वाद ग्रहण करने के अतिरिक्त जिह्वा भोजन को चबाने, उसे निगलने तथा बोलने में भी भाग लेती है। जिह्वा से भोज्य पदार्थ के गर्म/ठण्डे होने का पता भी चलता है।

12.5 दाँत

विभिन्न दाँतों के आकार में भिन्नता होती है परन्तु उनकी संरचना एक सी होती है। दाँत मुख गुहा की कठोर संरचना होती है। यह मेक्सिला तथा मेण्डिबल अर्थात् ऊपरी तथा निचले जबड़ों के Socket स्थित होते हैं। दाँतों के अस्थायी तथा स्थायी दो सैट होते हैं। बचपन में निकलने वाले अस्थायी होते हैं क्योंकि 6 वर्ष की आयु में इनके गिर जाने के पश्चात् इनकी जगह स्थायी दाँत आने लगते हैं इन्हें झड़ जाने वाले (Deciduous) अथवा दूध के दाँत (Milk teeth) भी कहा जाता है। इनकी संख्या कुल 20 तथा प्रत्येक जबड़े में 10-10 होती है। निश्चित

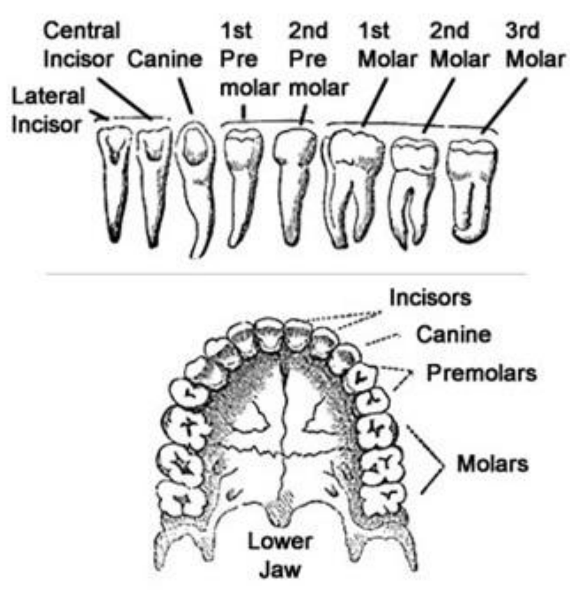


Fig.12.4 Teeth

समयावधि पश्चात् गिर जाते हैं और इनका स्थान स्थायी दाँत ले लेते हैं। बच्चों में पहला दाँत लगभग6-7 महिने में आना प्रारम्भ हो जाता है और लगभग 2-3 साल तक की आयु प्रारम्भ हो जाती है और लगभग 2-3 साल तक की आयु में सारे अस्थायी दाँत आ जाते हैं। प्रत्येक दाँत ऊपर की अपेक्षा निचले जबड़े में पहले निकलता है। स्थायी दाँत लगभग वर्ष की आयु के बाद अस्थायी दाँत या दूध के दाँत गिर जाते हैं और स्थायी दाँतों का आना प्रारम्भ हो जाता है। स्थायी दाँतों की कुल संख्या 32 होती है जो प्रत्येक जबड़े में 16-16 होते हैं। दाँत के भीतर एक गुहा होती है जिसे दन्त गुहा कहते हैं जो Root Canal तक पहुँचती है जिसमें लुगदी के समान पदार्थ भरा होता है जिसे दन्त मज्जा भी कहते हैं। इसमें रक्त वाहिनीयाँ लसीका वाहिनयाँ तथा तन्त्रिकाएँ होती हैं। दाँत तीन पदार्थो- दन्तधातु (Dentine), दन्तवल्क (Enamel) तथा दन्तबंध (Camentim) से बना है। दन्त गुहा के चारों ओर का कठोर हाथी दाँत के समान दिखायी देने वाला पदार्थ दन्तधातु कहते हैं। यह दाँत का मुख्य पदार्थ होता है क्योंकि इससे दाँत का अधिकांश भाग बना होता है। इसी के अन्दर दन्तमज्जा होती है। डैन्टिन के बाहर एक Layer होती है जिसे दन्तवल्क इनैमल कहते हैं। यह मानव शरीर में सबसे अधिक मजबुत होता है जिसमें 98.5% अकार्बनिक लवण होती है दन्तब्रज/सेमेन्टम दन्त मूल के चारों ओर स्थित हड्डी से मिलता जुलता एक पदार्थ होता है जो दाँत के दंत कठोर में स्थित होता है। रक्त वाहनियाँ एवं तन्त्रिकाएँ प्रत्येक दन्त मूल के ऊपर से नीचे छिद्र से होकर दाँत के भीतर पहुँचती है। कन्तक (Incisars) दाँतों का शिखर दोनों के समान होता है, मध्य में स्थित होता है जिनकी संख्या 4 होती है, कन्तक कहते हैं। इन दाँतों का मुख्य कार्य भोजन को काटने का है केनाइन में प्रत्येक जबड़े में दो होते हैं जो कि इन्साइजर दाँतों के पीछे स्थित होते हैं इनको भेदक कहते हैं। इनका कार्य भोजन का पकड़ना, छेदन करना होता है। प्रत्येक जबड़े में चार

होते हैं इन्हें अग्रवर्णक कहते हैं। इनका मुख्य कार्य भोजन को कूटना होता है। मोलार इन्हें अक्ल दाढ़ भी कहते हैं प्रत्येक जबड़े में 6 होते हैं। इनका मुख्य कार्य भोजन की पिसाई करना या कूटना। प्रत्येक दाँत के तीन भाग होते हैं- शीर्ष, दन्तमूल, ग्रीवा।

12.6 लार

लार मुख गुहा में स्थित लार ग्रन्थियों से निकलने वाला स्राव होता है , जिसका नियन्त्रण स्वायत्त तंत्र (ANS) द्वारा होता है।

लार का संगठनः- लार का संगठन निम्न प्रकार से होता है- जल , अकार्बनिक पदार्थ जिसमें सोडियम क्लोराइड, पोटेशियम क्लोराइड आदि , एंजाइम टायलिन, फास्फेटेज, लाइपेज, म्यूसिन, pH (6.0 – 7.0) Neutral or Slighty acidic लार का स्रावण निम्न दशाओं में अधिक हो जाता है। मुँह में भोजन आने पर, भोजन के देखने तथा उसके बारे में सोचने पर।

लार का कार्यः-

- लार भोजन को चिकना बनाती है जिससे आसानी से निगल सकते हैं।
- यह मुँह को नम बनाये रखती है।
- यह पाचन क्रिया में सहायक होती है।
- लार में लाइसोजाइम पाये जाते हैं जो सूक्ष्म जीवाणुओं के आक्रमण से बचाता है।
- लारा में टायलिन एन्जाइम पाया जाता है जो शर्करा को विघटित करता है।
- लार रक्त में बाइकार्बोनेट तथा फोस्फेट का स्तर बनाये रखने का कार्य करता है।
- लार मुख को साफ रखने का कार्य भी करते हैं।

लार ग्रन्थियाँ-ये भोजन के पाचन के सहायक अंग है इनसे निकलने वाले स्राव को थूक या लार कहा जाता है ये तीन ग्रन्थियाँ होती है। ये ग्रन्थियाँ थैलीनुमा होती है। अनेक समूहों की बनी होती है। इनकी नलिकाएँ (ducts) मुख गुहा में खुलती है। ये ग्रन्थियाँ बहिस्त्रवी प्रकार की होती है। अर्थात् इन ग्रन्थियों से निकलने वाला स्राव नलिका की सहायता से रक्त में मिलता है- ये निम्न प्रकार की होती है-

(1) पेरोडिड ग्रन्थियाँ- ये सबसे बड़ी ग्रन्थियाँ होती है। ये दोनों चेहरे के दोनो कान के नीचे सामने की ओर होती है। इन ग्रन्थियों में स्टेन्सन की नली द्वारा मुख में आता है। यह टायलिन नाम का श्लेष्मिक स्राव स्रावित करती है। पैरोटिड ग्रन्थियों का स्राव मुख में आता है। ये सबसे बड़ी लार ग्रन्थियाँ होती है।

(2) सबमेण्डिबुलर ग्रन्थियाँ- ये अखरोट के आकार की पेरोटिड ग्रन्थि से थोड़ी ग्रन्थि होती है। यह चेहरे के दोनों ओर नीचले जबड़े के नीचे ग्रन्थि होती है। इन वाहिनियों द्वारा इन ग्रन्थियों का स्राव मुख में आता है। ये ग्रन्थियाँ पेरोटिड ग्रन्थि से छोटी होती है।

(3) सबलिंगवल ग्रन्थियाँ- ये ग्रन्थियाँ सबमेण्डिबुलर ग्रन्थियों के सामने मुख तल की श्लेष्मिक कला के नीचे स्थित होती है। ये सबसे छोटी ग्रन्थियाँ होती है इनमें बहुत सी छोटी-छोटी वाहिनियाँ होती है जो मुख तल की श्लेष्मा के छोटे-छोटे छिद्रों द्वारा लार को मुख तल में डालती है।

लार ग्रन्थियों की संरचना: -सभी लार ग्रन्थियाँ चारों ओर से एक तन्तुमय कैप्सूल में रहती है इनमें कई खण्डक (Lobes) होते हैं जो स्त्रावी कोशिकाओं से आस्तरित बहुत से छोटे-छोटे वायुकोशों से मिलकर बने होते हैं। स्त्रावी कोशिकाओं से स्त्राव छोटी-छोटी वाहिनियों में आता है जिनके जुड़ने से प्रत्येक लार ग्रन्थि में एक-एक बड़ी वाहिनी बनती है जो मुख में खुलती है। स्त्राव या लार छोटी-छोटी वाहिनियों से होता हुआ बड़ी वाहिनी में पहुँच कर मुँह में आ जाता है। लार ग्रन्थियाँ एक प्रकार की बहिःस्त्रावी ग्रन्थि होती है। प्रत्येक ग्रन्थि से एलवियोलाई से बने बहुत सारे लोब्यूल्स की बनी होती है। इन खण्डकों का सहारा देने के लिए इनके मध्य में इन्टारालोब्यूलर सेप्टम पाया जाता है जो संयोजी उत्तक की बनी होती है। प्रत्येक Alveoli में स्त्रावी कोशिकाएँ पायी जाती है जो दो प्रकार के स्त्राव स्त्रावित करते हैं। जिन्हें सीरस (Serous) स्त्राव तथा श्लेष्मिक (Mucous) स्त्राव कहते हैं। पेरोटिड ग्रन्थियों में सीरस कोशिकाएँ पायी जाती हैं।

12.7 ग्रासनली

यह लगभग 25 सेमी (10 इंच) लम्बी तथा लगभग 2 सेमी चौड़ी वक्ष में ग्रासनली 6वीं सर्वाईकल कशेरूका के स्तर से प्रारम्भ होकर 10वीं वक्ष कशेरूका के स्तर पर डायाफ्राम पर पहुँचती है। उसके बाद 11वीं वक्ष कशेरूका पर आमाशय के कार्डियक सिरे पर खुलती है। पेशीय नली होती ह जिससे होकर भोजन आमाशय में पहुँच जाता है। ग्रासनली पाचक नली का प्रथम भाग है। ग्रासनली का ऊपरी तथा निचला सिरा Sphincter द्वारा बन्द रहता है जो भोजन के पुनः आमाशय से ग्रासनली में आने को रोकता है। ग्रासनली कशेरूक दण्ड के आगे तथा ट्रेकिया व हृदय के पीछे स्थित होती है।

ग्रासनली के परतें- ग्रासनली की दीवार उत्तकों की निम्न चार परतों से मिलकर बनी होती है।

1. म्यूकोसा परतः- यह ग्रासनली की सबसे भीतरी परत होती है जो शल्की उपकला की बनी होती है जिसके श्लेषमा का स्त्राव होता है।
2. सबम्यूकोसा परतः- यह म्यूकोसा परत के ऊपर स्थित होती है इसमें संयोजी उत्तक , लिम्फोसाइड, प्लाज्मा कोशिकाएँ आदि संरचनाएँ स्थित होती है।
3. पेशीय परतः- यह परत कंकालीय पेशियों तथा चिकनी पेशियों से निर्मित होती है।
4. एडवैण्टीशियाः- यह सबसे बाहरी तन्तुमय उत्तक से बनी परत होती है।

ग्रासनली के कार्यः- इसके मुख्य कार्य हैं-

जब मुख में भोजन ग्रहण कर लिया जाता है तो यह दाँतों से चबाया जाता है। Incisor तथा Canine दाँत भोजन को काटकर टुकड़ों में कर देते हैं। Pre Molar/Molor दाँत भोजन के टुकड़ों को पीस कर सूक्ष्म कणों में परिवर्तित कर देते हैं। भोजन के चर्वण के दौरान भोजन की जिह्वा कपोलों की पेशियों द्वारा

मुख में चारों ओर घुमाया जाता है। ग्रासनली मुख को आमाशय से जोड़ने का काम करती है। ग्रासनली के द्वारा भोजन व अन्य अवयव क्रमाकुंचन गतियों द्वारा मुख से आमाशय में पहुँचते हैं।

12.8 आमाशय

उदर में मुख्य रूप से एपिग्रेस्टिक रिजीन में कुछ भाग बांये हाइपोकोन्ड्रियम व Umblical रिजन में स्थित होता है। पाचक नली की सबसे अधिक फैली हुई "J" के आकार की रचना होती है। इसका भाग (5/6) भाग शरीर के मध्य रेखा के बायीं ओर तथा शेष भाग दायीं ओर स्थित होता है। इसके आगे यकृत का बायाँ खण्ड होता है। पीछे उदरीय महाधमनी , अग्नाशय या पैंक्रियाज , प्लीहा या तिल्ली , वृक्क एवं एड्रीनल ग्रन्थि होती है। इसके ऊपर डायफ्राम ग्रासनली तथा यकृत का बाँया खण्ड होता है। नीचे बड़ी ऑत की Transverse Colon होती है तथा छोटी आंत होती है। इसके बायीं ओर डायफ्राम ओर प्लीहा तथा दायीं ओर यकृत और ड्योडिनम होता है।

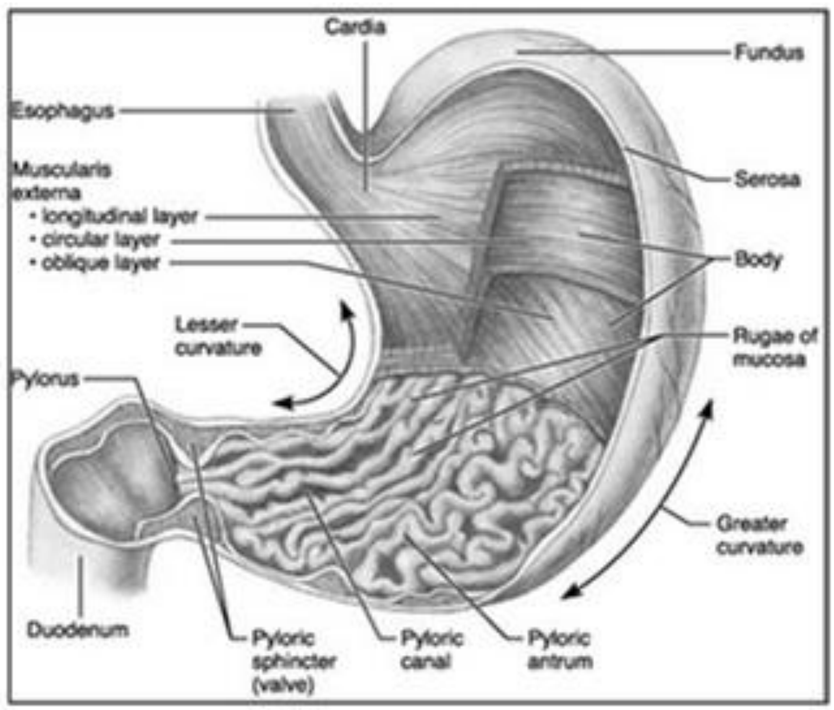


Fig.12.5 Stomach

संरचनाः- आमाशय के तीन भाग होते हैं। ऊपर का भाग गोलाकार होता है। ऊपर से कार्डियक स्फींक्टर द्वारा ग्रासनली से जुड़ा होता है। बीच का मुख्य भाग शरीर (Body) तथा का क्षैतिज कहलाता है। कोटर से जुड़ा होता है। जठर निर्गम यह आमाशय का अन्तिम संकरा भाग होता है , जो जठर निर्गमीय द्वार में खुलता है। इसी द्वार के पास जठर निर्गमीय संकोचनी नाम की संरचना होती है जो छोटी आँत के प्रथम भाग उथुओडिनम से जुड़ी होती है। इसके अलावा आमाशय में दो और संरचनाएँ पायी जाती है , जो निम्न है- (1) लघु व्रकृता, (2) वृहत् व्रकृता।

आमाशय की परतें- आमाशय चार परतों से मिलकर बना है।

1. सीरमी परतः- यह पेरीटोनियम की बनी बाहरी परत होती है जो आमाशय को चारों ओर से ढकती है।
2. पेशीय परतः- यह सीरमी परत के नीचे स्थित होती है , जो चिकनी पेशीयों की तीन परतों से निर्मित होती है।
3. अनुर्देर्ध्य तन्तुः- ये लम्बवत रूप से सतह पर पाये जाने वाले तन्तु होते हैं।
4. सबम्यूकोसा परतः- पेशीय परत की बनी होती है जो अवकाशी उत्तकों की बनी होती है। जिसमें अन्दर रक्त वाहिनीयाँ तथा लसीका वाहिनीयाँ स्थित होती है।
5. श्लेष्मिक परतः- अवश्लेष्मिक परत के अन्दर श्लेष्मिक कला की परत होती है। आमाशय जब खाली होती है इसमें लम्बाई में तहें बन जाने से झुर्रियां पड़ जाती है। आमाशय के भोजन से भरा होने पर झूर्रियां लुप्त हो जाती है। श्लेष्मिक कला स्तम्भाकार कोशिकाओं के साथ-साथ बहुत सी श्लेष्मा स्त्रावी कोशिकाएँ होती है जिनसे श्लेष्मा स्रावित होती है जो झूरियाँ बनती है उसे नलिकाकार, जठरीय ग्रन्थियाँ पायी जाती है जिनसे मुख्य रूप से जठरीय रस तथा श्लेष्मा स्त्रावित होती है। ग्रस्ट्रिक ग्रन्थियों में तीन प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती है- (1) श्लेष्मिक कोशिकाएँ, (2) पैप्टिक कोशिकाएँ, (3) अम्लस्त्रावी कोशिकाएँ।

आमाशय के कार्यः - आमाशय में Cardiac Orifice द्वारा ग्रासनली या इसोफेगस से भोजन आता है जो कुछ समय के लिए आमाशय में ठहरता है। आमाशय में भोजन के लिए अस्थायी भण्डार के लिए कार्य करता है जिससे आमाशय की भित्तियों से स्त्रावित रस/गैस्ट्रिक रस को भोजन पर कार्य करने के लिए समय मिल जाता है। आमाशय यांत्रिक कार्य के रूप में अपनी पेशियों की सहायता से भोजन को पाचन रसों के साथ मिक्स करता है और तरल बनाकर छोटी आंत में भेजता है। यह एक साफ रंगहीन अम्लीय द्रव्य होता है। हाइड्रोक्लोरिड एसिड से आमाशय में पूरा भोजन अम्लीय हो जाता है तथा भोजन में पूरे सूक्ष्मजीव मर जाते हैं और फिर टायलिन एन्जाइम की क्रिया समाप्त हो जाती है। इसमें प्रोटीनों का पाचन शुरू हो जाता है। आमाशय की भित्तियों में स्थित पेशियों में संकुचन होता है जिससे भोजन का मन्थन होता है। छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित होता है जो ग्रैस्ट्रिक जूस में मिल जाता है। आमाशय की दीवारों पर स्त्रावी कोशिकाएँ पाई जाती है जो मिलकर ग्रैस्ट्रिक रस का निर्माण करती है। सामान्यतः अवशोषण की क्रिया आंत में होती है लेकिन आमाशय आंशिक रूप से कुछ पदार्थों जैसे पानी , ग्लूकोज आदि का अवशोषण का काम करता है।

गैस्ट्रिक जूसः- आमाशय में कुछ श्लेष्मिक स्त्रावित ग्रन्थियाँ होती है जो गैस्ट्रिक रस का स्त्रावण करता है। यह देखने में स्वच्छ रंगहीन द्रव्य होता है जो हल्का चिपचिपा होता है। इसका स्वाद खट्टा होता है , pH 0.9 से 1.5 होता है। अपेक्षित घनत्व 1006-1009 होता है। एक सामान्य वयस्क में प्रतिदिन 1.5 से 3 लीटर ग्रैस्टिक जूस स्त्रावित होता है। गैस्ट्रिक जूस में . 3 से .5 प्रतिशत तक मुक्त हाइड्रोक्लोरिक एसिड .45 से .6 प्रतिशत तक होता है। शेष भाग जल होता है जो जल में ठोस पदार्थ होते हैं। अकार्बनिक ठोस

पदार्थ तथा कार्बनिक ठोस पदार्थ- पेप्सीनोजन, रेनिन, लाइपेज। गैस्ट्रिक रस का स्त्रावण तीन अवस्थाओं में पूर्ण होता है।

1. सिफेलीक या नर्वस अवस्था

2. गेस्ट्रीक अवस्था

3. इन्टेस्टाइनल अवस्था

गैस्ट्रिक रस के कार्यः-यह आमाशयिक से स्त्रावित होता है जो आमाशय में आये भोजन को और अधिक तरल रूप में बना देता है। आमाशयिक श्लेष्मा स्त्रावी कोशिकाओं से स्त्रावित गैस्ट्रिक जूस में श्लेष्मा से भोज्य पदार्थ को चिकना बनाता है। गैस्ट्रिक रस में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अन्य एन्टीसेप्टिक का कार्य करती है।

12.9 छोटी आँत

छोटी आँत लगभग 5-6 मीटर लम्बी एक कुंडलित नलिका होती है जो आमाशय के Pyloric Sphincter से प्रारम्भ होकर बड़ी आँत के इलियों-सीकल वाल्व तक फैली होती है। यह स्त्रियों की अपेक्षा पुरूषों में अधिक लम्बी होती है। यह उदर गुहा में नाभि क्षेत्र में बड़ी आँत से घिरी हुई पायी जाती है। छोटी ऑत के निम्न तीन भाग होते हैं-

(1) डयोडिनम **(Duodenum):-** यह छोटी आँत का पहला भाग होता है। यह घोड़े के नाल के आकार का लगभग 25 सेमी (40 इंच) लम्बा भाग होता है जो अग्नाशय या पैंक्रियाज को चारों ओर से घेरे रहता है।

(2) जैजुनम **(Jejunum):-** यह छोटी आंत का दूसरा भाग होता है जो ऊपर इयोडिनम तथा नीचे इलियम से जुड़ा होता है। इसकी छोटी आंत के ऊपरी 2/3 भाग होता है जो लगभग 2 मीटर लम्बा होता है। जो भोजन का पाचन व अवशोषण करता है।

(3) इलियम **(Illum):-** यह छोटी आंत का अन्तिम भाग होता है। जो 3 मीटर लम्बा होता है और इलियोसीकल कपाट पर इसका अन्त होता है जो इलियम से बड़ी आँत में भोजन का प्रवाह पर नियन्त्रण रखता है। भोजन की वापिस छोटी आँत में आने से रोकता है। छोटी आंत के इस भाग में विशिष्ट संरचना पाई जाती है जो vili (विलाई) कहलाती है, जिसका मुख्य कार्य भोजन का अवशोषण करता है।

छोटी आंत की रचनाः- छोटी आंत की भित्तियाँ उत्तक की उन्हीं चार परतों से बनी होती है जिनसे आमाशय की भित्तियाँ बनी होती है।

1. पेरिटोनियम **(Peritoneum):-** छोटी आंत की सबसे बाहर की सीरमी कला की परत होती है जिसे मीजेन्ड्री कहते हैं।

2. पेशीय परतः- पैरोटिनयम के पेशीय परत होती है, जिसमें एक बाहरी लम्बरूप तन्तुओं की परत होती है तथा इसके भीतर इसके नीचे दूसरी वृताकार तन्तुओं की मोटी परत

होती है। इन पेशियों के परतों के बीच रक्त वाहिनीयाँ, लसीका वाहिनीयाँ एवं तन्त्रिकाएँ पायी जाती है। वृताकार तन्तुओं की परत के संकुचन से छोटी आंत में तरंग के समान गतियाँ क्रमांकुचन गतियाँ उत्पन्न होती है।

3. सबम्यूकोसा परतः- यह पेशीय परत के अन्दर अवकाशी उत्तक की परत होती है जिसमें बहुत सी रक्त वाहिनीयाँ लसीका वाहिनीयाँ तथा ग्रन्थियाँ पायी जाती है और तन्त्रिकाओं का एक जाल बिछा होता है।डयोडिनम में छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ पायी जाती है जिन्हें ब्रनर की ग्रन्थियाँ कहते हैं।

4. म्यूकोसा परतः- यह सबसे अन्दर की श्लेष्मिक कला की परत होती है इसमें बहुत से फटक (Fold) तथा अंकुर (villi) होते हैं जिससे छोटी आंत का क्षेत्रफल बड़ा होता है। यह चिकनी पेशियों की परत होती है।

छोटी आँत के कार्यः- आमाशय से आये अर्द्धतरल भोजन अथवा (Chyme) का छोटी आँत में पाचन होता है और फिर उसका अवशोषण होता है।

- छोटी आँत भोजन का पाचनः- आमाशय से छोटी आँत में आये हुए भोजन (काइम) का पाचन होने के लिए उस पर और अधिक यान्त्रिक एवं रासायनिक क्रियाएँ होती है।
- यांत्रिक क्रियाएँ- निम्न तीन प्रकार की यान्त्रिक क्रियायें भोजन के पाचन में सहायक होती है&(i) क्रमाकुचन गतियाँ (ii) खण्डीय गतियाँ तथा (iii) दौलन गतियाँ।
- रासायनिक क्रियाएँ- आमाशय से छोटी आंत में पहुँचकर भोजन अग्नाशय से उत्पन्न हाने वाले अग्नाशयिक रस तथा यकृत द्वारा उत्पन्न पित्त एवं आत्रीय भित्तियों से होने वाले आत्रीय रस के साथ मिश्रित होता है जिनकी काइम पर रासायनिक क्रिया होती है। छोटी आँत में सभी पोषक तत्वों का पाचन होता है। कार्बोहाइड्रेटों का पाचन हो जाने के पश्चात् वे ग्लूकोज में प्रोटीनों का पाचन होने के पश्चात् वे अमीनो अम्लों में तथा वसाओं का पाचन होने के पश्चात् से वसीय अम्लों तथा ग्लिसरॉल में परिवर्तित हो जाता है।

12.10 बड़ी आँत

छोटी आँत का अन्तिम भाग इलियम Right Illiac Fossa में बड़ी आँत में चला जाता है। यह एक श्लेष्मिक कला का एक Fold होता है जिसे इलियोसीकल कपाट (Iuecaecal Valve) कहते हैं। इस प्रकार से बना होता है छोटी आँत का भोजन बड़ी आँत में चला जाता है परन्तु वापिस वह भोजन छोटी आँत में नहीं पहुँच पाता। बड़ी आँत छोटी आँत की निरन्तरता में रहने वाली तथा right iliac fossa में सीकम (Caecu) तक पहुँहचने वाली लगभग 1.5 मीटर (5 फिट) लम्बी नली होती है। छोटी आँत की अपेक्षा चौड़ी होती है छोटी आँत में पचा हुआ भोजन इलियोसीकल वाल्व से होकर बड़ी आँत में पहुँच जाता है। बड़ी आँत को कोलन भी कहा जाता है। इसके वर्मीफार्म एपैण्डिक्स सहित सीकम , आरोही कोलन (Ascending Colon), अनुप्रस्थ कोलन (Transevers Colon), अवरोही कोलन

(Desending Colon), सिग्मॉयड कोलन, मलाशय (Rectum) तथा गुदीय नली (Anal Canal) ये सात भाग होते हैं।

1. सीकमः- बड़ी आँत का पहला भाग है यह right illaiac fossa में स्थित होता है। इसकी लम्बाई लगभग 6 सेमी तथा चौड़ाई 7.6 सेमी होती है।

2. वर्मीफार्म एपैण्डिक्सः- यह छोटी अंगुली के समान दिखाई देती है। सीकम के पीछे होती है इसकी लम्बाई भिन्न होती है। सामान्यतः 5-20 सेमी लम्बी होती है। शरीर में इसका कोई उपयोग नहीं है। यह एक अवशेष के रूप में होती है।

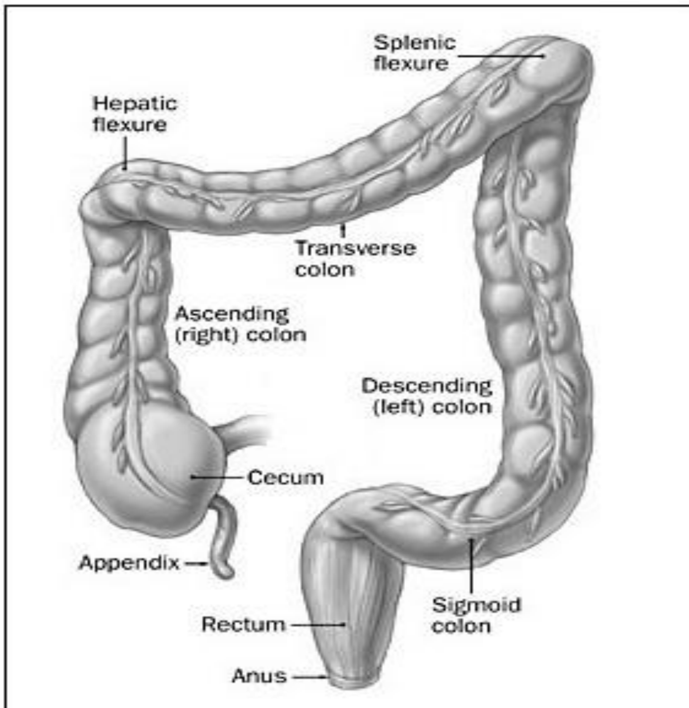


Fig.12.8 Intenstine

3. असैण्डिंग कोलनः-यह सीकम के ऊपर की ओर आने वाली लगभग 15 सेमी लम्बी होती है। इसका ऊपरी भाग ट्रान्सवर्स कोलन से जुड़ता है।

4. ट्रान्सवर्स कोलनः- यह आमाशय के नीचे तथा ड्योडिनम के सामने स्थित लगभग 45 सेमी लम्बा भाग होता है, जो बांये तरफ प्लीहा के नीचे पहुँचकर डिसेण्डिंग कोलन से जुड़ता है।

5. डिसेण्डिंग कोलनः- यह लगभे 2.5 सेमी लम्बा भाग होता है जो ऊपर से ट्रान्सर्वस कोलन तथा नीचे सिम्मोइड कोलन द्वारा जुड़ा होता है।

