

Anatomy and physiology complete study note in Nepali

Prepared to By **Mero healthline**

बिषय सुचि

सि.नं	बिषय	पेज नं
१	Anatomical Terms	३ देखि ७
२	Different sysem in human body	९
३	Digestive system	१० देखि १९
४	Accessory organ	२० देखि २२
५	Skeletal system	२३ देखि ३०
६	Muscular system	३१ देखि ३६
७	Urinary system	३७ देखि ४४
८	Circularory system	४५ देखि ५२
९	Endocrine system	५३ देखि ६६
१०	Reproductive system	६७ देखि ७१

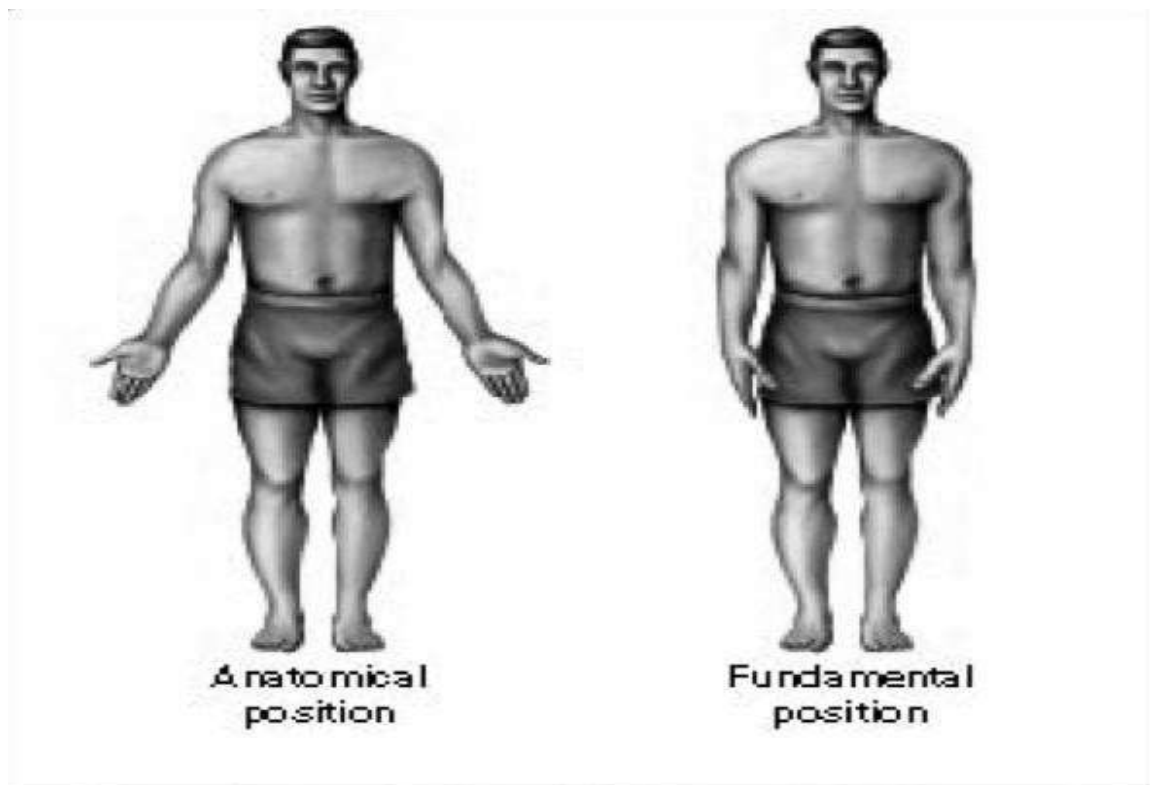
११	Nervous system	७२ देखि ७६
१२	Sense organ	७७ देखि ८२
१३	Respiratory system	८३ देखि ८९
१४	Lymphatic system	९० देखि ९१