6. सिगमायड कोलनः-कोलन का यह भाग श्रोणीगुहा में सिथत होता है इसलिए पेल्विक कोलन भी कहते हैं। यह अंग्रेजी के 'S' अक्षर के समान दिखाई देती है।

7. मलाशय या रेक्टमः- यह बड़ी आंत का चौड़ा भाग होता है। इसकी लम्बाई लगभग 13 सेमी होती है। यह ऊपर से सिगमायड कोलन तथा नीचे से गुदानाल द्वारा जुड़ता है।

8. गुदानालः- यह बड़ी आँत का अन्तिम भाग होता है इसकी लम्बाई लगभग 4 सेमी होती है।

बड़ी आँत की रचनाः- बड़ी आँत के कोलन , मलाशय एवं गुदीय नली की भित्तियाँ उत्तक की उन्हीं चार परतों से बनी है। जिनसे छोटी आँत की भित्तियां बनी है।

1. म्यूकोसा परतः- यह परत स्तम्भाकार उपकला उत्तक द्वारा निर्मित होती है , जो कोलन तथा मलद्वार के ऊपरी भाग से निर्मित होती है। इस परत में गोबलेट कोशिका पाई जाती है, श्लेष्मा का स्त्रावण करती है।
2. सबम्यूकोसा परतः- बड़ी आँत की इस परत में अनेक लिम्फाइड उत्तक पाये जाते हैं।
3. पेशीय परतः- इस परत में लम्बवत पेशियाँ पाई जाती है इसके अलावा इसमें वृक्काकार पेशियाँ भी है। जो बड़ी आँत का अधिकांश भाग बनाती है।
4. सीरमी परतः- यह परत पेरीटोनियम से निर्मित होती है और सबसे बाहरी परत होती है।

बड़ी आंत के कार्यः- बड़ी आँत में भोजन का पाचन एवं अवशोषण नहीं होता। जब भोजन छोटी आँत के अन्तिम भाग इलियम पर इलियोसिकल कपाट से होकर बड़ी आंत के सीकम में पहुँचता है तो इसके सभी पोषक तत्वों का पाचन एवं अवशोषण हो चुका होता है और सीकम में प्रवेश करने वाला भोजन का शेष भाग तरल अवस्था में होता है। कुछ जल का अवशोषण छोटी आंत में होता है। बड़ी आँत में विटामिन K तथा फोलिक एसिड का निर्माण करने वाले जीवाणु पाए जाते हैं। इसके अभाव में विटामिन K की कमी हो जाने से आन्त्रीय रक्तस्राव होता है जिनसे मल के साथ खून आने लगता है तथा फोलिक एसिड की कमी होने से एनीमिया हो जाता है।

1. अवशोषणः- छोटी आंत से आने वाले अपचित भोजन, जल, खनिज लवणों, विटामिन्स आदि का बड़ी आंत के द्वारा पुनः अवशोषण होता है। अन्तिम बचे हुए मल के रूप में शरीर से बाहर निकल जाते हैं।
2. मल विसर्जनः- भोजन के आमाशय में पहुँचकर आँतों में पैरिस्टैलिसस क्रिया आरम्भ हो जाता है जिसके फलस्वरूप अवशिष्ट पदार्थ सीकम तक पहुँचकर फिर मलाशय तक पहुँचते हैं और मल त्याग करते हैं।
3. विटामिन्स का संश्लेषण करनाः-बड़ी आंत में स्थित बैक्टीरिया , फोलिक अम्ल तथा Vita. K का निर्माण करता है।
4. अम्लता को कम करनाः- बड़ी आंत द्वारा क्षात्रीय रस का स्त्रावण होता है जो अम्लता (Acidity) को कम करने तथा pH को संतुलित करने में आवश्यक है।
5. एन्टीसेप्टिकः- बड़ी आंत एन्टीसेप्टिक pHरूप में सूक्ष्म जीवाणुओं को नष्ट कर शरीर की संक्रमण से रक्षा करता है।

12.11 यकृत

यकृत उदर-गुहा के ऊपरी भाग में डायाफ्राम के नीचे दांयी ओर स्थित बांयी ओर को बढ़ी हुई लगभग 1.5 किलोग्राम भार की शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि होती है जिसका अधिकांश भाग पसलियों द्वारा सुरक्षित रहता है। इसका अधिकांश भाग Right Hyponchondriac Region में, कुछ भाग Epigastric Region में तथा शेष थोड़ा सा भाग Left Hyponchondriac Region में होता है। डायफ्राम के नीचे फिट होने के लिए चिकनी और Convex होती है। आगे उदरीय भित्ती होती है। पीछे की सतह ऊबड़-खाबड़ है जिसके पीछे ईसोफेगस , निम्न महाशिरा, महाधमनी, पित्ताशय, कशेरूकादण्ड तथा डायाफ्राम होता है। यकृत की निचली सतह Concave होती है जिसके नीचे आमाशय , पित्त वाहीनियाँ, ड्योनियम, कोलन का दायाँ मोड़ , दायाँ वृक्क एवं एड्रीनल ग्रन्थि होती है। यकृत के पीछे पसलियाँ तथा डायाफ्राम होता है। यकृत का बाँया किनारा कुछ नुकीला तथा दाँया Blunt होता है। यकृत एक कैप्सूल में बंद रहता है इस पर चारों ओरपैरीटोनियम की एक परत चढ़ी होती है परन्तु पीछे वह डायाफ्राम से जुड़ी होती है। पैरीटोनियम में यकृत को सहारा देने वाले लिगामैन्ट बनते हैं जो यकृत को डायाफ्राम की निचली सतह से attached रहते हैं। पैरीटोनियम का एक किनारा जो यकृत पर पहुँच कर फैन्सीफार्म, लिगामैन्ट कहलाता है, यकृत दो मुख्य खण्डों में विभाजित हुआ दिखायी देता है। इसमें से तो मुख्य खण्डक होते हैं, एक बड़ा दायाँ खण्ड होता है और दूसरा छोटा, नुकीला बायाँ खण्ड होता है इसके पीछे सतह पर अन्य दो खण्ड होते हैं , ऊपर का Quodrate Lobe तथा दूसरा नीचे का Quodrate Lobe होता है। यकृत की निचली सतह अव्यवस्थित होती है। इसमें एक Transeverse Fissure कहा जाता है | इसमें से होकर यकृती धमनी Hepatic artery, Portal शिरा, तन्त्रिकाओं (Nerve), लसीका वाहिनियां एवं Hepatic duct का आना जाना होता है। विदर की पीछे सतह पर दायें खण्ड के नीचे स्थित होता है। यकृत के खण्ड बहुत से छोटे-छोटे खण्डकों (Lobules) से मिलकर बना होता है। ऊपरी सतह पर इसी स्थिति में फैल्सीफार्म लिगामैन्ट होता है। यकृती धमनी, पोर्टल शिरा

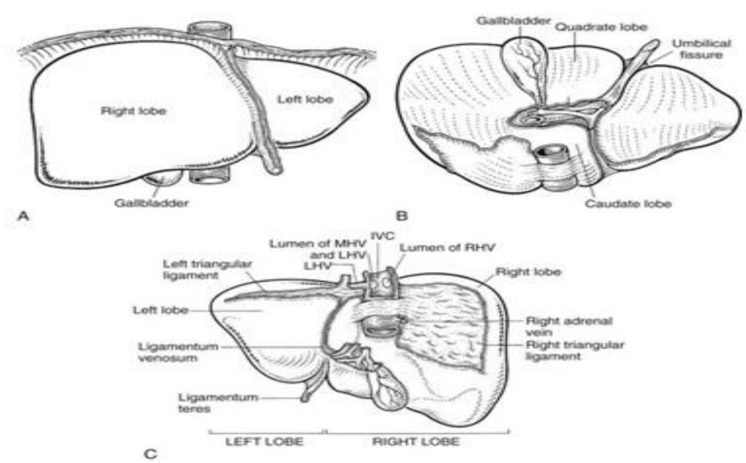


Fig.12.6 Liver

तथा पित्त वाहिनी की शाखाएँ होती है। यकृत धमनी , पोर्टल शिरा तथा पित्तवाहिनी की शाखाएँ संयोजी उत्तक के एक आवरणबद्ध रहती है जिसे ग्लीसन्स कैप्सूल कहते हैं। इसके भीतर स्थान को पॉर्टल कैनाल कहा जाता है। यकृत में यकृती धमीन प्रवेश करती है जो लगभग 1/5 रक्त यकृत में पहुँचाती है। यह रक्त शुद्ध होता है जिसमें 95% से 100% तक ऑक्सीजन होती है। यकृती धमनी शिलीयक धमनी की शाखा होती है जो स्वयं Abdomiral Aorta की शाखा होती है। यकृत में पोर्टल शिरा प्रवेश करती है जो Splenic Vein और Superior Mesenteric Vein से बनी होती है। यह यकृत में लगभे 4/5 रक्त पहुँचाती है। यह आमाशय, प्लीहा, अग्नाशय और छोटी तथा बड़ी आँत से रक्त लाकर यकृत में पहुँचाती है। पोर्टल रक्त यकृत में आँतों की श्लेष्मिक कला द्वारा अवशोषित भोजन के पोषक तत्त्वों को पहुँचाता है। प्रत्येक खण्डक के केन्द्रक में एक केन्द्रीय शिरा होती है। मिश्रित रक्त शिराओं में पहुँचता है जो अन्य खण्डकों की केन्द्रिय शिराओं से संयुक्त होकर बड़ी शिरायें बनाती है। अंत में यकृती शिरा बन जाती है जो यकृत में निकलती है और डायफ्राम के ठीक नीचे स्थित इन्फीरियर बना केवा में रक्त पहुँचाती है। यकृत शिराओं में वाल्व नहीं होता है। यकृत में पित्त या वाइल भी उत्पन्न होता है। यह यकृत की कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होता है।

यकृत के कार्यः-

1. कार्बोहाइड्रेट का चयापचयः- यकृत शरीर में कार्बोहाइड्रेट का चपापचय कर ग्लूकोज का स्तर बनाये रखता है साथ ही ग्लूकोज का स्तर बढ़ जाता है तो इसे ग्लाइकोजन में परिवर्तित कर देता है। साथ ही ग्लूकोज की कमी होने पर ग्लाइकोजन को ग्लूकोजन में हार्मोन की सहायता से परिवर्तत कर शर्करा का संतुलन बनाए रखता है।
2. वसा का चयापचयः- यकृत शरीर में संचित (Stored) वसा को शरीर की आवश्यकता ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है।
3. प्रोटीन का चयापचयः- यकृत अमीनो एसिड से नाइट्रोजीनस भाग को दूर कर उसे शरीर में बाहर निकालता है अर्थात् डिएमिनेशन करता है।
4. प्लाज्मा प्रोटीन का निर्माणः- यकृत का मुख्य कार्य प्लाज्मा प्रोटीन जैसे एल्बुमिन , ग्लोबुलिन आदि का निर्माण करता है।
5. लाल रक्त कोशिकाओं को तोड़ने का कार्य करता है।
6. जीवाणुओं का भक्षण करता है।
7. दवाइयों तथा विषैले पदार्थों का विषरहण करता है।
8. ऊष्मा उत्पादन करने वाला अंग है।
9. पित्त का स्त्रावण करती है।
10. संग्रहण, विटामिन A, D, K, E संग्रहण का काम करता है।
11. यूरिया का निर्माण करता है।

12.11 अग्नाशय या पैंक्रियाज

यह उदरगुहा के एपीग्रेस्टीक तथा बाँया हाइपोकोन्डिक में स्थित होता है। 12 से 15 सेमी लम्बी एवं लगभग 60 ग्राम भार का पीलापन लिए हुए भूरी गुच्छेदार ग्रन्थि होती है। यह ड्योडिनम से प्लीहा तक फैली होती है। इनके निम्न तीन भाग हैं-

1. शीर्ष **(Head):-** यह पैंक्रियाज का सबसे चौड़ा भाग होता है जो उदर-गुहा में दायीं ओर ड्योडिनम के वक्र में स्थित होता है जो शीर्ष को चारों ओर से घेरा लेता है।
2. काय **(Body):-** शरीर पैंक्रियाज का मुख्य भाग होता है जो आमाशय के पीछे होता है।
3. पूँछ **(Tail):-** पैंक्रियाज का बांयी ओर को जाने वाला संकरा भाग होता है जो बायें वृक्क के सामने स्थित होता है और प्लीहा से जरा-सा छूता है। उदरीय महाधमनी एवं निम्न महाशिरा पैंक्रियाज के पीछे स्थित होती है।

अग्नाशय की रचनाः-

अग्नाशय बहुत से खण्डकों से मिलकर बना होता है जिनमें बहुत से छोटे-छोटे Alveoli होते हैं जिनकी भित्तियाँ स्त्रावी कोशिकाओं की बनी होती है जिनके अग्नाशयिक रस स्त्रावित होता है। प्रत्येक खण्ड से एक छोटी-सी वाहिनी निकलती है और सभी खण्डकों की सूक्ष्म वाहिनीयों के मिल जाने से अन्त में बड़ी अग्नाशयिक वाहिनी बनती है। अग्नाशय का यह सम्पूर्ण भाग बहिःस्त्रावी ग्रन्थि होता है। सम्पूर्ण अग्नाशय के बीच-बीच में छितरे हुए विशिष्ट कोशिकाओं के छोटे-छोटे समूह होते हैं जो बिल्कुल अलग-अलग और सुस्पष्ट होते हैं। इन्हें लैंगरहेन्स की द्वीपिकाएँ कहा जाता है। इन द्वीपिकाओं से इन्सुलिन नामक हार्मोन उत्पन्न होता है जो इन द्वीपिकाओं में वाहिनीयों में होने के कारण सीधे रक्त में मिल जाता है। अतः अग्नाशय का द्वीपिकाओं वाला भाग अन्तस्त्रावी स्त्रावि ग्रन्थि होती है।

अग्नाशय रसः- यह कोशिकाओं द्वारा स्त्रावित होने वाली रस है जिसका पाचन में महत्त्वपूर्ण योगदान होता है। यह प्रतिदिन लगभग 1-1.5 लीटर स्त्रावित होता है।

संगठन (Composition)- &98, -99%, खनिज लवण , एन्जाइम - एमाइलेज/ लाइपेज/ ट्रिपसिओजल/ काइमेट्रिपसिनोजन, विशिष्ट गुरूत्व = 1-008-1.030,pH 7.1 – 8.2, अकार्बनिक पदार्थ = Na^+, Ca^+, K^+, Mg^+ अग्नाशय के कार्यः-प्राटीन का पाचन, कार्बोहाइड्रेट का पाचन, वसा का पाचन

12.12 पित्ताशय

पित्ताशय 8 से 10 सेमी (3 से 4 इंच) लम्बी तथा लगभग 60 मिली. की क्षमता वाली नाशपाती के आकार की यकृत के दायें खण्ड की निचली सतह पर Fossa में स्थित संयोजी ऊतक द्वारा एक थैलीनुमा रचना होती है। यह यकृत के सामने के किनारे पर पहुँचती है और पित्त का भण्डारण करती है। पित्ताशय फण्डस, काय एवं ग्रीवा, इन तीनों भागों में विभाजित रहता है।

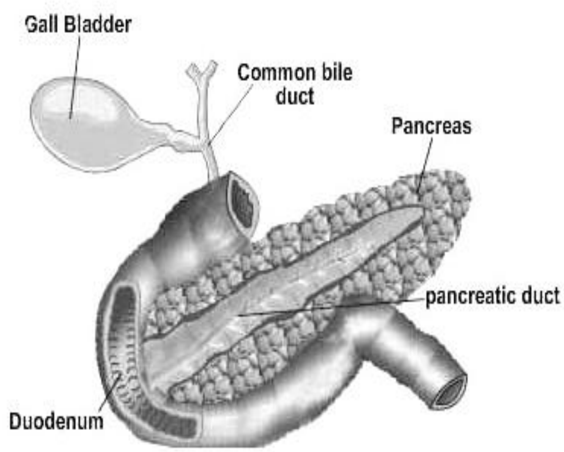


Fig.12.7 Gall Bladder & Pancreas

पित्ताशय निम्न तीन परतों से मिलकर बना होता है।

बाहरी परत- पेरीटोनियम की होती है। मध्यवर्ती परत तिर्यक पेशी तन्तुओं की पेशीय परत होती है।

आन्तरिक परतः- आन्तरिक परत श्लेष्मिक कला की होती है जो पित्त वाहिनीयों के अस्तर में वीलिन हो जाती है। श्लेष्मिक कला स्तम्भाकार इपीथीलियम कोशिकाओं की बनी होती है जिनसे म्यूसिन स्त्रावित होता है और इनसे जल तथा इलेक्ट्रोलाइटों का तो शीघ्र ही अवशोषण हो जाता है परन्तु पित्त लवणों का अवशोषण नहीं होता जिससे पित्त गाढ़ा हो जाता है। पित्ताशय के खाली हो जाने पर इसकी भित्तियों की श्लेष्मिक कला पर छोटी-छोटी झूर्रियां बन जाती है। जब भोजन का पाचन नहीं हो रहा होता है तो पित्ताशय में पित्त संचित होता है। पित्ताशय के पित्त से भर जाने पर झूर्रियां लुप्त हो जाती है।

पित्ताशय के कार्यः- पित्त को संचित करना, पित्त को सान्द्रित करना, पित्त को आवश्यकता होने पर मुक्त करना।

पित्त **(Bile):-** पित्त या बाइल यकृत की कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होने वाला एक स्वच्छ, भूसे के समान हल्के पीले रंग का चिपचिपा तरल होता है जो स्वाद में तीखा होता है। मनुष्य में प्रतिदिन 500 से 1000 मिली. पित्त स्त्रावित होता है। पित्त का मुख्य कार्य ड्योडिनम में पहुँच कर वहाँ पर भोजन के साथ आई वसाओं को अपने लवणों द्वारा इमल्सीकृत करना अर्थात् बड़ी वसाओं की गोलिकाओं को अति सूक्ष्म कणों में परिवर्तित करना एवं उनके पाचन में मदद करना है।

संगठनः- रंग = पीला हरा, कुल मात्रा = 500-100 ml/day विशिष्ट घनत्व = 1.010-1.011,क्रिया = क्षारीय, pH = 7-7.6 पित्त में 88-97% जल होता है , शेष पदार्थ ठोस होता है। ठोस पदार्थों का का अकार्बनिक एवं कार्बनिक दो भाग हैं।

पित्त के अकार्बनिक घटकः- पित्त के अकार्बनिक घटकों में सोडियम , पोटेशियम तथा कैल्शियम आदि के क्लोराइड, कार्बोनेट तथा फॉस्फेट आदि।

पित्त के कार्बनिक घटकः- इनके अन्तर्गत निम्न पदार्थों का समावेश होता है-(1) म्यूसिन, (2) पित्त वत्त वर्णक - पित्त में बिलीरूबिन , एवं बिलीरूबिन मुख्य वर्णक होता है , (3) पित्त लवण &Sodium Itaurochalate/ Sodium glycalate (4) कोलस्ट्रॉल =Bile esa Cholesterol भी पाया जाता है।

पित्त के कार्यः-

1. वसा का पाचन करना।
2. वसा का अवशोषण।
3. अपशिष्ट पदार्थ को बाहर निकालना
4. pH का संतुलन बनाना।

12.13 सारांश

पाचन तन्त्र का आरम्भ मुँह से शुरू होकर गुहा पर समाप्त होता है। पाचन तन्त्र का प्रमुख कार्य भोजन को ग्रहण करना, पाचन करना, अवशोषण करना एवं अपचित भोजन को शरीर से मल के रूप में बाहर निकालना है। ये सभी क्रियाएँ पाचन-तन्त्र की विभिन्न संरचनाओं एवं सहायक अंगों की सहायता से पूर्ण होती है।

12.14 बोध प्रश्न

1. आमाशय की संरचना एवं कार्यों का सचित्र वर्णन कीजिए?
2. छोटी आँत की आन्तरिक संरचना एवं कार्यों का सचित्र वर्णन कीजिए?
3. यकृत की संरचना एवं कार्यों का सचित्र वर्णन कीजिए?
4. बड़ी आंत की संरचना को समझाओ?
5. ग्रसनी की संरचना को समझाओं?

12.15 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान्, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 13

उत्सर्जन तन्त्र (Excretory System)

इकाई की रूपरेखा

13.0 उद्देश्य

13.1 प्रस्तावना

13.2 वृक्क एवं सम्बन्धित अंग

13.3 वृक्क की संरचना

13.4 वृक्क के कार्य

13.5 मूत्रनलियाँ

13.6 मूत्राशय

13.7 मूत्रमार्ग

13.8 सारांश

13.9 बोध प्रश्न

13.10 संदर्भ सूची

13.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- वृक्क एवं सम्बन्धित अंगों की व्याख्या कर सकेंगे।
- वृक्क की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।
- मूत्रनलियों की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।
- मूत्रमार्ग की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।

13.1 प्रस्तावना

उत्सर्जन तन्त्र को मूत्रीय संस्थान के नाम से भी जाना जाता है। यह तन्त्र शरीर में जल एवं इलेक्ट्रोलाइट संतुलन को बनाये रखने का महत्त्वपूर्ण कार्य करता है। इसके अलावा ये मेटाबोलिक अपशिष्ट पदार्थों को मूत्र के द्वारा शरीर से बाहर निकालता है। उत्सर्जन तन्त्र में निम्न अंग सम्मिलित होते हैं जिनकी व्याख्या निम्न प्रकार से है-

13.2 वृक्क एवं सम्बन्धित अंग

मूत्रीय संस्थान निम्न चार प्रकार के अंगों से मिलकर बना होता है-

1. वृक्क या गुर्दे **(Kidneys):-**.इनमें मूत्र बनता है।
2. मूत्रनलियाँ **(Ureters):-** इनके द्वारा मूत्र वृक्कों से नीचे मूत्राशय में पहुँचता है।

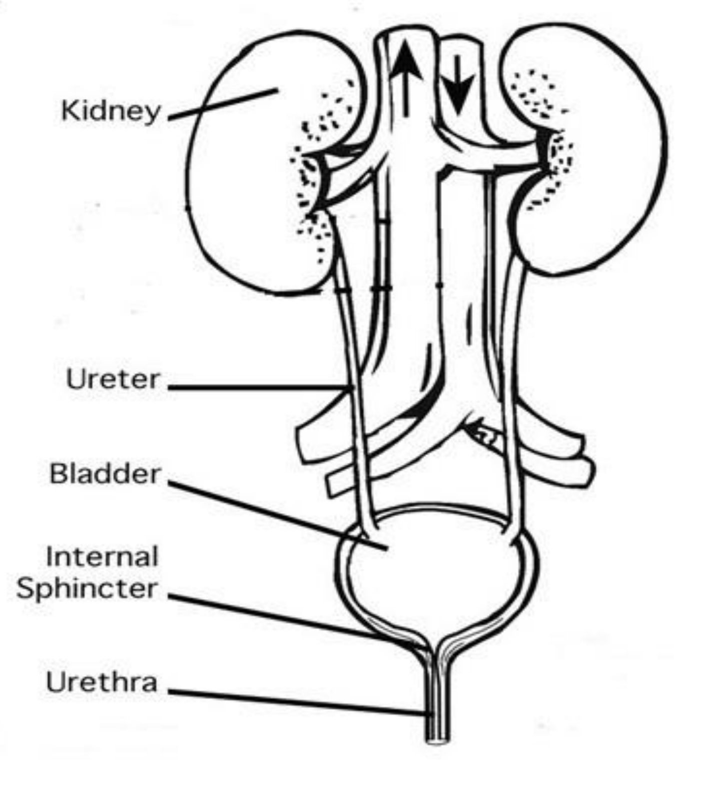


Fig:13.1 The Excretary System

3. मूत्राशय **(Urinary Bladder):-**.इनमें मूत्र अस्थायी रूप से संचित रहता है।
4. मूत्र मार्ग **(Urethra):-** इसके द्वारा मूत्राशय से मूत्र शरीर से बाहर निकल जाता है।

वृक्क या गुर्दे:- दो वृक्क या गुर्दे होते हैं , प्रत्येक वृक्क पश्चज उदरीय भित्ती (Posterior Abdominal Wall) पर मुख्यतः (Lumber region) में कशेरूका दण्ड (Vertibral Column) के पीछे पैरीटोनियम तथा डायाफ्राम के नीचे वसा में धँसा हुआ अपनी स्थिति में रहता है और ऊपर अन्तिम (12वीं) वक्षीय कशेरूका के स्तर से नीचे (Lumber Vertbra) के स्तर तक विस्तृत होता है। वृक्क की आकृति सेम के बीज के समान होती है। दाँया वृक्क बाँया वृक्क से कुछ नीचा होता है जो सम्भवतः दायीं ओर यकृत के द्वारा काफी जगह घेर लेने के कारण होता है। प्रत्येक वृक्क की लम्बाई लगभग 10-13 सेमी, चौड़ाइ 6 सेमी तथा मोटाई 2.5 से 4 सेमी तक होती है। इसका भीतरी किनारा अवतल तथा बाहरी किनारा उत्तल होता है। वृक्क का भार लगभग 140 ग्राम होता है।

13.3 वृक्क से संबंधित रचनाएँ

दाँया वृक्कः- इसके ऊपर दांयी एड्रीनल ग्रन्थि स्थित होती है तथा सामने यकृत का दायाँ खण्ड ड्योडियम स्थित होता है तथा पीछे डायाफ्राम और पश्चज उदरीय भित्ति की पेशियाँ होती है तथा नीचे मूत्रनली होती है।

बायाँ वृक्कः- इसके ऊपर बांयी एड्रीनल ग्रन्थि स्थित होती है , आगे प्लीहा (Spleen), आमाशय, अग्नाशय (Pancreas), जेजुनम तथा बाया वृहदात्रीय स्थित होता है। पीछे डायाफ्राम एवं पश्चज उदरीय भित्ति की पेशियां होती है जो नीचे मूत्रनली से जुड़ी होती है। प्रत्येक वृक्क के निम्न तीन भाग होते हैं-

1. तन्तुमय सम्पुट **(Fibrous Capsule):-** यह वृक्क को बाहर चारों ओर से घेरने वाला तन्तुमय उत्तक का एक पतला कैप्सूल होता है जो वृक्क पर भली-भाँति फिट रहता है और इससे वृक्क पर एक चिकना आवरण बनाता है।
2. कार्टेक्स**(Cortex):-** यह वृक्क के परिसर में कैप्सूल के ठीक नीचे तथा च्लतंउपके के बीच के स्तम्भों के रूप में भीतर मेडुला के पदार्थ में निकली हुई उत्तक की लार भूरे रंग की परत होती है।
3. मेडुलाः- यह सबसे भीतर का भाग होता है जिसमें हल्के पीले रंग के Conical 15-16 पिरामिड के आकार के धारियों के पिण्ड होते हैं जिन्हें Renal Pyramids कहा जाता है। इनके शिखर हाइलम की ओर को होते हैं और ये Lessar Calyx में खुलते हैं जो Renal Pelvis से सम्बद्ध रहते हैं।
4. हाइलमः- वृक्क के मध्यवर्ती आन्तरिक किनारे पर एक गड्ढा होता है जिसे हाइलम कहते हैं।

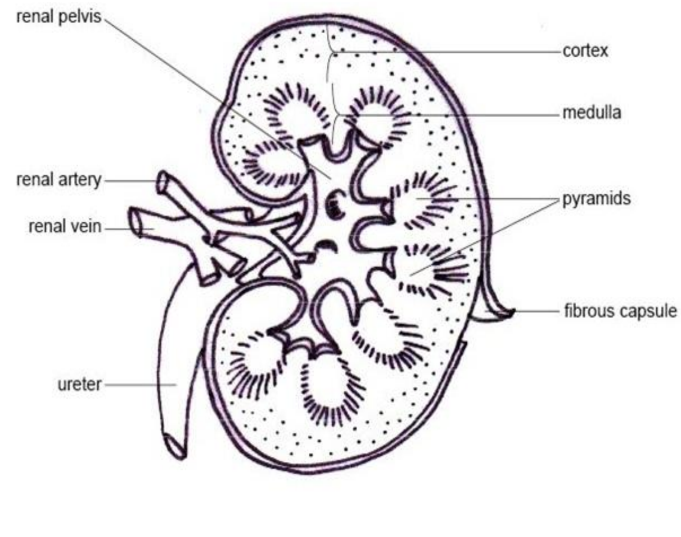


Fig:13.2 Structure of Kidney

वृक्क की संरचनाः- वृक्क को लम्बवत (Longitudinal) काटने पर निम्नलिखित संरचनाएँ होती है जो निम्न है-

1. तन्तुमय कैप्सूल **(Fibrous Capsules):-**यह एक तन्तुमय उत्तक का बना बाहरी आवरण होता है जो वृक्क को चारों ओर से ढकता है।
2. कोर्टक्सः- यह उत्तक की बनी हुई लाल भूरे रंग की परत होती है। यह परत तन्तुमय कैप्सूल के नीचे पाई जाती है।
3. मैडूलाः- यह वृक्क के अन्तर की परत होती है जो कोर्टेक्स के नीचे स्थित होती है इसमें पिरामिड आकार के पिण्ड होते हैं।
4. हाइलमः- वृक्क के मध्य में एक संरचना पाई जाती है जो गड्ढे के समान दिखाई देती है यहाँ से रीनल रक्त वाहिनीयाँ, लिम्फ वाहिनीयाँ प्रवेश करती है।
5. वृक्कीय श्रोणिः- वृक्क के अन्दर पाई जाने वाली फनल आकार की संरचना होती है जो वृक्क द्वारा बने यूरीन को रिसेप्टल (ग्रहण) का काम करती है।

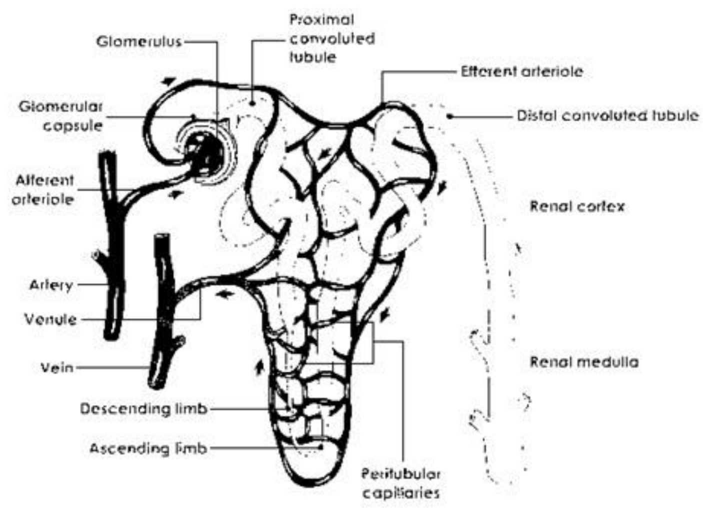


Fig:13.3 Nephrone

13.4 वृक्क के कार्य

वृक्क का मुख्य कार्य रक्त को छानना तथा मूत्र निर्माण करना है। शरीर के लिए आवश्यक पदार्थ जैसे ग्लुकोज, अमीनो एसिड आदि का पुनः अवशोषण (Reapsorption) करके शेष भाग से मूत्र का निर्माण करना है जो उत्सर्जन के लिए मूत्रनलियों (Ureters) से होता हुआ मूत्राशय में पहुँच जाती है। मूत्र निर्माण में निम्न अवस्थाएँ होती है-

1. कोशिकागुच्छीय निस्यन्दन (Glomerular Filteration)
2. नलिकीय चयनात्मक पुनरवशोषण (Tuberselactive Reabsorption)
3. नलिकीय स्त्रवण (Tubular Secretion)

मूत्र का रूप रंग एवं गन्धः- सामान्य मूत्र साफ और पारदर्शक होता है और मूत्र में यूरोबिलिन वर्णक के पाए जाने से इसका रंग भूसे के समान हल्का पीला होता है। विसर्जित मूत्र से एक विशिष्ट प्रकार की गन्ध आती है जिसको अधिक समय तक रखा रहने पर अमोनिया की तेज गन्ध निकलती है।

मूत्र की प्रतिक्रिया **(pH):-** सामान्य मूत्र का pH 4.8 ls 7.5 (असौसतन 6%0 होता है अर्थात् यह हल्का अम्लीय होता है।

मूत्र का आपेक्षिक घनत्वः- यह 1.012 से 1.024 होता है।

24 घण्टे में विसर्जित मूत्र का आयतनः-

- नवजात शिशु 30-60 मिली.
- 1 वर्ष का शिशु 400-500 मिली.

- 1 से 3 वर्ष का शिशु 500-600 मिली.
- 3 से 5 वर्ष का बच्चा 600-700 मिली.
- 5 से 8 वर्ष का बच्चा 700-1000 मिली.
- 8 से 14 वर्ष का वयस्क 1000-1400 मिली.
- सामान्य स्वस्थ वयस्क 1200-1500 मिली.

स्रावित मूत्र की मात्रा तथा उसका आपेक्षिक घनत्व ग्रहण किए गये तरल और उत्सर्जित विलेय की मात्रा के अनुसार परिवर्तित हो जाते हैं निद्रा एवं पेशीय व्यायाम के दौरान मूत्र का उत्पादन कम हो जाता है।

मूत्र का संघटनः-

जल मूत्र का मुख्य घटक होता है। मूत्र में 95% जल होता है, शेष 5% ठोस पदार्थ होता है जो जल में घुले रहते हैं। 5%ठोस पदार्थ में से 2% यूरिया होता है तथा 3% कार्बनिक एवं अकार्बनिक पदार्थ होता है। कार्बनिक पदार्थों में यूरिक एसिड , अमोनिया, क्रियाटिनीन, प्रोटीन होते हैं तथा अकार्बनिक पदार्थों में सोडियम क्लोराईड (नमक) , पोटेशियम क्लोराइड , कैल्शियम, फॉस्फेट, सल्फेट तथा ऑक्सेलेट होते हैं।

मूत्र का संघटक निम्नलिखित कारकों से प्रभावित होता है-

- खाने-पीने में परिवर्तन से।
- व्यायाम के दौरान विसर्जित मूत्र का आयतन कम हो जाता है।
- सोते समय कम मूत्र स्रावित होता है जिससे दिन के मूत्र के अपेक्षा रात्रि (सुबह) के मूत्र में ठोस पदार्थ होते हैं। अर्थात् उसका आपेक्षिक घनत्व बढ़ा होता है।
- शरीर में होने वाली चयापचयी क्रियाओं द्वारा जैसे इन्सुलिन हार्मोन की कमी हो जाने से कार्बोहाइड्रेट मेटाबोलिज्स होने से मूत्र में शुगर विजर्जित होने लगती है। अर्थात् Diabets हो जाती है इसमें मूत्र का आपेक्षिक घनत्व बढ़ जाता है।
- मूत्र मार्ग के अतिरिक्त अन्य मार्गों से जल की अत्यधिक हानि हो जाने जैसे पसीना अधिक आने पर, त्वचा से, दस्त आने या उल्टियाँ अधिक हो जाने पर पाचक नली से जल की हानि हो जाने से विसर्जित मूत्र का आयतन कम हो जाता है।

वृक्कों के अन्य कार्य

- वृक्क भोजन के मेटाबोल्जिम के अन्तिम उत्पाद जल , यूरिया एवं यूरिक एसिड को शरीर से बाहर निकालते हैं।
- वृक्क शरीर में जल एवं इलेक्ट्रोलाइटों का सन्तुलन बनाये रखते हैं।

- वृक्क रक्त की प्रतिक्रिया सामान्य बनाये रखती है अर्थात् उसे हल्का क्षारीय बनाये रखते हैं।
- वृक्क शरीर में स्थित तरल के परासरणी दाब (Osmotic Pressure) को कायम रखने में मदद करते हैं।
- वृक्क शरीर के तरलों के आयतन, उसकी तानता एवं प्रतिक्रिया को नियन्त्रित करते हैं।
- Blood Pressure को नियमन करते हैं।

13.5 मूत्रनलियाँ (Ureters)

दोनों वृक्कों के नीचे मूत्राशय को मूत्र ले जाने वाली एक-एक नली होती है जिसे मूत्रनली या यूरेटर कहते हैं। ये 25 से 35 सेमी (10-14 इंच) लम्बी नलियाँ होती है जिनका व्यास लगभग 3 मिमी. होता है। प्रत्येक मूत्रनली पेरीटोनियम के पीछे उदारीय गुहा(Abdominal Cavity) में होकर श्रोणि गुहा में प्रवेश करती है। इस व्यवस्था से मूत्राशय में मूत्र के संचित हो जाने से उसमें दबाव बढ़ जाने से मूत्रनलियां दब जाती है और उसके छिद्र बंद हो जाते हैं जिससे मूत्राशय के मूत्र से भर जाने पर तथा मूत्रण के दौरान मूत्राशय के संकुचित हो जाने से दबाव के बढ़ जाने पर मूत्र वापिस मूत्रनलियों में नहीं जा पाता।

मूत्रनलियों की रचनाः- प्रत्येक मूत्रनली में उत्तक की तीन परतें होती हैं-

1. बाहरी परत **(Outer layer):-** यह वृक्क के तन्तुमय Capsule की निरन्तरता में तन्तुमय उत्तक का बाह्य आवरण होता है।
2. मध्यवर्ती परत **(Middle layer):-** यह चिकनी पेशी उत्तक की वृताकार एवं परतों से बनी होती है इससे क्रमाकुंचन गतियाँ उत्पन्न होती है।
3. आन्तरिक परत **(Inner layer):-** यह Mucous Coat होता है जो स्तरित उपकला से निर्मित होती है।

मूत्रनलियों के कार्य

मूत्रनलियाँ अपने पेशीय अस्तर (Layer) में होने वाली क्रमाकुंचन गतियों के द्वारा मूत्र को वृक्कों से मुत्राशय में धकेल देती है। क्रमाकुंचक तरंगें लगभग 10 सेकण्ड के अन्तरालों पर उत्पन्न होती है और फुहारों के रूप में थोड़ा-थोड़ा मूत्राशय में पहुँचा देती है। यह एक अद्भूत कार्य है जो तन्त्रिका नियन्त्रण में नहीं होता।

13.6 मूत्राशय (Urinary Bladder)

यह श्रोणी गुहा में स्थित नाशपाती के आकार को मूत्र का भण्डारण करने वाला अंग होता है। मुत्र के मात्रा के अनुसार परिवर्तन होता रहता है। मूत्राशय एक खोखला पेशीय अंग होता है। जब मुत्राशय मूत्र से भरा होता है तो यह ऊपर उदरीय गुहा में उठ जाता है और अण्डाकार अधिक हो जाता है। मूत्राशय (Symphysis Pubis) के पीछे तथा पुरूषों में मलाशय एवं शुक्राशयों के आगे और स्त्रियों में गर्भाशय तथा योनि के ऊपरी भाग के आगे स्थित होता है। इसके ऊपर छोटी आँत होती है तथा नीचे पुरूषों में

मूत्रमार्ग (Urethra) और प्रोस्टेट ग्रन्थि होती है तथा स्त्रियों में मूत्रमार्ग और श्रोणी को बनाने वाली पेशियाँ होती है। शिशुओं में मूत्राशय कुछ ऊपर स्थित होता है।

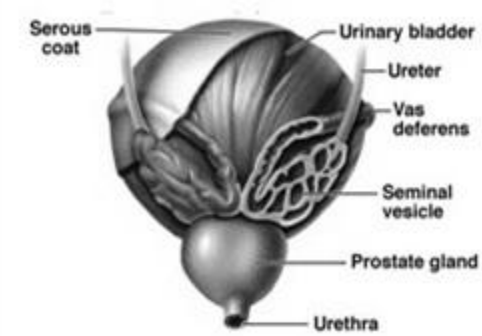


Fig:13.4 Male Urinary Bladder

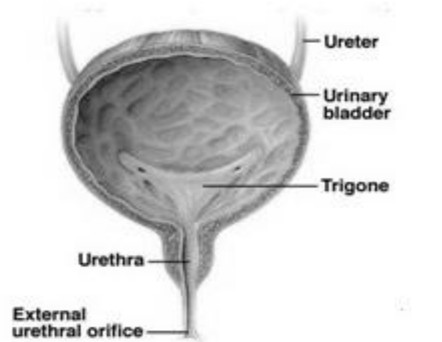


Fig:13.5 Female Urinary Bladder

मूत्राशय की रचना

मुत्राशय के तीन भाग होते हैं सबसे नीचे का संकीर्ण भाग होता है। जघन संधानक के निचले 3 से 4 सेमी भाग के पीछे स्थित होता है। यह मूत्राशय की ग्रिवा होती है। आन्तरिक मूत्रमार्गिय छिद्र खुलता है ग्रीवा के ऊपर मूत्राशय का मुख्य सबसे बड़ा और तिकोना भाग स्थित होता है। जो फण्डस कहलाता है। फण्डस पुरूषों से सम्बद्ध रहता है परन्तु इसका ऊपरी भाग पैरीटोनियम के मलाशय मूत्राशयी कोष्ठ द्वारा मलाशय से अलग रहता है और इसके नीचे शुक्राशय तथा शुक्रवाहिनियाँ दोनों अन्तरांगों को अलग करती है। स्त्रियों में मूत्राशय का फण्डस गर्भाशय से सम्बद्ध रहता है परन्तु इसका ऊपरी भाग गर्भाशय-मूत्राशयी कोष्ठ द्वारा गर्भाशय से अलग रहता है। मूत्राशय की भित्ति निम्न तीन परतों से मिलकर बनी होती है।

1. बाहरी परतः-सबसे बाहर ढीले संयोजी उत्तक की परत होती है जिसमें रक्त एवं लसीका वाहिनीयाँ तथा तंत्रिकाएँ पायी जाती है।

2. मध्यवर्ती परतः- यह सबसे अन्दर की परत होती है यह उपकला उत्तक की बनी होती है। यह परत मूत्राशय के फैलने तथा सिकुड़ने में मदद करती है।

3. आन्तरिक परतः- यह सबसे अन्दर की परत होती है यह उपकला उत्तक की बनी होती है। यह परत मूत्राशय के फैलने तथा सिकुड़ने में मदद करती है।

कार्यः- मूत्राशय का मुख्य कार्य मूत्र को संग्रहित करना है। सामान्यतः मूत्राशय में 300-400 मिली. मूत्र संग्रह की क्षमता होती है।

13.7 मुत्रमार्ग (Urethra)

यह मूत्राशय की ग्रीवा से आरम्भ होकर बाहर को खुलने वाली नली होती है जिससे होकर मूत्राशय से मूत्र बाहर निकल जाता है। पुरूषों में मुत्र मार्ग 17-20 सेमी (7-8) इंच लम्बा होता है और इससे होकर मूत्र तथा वीर्य दोनों निकलते हैं। अतः पुरूषों में इसका सम्बन्ध मूत्रीय संस्थान एवं जनन संस्थान दोनों से होता है। स्त्रियों में मूत्रमार्ग 2.5 से 3.5 सेमी (12 इंच) लम्बा होता है तथा पुरूष के मूत्र-मार्ग से चौड़ा होता है। यह योनि के ऊपर बाहरी मूत्रमार्गीय छिद्र पर खुलता है और बाह्य संकोचिनी द्वारा नियन्त्रित होता है जो ऐच्छिक नियन्त्रण में होती है। मूत्रण के समय मूत्रमार्ग की भित्तियाँ आसानी से फूल जाती है तथा मूत्रण के समय के अतिरिक्त वे आपस में चिपकी रहती है।

मूत्रमार्ग उत्तक की निम्न तीन परतों से मिलकर बना होता है-

1. बाहरी परतः- यह पेशीय परत होती है जो मूत्राशय की पेशीय परत की निरन्तरता में होती है। इसके आन्तरिक मूत्रमार्गिय छिद्र पर पेशीय आन्तरिक संकोचिनी होती है जो स्वायत तन्त्रिका-तंत्र के नियन्त्रण में होती है तथा बाहरी मूत्रमार्गीय छिद्र के पास बाह्य संकोचिनी होती है जो ऐच्छिक नियन्त्रण में होती है।

2. मध्यवर्ती परतः- यह पतला स्पन्जी परत होता है जिसमें अधिक संख्या में रक्त वाहिनीयाँ होती हैं।

3. आन्तरिक परतः- यह श्लेष्मिक कला का परत होता है जो मूत्र मार्ग के ऊपरी भाग में मूत्राशय की श्लेष्मिक कला की निरन्तरता में होता है इसके नीचे का भाग जो स्तरित शल्फी उपकला का बना होता है, बाहर (Vulva) की त्वचा में विलीन हो जाता है।

13.8 सारांश

शरीर के उत्सर्जन तन्त्र के द्वारा शरीर में उपस्थित मेटाबोलिक अपशिष्ट पदार्थ को शरीर से बाहर निकाला जाता है। इस संस्थान को मूत्रीय संस्थान के नाम से भी जाना जाता है। यह वृक्क, मूत्र वाहिनियाँ, मुत्राशय एवं मूत्रमार्ग से मिलकर बना होता है। जहाँ वृक्क मूत्र का निर्माण करते हैं, मूत्र वाहिनियां मूत्र को वृक्क से मूत्राशय तक पहुँचाते हैं और मूत्रमार्ग द्वारा मूत्र शरीर से बाहर निष्कासित होता है।

13.9 बोध प्रश्न

1. वृक्क की संरचना एवं कार्यों का सचित्र वर्णन कीजिए?
2. नेफ्रोन की संरचना का वर्णन कीजिए?
3. मूत्र निर्माण की क्रियाविधि को समझाइए?
4. मूत्राशय की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए?

13.10 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 14

अध्यावर्णी तन्त्र (Integumentary System)

इकाई की रूपरेखा

14.0 उद्देश्य

14.1 प्रस्तावना

14.2 त्वचा की सूक्ष्मदर्शी संरचना

14.3 त्वचा की सहायक संरचनाएँ

14.4 त्वचा के कार्य

14.5 सारांश

14.6 बोध प्रश्न

14.7 संदर्भ सूची

14.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- त्वचा की संरचना को समझा सकेंगे।
- त्वचा की सहायक संरचनाओं को समझा सकेंगे।
- त्वचा के कार्यो को समझा सकेंगे।

14.1 प्रस्तावना

त्वचा मानव शरीर का सबसे बड़ा अंग है। अध्यावर्णी तन्त्र में त्वचा तथा त्वचा के उत्पन्नों का अध्ययन किया जाता है। जैसे- रोम, नख, ग्रन्थियाँ आदि। त्वचा शरीर को बाहरी आवरण प्रदान करती है जिससे शरीर की रक्षा होती है। त्वचा की मोटाई 1&5 MM तक होती है। त्वचा शरीर की रक्षा करने के साथ-साथ ताप नियमन का भी कार्य करती है। त्वचा की मुख्य दो परतें होती है- अन्तःत्वचा एवं बाह्य त्वचा।

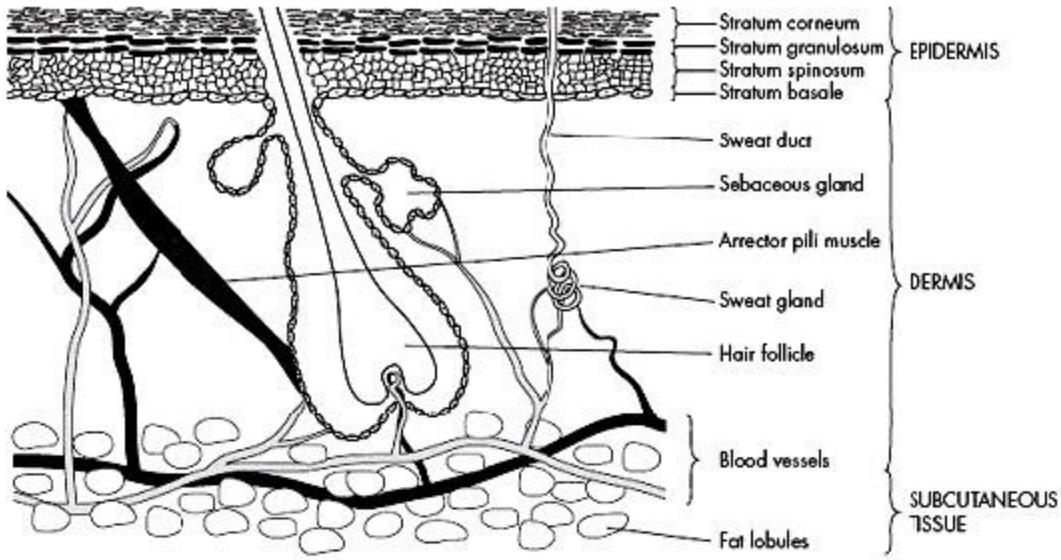
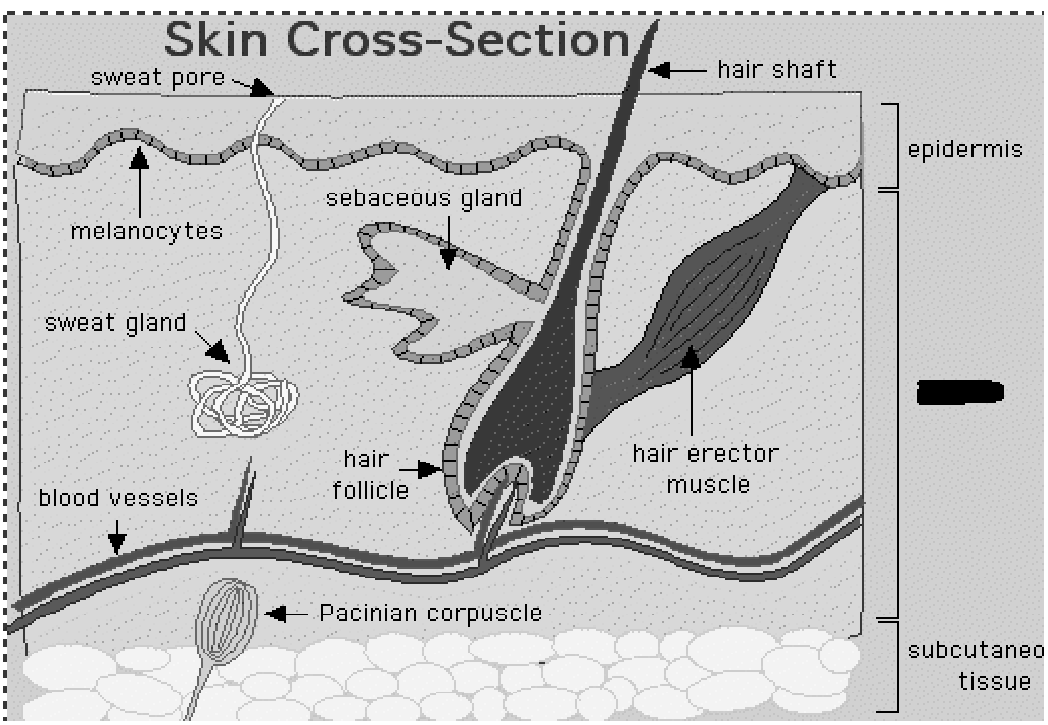


Fig:14.1 The Skin



14.2 त्वचा की सुक्ष्मदर्शी संरचना (Microscopic Structure of the Skin)

त्वचा को सूक्ष्मदर्शी (Microscope) से देखने पर इसमें ऊतकों की बनी हुई दो परतें दिखाई देती हैं।

(1) बाह्य त्वचा या अधिचर्म (Epidermis)

(2) अन्तस्त्वचा या चर्म (Dermis)

(1) बाह्य त्वचा या अधिचर्म **(Epidermis)**

- यह त्वचा की सबसे बाहरी परत होती है जो स्तरित शल्की उपकला (Stratified squamous epithelium) की बनी होती है।
- अधिचर्म में रक्त वाहिनियाँ (Blood vessels) अनुपस्थित होता है क्योंकि अधिचर्म को रक्त केशिकाएँ (Blood capillaries) मेद्ध नहीं पाई जाती है।
- अधिचर्म पाँव के तलुओं तथा हाथों की हथेलियों में सबसे अधिक मोटी होती है व नेत्र के कोर्निया (Cornea of eye) में सबसे पतली होती है।
- अधिचर्म अपना पोषण चर्म से प्राप्त करती है।
- अधिचर्म का पूर्ण प्रतिस्थापन (Replacement) लगभग 40 दिन में होता रहता है।

अधिचर्म में निम्न स्तर पाये जाते हैं-

(i) शल्की स्तर **(Stratum Corneum):-** यह अधिचर्म का सबसे मोटा एवं बाहरी स्तर होता है। इस परत की कोशिकाएँ पतली , चपटी व मृत होती हैं। इन कोशिकाओं का जीव द्रव्य सूख जाता है क्योंकि इनके जीव द्रव्य का स्थान किरेटीन ले लेता है। यह किरेटीन एक प्रकार का प्रोटीन है तथा इन कोशिकाओं में किरेटीन बनने की यह क्रिया (Keratinization) किरेटीन भवन कहलाती है। इस परत की कोशिकाएँ समय-समय पर शरीर से निरन्तर झड़ती रहती हैं।

(ii) स्वच्छ स्तर **(Stratum Lucidum):-** स्वच्छ स्तर को अवरोधक स्तर के नाम से भी जाना जाता है क्योंकि यह जल के लिए अपारगम्य होता है तथा इस स्तर में पाई जाने वाली कोशिकाओं में केन्द्रक अनुपस्थित होता है।

(iii) कणिकामय स्तर **(Stratum Granulosum):-** इस स्तर की कोशिकाओं में केन्द्रक तथा कणिकाएँ उपस्थित होती है। जिसके कारण इस स्तर को कणिकामय स्तर कहते हैं।

(iv) अंकुरक स्तर **(Stratum Germinative):-** यह स्तर अधिचर्म का सबसे आन्तरिक स्तर होता है। इस स्तर की कोशिकाएँ धीरे-धीरे ऊपर की ओर आने वाली कोशिकाओं से प्रतिस्थापित होती जाती हैं तथा इसकी कोशिकाएँ एक निश्चित सीमा में होती है। अधिचर्म के इस स्तर में नई कोशिकाओं का निर्माण होता रहता है जिसके कारण कोशिकाओं की संख्या में वृद्धि होती रहती है। इस स्तर में दो प्रकार की कोशिकाएँ पायी जाती है जो निम्न हैं-

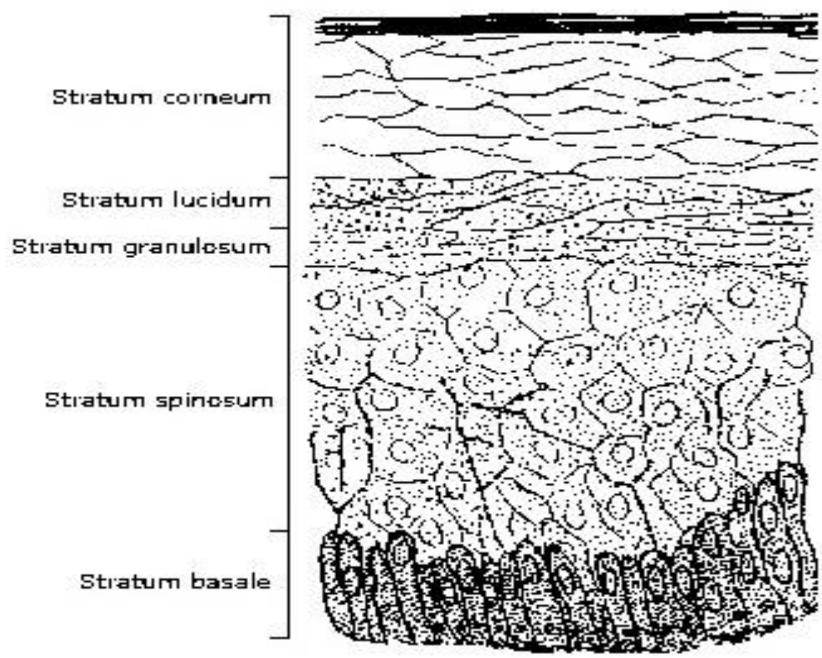


Fig:14.2 Layers of Skin

(a) शूल कोशिकाएँ **(Prickle Cells):-** अधिचर्म के अंकुरक स्तर में कुछ सूक्ष्म कोशिकाएँ पाई जाती हैं जो इस स्तर में इस प्रकार से व्यवस्थित होती है जो दिखने में शूल के आकार की होती है जिसके कारण इन कोशिकाओं को शूल कोशिकाएँ कहते हैं जो आपस में एक दूसरे में फंसी हुई होती है जिसके फलस्वरूप ये अधिचर्म को दृढ़ता प्रदान करती है।

(b) आधारी कोशिकाएँ **(Basal Cells):-** अधिचर्म के अंकुरक स्तर में आधारी कोशिकाएँ भी पायी जाती हैं जिनके कारण नई कोशिकाएँ बनती रहती हैं। अंकुरक स्तर में पायी जाने वाली आधारी कोशिकाओं (Basal Cells) में मिलेनिन कोशिकाएँ होती हैं जिनमें मिलेनिन वर्णक (Milanine pigment) बनता है जो त्वचा के रंग निर्धारण करने में अपनी अहम भूमिका निभाता है। मिलेनिन की अधिकता से त्वचा का रंग गहरा हो जाता है तथा मिलेनिन की कमी होने पर त्वचा का रंग हल्का हो जाता है।

(2) अन्तस्त्वचा या चर्म **(Dermis)**

यह संयोजी ऊतक (Connective tissue) की बनी होती है।

- त्वचा का यह स्तर कठोर एवं लचीला होता है क्योंकि इसमें अधिक मात्रा में कोलेजन तन्तु या इलास्टिक तन्तु (Collagen fibers and Elastic fibers) पाये जाते हैं।
- चर्म में ये इलास्टिक तन्तु (Elastic fibers) अधिक मात्रा में पाये जाने की वजह से प्रत्यास्थता का गुण पाया जाता है। यह इतनी लचीली हो जाती है कि इसे आसानी से खींचा जा सकता है तथा छोड़ने पर चर्म पुनः अपनी पहले वाली स्थिति में आ जाती है।
- चर्म के नीचे अवत्वचीय ऊतक (Subcutaneous tissue) स्थित होता है। इस अवत्वचीय ऊतक के अवकाशी ऊतक (Areolar tissue) में वसा जमने लगती है जिसके कारण शरीर की मोटाई बढ़ने लगती है।

  चर्म में निम्न रचनाएँ स्थित होती हैं-

  - रक्त वाहिनियाँ (Blood vessels)
  - लसीका वाहिनियाँ (Lymph vessels)
  - स्वेद ग्रन्थियाँ (Sweat glands)
  - कर्ण गूथ ग्रन्थियाँ (Cerumenous glands)
  - रोम कूप (Hair follicle)
  - संवेदी तन्त्रिका अन्तांग (Sensory nerve endings)

14.3 त्वचा की सहायक संरचनाएँ

रोम(Hair):-

मनुष्य के शरीर पर रोम का पाया जाना मौलिक लक्षण है। रोम का निर्माण अधिचर्म (Epidermis) के अंकुरक स्तर के अन्तर्वलन (Down growth) के द्वारा होता है। रोम के निम्न भाग होते हैं-

(i)रोम पुटिका (Hair Follicle)

(ii)रोम मूल (Hair Root)

(iii)रोम काण्ड (Hair Shaft)

(iv) एरेक्टर पिलाई पेशी (Arector Pilli Muscle)

(i)रोम पुटिका **(Hair Follicle):-** रोम पुटिका एक थैली के समान संरचना होती है जिसका निर्माण अंकुरक स्तर के चर्म में अन्तर्वलन (Down growth) के द्वारा होता है। रोम पुटिका का आधारी भाग फूला हुआ होता है जिसमें कोशिकाओं का गुच्छा पाया जाता है जिसे Hair bulb कहते हैं। भ्ंपत इनसइ के नीचे की ओर एक गड्ढा पाया जाता है जिसे रोम अंकुरक Hair bulb कहते हैं जिसमें रक्त कोशिकाएँ (Blood cells) पाई जाती है। ये रक्त कोशिकाएँ रोम को पोषण प्रदान करती हैं। पोषण प्रक्रिया के दौरान

रोम की कोशिकाए ऊपर की ओर खिसकती रहती हैं जिसके कारण ये कोशिकाएँ पोषण प्रक्रिया से दूर होती जाती है जिसके फलस्वरूप ये कोशिकाएँ मृत होकर किरेटीन(Keratine) में बदल जाती हैं।

(ii)रोम मूल **(Hair Root):-** रोम का यह भाग चर्म (Dermis) में होता है।

(iii) रोम काण्ड **(Hair Root):-** रोम का त्वचा से बाहर दिखाई देने वाला भाग रोम काण्ड (Hair shaft) कहलाता है। यह एक ठोस संरचना होती है। रोम काण्ड की कोशिकाएँ घोषणा स्रोत से दूर होने के कारण मृत होती हैं।

(iv) एरेक्टर पिलाई पेशी **(Arector Pilli Muscle):-** एरेक्टर पिलाई पेशी रोम पुटिका (Hair follicle) से जुड़ी हुई होती है। ये अरेखित पेशियाँ होती है। इन पेशियों के संमुचन (Contraction) से रोम त्वचा पर सीधे खड़े हो जाते हैं उदाहरणार्थ सर्दी या डर के कारण रोम का खड़ा होना।

तेल ग्रन्थि या सिबेशियस ग्रन्थि (Oil or Sebaceous Gland)

- तेल ग्रन्थि बहिःस्रावी (Exocrine) ग्रन्थियाँ होती हैं।
- इन ग्रन्थियों में नलिकाएँ पाई जाती हैं जो अपने स्रावण (Secretion) को इन नलिकाओं के द्वारा लक्ष्य कोशिकाओं (Target cells) तक पहुँचाती हैं।
- ये कूपिका प्रकार की ग्रन्थियाँ होती हैं तथा ये चर्म (Dermis) में पाई जाती हैं एवं रोम पुटिका (Hair follicle) बनी हुई होती हैं। अतः इन कोशिकाओं का निर्माण स्रावी एपिथीलियम कोशिकाओं (Epithelium cells) से होता है।
- ये ग्रन्थियाँ हथेली एवं तलुओं में अनुपस्थित होती है।
- इन ग्रन्थियों से एक तेल जैसा चिपचिपा पदार्थ स्रावित होता है जिसे सीबम (Sebum) कहते हैं।
- यह सीबम (Sebum) त्वचा व रोम को चिकना बनाये रखता है तथा साथ ही त्वचा को जलरोधी भी बनाये रखता है।