Definition Adres Vesalius is father of Anatomy

- **Anatomy:** Anatomy is the branch of medical science dealing with the structure of human body. (शरीरको संरचना र बनावट को वारेमा विस्तृत रूपमा अध्ययन गराउने शास्त्र लाई Anatomy भनिन्छ ।
- **Physiology:** Physiology is the branch of medical science dealing with the function of different body organs. ((शरीरको विभिन्न अङ्गहरूले गर्ने कार्य को वारेमा विस्तृत रूपमा अध्ययन गराउने शास्त्र लाई Physiology भनिन्छ ।
- **Cell:-** Cell is the smallest functional unit of body. (कोष मानिस, जनावर तथा बोट विरुवा को आधारभुत संरचनागत ईकाइ हो ।)
- **Tissue:** cells together form tissue, each of which has specialized function. Eg. Blood, muscle, bone (कोषहरू मिलेर बनेका संरचनागत विशेषता र कार्य क्षमता भएको समुह हो । तन्तुहरू को वारेमा अध्ययन गरीने शास्त्र लाई Histology भनिन्छ ।
- **Organs:-** Organ formed by tissues. Eg. Heart, stomach, brain. विभिन्न खाले तन्तुहरू मिलेर कुनै खास काम गर्दछन् भने यसलाई organs भनिन्छ।
- **Systems:** each of which performs particular function. Eg. Digestive System for digestion and absorption of food. विभिन्न organs हरु मिलेर कुनै निश्चित काम गर्दछ। त्यसलाई system भनिन्छ ।

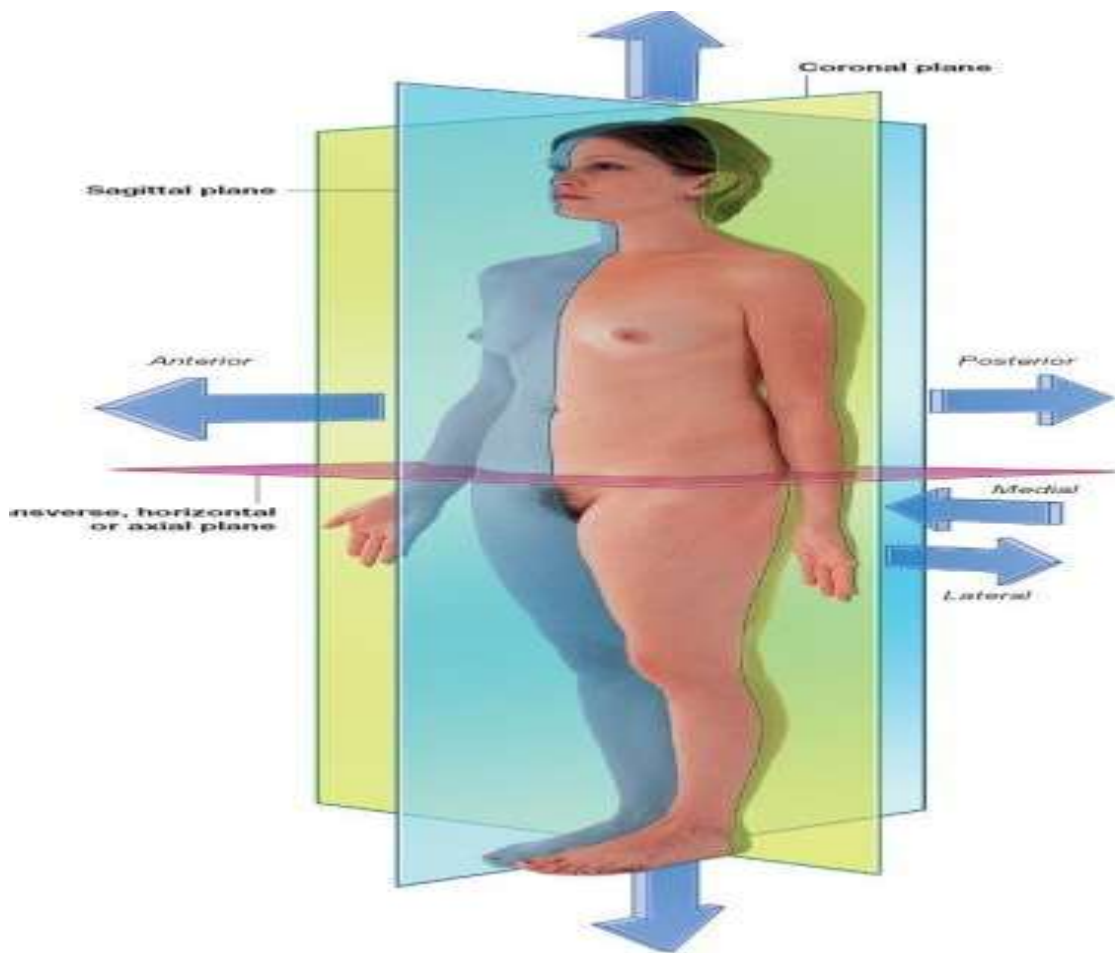
Anatomical Terms:- ○ Anatomical Position:-