स्वेद ग्रन्थि **(Sweat Gland)**

- यह भी एक प्रकार की बाह्य स्रावी (Exocrine) प्रकार की ग्रन्थि है जो अपने स्रावण को लक्ष्य कोशिकाओं (Target cells) तक नलिका के द्वारा पहुँचाती है।
- मनुष्य में पूरे शरीर पर स्वेद ग्रन्थियाँ पाई जाती हैं किन्तु हथेली , तलवों व बगलों में इन ग्रन्थियों की संख्या बहुत अधिक होती है।
- स्वेद ग्रन्थियाँ एक कुण्डलित नलिका के रूप में होती हैं।
- ये एक छोटे छिद्र के द्वारा त्वचा पर खुली हुई होती है।

- इनके द्वारा पसीने का स्रावण होता है जिसमें जल व लवण के साथ-साथ यूरिया एवं अन्य पदार्थ भी होती हैं।
- स्वेद ग्रन्थियाँ शरीर का ताप नियमन (Regulation of body temperature) का कार्य भी करती है।
- एक दिन में शरीर से निकलने वाली पसीने की मात्रा वातावरण के कारकों तथा शारीरिक श्रम पर निर्भर करती है। जब वातावरण में अधिक गर्मी होती है तो निकलने वाले पसीने की मात्रा भी अधिक होती है एवं जल वातावरण में नमी हो व शारीरिक श्रम भी कम हो तो निकलने वाली पसीने की मात्रा भी कम होती है।

नाखून **(Nails)**

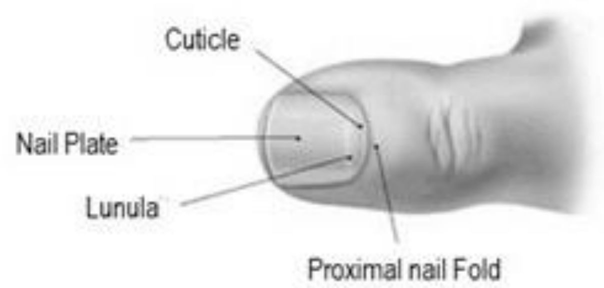


Fig:14.3 Nail

- नाखून एक कठोर संरचना है जो मनुष्य के हाथ एवं पैर की अंगुलियों पर पाये जाते हैं।
- इनकी कोशिकाएँ मृत होती हैं एवं इनमें किरेटीन पाया जाता है।
- नाखून अंगुलियों को सुरक्षा प्रदान करता है एवं नाखून के दो भाग होते है &(i) ewy (Root), (ii) Nail plate
- नाखुन की मूल त्वचा में धसी हुई होती है जो अर्धचन्द्राकार (Hemispherical) क्षेत्र का निर्माण करती है जिसे नख चन्द्रिका (Lunula) कहते हैं।
- नख चन्द्रिका सबसे बड़ी अंगूठे की अँगुली पर दिखाई देती है एवं मुख्यतः सबसे छोटी अँगुली पर यह अनुपस्थित होती है।

- Nail plate नाखून का वह भाग है जो त्वचा के बाहर दिखाई देता है इसी Nail plate के नीचे जो त्वचा पाई जाती है उसे Nail bed कहते हैं।
- नाखुन जिन्दगी भर बढ़ते रहते हैं।
- हाथ की अंगुली के नाखून पैर की अंगुली के नाखूनों की अपेक्षा जल्दी बढ़ते रहते हैं।

14.4 त्वचा के कार्य Z(Function of Skin)

त्वचा के निम्न कार्य हैं-

(i) सुरक्षा **(Protection):-**. त्वचा शरीर की प्रथम सुरक्षा पंक्ति होती है। त्वचा शरीर में बाह्य जीवों जैसे जीवाणुओं को सीधे ही प्रवेश नहीं करने देती है। त्वचा शारीरिक अंगों की बाह्य चोट एवं आघातों से रक्षा प्रदान करती है। त्वचा शरीर के बाह्य आवरण का निर्माण करती है।

(ii) ताप नियमन **(Temprature Regulation):-** एक वयस्क स्वस्थ मनुष्य का शारीरिक तापमान $98\text{-}6^0$F होता है एवं मनुष्य एक समतापी प्राणी है। अतः मनुष्य के शरीर का तापमान स्थिर रहता है। जब मनुष्य अधिक कार्य करता है या वातावरण में अधिक गर्मी होने पर शरीर का तापमान सामान्य से अधिक होने लगता है। इस अवस्था में त्वचा की सतह पर पाये जाने वाली स्वेद ग्रन्थियाँ (Sweat glands) अधिक पसीने का स्रावण करती है एवं यह पीसना त्वचा से वाष्प बनकर उड़ता है तब वाष्पन से त्वचा ठण्डी हो जाती है जिससे शरीर का तापमान निश्चित बना रहता है।

(iii) शरीर को आकार प्रदान करती है **(Provide shape to Body):-** त्वचा शरीर का बाह्य कंकाल (Exo-Skeleton) का निर्माण करती है तथा साथ ही शरीर को एक नियमित आकृति भी प्रदान करती है। त्वचा शरीर का सबसे बड़ा अंग होती है। त्वचा पूरे शरीर को आपस में बाँधे रखती है।

(iv) उत्सर्जन **(Excretion):-** त्वचा शरीर से पदार्थों का स्रावण व निर्माण भी करती है। त्वचा शरीर से पसीने को उत्सर्जित करती है जिसमें जल , यूरिया आदि शरीर से बाहर निकलते हैं। त्वचा में पायी जाने चिकना बनाये रखता है। त्वचा में एक वसीय पदार्थ पाया जात है जिसे 7-Dehydrocholesterole के नाम से जाना जाता है जो प्रकाश की उपस्थिति में विटामिन डी (Vitamin-D)का निर्माण करता है।

Note- 7-Dehydrocholestrole प्रकाश की उपस्थिति में विटामिन डी में परिवर्तित हो जाता है।

(v) अवशोषण **(Absorption):-** त्वचा पदार्थों के अवशोषण का भी कार्य करती है। त्वचा एक चयनात्मक पारगम्य झिल्ली (Selective permeable membrane) होती है जो जल के लिए अवरोधन (Barrier) का कार्य करती है लेकिन तेल , क्रीम, मल्लम के लिए अवशोषण का कार्य भी करती है।

(vi) उद्दीपन ग्रहण **(Stimulus Reception):-** त्वचा की परत अधिचर्म एवं चर्म में तन्त्रिका अन्तांग ;छमतअम मदकपदहेद्ध पाये जाते हैं जो बाह्य संवेदनाओं को ग्रहण करके मस्तिष्क तक पहुँचाते हैं।

(vii) संग्रहण **(Storage):-** त्वचा का एक मुख्य कार्य यह भी है कि यह खाद्य पदार्थों का संग्रहण करती है। त्वचा की चर्म के नीचे वसा(Fat) का संग्रहण होता है।

(viii) घाव का भरना **(Wound Healing):-** त्वचा में स्वतः ही घाव को भरने का गुण भी पाया जाता है।

14.5 सारांश

अध्यावर्णी तन्त्र में त्वचा एवं त्वचा से उत्पन्न रोम, नख एवं त्वचीय ग्रन्थियों का समावेश होता है। त्वचा मानव शरीर का सबसे बड़ा अंग होता है जो शरीर को पूर्ण रूप से ढकता है। त्वचा वातावरण के प्रति संवेदनशील होती है तथा शरीर का ताप नियमन का कार्य करती है। एक वयस्क मनुष्य में त्वचा लगभग 1.5 से 2 मी2 में फैली होती है। त्वचा की दो परतें होती है बाह्य त्वचा जिसे अधिचर्म भी कहते हैं एवं अन्तःत्वचा जिसे चर्म कहा जाता है। चर्म के नीचे अवत्वचीय ऊतक स्थित होता है इस अवत्वचयी ऊतक के अवकाशी ऊतक में वसा जमने लगती है जिसके कारण शरीर की मोटाई बढ़ने लगती है।

14.6 बोध प्रश्न

1. त्वचा की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए?
2. त्वचा की अधिचर्म एवं चर्म का विस्तारपूर्वक वर्णन करो?
3. संक्षिप्त में लिखो-
    a. रोम
    b. तेल ग्रन्थि
    c. स्वेद ग्रन्थि
    d. नाखुन

14.7 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 15

तन्त्रिका तन्त्र (Nervous System)

इकाई की रूपरेखा

15.0 उद्देश्य

15.1 प्रस्तावना

15.2 न्यूरोन

15.3 केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र

15.4 मस्तिष्क/मस्तिष्क आवरण

15.5 सेरीब्रम

15.6 थेलेमस

15.7 हाइपोथेलेमस

15.8 पोन्स वेरोलाइ

15.9 मेडुला आब्लोंगेटा

15.10 सेरीबेलम

15.11 मेरूरज्जू

15.12 परिसरीय तन्त्रिका तन्त्र

15.13 स्वायत्त तन्त्रिका तन्त्र

15.14 सारांश

15.15 बोध प्रश्न

15.16 संदर्भ सूची

15.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- न्यूरोन की संरचना को समझा सकेंगे।
- मस्तिष्क की संरचना को समझा सकेंगे।
- सेरीब्रम की व्याख्या कर सकेंगे।

- हाइपोथेलेमस की व्याख्या कर सकेंगे।
- परिसरीय तन्त्रिका तन्त्र को समझा सकेंगे।
- स्वायत्त तन्त्रिका तन्त्र को समझा सकेंगे।

15.1 प्रस्तावना

तन्त्रिका तन्त्र हमारे शरीर का सबसे महत्त्वपूर्ण तन्त्र है जो शरीर की क्रियाओं को नियंत्रित (Controlling) का कार्य करता है। यह तन्त्र शरीर की सभी ऐच्छिक तथा अनैच्छिक क्रियाओं को नियन्त्रित करता है। तन्त्रिका तन्त्र में मस्तिष्क , मेरूरज्जु और इनसे निकलने वाली तन्त्रिकाओं का अध्ययन किया जाता है। मनुष्य में सुविकसित तन्त्रिका तन्त्र पाया जाता है जिसे चिकित्सा विज्ञान की शाखा न्यूरोलोजी के अन्तर्गत पड़ा जाता है।

15.2 न्यूरोन

न्यूरोन तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई होती है। मानव शरीर में लगभग 300 खरब न्यूरोन होते हैं जिनमें से 90 प्रतिशत मस्तिष्क में पाये जाते हैं यूरोन मानव शरीर की सबसे लम्बी कोशिका भी होती है।

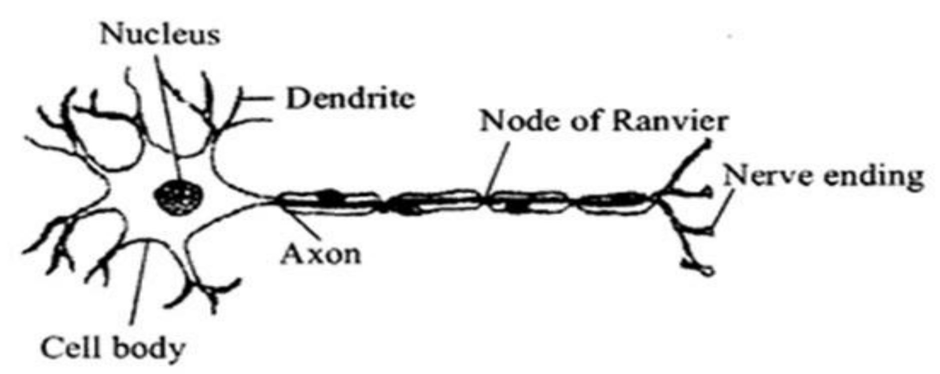


Fig:15.1 Neuron

Structure of Neuron:- न्यूरोन की संरचना के मुख्य तीन भाग होते हैं-

i) Cell body/ Cyton/ Soma (कोशिका काय)

(ii) Dendron (प्रवर्ध)

(iii) Axon (एक्सोन)

(i) Cell body: - सामान्य कोशिका के समान संरचना होती है।

इसके चारों ओर प्रवर्ध युक्त कोशिका झिल्ली पायी जाती है जिसे Neuroplasm कहते हैं। कोशिका काय के बीच में एक संरचना होती है जिसे केन्द्रक कहते हैं।

Function: - एन्जाइमों का निर्माण करती है जो न्यूरोट्रान्समीटर बनाने में सहायता करते हैं।

(ii) Dendron: - कोशिकाय से निकलने वाले जीव द्रव्यी प्रवर्धों को पार्श्व तन्तु कहते हैं। इसकी संरचना पेड से निकली शाखाओं की तरह होती है। इन शाखाओं कोDendrites कहते हैं।

कार्यः- उदीपन को ग्रहण कर उसे कोशिकाकाय को भेजना

(iii) Axon:-यह कोशिकाकाय से निकला एक लम्बा व मोटा प्रवर्ध जिसेAxon कहते हैं।

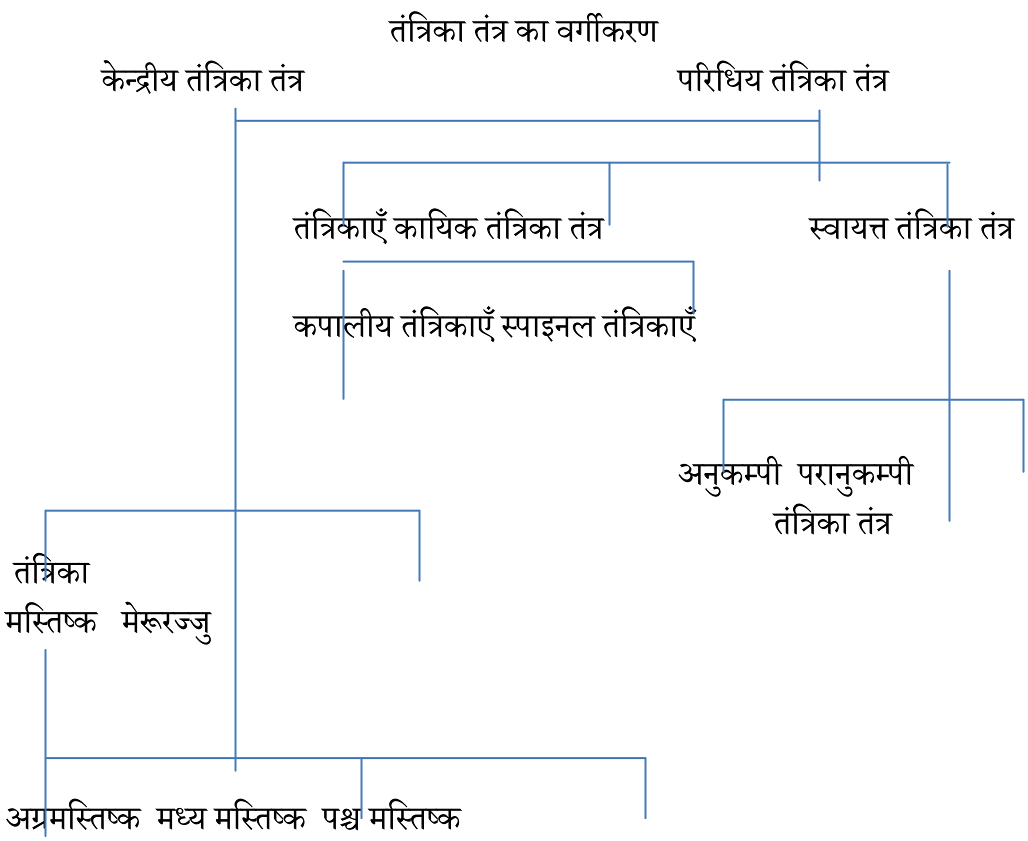
- इसे तंत्रिकाक्ष भी कहते हैं।

&Axon के चारों ओर श्वान कोशिकाओं का बना श्वेत आच्छद पाया जाता है जिसे मायलिन आच्छाद कहते हैं।

- माइलिन आच्छद एम्सॉन तन्तु पर सतत नहीं होता है ये छोटे-छोटे खण्डों के रूप में होता है जिसे रेनवियर की संधि कहते हैं।

Function:-Information को एक तंत्रिका Cell से अन्य Cells तक पहुँचाना।

15.3 तंत्रिका तन्त्र का वर्गीकरण **(Division of Nervous System)**



15.4 मस्तिष्क

मस्तिष्क कपाल जुहा में स्थित होता है। सामान्य वयस्क में वजन 1.3 किग्रा होता है। मस्तिष्क को तीन भागों में बांटा गया

A. अग्र मस्तिष्क - सेरीब्रम, थेलेमस, हाइपोथेलेमस

B. मध्य मस्तिष्क - टेम्टम, टेगमेन्टम

C. पश्च मस्तिष्क - सेरीबेलम, पोन्स, मेडूला आब्लेटा

ये तीनों भाग मिलकर मस्तिष्क का निर्माण करते हैं।

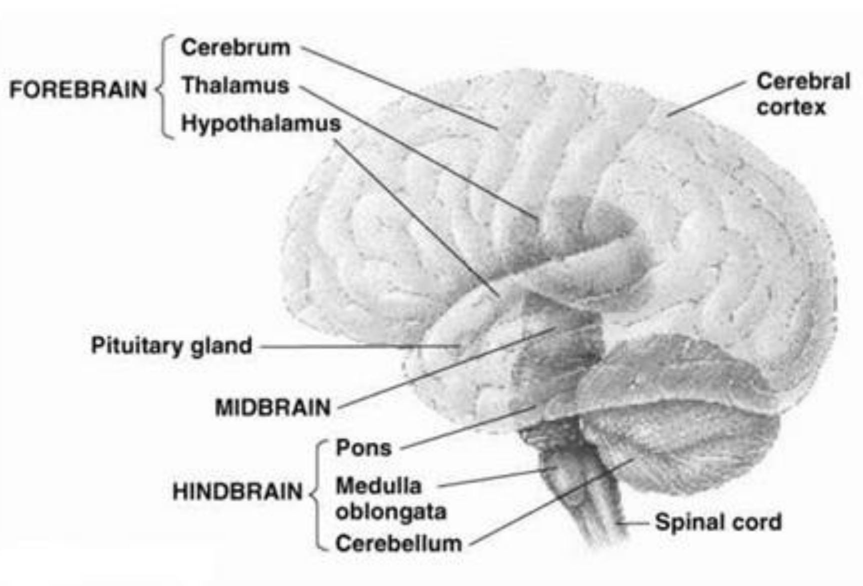


Fig:15.2 Brain

15.5 सेरीब्रम

ये मस्तिष्क का सबसे बड़ा विकसित पिण्ड जो Brain का 80% भाग बनाता है।

- इसे प्रमस्तिष्क भी कहते हैं।
- सेरीब्रम अनुलम्ब विदर द्वारा दो भागों में बंटा होता है जिसे Cerebral Hemisphere कहते हैं।
- ये दोनों प्रमस्तिष्क गोलार्ध अन्दर की ओर एक चोड़ी संयोजन पट्टी द्वारा आपस में जुड़े होते हैं जिसे कार्पस केलासेम कहते हैं।
- सेरीब्रम के बाहरी भाग को Cerebral Cortex कहते हैं।

Lobes of Cerebrum:-

फ्रेन्टल लोब - Speech thought formulation of words से Related

पैराइटल लोब - यह खण्ड वस्तुओं वर्णों आदि को केवल स्पर्श कर पहचानने की ability देता है।

टेम्पोरल - Hearning से Related

ऑक्सीपिटल - Visual से Related

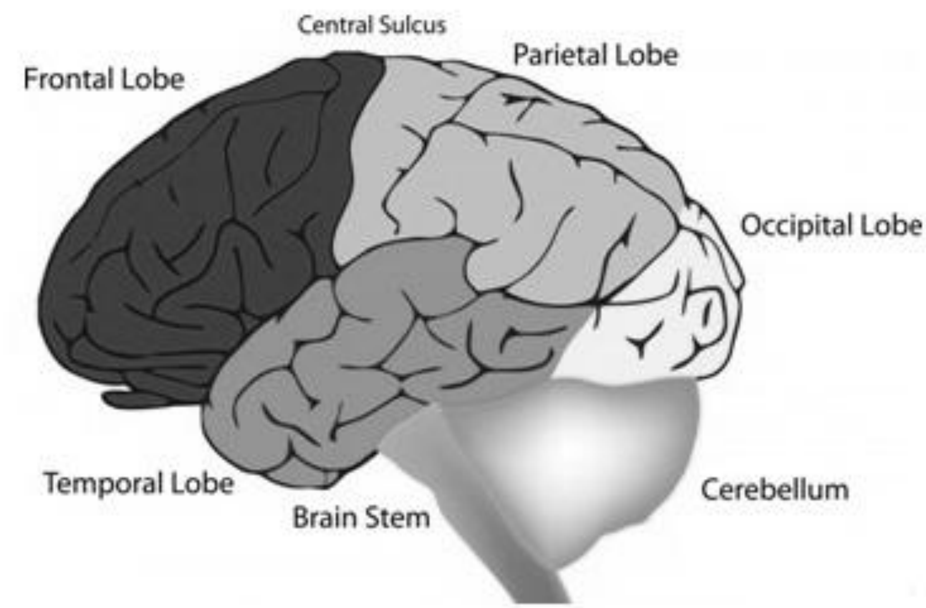


Fig:15.3 Lobes of Brain

Function:-

1. यह सोचने-समझने याददाश्त आदि का ज्ञान कराता है।
2. यह सुनने देखने तापमान स्पर्श आदि संवेदनाओं का बोध कराता है।
3. शरीर की सभी ऐच्छिक पेशियों की क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
4. प्रमस्तिष्क में स्थित ब्रोकाज क्षेत्र बोलने में सहायक है।

15.6 थेलेमस

- यह डायनसिफेलोन का सबसे बड़ा भाग है जो इसका 80%ः भाग बनाता है।
- यह दो धूसर द्रव्य के बने मोटे पिण्डों का बना होता है। ये पिण्ड प्रसारण केन्द्र की तरह कार्य करते हैं और मेरूरज्जु तथा मस्तिष्क स्तम्भ से प्रमस्तिष्क के विभिन्न भागों में संवेदनाओं व प्रेरणाओं के संदेश को लाने का कार्य करते हैं।
- यह तंत्रिका कोशिकाओं व तंत्रिका तंतुओं से मिलकर बनी गोल संरचना होती है।

कार्यः-

- यह दृष्टि स्पर्श, ताप, दबाव, कम्पन्न, पीड़ा, श्रवण, स्वाद आदि संवेदनाओं का प्रसारण केन्द्र है।
- यह दाब दर्द, ताप, स्पर्श, खुशी, दुःख आदि की संवेदना की व्याख्या करता है।

15.7 हाइपोथेलेमस

- यह डाईएन सिफेलोन की पार्श्व भित्ति का अधर भाग है।
- यह तृतीय निलय का फर्श बनाता है।
- हाइपोथैलेमस मस्तिष्क के अधर भाग पर ही दिखाई देता है।
- इसमें न्यूरोन के लगभग एक दर्जन केन्द्रक पाये जाते हैं यह चार भागों का बना होता है।
  - A. मैमिलरी काय
  - B. केन्द्रीय भाग
  - C. अधिधक भाग
  - D. पूर्वदुक भाग

  यह थेलेमस के नीचे पीयूष ग्रन्थि के ऊपर स्थित है।

कार्यः-

- हाइपोथेलेमस पीयूष स्थिति से जुड़ा होने के कारण तंत्रिका तंत्र को अंतःस्रावी तंत्र से जोड़ने का कार्य करता है।
- यह शरीर के ताप को नियन्त्रित करता है।
- इमसें स्वायत्त तंत्रिका तंत्र के केन्द्र पाये जाते हैं जो भूख प्यास प्रेम घृणा आदि को नियन्त्रित करता है।

- यह शरीर में समस्थापन की स्थिति को बनाये रखता है।

मध्य मस्तिष्क **(Mid Brain):-**

- यह मस्तिष्क का सबसे छोटा भाग जो प्रमस्तिष्क के नीचे तथा पश्च मस्तिष्क के ऊपर स्थित होता है इसे मिसेन सिफेलोन भी कहते हैं।
- इसकी गुहा अत्यधिक संकरी होती है जिसे इटर कहते है। यह निम्न दो भागों का बना होता है-
    A. क्ररा सेरिबाई या प्रमस्तिष्क वृन्तक
    B. पिंड चतुष्टि या कॉपोरा क्वाड्रीजेमिना

  मध्य मस्तिष्क के ऊपरी दुढ पिण्ड दृस्टि से सम्बन्धित प्रतिवर्ती केन्द्र है।

Hind Brain

यह **Brain** का पीछे वाला एवं तीसरा भाग जो निम्न संरचनाओं से मिलकर बना है।

- पोन्स वैरोलाई
- मेडयूला आब्लांगेटा
- सेरीबेलम

15.8 पोन्सवेरोलाई

- यह छोटा परन्तु अत्यधिक महत्त्वपूर्ण भाग है।
- पोन्स वेरोलाई अनुमस्तिष्क वृन्तों के नीचे व मेडयूला आब्लांगेटा के ठीक ऊपर पाया जाता है।
- ये अनुमस्तिष्क के दोनों पार्श्व पिण्डों को जोड़ता है।

कार्यः-

- यह मेड्यूला आंब्लेगेटा व मस्तिष्क के अन्य भागों के बीच चालन पथ बनाता है।
- यह चबाने, लार स्रावण नैत्रों की गति व अनुपात की क्रिया में मध्यवर्ती नियन्त्रक का कार्य करता है।
- इसमें संवातन के नियमन के लिए श्वसानुचलन केन्द्र पाया जाता है जो संवातन क्रिया को नियन्त्रित करता है।

15.9 मेडुला आब्लोगेटा

- यह मस्तिष्क का सबसे पश्च भाग है।

- इसका बाहरी भाग श्वेत द्रव्य एवं आंतरिक भाग धूसर द्रव्य का बना होता है।
- इसमें पाई जाने वाली गुहा को मेटासीलIV Ventricle कहते हैं।
- मेडयूला का अंतिम भाग कपाल के महारन्ध्र से निकलकर मेरूरज्जु में समाप्त होता है।

कार्यः-

यह शरीर की समस्त अनैच्छिक क्रियाओं को नियन्त्रित करता है। जैसे IV Ventricle आहारनाल की क्रमाकुंचन गति, श्वसन, छीकना, खांसना आदि। इन सभी क्रियाओं के केन्द्र मेडयूला आब्लांगेटा में उपस्थित होते हैं।

15.10 सेरीबेलम

- यह स्तनधारियों में अत्यधिक विकसित होता है।
- यह मस्तिष्क का दुसरा सबसे बड़ा भाग है।
- इसका बाह्य भाग घूसर द्रव्य से बना होता है जिसे अनुमस्तिष्क वल्कुट कहते हैं।
- अनुमस्तिष्क में तीन पिण्ड पाये जाते हैं।
- सेरीबेलम को छोटा मगज भी कहते हैं।

कार्यः-

- ये समस्त कंकाली पेशियों को नियन्त्रित कर चलने-फिरने दौड़ने लिखने आदि क्रियाओं को नियन्त्रित करता है।
- यह शरीर में संतुलन व साम्यावस्था स्थापित करता है।

Note:

शराब पीने से सेरीबेलम सबसे अधिक प्रभावित होता है इसलिए शराबी व्यक्ति के शरीर का सन्तुलन नहीं बन पाता है।

15.11 मेरूरज्जू

- Spinal Cord Central Nervous System का ही भाग है।
- यह कशेरूक दण्ड की तंत्रिका नाल में सुरक्षित रहता है।
- मनुष्य में लगभग 45 सेमी लम्बा होता है।
- इसकी वृद्धि 4-5 वर्ष के बाद बन्द हो जाती है।

- मस्तिष्क के समान मेरूरज्जु के चारों ओर भी तीनों मस्तिष्क आवरण पाये जाते हैं।
- मेरूरज्जु का अंतिम भाग कांडा इम्बिनी कहलाता है जो घोड़े की पूँछ जैसा दिखाई देता है।
- Spinal Cord के दोनों side से 31 pairs nerve निकलती है जिसे Spinal Nerves कहते हैं।

कार्यः-

- यह मस्तिष्क में आने व जाने वाली प्रेरणाओं को मार्ग प्रदान करता है।
- यह समस्त प्रतिवर्ति क्रियाओं को नियन्त्रित करता है अर्थात् प्रतिवर्ती क्रियाओं का मुख्य केन्द्र है।

15.12 परिसरीय तन्त्रिका तंत्र

मस्तिष्क व मेरूरज्जु से निकलने वाली तंत्रिकाएँ मिलकर परिधीय तंत्रिका तंत्र का निर्माण करती है ये दो प्रकार की होती है-

(A) Cranial Nerves = 12 Pair

(B) Spinal Nerves = 31 Pair

(A) Cranial Nerves:-

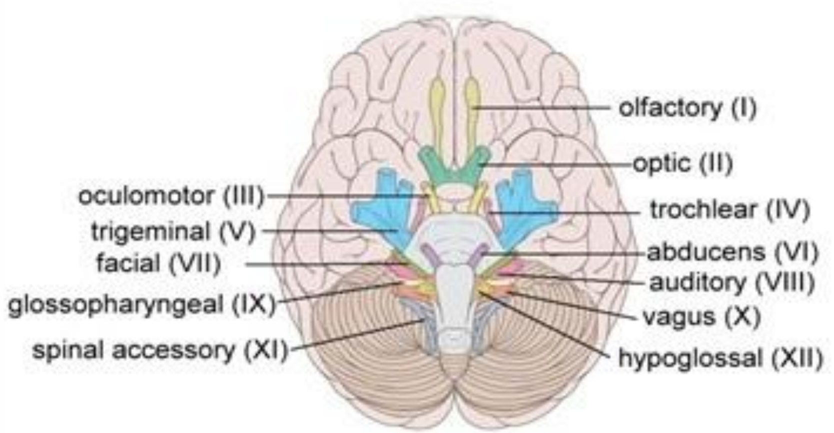


Fig:15.4 Cranial Nerves

मस्तिष्क के विभिन्न भागों से निकलने वाली तंत्रिकाओं को क्रेनियल तंत्रिकाएँ कहते हैं।

स्तनधारियों में 12 Pair क्रेनियल पाई जाती है।

ये कार्य की प्रकृति के आधार पर तीन प्रकार की होती है।

(i) **Sensory Nerve:-** ये अंगों से संवेदना को मस्तिष्क तक पहुँचाती है ये कुल 3 जोड़ी होती है। 1^{st}, 2^{nd}, 8^{th}

(ii) **Motor Nerve: -** ये संवेदनाओं को केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र से अपवाहक अंगों तक पहुँचाती है। ये कुल 5 जोड़ी 3^{rd}, 4^{th}, 6^{th}, 11^{th}, 12^{th}

(iii) **Mixed: -** ये संवेदी + Motor दोनों तरह से कार्य करती है। ये कुल 4 जोड़ी 5, 7, 9वीं व 10वीं

Olfactory:-

उद्धग - घ्राण पालि

प्रकार - संवेदी

कार्य - गंध

Optic Nerve:-

उदभव - Optic lobe

प्रकार - संवेदी

कार्य - दृष्टि Vision

Oculomotor:-

उदभव - मध्य मस्तिष्क का फर्श

प्रकार - प्रेरक

कार्य - नैत्र गोलक Iris लैस पलकों की गतियाँ

Trochlear:-

उदभव - मध्य मस्तिष्क का फर्श

प्रकार - प्रेरक

कार्य - नेत्रगोलक का घूर्णन

Trigeminal:-

उदभव - मेडूला का पार्श्व

प्रकार - संवेदी

कार्य - यह स्पर्श चवर्ण क्रियाओं से संबंधित

Abducent:-

उदभव - मेडूला का पार्श्व

प्रकार - प्रेरक

कार्य - Rototion Eyeball

Facial:-

उदभव - मेडूला का पार्श्व और फर्श

प्रकार - मिश्रित

कार्य - स्वाद, स्त्रावण, मुद्रा (चेहरे)

Auditory or Vestibulo Cochleas

उदभव - कोकलीया (Ear)

प्रकार - संवेदी

कार्य - रावण

Glossopharyngel

उदभव - मेडूला का पाश्व

प्रकार - मिश्रित

कार्य - स्वाद स्पर्श फेरिम्स की गतियाँ (निगलना)

Vagus

उदभव - मेडूला का पार्श्व और फर्श

प्रकार - मिश्रित

कार्य - पैरासिम्पेथेटिक

Accessory

उदभव - मेडूला का पार्श्व

प्रकार - प्रेरक

कार्य - सिर कंधे की गति, वाणी से संबंध

Hypoglossal

उदभव - मेडूला का पार्श्व

प्रकार - प्रेरक

कार्य - जिव्हा की गतियाँ

Spinal Nerve

मेरूरज्जु से निकलने वाली तंत्रिकाओं को स्पाइनल तंत्रिकाएँ कहते हैं। इनकी संख्या 31 जोड़ी, Spinal Nerve का नामकरण इनसे संबंधित कशेरूका के अनुसार होता है।

Cervial	=	08 जोड़ी
Thoracic	=	12 pair
Lumbar	=	05 pair
Sacral	=	05 pair
Coccygeal	=	01 pair

ये तंत्रिकाएँ भी कपालीय तंत्रिकाओं की भांति संवेदी प्रेरक मिश्रित प्रकार की होती है।

15.13 स्वायत्त तंत्रिका तंत्र

यह तंत्र शरीर की समस्त अनैच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण एवं नियमन करता है। यह संरचना व क्रियाओं के आधार पर दो भागों में विभाजित किया है

I. अनुक्रम्पी या सिम्पैथैटिक

II. परानुकम्पी या पैरा सिम्पैथैटिक

कार्यः-

यह तंत्र आन्तरात्रों की क्रियाओं का नियमन एवं नियंत्रण करता है। यह आमाशय , यकृत, अग्नाशय, जठर ग्रन्थियों, हृदय, रूधिर वाहिनियों, मूत्राशय, फेफड़े, गर्भाशय, स्वेद ग्रन्थि अन्य अंतः स्त्रावी ग्रन्थियों की सक्रियता का नियंत्रण करता है।

15.14 सारांश

तन्त्रिका तन्त्र हमारे शरीर का सबसे महत्त्वपूर्ण तन्त्र है जो शरीर की क्रियाओं को नियंत्रित (Controlling) दहद्ध का कार्य करता है। यह तन्त्र शरीर की सभी ऐच्छिक तथा अनैच्छिक क्रियाओं को नियन्त्रित करता है। तन्त्रिका तन्त्र में मस्तिष्क , मेरूरज्जु और इनसे निकलने वाली तन्त्रिकाओं का अध्ययन किया जाता है। मनुष्य में सुविकसित तन्त्रिका तन्त्र पाया जाता है जिसे चिकित्सा विज्ञान की शाखा न्यूरोलोजी के अन्तर्गत पड़ा जाता है।

15.15 बोध प्रश्न

1. न्यूरोन की संरचना का वर्णन कीजिए?
2. सेरीबेलम की व्याख्या कीजिए?
3. क्रेनियल तन्त्रिकाओं की सूची बनाइये?
4. पोन्स वेसलाई को समझाइए?

15.16 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.
3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.
4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 16

अन्तःस्त्रावी तन्त्र (Endocrine System)

इकाई की रूपरेखा

16.0 उद्देश्य

16.1 प्रस्तावना

16.2 हार्मोन्स

16.3 पीयूष ग्रन्थि

16.4 थाइरायड ग्रन्थि

16.5 पेराथाइरायड ग्रन्थि

16.6 थाइमस ग्रन्थि

16.7 अधिवृक्क ग्रन्थि

16.8 अग्न्याशय ग्रन्थि

16.9 पीनियल ग्रन्थि

16.10 सारांश

16.11 बोध प्रश्न

16.12 संदर्भ सूची

16.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- हार्मोन को परीभाषित कर सकेंगे।
- पीयूष ग्रन्थि की संरचना को समझा सकेंगे।
- थाइराइड ग्रन्थि की संरचना एवं कार्य को समझा सकेंगे।
- पेराथाइराइड ग्रन्थि की संरचना को समझा सकेंगे।
- एड्रिनल ग्रन्थि की संरचना को समझा सकेंगे।
- थाइमस ग्रन्थि की संरचना को समझा सकेंगे।

16.1 प्रस्तावना

मानव शरीर कई ग्रन्थियों से मिलकर बना है जो कई प्रकार के हार्मोन स्त्रावित करती है। ये ग्रन्थियाँ दो प्रकार की होती है।

(1) बहिःस्त्रावी ग्रन्थियाँ (Exocrine gland)

(2) अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ (Endocrine gland)

(1) बहिस्त्रावी ग्रन्थियाँः:- ये ऐसी ग्रन्थियाँ होती है जो नलिकाओं की सहायता से अपने स्त्राव को लक्ष्य कोशिकाओं तक पहुँचाती है।

(2) अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँः:- ये ऐसी ग्रन्थियाँ होती है जो बिना किसी नलिका की सहायता से अपने स्त्राव को लक्ष्य तक पहुँचाती है।

Endocrine शब्द ग्रीक भाषा से लिया गया है जिसका अर्थ होता है ''उत्तेजित'' करना।अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों (Endocrine Glands) के अध्ययन को अन्तःस्त्रावीकी (Endocrinology) कहा जाता है।एडीसन नामक वैज्ञानिक को इस अन्तःस्त्रावीकी Endocrinology का जनक कहा जाता है।सभी अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ एक विशेष प्रकार का स्त्राव स्त्रावित करती है जिसे हॉर्मोन(Hormones) कहते हैं।

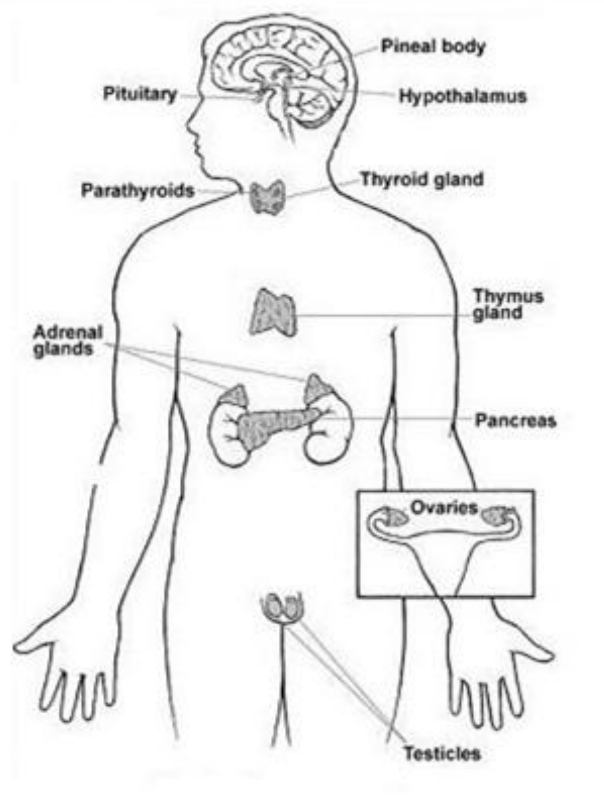


Fig:16.1 Endocrine System

16.2 हार्मोन्स (Hormones)

हॉर्मान किसी ग्रन्थि से उत्पन्न हाने वाला एक प्रकार का रासायनिक पदार्थ होता है जो रक्त के साथ मिलकर शरीर के दुसरे भागों में पहुंचता है और क्रिया करता है।

कार्य **(Functions):-**

उपापचयी क्रियाओं (Metabolic Process) का नियमन करता है।अन्य ग्रन्थियों पर नियंत्रण करते हैं।

महत्त्वपूर्ण अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियाँ तथा स्त्रावित हॉर्मोन सारणी

(List of Important Endocrine Glands & their Secretion)

	Gland	Secretion	Function
1	पियुष ग्रन्थि (Pituitary Gland)		
	¼v½ (अ) अग्र पियुष ग्रन्थि	वृद्धि हॉर्मोन (Growth Hormone)	कोशिका विभाजन व शरीर वृद्धि।
		थाइरॉयड उद्यीपक हॉर्मोन (Thyroid Stimulating Hormone)	थायराइड ग्रन्थि की क्रियाशीलता से सम्बन्धित है।
		प्रोलेक्टिन हॉर्मोन (Prolactin Hormone)	दुग्ध निर्माण में
		ल्युटिनाइजिंग हॉर्मोन (Leutinizing Hormone)	नर- टेस्टोस्टेरान स्त्रावण मादा - अण्डोत्सर्ग (Ovulation)
		एड्रीनोकाटिकोट्रापिन हॉर्मोन (Adrenocorticotrophic Hormone)	एड्रीनल ग्रन्थि की कार्यशीलता से संबंधित
		फॉलिकल उद्यीपक हॉर्मोन (Follicle Stimulating Hormones)	नर- शुक्रजनन/ शुक्राणुओं के निर्माण मादा- पुटक वृद्धि (Follicular growth)
	(ब) पश्च पियुष ग्रन्थि	वेसोप्रेसिन हॉर्मोन	मूत्र विसर्जन को कम करता है।

		(Vasopressin Hormone)	
		आक्सीटोसिन हॉर्मोन (Oxytocin Hormone)	गर्भाशय संकुचन तथा दुध निष्कासन।

2-	थाइरॉयड ग्रन्थि (Thyroid Gland)	थाइरॉक्सिन हॉर्मोन (Thyroxine Hormone)	उपापचयी क्रिया (Metabolism) को नियंत्रित करती हैं
		dsfYlVksuhu (Calcitonin)	jDr esa dsfYl;e Lrj cukrk gSA
3-	पेराथायरॉइड ग्रन्थि	पैराथार्मोन (ParatHormone)	केल्सियम स्तर बनाये रखती है।
4-	अधिवृक्क ग्रन्थि (Adraenal Gland)		
	¼v½ एड्रीनल काटेक्स	ग्लुकोकोर्टिकाइड्स (Glucocorticoid)	कार्बोहाइड्रड का उपापचय
		मिनरलोकोर्टिकाइड्स (Mineralocorticoid)	सोडियम, पोटेशियम, केल्शियम स्तर बनाता है।
		सेक्स हॉर्मोनस (Sex Hormone)	लिंग हॉर्मोन का स्त्रावण।
	¼c½ एड्रीनल मेड्यूला	एड्रीनलीन (Adrenalene) Hormone	यह तनाव अपात स्थितियों में सहयोग/ प्रदान करता है।
5	थाइमस ग्रन्थि (Thymus Gland)	थाइमोसिन हॉर्मोन (Thymosin Hormone)	लिम्फोसाइट्स को जीवाणु को नष्ट करने के लिए प्रेरित करता है।
6	पीनियल ग्रन्थि	मिलेटोनिन हॉर्मोन (Melatonin	इमोशन्सव्यवहार/

	(Pineal Gland)	Hormone)	
7	वृषण (Testes)	टेस्टोस्टीरोन (Testosterone)	शुक्रजनन (Spermatogenesis) के लिए आवश्यक है।
8	अण्डाशय (Ovary)	एस्ट्रोजन (Oestrogen)	मादा में जनन अंगों के विकास
		प्रोजेस्टीरोन (Progesteron)	स्तन ग्रन्थियों की वृद्धि
9	अग्नाशय ग्रन्थि (Pancreas)	इन्सुलिन (Insulin) ग्लुकागोन (Glucagon)	रक्त शर्करा स्तर कम करता है। रक्त शर्करा स्तर बढ़ाता है।

16.3 पियूष ग्रंथि (Pituitary Gland)

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

पियूष ग्रन्थि हमारे शरीर की मास्टर ग्रन्थि है क्योंकि यह अन्य ग्रन्थियों पर नियंत्रण रखती है।पियूष ग्रन्थि खोपड़ी के आधार में स्फीनाइड अस्थि (Sphenoid Bone) के हाइपोफाइसियल फोसा (Hypophyseal Fossa) में स्थित होती है। यह मटर (Pea) आकार की ग्रन्थि होती है।स्त्रियों में इस ग्रन्थि का वजन पुरूषों की तुलना में थोड़ा ज्यादा होता है।सामान्यतया इसका वजन500 ग्राम होता है।

पियूष ग्रन्थि के खण्ड **(Lobes of Pituitary Gland):-**

पियूष ग्रन्थि दो खण्डों (Lobes) में विभाजित होती है।ये दोनों खण्ड ;स्वइमेद्ध अलग-अलग हॉर्मोन स्त्रावित करते हैं।

(1) अग्र खण्ड (Anterior Lobe)

(2) पश्च खण्ड (Posterior Lobe)

पियूष ग्रन्थि के अग्र तथा पश्च खण्डों से स्त्रावित हॉर्मोन की सारणी

	अग्र खण्ड		पश्च खण्ड
1	वृद्धि हॉर्मोन	1	वेसोप्रेसिन हॉर्मोन
2	थाइरायड उद्धीपक हॉर्मोन	2	आक्सीटोसिन हॉर्मोन
3	एड्रीनोकार्टिकोट्रापिन हॉर्मोन		

4	फालिकल उदीपक हॉर्मोन		
5	ल्युटिनाइजिंग हॉर्मोन		
6	प्रोलेक्टिन हॉर्मोन		

(1) अग्र खण्ड **(Anterior Lobe)**

अग्र खण्ड को Anteror Pituitary भी कहा जाता है।इस खण्ड द्वारा मुख्यतः 6 हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं जो निम्नलिखित हैं।

(अ) वृद्धि हॉर्मोन **(Growth Hormon):-**

कार्य **(Functions):-**

इस हॉर्मोन का प्रमुख कार्य शरीर की सामान्य वृद्धि को नियन्त्रित करना है।यह हॉर्मोन अस्थियों की वृद्धि में सहायक है। यह हॉर्मोन कोशिका विभाजन (Cell Division) में सहायक है।

अल्पता **(Deficiency):-**

इस वृद्धि हॉर्मोन की कमी से बौनापन हो जाता है।

अधिकता **(Excess):-**

इस हॉर्मोन की अधिकता से मधकायता (Gigantism) रोग होता है।

(ब) थायॅराइड उद्वीपक हॉर्मोन **(Thyroid Stimulating Hormone):-**

कार्य **(Function):-**

यह हॉर्मोन थाइराइड ग्रन्थि (Thyroid gland) की वृद्धि और क्रियाशीलता को उद्यीपत करता है।यह हॉर्मोन थाइराइड ग्रन्थि के थाइराक्सिनि (T_4) और ट्राइआयडो थाइरोनीन निर्माण को नियन्त्रित करता है।

अल्पता **(Deficiency):-**

कमी से हाइपोथाइरायडिज्म (Hypothyrodism) हो जाता है। इस अवस्था में व्यक्ति को पेशियों तथा जोड़ों में दर्द, त्वचा का शुष्क होना, अधिक ठण्ड महसुस होना आदि लक्षण अनुभव होते हैं।बालकों में इस हॉर्मोन की कमी से क्रिटिनिज्म रोग हो जाता है।

अधिकता **(Excess):-**

इस हॉर्मोन की अधिकता से हाइपरथाइरायडिज्म (Hyperthyrodism) होता है।इसे ग्रेव्ज रोग (Grave Disease) भी कहते हैं।

(स) एड्रीनोकाटिकोट्रापिन हॉर्मोन **(Adreno Corticotropic Hormone):-**

कार्य **(Function):-**

यह हॉर्मोन अधिवृक्क ग्रन्थियों (Adrenal Gland) के कार्टेक्स (Cortex) से उत्पन्न होने वाले हॉर्मोन कॉटिसोल को नियंत्रित करता है।

अल्पता **(Deficiency):-**

इस हॉर्मोन की कमी से एड्रीनल ग्रन्थि की कार्य क्षकता पर प्रभाव पड़ता है।

अधिकता **(Excess):-**

इस हॉर्मोन की अधिकता से कुशिंग रोग (Cushing Disease) उत्पन्न होता है।इस रोग में त्वचा पतली, ब्लड प्रेशर बढ़ना आदि लक्षण प्रकट होते हैं।

(द) फॉलिकल उदीपक हॉर्मोन **(Follicle Stimulating Hormone):-**

कार्य **(Functions):-**

यह हॉर्मोन नर तथा मादा में अलग-अलग कार्य करता है।नर में यह हॉर्मोन शुक्रजनन (Spermatogenesis) का कार्य करता है।मादा में यह हॉर्मोन पूटक वृद्धि (Follicular Growth) को बढ़ाता है।

(य) ल्युटिनाइजिंग हॉर्मोन **(Leutinizing Hormone):-**

कार्य **(Function):-**

यह हॉर्मोन मादा में डिम्ब ग्रन्थियों (Ovaries) में एस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्टीरोन (Estrogen & Progesterone) के स्त्राव को उदीप्त करता है।पुरूषों में वृषण कोष (Testes) में टैस्टोस्टीरोन (Testosterone) के स्त्राव को उदीप्त करता हैं

(र) प्रोलेक्टिन हॉर्मोन **(Prolactin Hormone):-**

कार्य **(Functions):-**

यह हॉर्मोन दुग्ध स्त्राव को नियंत्रित करता है।

(2) पश्च खण्ड **(Posterior Lobe)**

इसे Posterior Pituitary भी कहा जाता है। इसे खण्ड से दो प्रमुख हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं।

(अ) वेसोप्रेसिन हॉर्मोन**(Vasopresin Hormone)**

(ब) आक्सीटोसिन हॉर्मोन **(Oxytocin Hormone)**

(अ) वेसोप्रेसिन हॉर्मोन **(Vasopressin Hormone):-**

इस हॉर्मोन को एण्टीडाइयूरेटिक(Anti Diuretic) हॉर्मोन भी कहा जाता है।

कार्य **(Function):-**

यह किडनी द्वारा निष्कासित जल की मात्रा को नियंत्रित करता है।यह हॉर्मोन मुत्र निष्कासन को कम करता हैं

अल्पता **(Deficiency):-**

इस हॉर्मोन की कमी से मूत्रलता (Diuresis) हो जाता है जिससे डायबिटिक इन्सिपिड्स रोग की उत्पत्ति होती है।

अधिकता **(Excess):-**

अधिकता से मुत्र का आयतन कम हो जाता हैं

(ब) ऑक्सीटोसीन हॉर्मोन **(Oxytocin Hormone):-**

इस हॉर्मोन को पिओसिन हॉर्मोन भी कहते हैं।

कार्य **(Functions):-**

यह हॉर्मोन दुग्धपान के दौरान दुग्ध निष्कासन ;म्रमबजपवदद्ध को बढ़ाता है।यह हॉर्मोन प्रसुति के समय गर्भाशय पेशियों के संकुचन को उदीप्त करता है।

16.4 थाइरॉयड ग्रन्थि (Thyroid Gland)

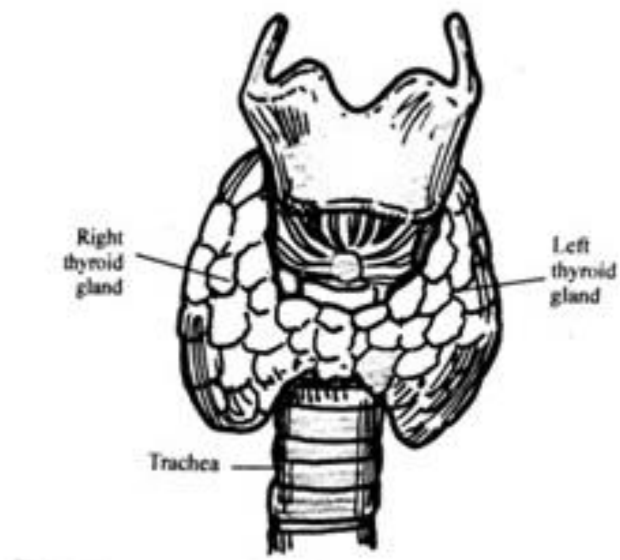


Fig:16.2 Thyroid Gland

स्थिति **(Position):-**

थाइरॉयड ग्रन्थि सबसे बड़ी अन्तःस्त्रावी ग्रन्थि होती है।यह ग्रन्थि ट्रेकिया तथा लेरिक्स के दोनों जंक्शन पर स्थित होती है।इस जंक्शन को इस्थमस या संयोजक कहते हैं।

संरचना **(Structure):-**

इस ग्रन्थि का रंग हल्का गुलाबी होता है।यह अंग्रेजी के 'H' अक्षर के समान दिखाई देती है। इसका सामान्य भार 25.30 हउ होता है।थाइराइड ग्रन्थि असंख्य पुटिकाओं से बनी होती है।ये परस्पर संयोजी ऊतक द्वारा जुड़ी रहती है।

हॉर्मोन **(Hormone):-**

थाइराइड ग्रन्थि तीन प्रकार के हॉर्मोन स्त्रावित करती है।थाइराक्सिन (Thyroxine) T_4, ट्राइआयडो थाइरोनीन (Triiodo Threonine) T_3, केल्सीटोनीन (Calcitonin) - Calcium की मात्रा बनाए रखता है।

कार्य **(Functions):-**

T_3& T_4 हॉर्मोन उपापचय क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं। T_3& T_4 हॉर्मोन ऑक्सीकरण क्रिया को बढ़ाते हैं।

अल्पता **(Deficiency):-**

इन हॉर्मोन की कमी से वयस्क में मिक्सोडीमा (Myxodemma) तथा क्रिटिनिज्म रोग होता है।सामान्य गोइटर (Goiter)

अधिकता **(Excess):-**

अधिकता से ग्रेव रोग (Grave Disease) होती है।

16.5 पेराथाइरॉइड ग्रन्थि (Parathyroid Gland)

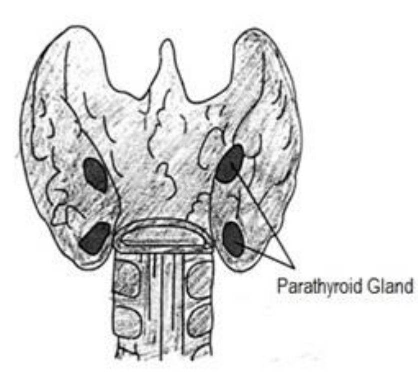


Fig:16.3 Parathyroid Gland

स्थिति **(Position):-**

इसे परावटु ग्रन्थि भी कहते हैं।यह संख्या में चार होती है।ये ग्रन्थियां ग्रीवा (Neck) में थाइराइड ग्रन्थि के दोनों ओर स्थित होती है।

संरचना **(Structure):-**

इस ग्रन्थि का रंग लाल सा होता है।यह मटर के आकार की छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ होती है।इन ग्रन्थियों की लम्बाई 7-8 सेमी तथा चौड़ाई 4-5 उउ होती हैं। प्रत्येक ग्रन्थि संयोजी ऊतक द्वारा ढकी होती है।

हॉर्मोन **(Hormone):-**

पेराथाइरॉइड ग्रन्थि द्वारा मुख्य रूप से एक हॉर्मोन स्त्रावित होता है।इस हॉर्मोन को पेराथार्मोन कहते हैं।

कार्य **(Functions):-**

यह हॉर्मोन रक्त में केल्सियम (Calcium) स्तर को नियंत्रित करता है।यह हॉर्मोन Ca^{++} के अवशोषण को बढ़ाता है।यह हॉर्मोन फास्फेट के उत्सर्जन को बढ़ावा देता है।

अल्पता **(Deficiency):-**

इस हॉर्मोन की कमी से हाइपोपेराथाइरिडिज्म (Hypoparathyrodism) हो जाता हैं। इस अवस्था में केल्सियम की कमी हो जाती है।केल्सियम की कमी से Tetany (टिटेनी) रोग हो जाता है।

अधिकता **(Excess):-**

अधिकता से हाइपरपेराथाइरिडिज्म (Hyper Parathyrodism) होता है।इस अवस्था में केल्सियम का रक्त में स्तर बढ़ जाता है।

16.6 थाइमस ग्रन्थि (Thymus Gland)

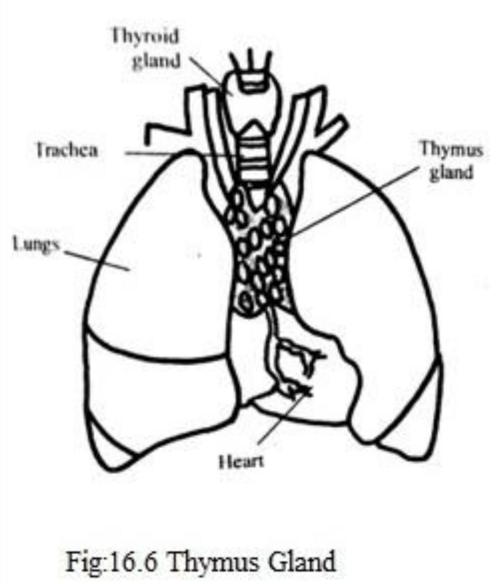


Fig:16.6 Thymus Gland

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

थाइमस ग्रन्थि वक्ष गुहा (Thoracic Cavity) में ट्रेकिया के विभाजन स्तर पर स्टर्नम (Sternum) के पीछे पाई जाती है। इसका रंग गुलाबी होता है।यह चपटी आकार की होती है।जन्म के समय से बाल्यकाल तक यह छोटी सी होती है। इसके बाद यौवन अवस्था के समय बड़ी हो जाती है और वृद्धावस्था में पुनः छोटी हो जाती है।

हॉर्मोन **(Hormone):-**

थाइमस ग्रन्थि द्वारा थाइमोसीन हॉर्मोन स्रावित होता है।

कार्य **(Functions):-**

प्रतिरक्षा (Immunity) में सहायक है। थाइमोसिन जनन अंगों की परिपक्वता में सहायक है।इस हॉर्मोन की अधिकता से माएस्थिनिया ग्रेविस **(Myasthenia Gravis)** रोग होने की सम्भावना रहती है।

16.7 अधिवृक्क ग्रन्थि (Adrenal Gland)

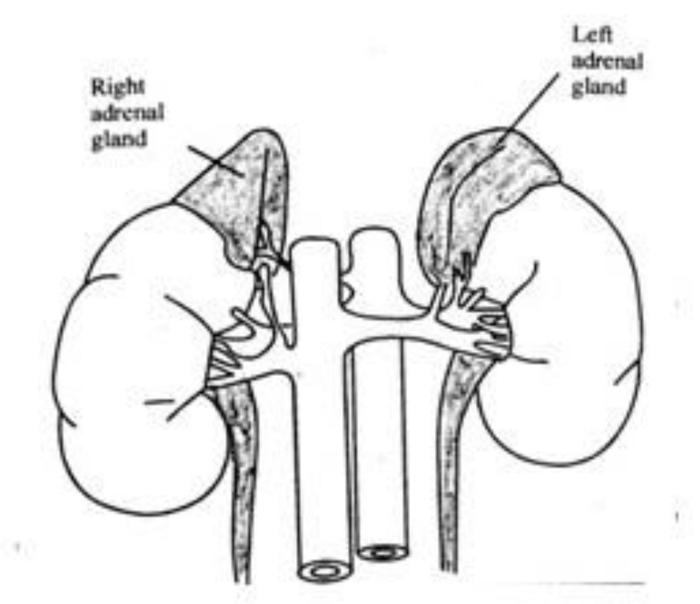


Fig:16.5 Adrenal Gland

स्थिति **(Position):-**

इस ग्रन्थि को एड्रिनल ग्रन्थि (Adrenal gland) के नाम से भी जाना जाता है। यह संख्या में दो होती है।यह ग्रन्थि किडनी के ऊपरी सतह पर पाई जाती है।दोनों किडनी के ऊपर सतह पर पाए जाने के कारण इसे सुप्रारिनल ग्रन्थि भी (Adrenal gland) कहते हैं।

संरचना **(Structure):-**

अधिवृक्क ग्रन्थि का भार बहुत कम होता है यह लगभग 9-10 ग्राम होता है।प्रत्येक ग्रन्थि संयोजी ऊतक से बने आवरण (कैप्सुल) से ढकी होती हैं अधिवृक्क ग्रन्थि दो भागों में विभक्त होती है।

एड्रीनल ग्रन्थि

एड्रीनल कॉर्ट्रेक्स   एड्रीनल मेड्यूला

(अ) एड्रीनल कार्ट्रेक्स **(Adrenal Cortex):-**

एड्रीनल ग्रन्थि के बाहर का भाग एड्रीनल कार्टेक्स कहलाता है।यह भाग ग्रन्थि का 70.80% बनाती है। इस भाग से तीन हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं।

1. मिनरेलोकार्टिकाइड्स (Mineralocorticoid): यह हॉर्मोन सोडियम , पोटेशियम, केल्सियम की मात्रा बनाए रखता है।

2. ग्लुकोकोर्टिकाइड्स (Glucocorticoids):- यह हॉर्मोन कार्बोहाइड्रेट्स के चपापचय से सम्बन्धित है।

3. लिंग हॉर्मोन (Sex Hormones):- यह हॉर्मोन Sexuallity को बनाए रखता है।

(ब) एड्रीनल मेड्युला **(Adrenal Medulla):-**

एड्रीनल ग्रन्थि के अन्दर का भाग एड्रीनल मेड्युला कहलाता है।एड्रीनल मेड्युला द्वारा एड्रीनलिन तथा नोरएड्रिनलीन हॉर्मोन उत्पन्न होता है।एड्रीनलिन हॉर्मोन को Flight या Fight हॉर्मोन भी कहते हैं।भय, क्रोध आदि आवेश की स्थितियों में Activate हो जाता है।नारएड्रीनलिन हॉर्मोन वाहिकाओं की भित्ति के पेशी तन्तुओं को उदीप्त कर उसे संकुचित करता है।