- Upright position:- सिधा उभिनु
- Head facing forward:- सिधा अगाडी हेरेको
- Arms by the side of body and palms facing forward:- दुबै हत्केला अगाडी फर्काएको र दुबै हात छेउमा राखेको
- Feet together :- दुबै खुट्टाको कुरकुच्चा जोडीएको र V आकारको हुनु पर्दछ ।



- **Supine Position:** lying down with face up (उत्तानो परेर सुत्नु)
- **Prone:** Lying down with face down(घोप्टो परेर सुत्नु)
- **Lateral:** Lying down with face to one side (कोल्टे परेर सुत्नु)
- **Lithotomic:** lying down with knees and hips fully flexed उत्तानो तर ग्राहकको खुट्टा छाती तिर खुम्चायर राख्ने अवस्था)

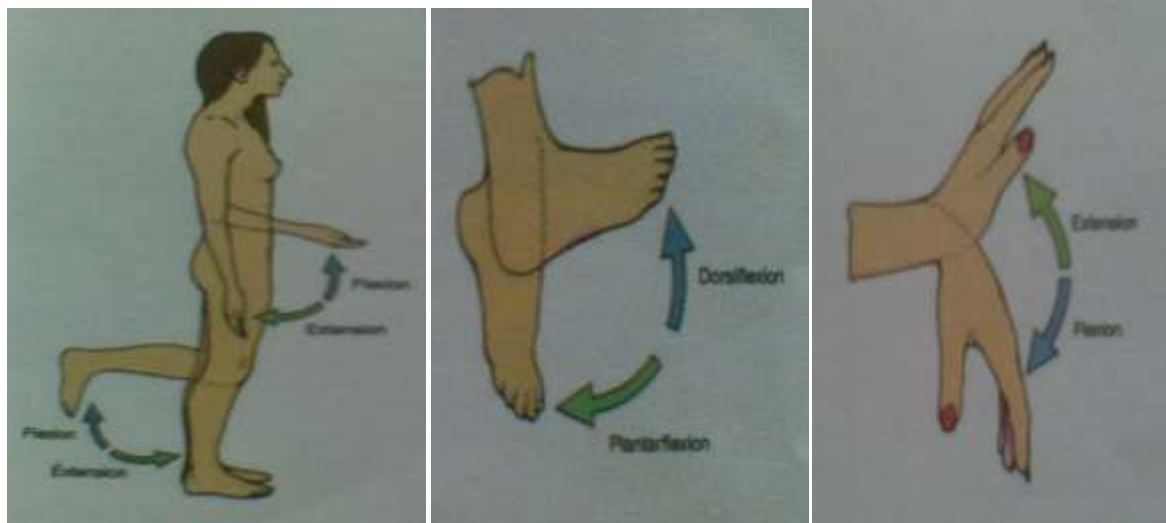
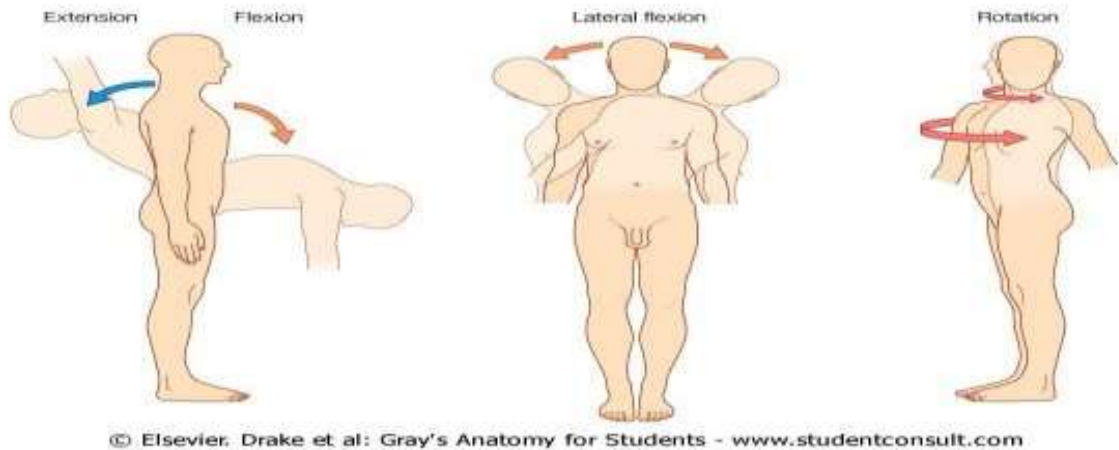
Planes of body:-



- **Median Plane:** Vertical plane passing midline of the body, dividing body into two equal halves. Anatomical position
मा रहेको शरीर लाई काल्पनिक रेखाले दाँया र बाँया दुई वरावर पर्ने गरी खिचिएको रेखा लाई median line भनिन्छ ।
- **Sagittal Plane:** parallel to median plane. Median line को समानान्तर रेखा लाई भनिन्छ ।
- **Coronal Plane:** Vertical plane passing at right angle to median plane. शरीर वा कुनै पनि अङ्ग लाई अगाडी र पछाडी छुटाउने काल्पनिक रेखालाई भनिन्छ ।
- **Transverse plane:** Plane dividing body into superior and inferior portions. शरीर लाई माथि र तल बराबर दुई भागमा बाड्ने काल्पनिक रेखा लाई भनिन्छ ।
- **Anterior or Ventral:** Nearer or towards the front शरीर र अङ्गको अगाडी तिरको भाग

- **Posterior or dorsal:** Toward back शरीर र अङ्गको पछाडी तिरको भाग
- **Superior or Cephalic:** Towards the head or upper part of body टाउको देखि नजिक
- **Inferior or caudal:** Towards feet or lower part of body टाउको देखि टाढा वा पैतला तिर
- **Medial:** Towards median plane टाउको देखि नजिक
- **Lateral:** Away from median plane टाउको देखि टाढा
- **Proximal:** Nearer to the trunk. माथिल्लो भाग
- **Distal:** Farthest or away from the trunk तल्लो भाग
- **Superficial:** Nearer to the skin surface सतह नजिक
- **Deep:** Further or inner from the skin surface सतह देखि भित्र
- **Ipsilateral:** On the same side छेउतिर
- **Contralateral:** On the opposite side विपरीत तिर
- **Palmer:** Towards the palm हत्केला तिर
- **Planter:** Towards sole. पैतला तिर

Terms of movement:-



- **Flexion:** Bending or making a decreasing angle between parts of body.
- **Extension:** Straightening of a bent part or joint.
- **Abduction:** Moving part away from the median plane
- **Adduction:** Moving toward median plane
- **Supination:** Palm up • **Pronation:** Palm down