16.8 अग्नाशय ग्रन्थि (Pancreas)

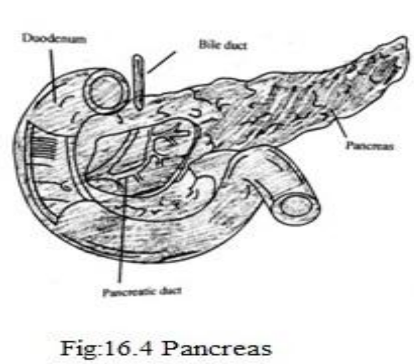


Fig:16.4 Pancreas

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

यह ग्रन्थि अंतःस्त्रावी तथा बर्हिस्त्रावी दोनों तरह से काम करती है।यह ग्रन्थि आमाशय (Stomach) के पीछे स्मजि Left side of abdomen स्थिति होती है। यह गुलाबी , भुरी रंग की ग्रन्थि होती है। इसका वजन 60 ग्राम होता है। यह लगभग 12.15 cm लम्बी तथा 2.5 सेमी चौड़ी होती है।इसके अन्दर कोशिकाओं का गुच्छा पाया जाता है जिसे Islets of Langerhans कहा जाता है।इस Islets of Langerhans से दो प्रकार के हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं।

(1) इन्सुलिन **(Insulin):-** यह हार्मान Islet of Langerchans की बीटा कोशिकाओं (β Cells) द्ध से उत्पन्न होता हैं। यह हॉर्मोन रूधिर में बड़ी हुई शर्करा(Sugar) की मात्रा को नियंत्रित करता है।

(2) ग्लुकागोन **(Glucagon):-** यह Islet of Langerchans की अल्फा सेल (Alfa cell) से उत्पन्न होता है।यह इन्सुलिन हॉर्मोन के विपरीत कार्य करता है।जब रक्त में शर्करा की मात्रा कम हो जाती है तब यह हॉर्मोन उत्तेजित हो जाता हैं

16.9 पीनियल ग्रन्थि (Pineal Gland)

स्थिति एवं संरचना **(Position & Structure):-**

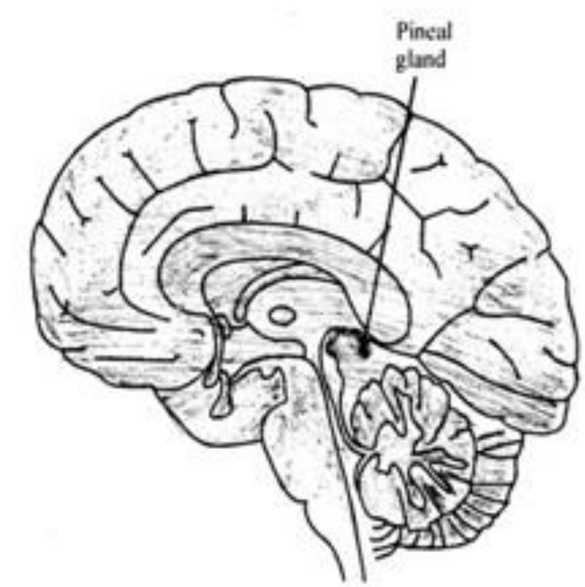


Fig:16.7 Pineal Gland

यह ग्रन्थि मस्तिष्क के पृष्ठ भाग में थेलेमस के Brain Stem से जुड़ी हुई होती है। यह ग्रन्थि अनेक पिण्डों (Lobules) में विभाजित होती है।। इस ग्रन्थि के द्वारा मिलेटोनिन(Melatonin) हॉर्मोन स्त्रावित होता है।

कार्य **(Function):-**

यह मिलेटोनिन Moods, Emotions को प्रभावित करता है।

16.10 सारांश

अंतःस्त्रावी तन्त्र शरीर का प्रमुख तन्त्र होता है। यह तन्त्र शरीर के आन्तरिक वातावरण की स्थिरता को बनाये रखता है तथा तन्त्रिका तन्त्र के साथ मिलकर शरीर की क्रियाओं को नियंत्रित करता है। यहाँ इस इकाई में विभिन्न प्रकार की अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों की संरचना एवं कार्यों का उल्लेख किया गया है जो शरीर के विभिन्न भागों में स्थित होती है एवं विशिष्ट हार्मोन्स का स्त्रावण करती है।

16.11 बोध प्रश्न

1. अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों को परिभाषित करते हुए विभिन्न अन्तःस्त्रावी ग्रन्थियों का वर्णन करो?
2. पीयूष ग्रन्थि को मास्टर ग्रन्थि क्यों कहते हैं विस्तार से उल्लेख कीजिए?
3. हार्मोन क्या है इसे परिभाषित कीजिए?
4. थाइराइड ग्रन्थि एवं इसके कार्यों को समझाइये?
5. एड्रिनल ग्रन्थि को सचित्र समझाइये?

16.12 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 17

ज्ञानेन्द्रियाँ (Sense Organs)

इकाई की रूपरेखा

17.0 उद्देश्य

17.1 प्रस्तावना

17.2 कान की संरचना

17.3 कान के कार्य

17.4 आँख की संरचना

17.5 आँख के कार्य

17.6 जीभ की संरचना

17.7 जीभ के कार्य

17.8 नाक की संरचना एवं कार्य

17.9 त्वचा की संरचना एवं कार्य

17.10 सारांश

17.11 बोध प्रश्न

17.12 संदर्भ सूची

17.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- कान की संरचना को समझा सकेंगे।
- कान के कार्यों को समझा सकेंगे।
- आँख की संरचना को समझा सकेंगे।
- आँख के कार्यों को समझा सकेंगे।
- जीभ की संरचना एवं कार्यों का उल्लेख कर सकेंगे।
- नाक की संरचना एवं कार्यों को समझा सकेंगे।

17.1 प्रस्तावना

ज्ञानेन्द्रियां या संवेदी अंग हमारे शरीर को बाहरी वातावरण में उत्पन्न उद्दीपनों को अनुभव कराने का महत्त्वपूर्ण कार्य करते हैं। मानव शरीर में पांच ज्ञानेन्द्रियाँ पाई जाती है जो ध्वनि , प्रकाश, गंध, स्वाद एवं स्पर्श का ज्ञान कराती है जो निम्न है-

क्रमांक **S.No.**	ज्ञानेन्द्रियाँ **Sensory Organs**	अनुभव कराना **Sense**	क्रिया **Action**
1-	जिव्हा (Tongue)	स्वाद का अनुभव कराना	खाने की क्रिया
2-	कान (Ear)	सुनने का अनुभव कराना	सुनने की क्रिया
3-	आँख (Eye)	देखने का अनुभव	देखने की क्रिया
4-	त्वचा (Skin)	स्पर्श का अनुभव	स्पर्श करने की क्रिया
5-	नाक (Nose)	सुंघने का अनुभव	सुंघने की क्रिया

17.2 कानकी संरचना (Structure of Ears)

कान (Ear) हमारे शरीर का महत्त्वपूर्ण अंग है , कान के कार्यो का नियंत्रण आठवी कपाल तंत्रिका (8^{th} Cranial Nerve) जिसे वेस्टिबिलोकॉकलीयर तंत्रिका (Vestibulo-Cochler Nerve) से होता है।

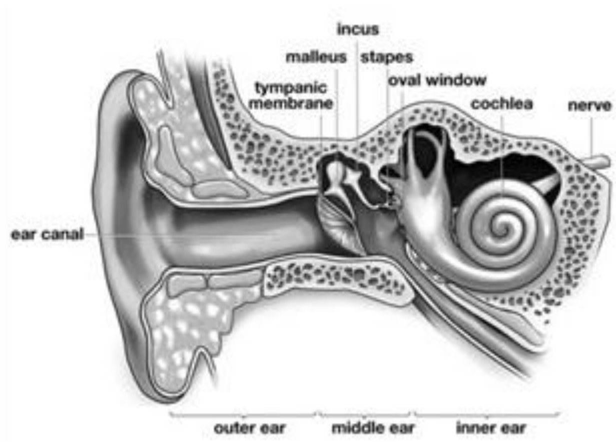


Fig:17.1 Anatomy of Ear

कान की संरचना को समझने के लिए इसे 3 भागों में विभक्त किया है-

(1) बाह्य कर्ण (External Ear)

(2) मध्य कर्ण (Middle Ear)

(3) आन्तरिक कर्ण (Internal Ear)

(1) बाह्य कर्ण **(External Ear):-**

यह कान का सबसे बाहरी भाग होता है। यह पुनः दो भागों में विभक्त होता है-

(अ) कर्णपाली/पिन्ना **(Auricle/Pinna):-** यह सिर के पार्श्व (side) से निकला हुआ फैला हुआ (Expanded) भाग है।यह संख्या में दो और सिर के दोनों ओर स्थित होते हैं।ये फाइब्रोइलास्टिक (Fibroelastic) उपास्थि के बने होते हैं।इनका बाहरी भाग हेलिक्स (Helix) तथा निचे लटका हुआ कोमल भाग लोब (Ear Lobe) कहलाता है। gSAEar Lobe में रक्त वाहिनियाँ बहुत पाई जाती है जिससे वहाँ रक्त आपूर्ति अधिक होती है।

कार्य **(Functions):-** कान की रक्षा करना।ध्वनि तरंगों (sound waves) को एकत्रित कर कान के अन्दर स्थानान्तरित करता है।

(ब) बाह्य कर्ण कुहर **(External Auditory Meatus):-** यह बाह्य कर्ण का दुसरा भाग होता है। इसकी लम्बाई 2.5 सेमी होती है।यह कर्णपाली (Pinna) से लेकर टिम्पेनिक मेम्ब्रेन (Tympanic Membrane) तक फैली नलिका होती है।इस भाग में सिबेसियस (Sebaceous) तथा सिरूमिनस (Ceruminous) ग्रन्थियाँ पाई जाती है जो सीबम (Sebum) तथा सिरूमेन (Cerumen) का स्त्राव करती है। (सिरूमेन = कान की मली (Ear Wax))

कान का पर्दा **(Tympanic Membrane):-** इसे ईयर ड्रम (Ear Drum) के नाम से भी जाना जाता है।यह बाह्य कर्ण तथा मध्य कर्ण को विभाजित करने वाली पतली झिल्ली होती है।बाह्य कर्ण से आने वाली ध्वनि तरंगें टिम्पेनिक मेम्ब्रेन पर आकर टकराती है जिससे कम्पन्न उत्पन्न होता है और यह कम्पन्न आगे मध्य कर्ण की संरचनाओं को संचारित होता है।

(2) मध्य कर्ण **(Middle Ear):-**

मध्य कर्ण को दो भागों में विभक्त किया गया है।

(अ) टिम्पेनिक केवीटी/कर्णपट्टी गुहा (Tympanic Cavity)

(ब) ऑडीटरी आंसीकल/श्रवणी अस्थिकाओं (Auditory Ossicles)

(अ) कर्णपट्टी गुहा **(Tympanic Cavity):-** यह एक अनियमित आकार की वायु से भरी हुई (Air Filled) गुहा होती है।इसकी दिवार (Wall) अस्थियों तथा झिल्लीयों से बनी होती है।इसके पार्श्व (Lateral) में टिम्पेनिक मेम्ब्रेन , ऊपर (Roof) तथा तल (Floor) पर टेम्पोरल अस्थि (Temporal Bone) होती है।

(ब) श्रवणीय अस्थिकाएँ **(Auditory Ossicles):-** मध्य कर्ण में तीन छोटी-छोटी अस्थियाँ पाई जाती है जिन्हें श्रवणीय अस्थियाँ कहते हैं। इन अस्थियों का नामाकरण इनके आकार के अनुसार दिया गया है जो निम्न प्रकार से है-

1. मैलीयस **(Malleus):-**;यह हथौड़े (Hammer) के आकार की अस्थिका है जिसका शीर्ष इन्कस (Incus Bone) से तथा हैण्डल (Handle) कर्णपटह से जुड़ा होता है।

2. इन्कस **(Incus):-** यह निहाई आकार (Anvil Shaped) की अस्थिका होती है जो एक तरफ मेलीयस अस्थिका से तथा दुसरी ओर स्टेपीज अस्थिका से जुड़ी होती है।

3. स्टैपीज **(Stapes):-** यह शरीर की सबसे छोटी अस्थिका होती हैं यह रकाबी के आकार (Stirrup) की होती है। इसका शिर्ष इन्कस अस्थिका तथा आधार (Base) अण्डाकार छिद्र (Oval Window) से जुड़ा होता है।

(3) आन्तरिक कर्ण **(Internal Ear):-**

यह एक जटिल गुहा (Complex Cavity) होती है जो टेम्पोरल अस्थि में स्थित होती है।इसमें दो रचनाएँ पाई जाती है-

(अ) अस्थील लैबीरिंथ (Bony Labyrinth)

(ब) कलामय लैबिरिन्थ (Membranous Labyrinth)

(अ) अस्थील लैबीरिंथ **(Bony Labyrinth):-** यह टेम्पोरल अस्थि के पीटरस (Petrous) भाग में स्थित संरचना होती है जिसमें पेरिलसीका (Perilymph) नामक तरल भरा होता है।इस भाग में तीन अन्य संरचनाएँ स्थित होती है।

1. वैस्टीब्यूल **(Vestibule):-**यह मध्यकर्ण के पास स्थित फैला हुआ भाग है। इसके सामने कांक्लिया तथा पीछे की तरफ तीन अर्धवृताकार नलिकाएँ स्थित होती है।

2. काक्लियाँ **(Cochlea):-** यह शक्वाकार (Shell Shaped) होता है। इसका आधार चौड़ा होता है।

3. अर्द्धवृत्ताकार नलिकाएँ **(Semicircular Canal):-** ये तीन अस्थिल अर्द्धवृताकार नलिकाएँ होती है जो वेस्टीब्यूल से ऊपर , पीछे तथा पार्श्व से संलग्न होती है। प्रत्येक नलिका के एक छोर (End) पर फूला हुआ भाग होता है जिसे एम्पूला (Ampulla) कहते हैं।

(ब) कलामय लैबिरिन्थ **(Membranous Labyrinth):-** कलामय लैबिरिन्थ की संरचना अस्थिल लैबिरिन्थ के समान होती है। इसमें भी अस्थिल लैबिरिन्थ की भाँति बैस्टीब्यूल, कॉक्लिया तथा तीन अर्द्धवृताकार नलिकाएँ स्थित होती है। इस भाग में एक प्रकार का तरल पाया जाता है जिसे एण्डोलिम्फ (Endolymph) कहते हैं।

17.3 कान के कार्य **(Functions of Ear):-**

कान मुख्य रूप से शरीर में दो कार्यों को सम्पन्न करता है-

(अ) सुनना (Hearing)

(ब) शरीर का संतुलन (Equillibrium) बनाना।

आँर्गन ऑफ कोर्टी **(Organ of Corti):-**.

कांक्लियाँ का न्युरोएपीथिलियम (Neuro Epithlium) भाग आर्गन ऑफ कोर्टि कहलाता है।यह एक ग्राही अंग (Receptor Organ) की तरह कार्य करता है। जिसका मुख्य कार्य श्रवणीय अस्थियों में होने वाले कम्पन्न (Vibration) के प्रतिवर्ती क्रिया के रूप में आवेगों को उत्पन्न करता है।

श्रवण तन्त्रिकाः-

यह आंठवी कपाल तन्त्रिका (8^{th} Cranial Nerve) या वेस्टीबीलो कॉक्लीयर तन्त्रिका कहलाती है। इसके दो भाग होते हैं।

(1) काक्लियर (Cochlea)

(2) वेस्टिबुलार (Vestibular) भाग

(1) काक्लियरः-यह भाग आठवी कपाल तन्त्रिका का श्रवण भाग होता है।इसे वास्तविक श्रवण तन्त्रिकाएँ कहते हैं।इसके तन्तु थेलेमस के ठीक पीछे स्थित होते हैं।इस तन्त्रिका में विक्षतिया (Damage) होने पर बधिरता (Deafness) उत्पन्न होती है।

(2) वेस्टिबुलरः-यह भाग मध्यकर्ण के Vestibule तथा Cochlea से संबंधित संवेदनों को ग्रहण करता है।इस भाग में क्षति होने पर शरीर का संतुलन बिगड़ जाता है। यह तन्त्रिका शरीर के संतुलन के लिए जिम्मेदार होती है।

सुनने की क्रियाविधि**(Physiology of Hearing)**

कान द्वारा सुनने की क्रियाविधि निम्न चरणों में पूर्ण होती है जो इस प्रकार है-

1. वातावरण में ध्वनि का संचरण ध्वनि तरंगों (Sound Waves) द्वारा होता है। जिनकी प्रबलता तथा दर अलग-अलग होती है।
2. ये ध्वनि तरंगें बाह्य कर्ण के पिन्ना (Pinna)बाह्य कर्ण कुहर (External Auditory Canal) से होती हुई टिम्पेनिक झिल्ली (Tympanic Membrane) पर पहुँचकर वहाँ कम्पन्न (Vibration) उत्पन्न करती है।
3. यह कम्पन्न टिम्पेनिक झिल्ली से जुड़ी श्रवणीय अस्थिकाओं (Malleus, Incus, Stapes) तक पहुँचता है। वहाँ ये अस्थिकाएँ गति करने लग जाती है परिणामस्वरूप कम्पन्न बढ़ जाता है।
4. श्रवणीय अस्थियों में उत्पन्न कम्पन्न प्रद्याण गवाक्ष में होता हुआ पेरीलिम्फ (Perilymph) में पहुँच जाता है।

5. पेरिलिम्फ से कम्पन्न कॉक्लियर केनाल में स्थित एण्डोलिम्फ (Endolymph) में पहुँचकर तन्त्रिका अन्तांगो (Nerve Ending) को उदीप्त करता है जो कि Organ of Corti में स्थित होते हैं।

6. अतः आवेग (Impulse), Cochlear Nerve (काक्लियर तन्त्रिका) द्वारा मस्तिष्क में पहुँचते हैं।

7. वहाँ ये श्रवणीय क्षेत्र (Temporal Lobe) में पहुँचते हैं और प्रतिक्रिया के रूप में हमें सुनाई देता है।

शरीर के संतुलन की क्रियाविधि (Physiology of Body balance)

1. शरीर का संतुलन बनाये रखने में अर्द्धवृताकार नलिकाएँ ; (Semi Circular Canal) तथा वेस्टिब्युल (Vestibule) का महत्त्वपूर्ण योगदान है।

2. Vestibular Nerve शरीर की स्थिति को बनाये रखने से संबंधित है यह तन्त्रिका अर्द्धवृत्ताकार नलिकाओं में स्थित होती है।

3. जब सिर की स्थिति में कोई परिवर्तन होता है तो इन अर्द्धवृताकार नलिकाओं में स्थित तरल गतिशील हो जाता है जिससे आवेग (Impulse) उत्पन्न होते हैं।

4. ये आवेग Vestibular Nerve द्वारा मस्तिष्क में पहुँचते हैं वहाँ इस क्रिया के फलस्वरूप प्रतिवर्ती क्रिया होती है औरशरीर का संतुलन बनता है।

17.4 आँख की संरचना(The Eyes):-

आँखें हमारे शरीर की एक महत्त्वपूर्ण एवं जटिल ज्ञानेन्द्रियाँ है जो कि हमें दृष्टि (Vision) का बोध कराते हैं। आँखें गोलाकार होती है तथा नेत्रकोटरीय गुहा (Orbital Cavity) में स्थित रहती है। इनका व्यास (Diameter)2-5 सेमी होता है इन्हें नेत्रगोलक (Eyeball) कहते हैं।

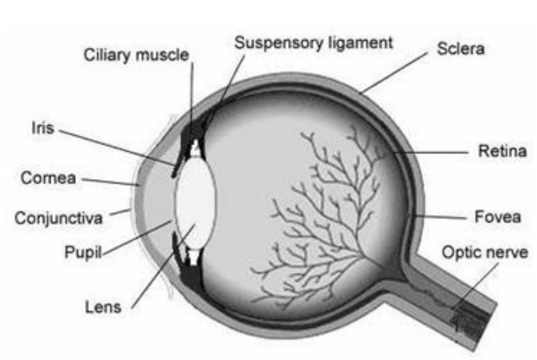


Fig:17.2 Anatomy of Eyes

आँखों की भित्ति ऊतकों की तीन परतों से मिलकर बनी होती है।

(1) बाह्य तन्तुमय परत (Outer Fibrous Layer)

(2) मध्य वाहिकामय परत (Middle Vascular Layer)

(3) आन्तरिक तंत्रिकामय परत (Inner Nervous Layer)

(1)बाह्य तन्तुमय परत **(Outer Fibrous Layer):-**

यह नेत्रगोलक की सबसे बाहर वाली परत होती है जो तन्तुमय संयोजी ऊतक (Fibrous Connective Tissue) की बनी होती है।इसमे दो संरचनाएँ पाई जाती है।

(अ) श्वेत पटल/स्कलेरा **(Scalera):-** यह नेत्रगोलक का अपारदर्शी (Opaque) तन्तु ऊतक से निर्मित श्वेत भाग होता है। स्कलेरा सामने की आरे एक पारदर्शी (Transparent) संरचना का निर्माण करती है जिसे कार्निया (Cornea) कहते हैं।श्वेत पटल नेत्रगोलक का thickest & strongest भाग होता है।

(ब) स्वच्छ मण्डल/कार्निया **(Cornea):-** इसका निर्माण श्वेत पटल से होता है।यह नेत्रगोलक(Eye ball) का 1/6 भाग बनाता है।यह श्वेत पटल की पारदर्शी संरचना होती है।

कार्य **Z (Functions):-** श्वेत पटल आंखों के आकार को बनाये रखने में सहायक है।कार्निया प्रकाश की किरणों को रेटिना(Retina) पर केन्द्रित करने का काम करती है।

(2) मध्य वाहिकामय परत **(Millde Vascular Layer):-**

यह परत नेत्र गोलक की सबसे बीच वाली परत होती है।इस परत में रक्त वाहिकाएँ (Blood Vesseles) होने से वहां रक्त आपूर्ति ज्यादा होती है।नेत्रगोलक के इस भाग में तीन संरचनाएँ पाई जाती है।

(अ) कोराइड (Choroid)

(ब) सिलियरी बॉडी (Ciliary Body)

(स) आइरिस (Iris)

(अ)कोराइड **(Choroid):-** यह संयोजी ऊतक द्वारा निर्मित नेत्र गोलक की मध्य परत है।इस परत में बहुत सारी रक्त वाहिनियाँ पाई जाती है।यह गहरे भुरे चोकलेट रंग (Deep Chocolate Brown) की दिखाई देती है।

(ब) सिलियरी बॉडी **(Ciliary Body):-** कोराइड आगे जाकर थोड़ी मोटी हो जाती है और सिलियरी बॉडी का रूप ले लेती हैं। सिलियरी बॉडी में सिलियरी पेशीयाँ (Ciliary Muscles) तथा स्त्रावी उपकला कोशिकाएँ (Secretory Epithelial Cells) पाई जाती है।यह उपकला कोशिकाएँ (Epithelial Cell) एक प्रकार का द्रव स्त्रावित करती है एक्वस ह्यूमर (Aqueous Humour) कहते हैं।एक्वर ह्यूमर लेन्स तथा कार्निया के बीच स्थित होता है।

(स) आइरिस **(Iris):-** आइरिस लेंस के सामने स्थित पेशीय पर्दा होता है।यह नेत्र का रंगीन (Coloured) भाग है।यह कार्निया तथा लेन्स के मध्य स्थित होता है।यह नेत्रगोलक को Anterior तथा Posterior दो भागों में विभक्त करता है।

कार्य **(Function):-** यह रेटिना (Retina) की रक्षा करता है। दुसरा महत्त्वपूर्ण कार्य आने वाली प्रकाश तरंगों की मात्रा को नियंत्रित करता है।

पुतली**(Pupil):-**

आइरिस(Iris) के मध्य एक गोलाकार संरचना पाई जाती है जिसे पूतली (Pupil) कहते हैं।प्रकाश की तीव्रता के अनुसार इसका परिमाण घटता-बढ़ता रहता है।

(3) आंतरिक तंत्रिका परत **(Inner Nervous Layer):-**

नेत्र का यह भाग सबसे अन्दर की ओर होता है। इस आन्तरिक भाग में तन्त्रिकाओं का जाल (Network) पाया जाता है। नेत्र की आन्तरिक तंत्रिकामय परत में मुख्य संरचना रेटिना(Retina) है।

रेटिना**(Retina):-**

रेटिना नेत्र की सबसे भीतरी परत की संरचना है।इस भाग में बहुत सारी तन्त्रिका कोशिकाएँ पाई जाती है।रेटिना में एक मोटी एवं पतली परत होती है जिसे न्यूरोरेटिना (Neuroretina) कहते हैं।इस न्यूरोरेटिना में प्रकाशग्राही (Photo receptor) जड़ के आकार की रचनाएँ स्थित होती है जिसे राड्स (Rods) एवं कोन्स (Cones) कहते हैं।प्रत्येक आँख में लगभग 7 मिलियन कोन्स तथा 125 मिलियन रोड्स होती है। Rods & Cones में ऐसे Photosensitive वर्णक पाए जाते हैं जो प्रकाश तरंगों को तंत्रिका आवेग में बदल देते हैं। Rods में Rhodopsin (रोडोपसीन) वर्णक पाया जाता है तथा Cones में आइडोपसीन ;प्कवचेपदद्ध वर्णक पाया जाता हैं

कार्य **(Functions):-** To Impart vision, Conduction of Light Reflex, Help in body balance

लेंस**(Lens):-**

यह प्रतिबिम्ब को फोकस करने का प्रमुख अंग है।यह आइरिस के पीछे स्थित रहता हैं यह एक पारदर्शी , वृत्ताकार रचना होती हैं। यह निलम्बी स्नायु(Suspensory Ligament) तथा सिलीयरी बॉडी (Ciliary Body) द्वारा जुड़े होते हैं।किसी वस्तु को देखने के लिए इससे निकलने वाली प्रकाश किरणें लेंस पर मुड़ जाती है और रेटिना पर वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिम्ब बन जाता है।

आंख की सहायक संरचनाएँ **(Accessary Structure of Eyes)**

आँखें नेत्रगुहा (Orbital Cavity) में स्थित होती है। जिसके चारों ओर निम्नलिखित सहायक संरचनाएँ पाई जाती है।

(1) भोहें (Eye Brows)

(2) पलकें (Eye Lids)

(3) बरौनी (Eye Lashes)

(4) अश्रु ग्रन्थियाँ (Lacrimal Glands)

(5) नेत्र की पेशियाँ (Muscles of Eye)

(1) भौहें **(Eye Brows):-** यह फ्रण्टल अस्थि (Frontal Bone) के आर्बिटल प्रवर्ध पर स्थित मोटी त्वचा के दो चाप (Arch)होते हैं। जिन पर रोम (बाल) स्थित हाते हैं, भौंहे कहते हैं।

कार्यः- ये ललाट पर आने वाले पसीने को आँखों में प्रवेश करने से रोकते हैं।

(2) पलकें **(Eye Lids):-** प्रत्येक आँख के सामने वसा रहित अवकाशी ऊतक (Areolar Tissue) से निर्मित ऊपर व नीचे दो पलकें होती है। ये बाहर की ओर त्वचा से तथा भीतर की ओर श्लेष्मा से ढकी रहती है।ऊपर वाली पलकें बड़ी तथा अधिक गतिशील होती है।

(3) बरौनी **(Eye Lashes):-** प्रत्येक पलकों के किनारों पर छोटे-छोटे बाल निकलते रहते हैं वह स्थान बरौनी (Eye Lashes) कहलाते हैं।

(4) अश्रु ग्रन्थियाँ **(Lacrimal Glands):-** अश्रु ग्रन्थियाँ बादाम (Amond) के आकार की छोटी ग्रन्थियाँ होती है जो फ्रण्टल अस्थि के नेत्रगुहा प्लेट के गर्त में स्थित होती है।

कार्यः- अश्रुग्रन्थियों के द्वारा आंसुओं का निर्माण होता है। साथ ही यह स्राव आंखों की सतहों को नम बनाए रखने का काम करते हैं।

(5) आँखों की पेशियाँ **(Muscles of Eyes):-** आँखों में प्रमुख 6 प्रकार की पेशियाँ पाई जाती है। इनमें से चार सीधी तथा दो तिर्यंक पेशियाँ होती है जो निम्न प्रकार से है-

सीधी पेशियाँ :- मध्यवर्ती रेक्टस पेशी (Medial Rectus Muscle)

पार्श्वीय रेक्टस पेशी (Lateral Rectus Muscle)

उर्ध्ववर्ती रेक्टस पेशी (Superior Rectus Muscle)

अधोवती रेक्टस पेशी (Inferior Rectus Muscle)

तिर्यंच पेशियाँ :- अधोवर्ती तिर्यंक पेशी (Inferior Oblique Muscle)

उर्ध्व तिर्यंक पेशी (Superior Oblique Muscle)

कार्यः- आँखों की पेशियों का प्रमुख कार्य सहारा तथा गती प्रदान करना है।

आंखों की रक्त आपूर्ति **(Blood Supply to Eyes):-**

- केन्द्रिय रेटिनल धमनी (Central Retinal Artery) की शाखा आंखों की रेटिना की आन्तरिक परत को रक्त आपूर्ति करती है।

आंखों को तन्त्रिका आपूर्ति **(Nerve Supply to Eyes):-**

- द्वितीय कपालीय तंत्रिका (Second Cranial Nerve) जिसे ऑप्टिक नर्व (Optic Nerve) कहते हैं। आँखों को तन्त्रिका आपूर्ति करती है।

ओप्टिक नर्व **(Optic Nerve):-**

- ऑप्टिक नर्व का प्रारम्भिक बिन्दु जो रेटिना में उपस्थित होता है अंध बिन्दु (Optic Disk or blind Spot) कहलाता है।
- अंध बिन्दु में शंकु एवं श्लाकाएँ अनुपस्थित होती है। अतः यहाँ पर कोई चित्र (Image) का निर्माण नहीं होता है। इसलिए इसे अंध बिन्दु कहते हैं।
- प्रत्येक Optic Nerve के तन्तु (Fibers), Optic Chaisma पर एक-दूसरे के निकट होते हैं।
- नासिका की तरफ वाले तन्तु विपरीत दिशा में जाते हैं जबकि टेम्पोरल भाग के तन्तु Cross नहीं करते हैं। Crossing के बाद दृष्टि पथ (Optic Tract) का निर्माण होता है।
- प्रत्येक Optic tract में आधे तन्तु नसिका की तरफ के विपरीत (Fibers of Nasal half of opposite side) आधे तन्तु समान साईड के टेम्परल पार्ट के (fibers of Temporal half of same side)
- जब वस्तु को नासिका की तरफ रखा जाता है तो उसका चित्र टेम्परल की तरफ निर्माण होगा और जब वस्तु को टेम्पोरल की तरफ रखा जाये तो उसका चित्र नासिका की तरफ बनेगा।

17.5 आँख के कार्य

जब किसी वस्तु की Image रेटिना पर पड़ती है तो शंकु (Cones) एवं श्लाकाएँ (Rods) में होने वाली प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया द्वारा , एक Impulse का निर्माण होता है जो Optic Nerve द्वारा मस्तिष्क के Visual Cortex Area में पहुंचती है जिससे वस्तु दिखाई देती है।

दृष्टि के लिए उत्तरदायी प्रमुख अंग-

(1) रोड्स (श्लाकाएँ) Dim Light Vision

(2) कोन्स (शंकु) - Colour Vision (रंग दृष्टि के लिए उत्तरदायी)

कम प्रकाश दृष्टि (स्कोटोपिक विजन)-

- कम प्रकाश दृष्टि के लिए प्रमुख उत्तरदायी अंग श्लाकाएँ हैं।
- रोड्स में रोडोप्सिन वर्णक पाया जाता है। इसे विसवुल व पर्ल भी कहते हैं।
- जब प्रकाश Rods पर पड़ता है तब सिस-रेटिनेलका तीव्र Trans रेटिनेल में रूपान्तरित हो जाता है। जिससे प्रकाश संवेदी विभव (Photo-receptor potential) उत्पन्न होता है जो तंत्रिका आवेग को उत्पन्न करता है। ये आवेग मस्तिष्क के दृष्टि कॉटेक्स को भेज दिये जाते हैं।

Colour Vision

- कोन्स (शंकु) रंग एवं तीव्र प्रकाश की दृष्टि के लिए उत्तरदायी होते हैं।

- शंकु में आर्योडोप्सिन (Iodopsin) वर्णक पाया जाता है जो रंटिनेल एवं फोटोप्सिन से बना होता है। फोटोप्सिन रोड्स में पाये जाने वाले Scotopsin के समान ही होता है।

मुख्यतया शंकु तीन प्रकार के होते हैं-

(1) क्लोरोलेब - हरा वर्णक

(2) इरिथ्रोलेब - लाल वर्णक

(3) सायनोलेब - नीला वर्णक

जब किसी वस्तु का रंग सफेद दिखाई देता है तो ये संकेत देता है कि सभी कोन्स उत्तेजित होते हैं। जबकि काला रंग शंकु के उत्तेजित नहीं होने को संकेत करता है। इस प्रकार हम देख पाते हैं।

17.6 जीभ की संरचना

- जिह्वा वह ज्ञानेन्द्रिय है जो स्वाद (Taste) का अनुभव कराती है।
- जिह्वा या जीभ मुख गुहा (Oral Cavity) में स्थित पेशीयों से निर्मित लचीली संरचना होती है।

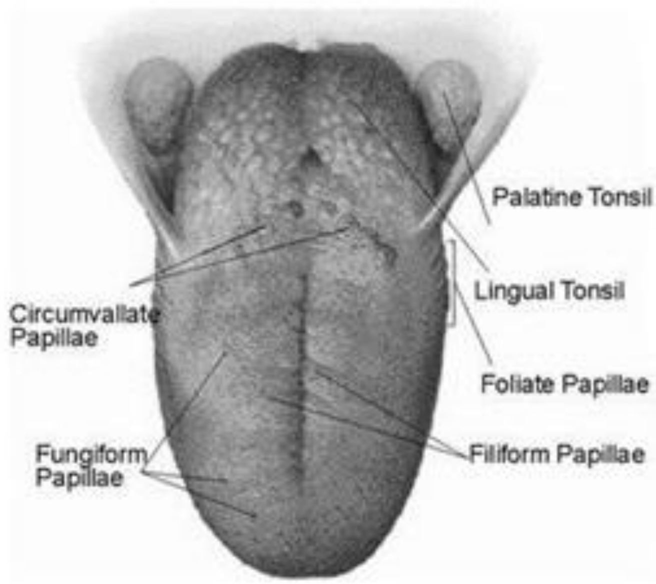


Fig:17.3 Anatomy of Tongue

अंकुरकों के प्रकार **(Types of Papillae):-**

जीभ की ऊपरी सतह पर अंकुरक (Papillae) पाए जाते हैं इन अंकुरकों में कई तंत्रिका एंडिग (Nerve Ending) होते हैं जिन्हें स्वाद कलिकाएँ (Taste buds) भी कहते हैं, ये निम्न प्रकार के होते हैं।

(अ) फिलीफार्म पैपिला **(Filliform Papillae):-** ये सबसे अधिक संख्या में पाए जाते हैं।ये जिभ के पृष्ठ पर स्थित होते हैं।ये सबसे छोटे तथा शक्वाकार होते हैं।

(ब) फन्गीफार्म पैपिला **(Fungiform Papillae):-** ये जिभ के पार्श्व तथा छोर पर पाये जाने वाले अंकुरक होते हैं। ये कवक के समान (Fungoid) होते हैं।

(स) वैलेट पेपीला **(Vallate Papillae):-** ये अंकुरक संख्या में 8-12 होते हैं। सबसे बड़े होते हैं।जिह्वा के आधार पर स्थित होते हैं।ये अंकुरक जिह्वा के पीछे 'V' के आकार में व्यवस्थित होते हैं।

स्वाद का ज्ञान **(Taste Sensation):-**

- हमें जिह्वा पर स्थित स्वाद के अंतागों द्वारा चार प्रकार के स्वाद का अनुभव होता है।
- मीठा **(Sweet):-**जीभ के सिरे (Tip) पर उपस्थित अंतागों में मिठे का अनुभव होता है।
- कड़वा **(Bitter):-** जीभ के पीछे हिस्से से कड़वे स्वाद का अनुभव होता है।
- खट्टा व नमकीन **(Salt & Sour):-** जीभ के दोनों पार्श्वों से खट्टे तथा नमकीन स्वाद का ज्ञान होता है।

17.7 जीभ के कार्य

स्वाद की क्रियाविधि निम्नलिखित चरणों (Stages) में पूर्ण होती है-

जीभ की एपीथीलियल कोशिकाओं (Epithelial Cells) के बीच में अनेक स्वाद कलिकाएँ (Taste buds) इनकेद्ध पाई जाती हैं

- इन स्वाद कलिकाओं में तंत्रिका (Nerve Ending) स्थित होती है जो कि स्वाद कलिकाओं से आने वाली संवेदना को ग्रहण करते हैं।
- जब हम कोई भी पदार्थ जिह्वा पर रखते हैं तो वह लार के साथ घुलित होता है फिर आवेगग्राही कोशिकाओं से तंत्रिका अन्तांग द्वारा मस्तिष्क के मेडुला आब्लांगेटा में पहुँचते हैं और हमें स्वाद का ज्ञान होता है।

तंत्रिका आपूर्ति **(Nerve Supply):-**

- सामान्यतः स्वाद के संवेदन आवेग जिभ के अग्रभाग से पाँचवी कपाल तंत्रिका जिसे ट्राइजेमीनल तंत्रिका (Trigeminal Nerve) कहते हैं, कि एक शाखा द्वारा मस्तिष्क में पहुँचते हैं। तत्पश्चात् सातवीं कपाल तन्त्रिका जिसे फेसियल तंत्रिका (Facial Nerve) कहते हैं, से जुड़ जाते हैं।
- जिह्वा का स्वाद संवेदन पाँचवी , सातवी तथा नवी कपाल तंत्रिका द्वारा ग्रहण होता है जिसमें बारहवीं कपाल तंत्रिका जिह्वा की गति से संबंधित है।

17.8 नाक की संरचना एवं कार्य

- प्रथम कपाल तन्त्रिका जिसे ऑलफेक्टरी तंत्रिका (Olfactory Nerve) कहते हैं, की सहायता से गंध का अनुभव होता है। इस तंत्रिका में कई तन्तु पाए जाते हैं जो कि नासा गुहा की श्लेष्मिक झिल्ली के ऊपरी भाग में स्थित होते हैं।

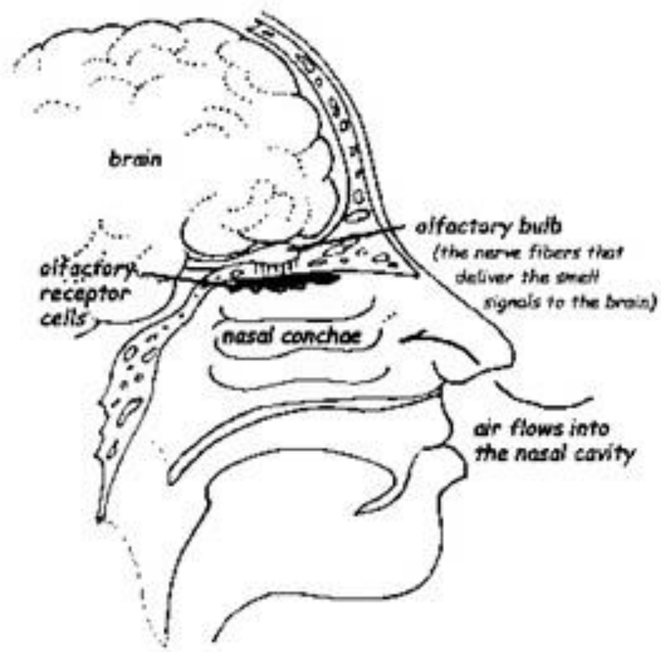


Fig:17.4 Nose

- ये एक विशेष प्रकार की कोशिकाओं द्वारा आच्छादित रहते हैं जिसे ऑलफेक्टरी कोशिकाएँ (Olfactory Cells) कहा जाता हैं
- यहाँ से आने वाली सुक्ष्म तन्तु ध्राण बल्ब (Olfactory bulb) के तन्तु से मिलते हैं। यह ध्राण बल्ब मस्तिष्क से निकला हुआ भाग होता है।
- ध्राण तन्तु अनेक न्युक्लियसों में रिले होते हैं। अन्ततः ध्राण केन्द्र में पहुँचते हैं। यह केन्द्र प्रभात प्रमस्तिष्क गोला है जो टेम्पोरल खण्ड में स्थित होता है और हमें ध्राण/गंध की संवेदना प्राप्त करने में सहायता करता है।

17.9 त्वचा की संरचना एवं कार्य

त्वचा हमारे शरीर का सबसे बड़ा अंग (Organ) है। यह हमारे शरीर को सम्पूर्ण ढकती (cover) है साथ ही शरीर को चारों ओर सुरक्षा कवच (Protecting Layer) का निर्माण करती है। इसमें विशेष प्रकार के

ग्राही (Recepters) पाए जाते हैं जो (ताप , स्पर्श, ठण्ड, दर्द) आदि का अनुभव कराते हैं अर्थात् त्वचा एक ज्ञानेन्द्रिय की तरह कार्य करती हैं त्वचा का सतही क्षेत्र (Surface Area) लगभग 2 m^2 होता है तथा इसकी मोटाई (Thickness) 1-5 mm होती है।

- त्वचा को इन्टीगुमेन्टरी तन्त्र (Integumentary System) भी कहते हैं।
- चिकित्सा विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत त्वचा संबंधित विकारों का अध्ययन किया जाता है डर्मेटालॉजी (Dermatology) कहा जाता है।

त्वचा की परतें **(Layers of Skin):-** त्वचा प्रमुख रूप से दो परतों से मिलकर बनी होती है।

(1) एपीडर्मिस या बाह्य परत (Epidermis)

(2) डर्मिस या आन्तरिक परत (Dermis)

(1) एपीडर्मिस या बाह्य त्वचा **(Epidermis):-**

- त्वचा की सबसे बाहरी वाली परत स्तरित शल्की उपकला ऊतक (Stratified Squamous Epithelial Tissue) की बनी होती है।
- एपीडर्मिस में रक्त वाहिनियाँ (Blood Vesseles) नहीं पाई जाती है, अतः इसका पोषण डर्मिस (Dermis)के द्वारा होता है।
- एपीडर्मिस हाथ की हथेलियों (Palms) तथा पेरों के तलुओं (Soles) पर मोटी होती हैं
- यह पलकों (Eyelids), होठों (Lips) आदि कुछ स्थानों पर पतली होती है।

एपीडर्मिस की परतें **(Layers of Epidermis):-**

- एपीडर्मिस बाहर से अन्दर की ओर निम्नलिखित परतों से मिलकर बना होता है।

(अ) स्ट्रेटम कार्नियम **(Stratum Corneum):-** यह एपीडर्मिस की सबसे बाहर वाली परत होती है।यह परत अन्य परतों की तुलना में अधिक मोटी होती है।यह परत केरेटिन (Keratin) से युक्त मृत कोशिकाओं (Dead Cells) से मिलकर बनी होती है।

(ब) स्ट्रेटम ल्युसिडियम **(Stratum Lucidium):-** इस स्तर को पारदर्शी परत भी कहते हैं।इसमें चपटी कोशिकाओं की 2-3 परतें होती है।यह जलरोधी (Waterproof) स्तर की तरह कार्य करती है।

(स) स्ट्रेटम ग्रेन्युलोसम **(Stratum Granulosum):-** यह 3-5 पर्तों की बनी मोटी , चपटी परत होती है। इसे कणि स्तर भी कहते हैं क्योंकि इसकी कोशिका के कोशिका द्रव्य (Cytoplasm) में किरेटोहाएलिन (Keratohyaline) के कण (Granules) पाए जाते हैं।

(द) स्ट्रेटम स्पाइनोसम **(Stratum Spinosum):-** इस प्रकार के स्तर (Layer) की कोशिकाओं के सतह पर स्पाइन (Spine) के समान प्रवर्ध पाए जाते हैं।ये प्रवर्ध अन्य प्रवर्ध के साथ फंस कर इस स्तर को मजबुती प्रदान करते हैं।

(य) स्ट्रेटम जर्मीनेटम **(Stratum Germinatum):-** इसे मेल्पींधी स्तर भी कहते हैं। यह सबसे भीतरी परत होती है इसमें मेलेनीन (Melanin) नामक एक वर्णक (Pigment) पाया जाता है जो त्वचा के रंग (Colour) के लिए जिम्मेदार होता है।

एपीडर्मिस में पाए जोने वाली कोशिकाएँ**(Cells Found in Epidermis):-**

एपीडर्मिस में मुख्यतः चार प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती है।

(अ) केरेटिनोसाइट **(Keratinocytes):-**यह कोशिका केरेटिन (Keratin) का निर्माण करती है।

(ब) मिलेनोसाइट **(Melanocytes):** यह कोशिका मेलेनिन (Melanin) का निर्माण करती है।

(स) लेंगरहेंस कोशिकाएँ **(Langerhans Cells):-**यह कोशिका का कार्य प्रतिरक्षा (Immunity) से संबंधित हैं

(द) मर्केल कोशिका **(Merkel Cells):-** यह बहुत कम संख्या में पाई जाती है। यह प्रमुख रूप से संवेदना ग्राही (Sensory Receptor) की तरह कार्य करती है।

(2) डर्मिस या आन्तरिक परत **(Dermis):-**

- यह एपीडर्मिस के नीचे स्थित होती हैं
- यह अनियमित सघन संयोजी ऊतक की बनी होती है इसमें कोलेजन तन्तु तथा इलास्टिक तन्तु भी पाये जाते हैं।
- इलास्टिक तन्तु की उपस्थित डर्मिस को लचीलापन देती हैं
- डर्मिस की परत एपिडर्मीस से थोड़ी मोटी होती है।
- डर्मिस में लसिका वाहिनियाँ, रक्तवाहिनियाँ, तंत्रिका, स्वेद ग्रन्थियाँ आदि संरचनाएँ पाई जाती हैं

डर्मिस की परतें **(Layers of Dermis):-**डर्मिस में निम्नलिखित दो परतें पाई जाती है-

(अ) पैपीलरी परत **(Papillary Layer):-**यह परत चूचक (Nipples), शिशनमुण्ड (Glans Penis), होठ (Lips) आदि जगह पाई जाती है।

(ब) रेटीकुलर परत **(Reticular Layer):-** इस परत में मेक्रोफैजेस (Macrophages), मास्टकोशिकाएँ (Mast Cells) पाई जाती है। यह पैपीलरी परत के नीचे स्थित होती हैं

त्वचा की सहायक संरचनाएँ**(Appendages of Skin)%&** त्वचा में विभिन्न सहायक संरचनाएँ पाई जाती है, जो निम्न है-

(अ) मिलेनोफोर कोशिका **(Melanophore Cell):-** यह कोशिका मेलेनिन (Melanin) का निर्माण करती है।

(ब) वाहिकाएँ **(Vessels):-** डर्मिस में रक्तवाहिनियों तथा लसिका वाहिनियों का जाल पाया जाता है।

(स) इलास्टिक तन्तु **(Elastic Fibre):-** डर्मिस में छोटे-छोटे इलास्टिक तन्तु पाए जाते हैं जो डर्मिस को लचिलापन बनाते हैं।

(द) स्वेद ग्रन्थियाँ **(Sweat Gland):-** हाठ (Lips) शिशनमुण्ड (Glan Penis) आदि संरचना को छोड़कर शरीर की सभी जगहों पर स्वेद ग्रन्थियाँ पाई जाती है। स्वेद ग्रन्थियाँ पसीने (Sweat) का स्त्रावण करती है। पसीनो के रूप में व्यर्थ पदार्थ शरीर से बाहर निकलते हैं।

(य) सीरूमिनस ग्रन्थियाँ **(Ceruminous Gland):-**इन ग्रन्थियों के द्वारा सीरूमन (Cerumen) का स्त्राव होता है। सीरूमन का मुख्य कार्य त्वचा को तैलीय (Oily) तथा चिकना (Smooth) बनाये रखने का काम करती है।

(र) रोम **(Hair):-** रोम का निर्माण स्ट्रेटम मैल्पीघी परत के द्वारा होता है। रोम शरीर की सभी सतह पर पाए जाते हैं केवल हथेलियों (Palms), तलवों (Sole), शिश्न मुण्ड (Glan Penis), चूचक (Nipple), क्लाइटोरिस (Clitoris) आदि स्थान पर नहीं पाये जाते हैं।

रोम की संरचना **(Structure of Hair):-** रोम की संरचना को निम्न प्रकार से विभक्त किया गया है।

(क) रोम मूल **(Hair Root):-** रोम का वह भाग जो डर्मिस में स्थित होता है रोम मूल (Hair Root) कहलाता है।

(ख) रोम काण्ड **(Hair Shift):-** रोम का वह भाग जो त्वचा से बाहर निकला होता है रोम काण्ड कहलाता है।

(ग) रोम पुट्टक **(Hair Follicle):-** रोम पुट्टक नलिका के समान दिखाई देने वाली संरचना हैं इसका निर्माण स्ट्रेटम जर्मिनेटम परत से होता है। रोम का आधार रोम पुट्टक कहलाता है।

(ल) नाखुन **(Nails):-** नाखुन से बनी कठोर संरचना होती है। जिसमें निम्न भाग पाए जाते हैं।

(क) क्युटीकल **(Cuticle):-** नाखुन का यह भाग त्वचा में धसा होता है जिसे क्यूटीकल कहते हैं।

(ख) ल्युनुला **(Lunula):-** नाखुन का अर्धचन्द्राकार भाग नख चन्द्रिका या ल्युनुला (Lunula) कहलाता है।

(ग) नेल बेड **(Nail Bed):-** इसे नख शय्या के नाम से भी जाना जाता हैं नाखुन का पीछे वाला सम्पूर्ण भाग नेल बेड कहलाता है। नाखुन का आगे वाला भाग स्वतंत्र भाग (Free Edge) कहलाता है।

कार्यः- नाखुन का प्रमुख कार्य खुरचना तथा अंगुलियों की रक्षा करना है।

त्वचा के कार्य**(Functions of Skin)**

त्वचा निम्नलिखित कार्यो को सम्पादित करती है।

(1) सुरक्षा **(Protection):-** त्वचा का सबसे महत्त्वपूर्ण कार्य शरीर के आन्तरिक अंगों की बाहरी चोट से रक्षा करना है।

(2) संवेदन **(Sensation):-** त्वचा में अनेक तंत्रिका तन्तुओं के अन्तरांग (Nerve Ending) पाए जाते हैं जो ताप, स्पर्श, दर्द, ठण्डक आदि संवेदनाओं का ज्ञान कराते हैं।

(3) ताप का नियमन **(Temerature Regulation):-** त्वचा में स्थित स्वेद ग्रन्थियाँ पसीने का स्त्रावण कर गर्मियों में शरीर को ठण्डा रखते हैं साथ ही सर्दियों में त्वचा पर स्थित रक्त वाहिनियाँ संकुचित होकर ताप हानि को रोकते हैं इस प्रकार ताप का नियमन होता है।

(4) स्त्रावण **(Secretion):-** त्वचा में कई प्रकार की स्वेद ग्रन्थियाँ तथा सिबेसियस ग्रन्थियाँ पाई जाती है जो पसीने का तथा सीवम का स्त्राव करते हैं।

(5) उत्सर्जन **(Excretion):-** त्वचा पसीने के रूप में व्यर्थ पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने का कार्य करती है।

(6) अवशोषण **(Absorption):-**त्वचा तैलीय पदार्थों को अवशोषित करने का कार्य करती है।

(7) जल सन्तुलन **(Water Balance):-** त्वचा वाष्पीकरण की क्रिया द्वारा शरीर के भीतर जल का सन्तुलन बनाये रखती है।

(8) संग्रहण **(Storage):-** त्वचा जल, वसा, लवण, ग्लुकोज़ एवं अन्य पदार्थों का संग्रहण करने का काम करती है।

(9) विटामीन डी का निर्माण **(Synthesis of Vit. D):-** त्वचा में स्थित एर्गोस्टोराल (Ergosterol)सूर्य की अल्ट्रावाइलेट (Ultraviolet) किरणों की सहायता से Vit.D का निर्माण करती हैं

(10) अम्लक्षार का संतुलन **(Acid Base Balance):-** त्वचा का अन्य कार्य अम्ल तथा क्षार का शरीर में संतुलन बनाये रखना भी है।

17.10 सारांश

ज्ञानेन्द्रियाँ तन्त्रिकाओं की सहायता से उदीपन को मस्तिष्क तक पहुँचाती है। सभी ज्ञानेन्द्रियाँ एक विशिष्ट प्रकार का कार्य करती है। नेत्र को दृश्येन्द्रियाँ भी कहा जाता है। इससे हमें दृष्टि ज्ञान होता है। यह नेत्र गोलक में स्थित होती है। कर्ण सुनने तथा शरीर का संतुलन बनाये रखने में सहायक होता है। त्वचा हमारे शरीर का सबसे बड़ा अंग है जो ताप, दाब, स्पर्श आदि का ज्ञान कराती है। नासिका द्वारा गंध की संवेदना प्राप्त होती है और जीभ पर स्वाद अंकुर स्थित होते हैं जो स्वाद का ज्ञान कराते हैं।

17.11 बोध प्रश्न

1. नेत्र की आन्तरिक संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए?
2. कर्ण की आन्तरिक संरचना का वर्णन कीजिए?
3. नेत्र की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए?
4. नासिका की संरचना व कार्यों का वर्णन करो?

5. सुनने की क्रियाविधि का वर्णन करो?

6. देखने की क्रियाविधि का वर्णन करो?

17.12 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा

2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.

इकाई 18

जनन तन्त्र (Reproductive System)

इकाई की रूपरेखा

18.0 उद्देश्य
18.1 प्रस्तावना
18.2 योवन
18.3 स्त्री जननांग
18.4 योनि
18.5 गर्भाशय
18.6 गर्भाशयिक नलिकाएँ
18.7 अण्डाशय
18.8 स्तन ग्रन्थियाँ
18.9 मासिक धर्म
18.10 नर जनन अंग
18.11 वृषण कोश
18.12 शिशन
18.13 वृषण
18.14 अन्य नर जननांग
18.15 सारांश
18.16 बोध प्रश्न
18.17 संदर्भ सूची

18.0 उद्देश्य

इस इकाई के अध्ययन के पश्चात् विद्यार्थी-

- यौवन को परिभाषित कर सकेंगे।
- स्त्री जननांगों की व्याख्या कर सकेंगे।

- स्तन ग्रन्थियों की व्याख्या कर सकेंगे।
- नर जनन अंगों को समझा सकेंगे।

18.1 प्रस्तावना

जनन (Reproduction) सजीवों में होने वाली एक सतत प्रक्रिया है। प्रत्येक सजीव या जीवन अपनी जाती के अस्तित्व को बनाये रखने के लिए जनन क्रिया करता है। स्त्री तथा पुरूष दोनों में जनन कोशिकाएँ पायी जाती है। पुरूषों में इन जनन कोशिकाओं को शुक्राणु(Speemata) तथा स्त्रियों में डिम्ब कहा जाता है। ये दोनों जनन कोशिकाएँ जब आपस में मिलती है तो युग्मनज का निर्माण होता है।

18.2 यौवन (Puberty)

यौवन वह अवस्था या समय है जिस दौरान एक व्यस्क में Sexual Organs परिपक्व हो जाता है। जो बाद में प्रजनन के लिए तैयार हो जाता है। इस प्रकार Puberty Age Male में 12 से 14 वर्ष तथा Female में 10 से 12 वर्ष के बीच में होती है तथा इन वर्षों में लड़के तथा लड़कियों में Secondary Sexual Characteristics उत्पन्न होते हैं।

18.3 स्त्री जननांग (Female Reproductive Organs)

Female Reproductive System के Reproductive Organs को दो भागों में बाँटा गया है।

(A) External Reproductive Organs:- Female के External Reproductive Organ's को सामूहिक रूप से Vulva भी कहते हैं। Reproductive Organs जिन्हें देखा जा सकता है। Vulva कहते हैं। इसमें बाहर से दिखाई देने वाले Nine (9) organs होते हैं।

1. Mons Public
2. Labia Majora
3. Labia Minora
4. Clitoris
5. Vestibule of the Vagina
6. Bartholin's gland
7. Hymen
8. Vaginal Oxifice
9. External Urethral Opening

(B) Internal Reproductive Organs: यह Reproductive Organs बाहर से दिखायी नहीं देते हैं। जो चार जनन अंगों से सम्मिलित होते हैं।

1. Vagina
2. Uterus
3. Follopian tubes
4. Ovaries

(A) External Reproductive Organs

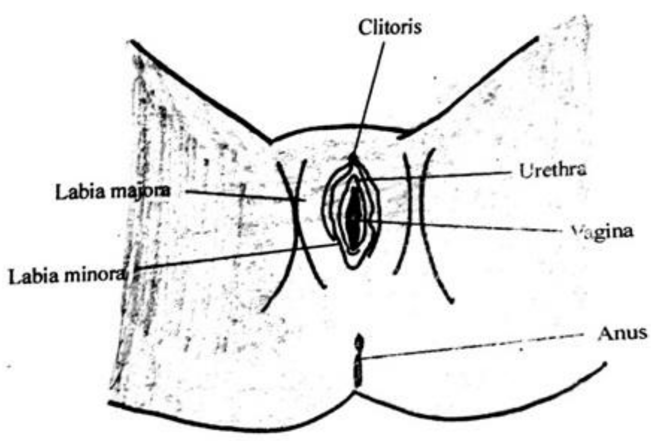


Fig:18.1 External Female Reproductive Organs

1. **Mons Public: -** दोनों ओर से Pubic Bone मिलने के स्थान को Pubic Symphysis कहते हैं। जो Fatty Tissue से मिलकर बना हुआ होता है। इसके ऊपरी बाल को Pubic Hair कहते हैं।
2. **Labia Majora:-** Labia Majora जो Public Symphysis के नीचे स्थित होता है। जो Clitoris के Lateral Side में दो मोटी परत होती है। यह परत Fatty tissue तथा Fibrous tissue की बनी हुई होती है। इसमें Sebaceous glands, sweat glands तथा एक विशेष प्रकार की Epicrine glands भी होती है। इन major pubic की दोनों संलमत का आगे से मिलने की स्थिति को Anterior Commissure तथा पिछे से मिलने की स्थिति को Posterior Commissure कहते हैं। जब Anterior Commissure से पीछे Anus के बीच के स्थान को Perineum कहते हैं।
3. **Labia Minora:-**Labia Majora के अन्दर की side में दोनों ओर से बनी skin, mucosa membrane की छोटी-छोटी पतली, कोमल एवं गुलाबी रंग की परतों को Labia

Minora कहते हैं। इसमें Seabaceous Gland अधिक होती है। यह ऊपर से Clitories को ढके हुए होते हैं।

4. **Clitoris: -** यह Erectile tissue के बने हुए तथा Triangular Shaped का होता है जो Urinary Orifice से लगभग 1 इंच ऊपर मांस का लगभग 1.5 cm लम्बा होता है। इसकी तुलना Penis से की जाती है क्योंकि यह Female में Sexual Intercourse के समय Penis की तरह तन जाता है।

5. **Vestibule of the Vagina: -** यह Minora labia से घिरा हुआ तथा 4 से 5 सेमी जम्बा एवं 2 सेमी तक चोडा Triangular Area होता है। जिसके आगे वाले सिरे पर Clitories होता है। इसमें असंख्यक Mucusa glands की Ducts Opening होती है। इसी प्रकार Vestibula में मूख्यतः तीन Opening होती है।

   (i) Urethral opening

   (ii) Vaginal opening

   (iii) Bartholin glands opening

6. **Barthalin Gland's:** यह मटर के आकार की होती है जो दो छोटी-छोटी हसंदके होती है। यह Labia Majora के ठीक पीछे स्थित होती है। यह Gland's मुख्यतः Intercaurse के समय Yellow Colour का Secration Secrate करती है। जिसे mucus secration कहते हैं। जो Penis को आसानी से प्रवेश करने के लिए Vagina तथा आस-पास के स्थान को चिकना बनाता है।

7. **Hymen: -** यह Mucous Membrane की बनी पतली सी Layer होती है। यह Vaginal Oppening के थोड़ा अंदर की ओर होती है। यह Vagina को ढकने का काम करती है। इसके बीच में छोटा-सा छिद्र होता है जिससे होकरMensturation आता है।

8. **Vaginal Orifice:-**Vaginal Orifice यह 3-4 इंच (10.12 cm) लम्बी tube आकार की नाल होती है। जिसे Vagina कहते हैं। जब Sexual Intercourse के समय Penis इस Orifice में ही प्रवेश करता है तथा गर्भ धारण हो जाने के 9 महीने बाद शिशु भी इसी मार्ग से बाहर आता है।

9. **External Urethral Opening:-**यह Vaginal Orifice के ऊपर लगभग 4 सेमी लम्बे मुत्र मार्ग पर स्थित एक छोटा-सा छिद्र होता है जिससे होकरUrine बाहर आता है।

(B) Internal Reproductive Organs

18.4 योनी (Vagina)

यह Rectum के आगे तथा Urinary Bladder एवं Urethra के पीछे 3-4 इंच लम्बी जो घुमावदार Stratified Epithelium से निर्मित Fibromuscular की बनी हुई tube होती है। यह

Vestibule से Uterus तक फैली हुई होती है। Adult में Vagina की Anterior Wall लगभग 3 इंच लम्बी तथा पिघली Wall 4 inch लम्बी होती है तथा Vagina की Anterior Wall Vrinary Bladder तथा Urethra से जुड़ी हुई होती है और Posterior Wall Rectum से जुड़ी हुई होती है। Uterus के Lower part (Cecvix) के नीचे का भाग Vagina द्वारा घिरा हुआ होता है। Vagina का Anterior घिरा Posterior घिरे से थोड़ा सा नीचे होता है। Cervix के Anterior, Posterior तथा Latteraly side में Hollow Space होता है जिसे Fornix कहते हैं।