Body cavity

शरीर भित्रको कोमल तथा सम्वेदन शिल अङ्ग हरु लाई सुरक्षित राख्न का लागि विभिन्न हाड तथा मांसपेशी हरु ले वरीपरी बाट घेरेर बनाएको खाली भाग लाई **body cavity** भनिन्छ ।

यी cavity मानव शरीरमा चार वटा रहेका हुन्छन् ।

1, cranial cavity

2, Thoracic cavity

3, Abdominal cavity

4, pelvic cavity

1, Cranial cavity:- खप्पडका हाड हरु मिलेर बनेको खाली भाग लाई cranial cavity भनिन्छ । यस भित्र brain रहेको हुन्छ ।

2, Thoracic cavity:-Trunk को माथिल्लो भागमा रहेको खोक्रो भाग लाई thoracic cavity भनिन्छ । यो ३७ वटा हाड हरु मिलेर बनेका हुन्छन् । यो cavity भित्र lung, heart, trachea, oesophagus हुन्छन् ।

3, Abdominal cavity:- यो शरीरको सबै भन्दा ठुलो cavity हो यसको माथिल्लो भागमा diaphragm र तल pelvic cavity रहेको हुन्छ । यसमा आमाशय, सानो ठुलो आन्द्रा, कलेजो, फियो, मृगौला आदी रहेका हुन्छन् ।

4, pelvic cavity:- Abdominal cavity तल रहेको सोली आकारको खाक्रो भाग लाई भनिन्छ । यो निम्न भाग हरु मिलेर बनेको हुन्छ । अगाडी पट्टी pubic bone, पछाडी पट्टी sacrum, coccyx, तल muscle र माथि abdominal cavity हुन्छन् ।

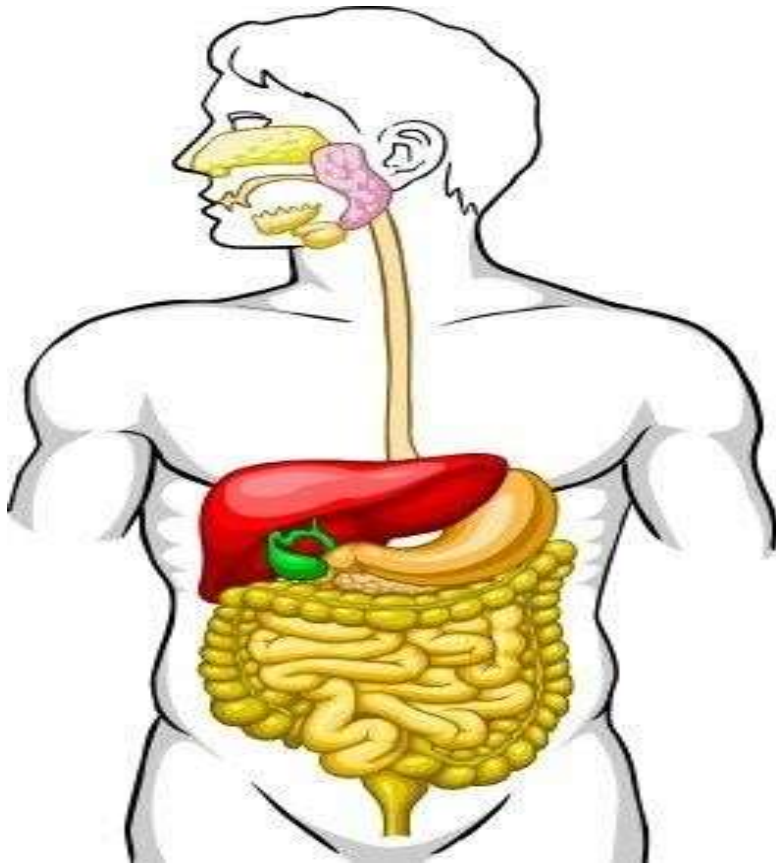
Different systems of human body

- Skeletal system
- Muscular system
- Circulatory system
- Lymphatic system
- Respiratory system
- Digestive system
- Urinary system
- Reproductive system