Structure of the Vagina:-

Vagina tissue की निम्न चार Layer's से मिलकर बनी हुई होती है जो इस प्रकार है-

1. **Mucous Membrane**: - यह Stratified Epithelium से निर्मित Mucusa Membrane जो Vagina की सबसे Inner Layer होती है। इस layer के कारण vaginal secration का Naturity (प्रकृति) Acidic होती है।
2. **Submucous Layer: -** यह Mucous Membrane Layer के ऊपर की Layer होती है। इसमें Flexible Fiber's का जाल होता है। जिससे Vagina Relaxation तथा Contraction रहती है।
3. **Muscular Layer: -** यह Vagina की सबसे बाहर के Areolar tissue का बना आवरण होता है जो Vagina को उसका आकार में बनाये रखती है।
4. **Outer Covering of Arealar tissue:-** यह Layer Areolar tissue की Layer के ऊपर cover (आवरण) होता है। इस Layer में Arteries Veins तथा Nervous होती है।

18.5 गर्भाशय (Uterus)

Uterus जो Pelvic Cavity में होता है तथा यह Rectum के आगे तथा Urinary Bladder के पीछे स्थित होता है। यह नासपाती के आकार का होता है। Uterus की लम्बाई लगभग 3 Inch (7.5 cm) चैड़ाई लगभग 2 Inch (5 cm) तथा लम्बाई जो ऊपर की ओर से सबसे अधिक होती है। यह Hollow तथा Muscular Organ होता है। इसका Weight लगभग 60 gram होता है। Uterus Cervix पर थोड़ा सा Anti flexed होता है और साथ ही Anti verted (घुमावदार) होता है।

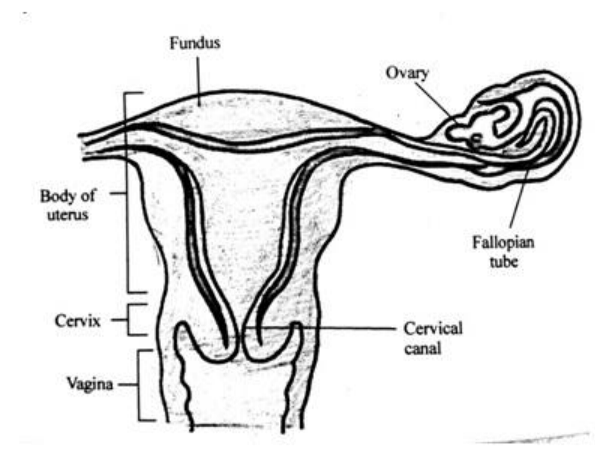


Fig:18.2 Uterus

Parts of Uterus:-Uterus के मुख्यतः तीन भाग होते हैं जो इस प्रकार है-

1. **Fundus:-**Uterus का यह भाग सबसे ऊपरी तथा चैड़ा भाग होता है। यह ऊपर से Dome Shaped का होता है। इस Part से Lateral Side की ओर दो Fellopian tube enter करती है।
2. **Body:-**Uterus का यह भाग Fundus तथा Cervix के बीच में होता है तथा यह भाग Cervix से Isthmus द्वारा अलग रहता है।
3. **Cervix:-** यह Uterus का सबसे नीचे वाला भाग होता है तथा यह Uterus के सबसे पतला (संकरा) भाग होता है। इसे Neck of Uterus भी कहते हैं। इस भाग में दो Opening होती है जो Internal OS जो Uterus में खुलता है। दूसरी Opening External OS जो योनि में खुलता है।

Layer's of Uterus:-

Uterus की मुख्य तीन Layer's होती है जो इस प्रकार है-

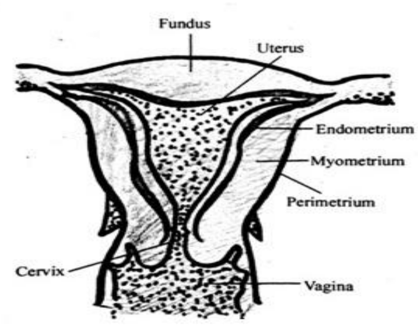


Fig:18.3 Layer of Uterus

1. **Perimetrium Layer:-** यह Layer Uterus की सबसे बाहरी Layer होती है तथा यह Layer आगे की ओर से Uterus के Fundus तथा Body Parts को Cover करती है एवं पीछे की ओर से Fundus, Body एवं Cervix तीनों को cover करती है एवं Latteraly Side में only fundus को ही cover करती है। इस Perimetrium की Layer के Fold जो Uterus के ऊपरी मार्ग पर होते हैं जिससे Vesicouterine Pouch बनाती है। पीछे की ओर Rectum के ऊपर की ओर पलट (Fold) जाती है। जिससे Rectouterine Pouch बनाती है।
2. **Myometrium Layer:-** यह Uterus के बीच की Layer होती है जो Perimetrium के नीचे तथा Endometrium के ऊपर होती है। यह Layer Smooth Muscle Fibre जो Involuntory Muscele's की Layer होती है। यह Uterus की सबसे मोटी 2 cm Layer होती है। इस Layer में ही Blood Vessels से तथा Nerves Supply होती है।
3. **Endometrium Layer:-** यह Layer Uterus की सबसे Inner Layer होती है। यह Layer Columnar Epithelium की बनी हुई होती है। जो Mucous Secretory gland अधिक संख्या में पायी जाती है। इस Layer's की दो परतें होती है।

(i) Functional Layer: - यह Temproly Layer होती है जो Menstruation Cycle के समय इस Layer में Blood Supply बढ़ जाती है जिससे इस समय में Necrosis होती रहती है जिसके कारण Fertilized Ovum का Implantation नहीं होता तथा mensturation cycle के 3 से 5 दिनों बाद इस परत का पुनः निर्माण होना आरम्भ हो जाता है।

(ii) Basal Layer: यह Layer Permanent Layer होती है तथा यह Layer Functyional Layer के निर्माण में सहायक है। इस Layer में Menstrual Cycle के समय कोई परिवर्तन नहीं आता है।

Ligaments of Uterus

Uterus में Supporting Structure के रूप में Muscles तथा Ligaments सम्मिलित है जो Uterus को support प्रदान करते हैं।

1. **Two Broad Ligaments:-** यह Ligaments मुख्य Uterus के दोनों ओर Peritonium की Double Layer से अलग Broad Ligaments बनते हैं। ये दोनों Layer's के बीच में Ovarian tube (Falopian tube) को लपेटते हुए नीचे की ओर लटकते हैं।
2. **Two Round Ligament's:-** इस प्रकार के Ligament's जो Uterus के दोनों ओर Fallopian tube के Entery होने के द्वार के ठीक नीचे तथा सामने Broad Ligament's की दोनों Layer's के बीच में Fibrous tissue की निर्मित एक-एक पट्टी होती है।
3. **Two Uterosecral Ligaments:-** यह Ligament Cervix के ऊपरी भाग में स्थित होते हैं।

4. **Two Transverse Cervical Ligaments:-** यह Ligaments Uterus के Cervix भाग तथा Vagina के Latteral's से प्रारम्भ होते हैं।

Function of the Uterus

Uterus का मुख्य कार्य Fertilized ovum को Implantation करता है तथा उसके फलस्वरूप Embryo तथा Fetus को Nutrition प्रदान करता है तथा Safety प्रदान कर प्रसव द्वारा क्रिया को समाप्त करना होता है।

18.6 गर्भाशयिक नलिकाएँ (Fallopian Tubes)

Fallopian tube जो संख्या में दो होती है और यह Uterus सबसे ऊपरी भाग (Fundus) तथा Uterus के Body भाग दोनों के बीच से निकली हुई tube होती है। यह tube 10 से 12 cm लम्बी होती है और एक सेमी चैड़ी होती है। इसके दूर का भाग Peritoneal Cavity में जो Ovary के पास खुलती है तथा इसे Ovarian tube भी कहते हैं। प्रत्येक tube में दो opening होती है। Uterine Opening तथा Pelvic Opening है।

Parts of Fallopian Tube:-

Fallopian Tube के चार भाग होते हैं जो इस प्रकार है-

1. **Interstitial part:-**Fallopian tube के इस भाग में Uterine Wall में होता है।
2. **Isthmus:-** Fallopian tube के इस भाग की जो opening है तो uterus में होती है तथा इसकी लम्बाई लगभग 2.5 cm होती है।
3. **Ampulla:-**यह Fallopian tube का सबसे चैड़ा तथा सबसे लम्बा भाग होता है। इस भाग की लम्बाई 5 cm होती है। यह Fallopian tube का घुमावदार भाग होता है।
4. **Infundibulum:-** यह भाग जो Fallopian tube का कीप (Funnel) के समान चैड़ा भाग होता है तथा इस भाग के अन्तिम सिरे अंगुली के आकार के दिखयी देते हैं। जिन्हें Fimbrioe कहते हैं।

Layer's of Fallopian Tube:-

Fallopian tube में मूख्यतः तीन Layer's होती है जो इस प्रकार है-

1. **Outer Layer:-** यह Layer Fallopian Tube की सबसे बाहरी Layer होती है तथा यह Serous Membrane से बनी हुई होती है।
2. **Middle Layer:-** यह Layer Fallopian Tube की सबसे अंदर की Layer होती है तथा यह Layer Ciliated Columnar Epithetium Tissue की बनी हुई होती है।

Function of the Fallopian Tube:-

(i) Fallopian tube का कार्य जो मुख्यतः Fertilization की क्रिया जिसमें Ovum तथा Sperum का क्रोस होता है। वह Fallopian Time में होता है। मुख्यतः Fallopian Tube के Ampula भाग में होता है। Ovum को Peristalsis Movement द्वारा Uterus में पहुँचाने का भी कार्य करती है।

18.7 अण्डाशय (Ovary):-

Ovary यह Uterus के दोनों ओर Fallopian Tube के नीचे जो Pelvic Wall के गड़ेनुमा भाग में होती है। इस Ovary को Female Gonod's भी कहते हैं। यह संख्या में दो होती है। यह बादाम के आकृति की होती है तथा इसकी लम्बाई लगभग 3 cm चैड़ाई 2 cm तथा मोटाई 1 cm होते हैं। जिन्हें Primary Oocytes कहते हैं और प्रत्येक Primary Oocyte जो Follicle Cell के कई झुण्ड द्वारा आपस में घिरा हुआ होता है। जिससे Graffian Follicle का निर्माण करता है।

Parts of Ovary:-

Ovary जो Epithelium Cells की Single परत से ढकी हुई होती है। उस परत को Germinal Epithelium परत कहते हैं। Ovary की Structure (संरचना) को दो भागों में बाँटा गया है।

1. **Cortex: -** यह Ovary का सबसे बाहरी भाग होता है। यह भाग Connective Tissue का बना हुआ सबसे मोटा भाग होता है तथा इस भाग में Ovarian Follicle या Grafian Follicle स्थित होता है।
2. **Medulla: -** Ovary का यह भाग Ovary के Cortex भाग के नीचे का भाग होता है तथा Medulla भाग के चारों ओर Cortex भाग स्थित हुआ होता है। यह Medulla भाग Connective Tissue से निर्मित होता है तथा इस भाग के टाइलम से Blood Vessels's, Nerves तथा Lymph Vessel's निकलती है तथा प्रवेश करती है।

Ovulation:-

Graffian Follicle के Mature होने पर तथा इससे Ovum के निकलने की प्रक्रिया को Ovulation कहते हैं तथा Ovulation की प्रक्रिया हर महीने में एक Fallicle का विकास होता है तथा उससे Ovum का बाहर निकल जाना होता है। यह Mestruation Cycle के 14वें दिन में Ovulation की प्रक्रिया होती है तथा Ovum का निकलने के बाद बचा हुआ Graffian Fallicles भाग जो अण्डे रहित भाग तथा Yellow Colour का भाग होता है। जिसे कार्यक्ष ल्यूटियम कहते हैं जो Menstruation के साथ बाहर निकल जाता है।

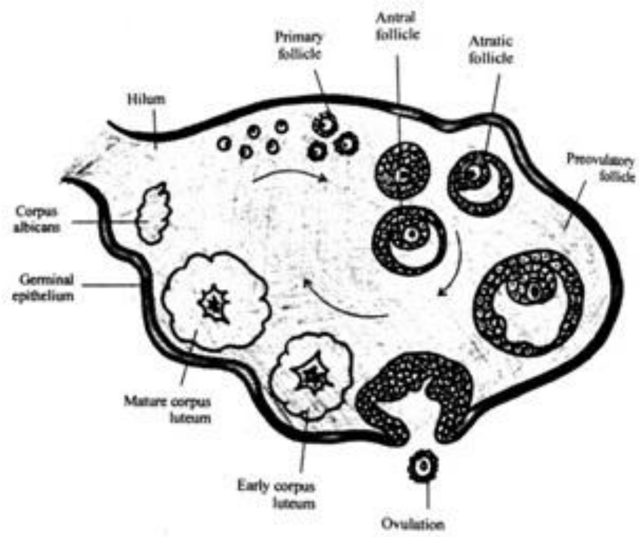


Fig:18.4 Ovulation

Function of the Ovaries:-

Ovary का जो मुख्यतः कार्य है वह Ovum का निर्माण करना , टूस्ट्रोजन Hormone का निमाण करना तथा मोजेस्अेनोन Hormone का निर्माण करना होता है।

18.8 स्तन ग्रन्थियाँ **(Mammary Gland or Breast)**

Female के Reproductive System के Organ's में से Breast जो सहायक(Assistant) Organ होता है। इस Organe's का मुख्य कार्य वह है milk का Formation करना तथा उसका Secrate करना होता है। Breast जो Pectoral Region की Superficial Facia में स्थित होता है। Breast की स्थिति (Position) जो Sternum Bone तथा Axilla के मध्य ऊपर से दूसरी या तीसरी Ribs से नीचे की छठी या सातवी Ribs के बीच में सिथत होते हैं।

Structure of Breast:-

Breast मुख्यतः Fatty Tissue से बने हुए होते हैं तथा अलग-अलग स्त्रियों में Breast का आकार जो अलग-अलग होता है। Puberty Age में Breast का जो आकार है वह बढ़ता है। जो मुख्यतः Estrogen तथा Progestrone Hormone का Effect के कारण बढ़ते हैं और यह Breast वृद्धावस्था में धीरे-धीरे सिकुड़ जाते हैं। प्रत्येक Breast में छोटे-छोटे Lobes पाये जाते हैं और यह Lobes कई Lobule's से मिलकर बने हुए होते हैं और प्रत्येक Lobules में गुच्छ के समान संरचनाएँ पायी जाती है जिन्हें संरचना को Alveali कहते हैं और Alveoli में छोटी-छोटी Duct की Opening होती है। यही Duct's मिलकर Lactiferaus Ducts का Formation करती है और इन Lactiferus ducts की Opening Nipple में होती है।

Areola:-

Breast के Nipple के चारों ओर पाया जाने वाला Dark Colour का गोला जिसे Areola कहते हैं तथा Areola की Surface पर Sebacious Glands पायी जाती है। जिससे Sebacious Gland से निकलने वाला Secration से Nipple तथा Areola को चिकना बनाये रखता है।

Nipple

Breast के केन्द्र में एक उभार संरचना होती है जिसे Nipple कहते हैं। Nipple का रंग Dark होता है और इस संरचना में Erectile Tissue पाये जाते हैं तथा Nipple पर 15-20 छिद्र होते हैं। जिससे Milk का Secretion होता है।

18.9 मासिक धर्म **(Menstruation)**

हर स्त्री में Reproductive Age के समय में 26 से 30 दिनों के अन्तराल में Uterus से Mucous तथा अन्य पदाथोर्ं से मिश्रित Blood जो Vagina से स्त्रावित होता है। इसे Menstruation कहते हैं। इसे Ovarian Cycle भी कहते हैं।

State of Menstrual Cycle:-

Menstrual Cycle की चार Stage होती है जो इस प्रकार है-

1. **Proliferative Phase:-**यह Phase जो Menstrual Cycle की First State gS तथा इस Stage की समय अवधि 9-10 दिन की होती है। इस अवस्था में Antexior Pituitary gland से Secration होने वाला Hormone FSH (Follicle Stimulating Hormons) द्वारा Grafian Follicle का परिपक्व होता है तथा Grafian Follicle के Mature होने के साथ-साथ Follicle द्वारा Estrogen का भी Secration करता है जिससे इस Estrogen Hormone के प्रभाव से Endometrium Layer जो मोटी हो जाती है तथा Blood Supply भी बढ़ जाती है और इस Stage की समाप्ति जो 14वें दिन Ovulation के साथ होती है।

2. **Secretary Phase:-** Menstrual Cycle की यह Second Stage होती है। इस Phase की शुरूआत 14वें दिन Ovulation होने के बाद हो जाती है तथा Mestruation होने के बाद हो जाती है तथा Mestruation होने से दो दिन पहले समाप्त हो जाती है। इस Phase में Anterior Pituitary Gland से Secration होने वाला Leutinizing Hormone के प्रभाव के कारण जब Ovum का Sperum के साथ Cross नहीं होने से उस Ovum का इस Hormone की वजह से Corpus Leutiume में परिवर्तन होने लगता है तथा जिससे इस Corpus Leutium से Progestron Hormone का Secration होता है और Endometrium का पूर्ण विकास होता है तथा जब हम Phase में Ovum का Fertilization नहीं होने के कारण मासिक धर्म जारी रहता है। इस Phase की अवधि 15वें दिन से 26वें दिन तक होती है।

3. **Premenstrual Phase:-** इस Phase का प्रारम्भ Menstruation होने से लगभग 2 दिन पूर्व की अवस्था होती है। इस अवस्था में Estrogen तथा च्तवहमेजतवदम Hormone का Secration रूक जाता है तथा Corpus Leutium है जो नष्ट हो जाता है।

4. **Menstrual Phase:-** Menstrual Cycle की इस Phase की अवधि जो तीन से पांच दिन तक होती है। इस अवस्था में Progestrone तथा Estrogen Hormone का Secration जो कक्ष हो जाता है तथा इन Hormones की कमी के साथ Oxytocine Hormone Active हो जाता है। जिसके कारण Endometrium Layer है। वह झड़ने लगती है तथा झड़ रही Layers जो Blood के साथ बाहर निकल जाती है और साथ में जब Ovum का Fertilization नहीं होने के कारण अण्ड (Ovum) भी Blood के साथ बाहर निकल जाता है तथा इस State की समाप्ति के साथ ही Menstrual Cycle की First Stage (Proliferalive Stage) की शुरूआत हो जाती है। अतः यदि Ovum का Fertilization हो जाता है तो Mentruation आना बंद हो जाता है।

18.10 नर जनन अंग (Male Reproductive Organs)

Male Reproductive Organs को दो भागों में बाँटा गया है।

(A) External Reproductive Organs:-Male के External Reproductive Organs जो Pelvis से बाहर स्थित होता है जो इसमें मुख्यतः दो Reproductive Organs होते हैं।

(1) Scrotum

(2) Penis

(B) Internal Reproductive Organs:- Male के Internal Reproductive Organs जो बाहर से दिखायी नहीं देते हैं तथा यह व्तहंदे इस प्रकार है-

1. Testes
2. Epididymis
3. Spermatic Cords
4. Vas Deference
5. Seminal Vesicles
6. Ejaculatory Ducts
7. Prostate Gland
8. Cowper's Gland

External Reproductive Organs

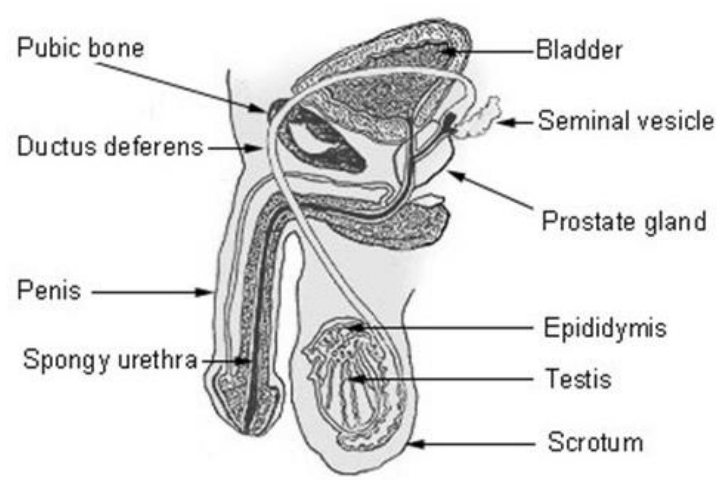


Fig:18.5 Male Reproductive Organs

18.11 Scrotum

यह एक थैली के आकार की संरचना होती है। Scrotum के नीचे स्थित होती है तथा इस संरचना को बाहर से देखने पर दो भागों में अलग-अलग दिखायी देता है। इसके प्रत्येक Scrotum में एक Testes Epididymis तथा Spermatic Cord का जो अन्तिम सिर स्थित होता है। इन दोनों (Left and Right) Scrotum में से Left Scrotum जो Right Scrotum की अपेक्षा थोड़ा सा नीचे की ओर अधिक लटका हुआ होता है।

18.12 Penis

Penis यह Soft बेलनाकार तथा लचीला अंग होता है तथा Penis से जुड़ा हुआ होता है और सामान्य अवस्था में इसकी लम्बाई 3-3.5 इंच होती है तथा Sex Stimulate होने की अवस्था में इसकी लम्बाई 5.5 से 6 इंच लम्बा हो जाता है। इससे होकर ही वीर्य स्खलित (बाहर निकलना) होता है। इस प्रकार Penis की Structure को तीन भागों में बांटा गया है।

(i) **Root:-**Penis का यह भाग Perineum से जुड़ा हुआ होता है।

(ii) **Body:-** यह Penis का बीच का भाग है जो ऊपर से Glans Penis तथा नीचे से Root से जुड़ा हुआ होता है। Penis के इस भाग में Erectile Tissue तथा Smooth Muscle से बनी हुई दो Structure होती है जो निम्न है।

(a) Corpora Cavernosa:- यह Structure जो Connective tissue से बनी हुई होती है तथा यह वो जो Lateral Side में स्थित होती है और इन दोनों के बीच में Corpus Spongiosm स्थित

होता है तथा इन Corpora Cavernosa में बहुत Blood Clots पाये जाते हैं जो Intercourse के समय यह Blood से भर जाता है। जिसके कारण Penis लम्बा होकर तन जाता है।

(b) Corpus Spongiosum:- Corpus Spongiosum जो दोनों Corpora Cavernosa के बीच में पाया जाता है। इस Corpus Spongiosum के भीतर मूत्रमार्ग (Urethra) स्थित होता है।

(iii) Glans Penis:-Penis यह भाग Penis का सबसे ऊपरी भाग होता है जो सुपारी के आकार का आगे से मोटा भाग दिखायी देता है। यह भाग Triangular (त्रिकोणाकार) जैसा दिखायी देता है। Penis का यह भाग बहुत संवेदनशील होता है। क्योंकि इस भाग से बहुत Nerve Ending की Supply होती है। इस Glans Penis के ऊपर Skin का Fold होता है जिसे Foreskin कहते हैं। यह Skin Glans Penis को Cover करने का काम करती है।

Function: - Urination करना तथा Inter Course के समय वीर्य को बाहर निकालना।

Internal Reproductive Organs:-

18.13 Testes

यह दोनों Scrotum में Spermatic Cord में लटकी हुई होती है तथा यह अण्डाकार होती है। यह संख्या में दो होती है। इसकी लम्बाई लगभग 4.5 सेमी, चैड़ाई 2.5 सेमी तथा मोटाई 3 सेमी होती है। यह Male का Primary Sexual Organs होता है। इसे Male Sex Gonad भी कहते हैं। इस Testes में Sperm's का Formation करती है।

Structure:-Testes Tissue की तीन परतों से मिलकर बनी हुई होती है।

(i) **Tunica Vaginatis:-** यह Testes की सबसे बाहरी Layer होती है। जो Serous Membrane से निर्मित होती है।

(ii) **Tunica Albugenta:-** यह Teste's की बीच की Layer होती है तथा यह Layer Fibrous Tissue से निर्मित होती है। यह Layer Testes को अलग-अलग कई Lobules में बांट देते हैं तथा प्रत्येक Lobes में शुक्र जनन (Seminoferous Tubules) tubes स्थित होती है।

(iii) **Tunica Vasculosa:-** यह Teste's की सबसे अंदर की Layer होती है जो वाहिकामय परत होती है तथा इस परत में कई Blood Vessels का जाल पाया जाता है।

Function:- प्रत्येक Testes में लगभग 600-700 Seminoferous Tubules पाई जाती है। जो Sperm's का Formation करती है। इन Tubules के बीच में एक विशेष प्रकार की कोशिका लेंडिंग की अन्तराली कोशिका (Interstitual Cells of Leyding) पायी जाती है जो Testosterone Hormone का Secration करती है।

18.14 अन्य नरजनांग

(1) **Epididymis:-**Epididymis यह एक कुण्डलित संरचना होती है जो मुख्यतः शुक्रजनन नलिकाएँ (Semini Ferous Tubules) के आपस में मिलने से बनती है तथा इसकी लम्बाई जो 4 सेमी होती है लेकिन इस Epididymis को खींच कर सीधा किया जाता है तो इसकी लम्बाई लगभग 20 फीट हो जाती है।

कार्यः- Epididymis जो Sperum को परिपक्वन (Matured) तथा इसको Storage करने का काम करता है और Sperum को Testes से Ejeculatory Duct तक पहुँचाने का कार्य भी करती है।

(2) **Vas-Deferens:-** Vas Deferens (शुक्र वाहिकाएँ) म्चपकपकलउपे के निचले भाग से होकर निकलती है तथा इस Vas Deferens की लम्बाई लगभग 45 cm होती है। Vas Deferens जो प्रत्येक Scrotum से एक-एक Vas-Deferens निकलती है। जो आगे जाकर Seminal eside से जुड़ती है तथा यह Vas-Deferans जो Seminal Vesicle से आगे जाकर Ejaculatory Duct का निर्माण करती है। इस प्रकार Vas Deferens में विशेष प्रकार की Cells पायी जाती है जो वीर्य (Semen) का Secration करती है। यह Semen Sperum को गति कराने में सहायता करता है।

(3) **Spermatic Cord:-**Spermatic Cord जो संख्या में दो होती है तथा यह धागे के समान संरचना होती है। इस Spermatic Cord के संघट की Testes जो Scrotum में लटकते हैं। प्रत्येक Spermatic में Testicular Artery, Testicular Veins, Testicular Nerves तथा Vas Deferens पायी जाती है।

(4) **Seminal Vesicle:-** Seminal Vesicle यह एक थैली के समान दिखायी देने वाली संरचना है तथा इसकी संख्या दो होती है जो Urinary Bladder तथा Rectum के निचले भाग में स्थित होती है। इस Seminal Vesicle के निचले भाग से एक Duct (वाहिका) की Oppening होती है। जो यह Duct Vas Deferens के साथ मिलकर Ejeculatory duct का निर्माण करती है।

कार्य- Seminal Vesicle जो एक विशेष प्रकार का क्षारीय एवं (Alkaline) का Secration करती है तथा इस Secration को Seminal Fluid कहते हैं। इस Fluid से Sperum को Nutrition मिलता रहता है। इस Fluid में मुख्यतः फक्टोज शर्करा पायी जाती है।

(5) **Ejaculatory Duct:-** इस duct की लम्बाई लगभग 2 सेमी लम्बी होती है तथा इसकी संख्या दो होती है जो tube के समान structure होती है। इस Ejaculatry duct का निर्माण मुख्यतः दो Vas Defferens तथा दो Seminal Vesicle से निकलने वाली Duct से मिलकर होती है। यह Ejaculatory Duct जो Prostate Gland के पीछे वाले भाग से निकलकर Prostatic Urethra से जुड़ती है।

कार्यः- Ejaculatory Duct का मुख्य कार्य Seminal Fluid को शुक्राशय (Seminal Vescle) से Urethra की ओर ले जाने का कार्य करती है।

(6) Prostate Gland:-Prostate Gland की संख्या एक होती है जो male में पायी जाती है। यह अखरोठ के आकार की होती है। Prostate Gland जो Rectum तथा Symphysis Pubis के पीछे स्थित होती है। इस Symphysis Pubis के पीछे स्थित होती है। इस Prostate Gland के अन्दर की Surface पर Mucoid Gland पायी जाती है जो चिकने द्रव्य का Secrate करती है और Prostate gland के बाहरी Surface पर Prostatic gland पायी जाती है।

कार्य- Prostate Gland जो Milk जैसा पदार्थ का Secration करती है जो Semen का भाग बनाती है और दुसरा कार्य Prostate Gland द्वारा Secrate पदार्थ में Clotting Enzyme पाया जाता है जो वीर्य को गाढ़ा बनाने का कार्य करता है।

(7) Cowper's Gland:-Cowper Gland जो संख्या में दो होती है तथा Prostate Gland के नीचे स्थित होती है और Cowper's Gland जो प्रत्येक tube की सहायता से मुत्रमार्ग से शिश्नीय भाग में खुलती है।

कार्यः-इस Gland का मुख्य कार्य जो SexualExcitment (उत्तेजना) के समय इस gland द्वारा Secration का Secrate करती है जो मूत्रमार्ग को चिकना बनाये रखती है। जिससे वीर्य आसानी से बाहर आ सके।

18.15 सारांश

मनुष्यों को अपने वंश वृद्धि अथवा वंश को बनाये रखने के लिए जनन क्रिया करनी पड़ती है। यह सतत एवं निरंतर प्रक्रिया है। इसमें नर व स्त्री जनन कोशिकाएँ मिलकर युग्मनज का निर्माण करती है। तत्पश्चात् स्त्री एवं पुरूष जनन अंगों का निर्माण होता है। स्त्री जननांगों को दो भागों में विभाजित किया गया है- (1) बाह्य जननांग, (2) आन्तरिक जननांग। इसी तरह पुरूष में भी जनन अंगों को बाह्य तथा आन्तरिक अंगों में विभाजित किया गया है।

18.16 बोध प्रश्न

1. जनन क्या है, स्त्री के बाह्य जननांगों का वर्णन कीजिए।
2. गर्भाशय का सचित्र वर्णन करो।
3. स्त्री के आन्तरिक जननांगों का सचित्र वर्णन कीजिए।
4. वृषण को सचित्र समझाइए।
5. पुरूष जननांगों को सचित्र समझाइए।

18.12 संदर्भ सूची

1. गुप्ता, अनन्त प्रकाश (2005) मानव शरीर रचना एवं क्रिया विज्ञान, सुमित प्रकाशन, आगरा
2. Bansal Anatomy & Physiology for Nurses (Hindi) New Delhi.

3- B.D.Chaurasia, Human Anatomy Volume I, II, III, New Delhi.

4- GPR, Ashalatha, G. Deepa, Text Book of Anatomy and Physiology for Nurses, Delhi.