- Nervous system
- Endocrine system

Digestive System Definition

- Alimentary canal, accessory organ र यो canal को विभिन्न िागमा हुन े पाचन, जसबाट खानालाई शोषण योग्य बनाउने, प्रक्रियालाई समग्रमा digestive system िनन्छ ।
- यो मुख (mouth)बाट शुरु िएर गु धार ु (anus)मा अन्त हुन्छ । यो कररब ८ देखख १० भमटर लामो हुन्छ ।



पाचन प्रकृत्याका निम्न पाँच वटा कार्य हरु

- Ingestion: खानालाई alimentary tract मा लजै ान े प्रक्रिया ।
- Propulsion : खानालाई alimentary tract मा हहडाउन े प्रक्रिया
- Digestion: खानालाई टुिाई शोषण योग्य बनाउने प्रक्रिया । खाना ननम्न २ प्रकृत्याबाट digestion हुन्छ ।
- Mechanical digestion: जस्तै खाना चपाएर खाना टुिाउने
- Chemical digestion: ईन्जाईमले रसायननक प्रकृत्याबाट खाना टुिाउने
- Absorption: पाचन मागकगा भित्ताहरुबाट खाना शोषण हुने
- Elimination: नपचको र शोषण हुन नसकेका खानाहरु शररबाट ननस्कासन हुने

पाचनमार्मगा ननम्न अंहरूल ेकाम रेको हुन्छ ।

- Alimentary canal :
- mouth

- pharynx
- oesophagus
- stomach
- small intestine
- large intestine • rectum and anal canal
- Accessory organ:
- 3 pairs of salivary glands
- Pancreas
- Liver and the biliary tract.

Mouth (oral cavity)

यो मांस तथा हाडले बनेको ु cavity हो । यसको अगाड तर्ग ओठ, पछाडी तर्ग oropharynx, दि ैु छेउ तर्ग गाला, माथथ तर्ग hard plate र soft plate र मनी ु tongue र soft tissue रहेको हुन्छ । यो voluntary muscle ले बनेको अांग हो । यसको र्द hyoid bone मा जोडडएको हुन्छ िन े frenulum ले मखको सतहमा जोडके ो हुन्छ । यसमा taste bud हरु रहेका हुन्छन जसल े स्िाद भलने काम गदगछ । यसको मख्य ु काय गननम्न छन ् :

- Mastication (चपाउन)
- Deglutition (ननलन)

- Speech (स्फिार ननकाल्न)
- Taste (स्फिाद भलन)

Teeth

- नयनीहरु maxillary र mandible bone को alveolar ridge मा रहेको alveoli (socket) मा रहेका हुन्छन । बच्चहरुमा यसको सांख्या ् २० िटा हुन्छ जसलाई temporary teeth िननन्छ िने बयष्कमा ३२ िटा हुन्छ जसलाई permanent teeth िननन्छ ।
- बच्चहरुमा ६ महहनाको उमेरबाट temporary teeth आउन शरु हु ँुन्छ र २४ महहनाको उमेरमा परा हु ँुन्छ ।
- ६ बषकग ो उमेरबाट permanent teeth ले temporary teeth लाई प्रनतस्थापन गन गशरु गछग । र ँु २४ बषकग ो उमेर permanent teeth परा हु ँुन्छ ।

	Incisor	Canine	premolar	molar
Permanent	2	1	3	2
Temporary	2	1	0	2

- थगजा (gums) बाहहर देखखन े दाताँ को िागलाई crown िननन्छ िन े थगजां ा भित्र bone मा नछरेको िागलाईलाई root िननन्छ ।
- Crown र root को विचको िागलाई neck िननन्छ ।
- दाँतको भित्री िागमा blood vessels, lymph vessels र nerves रहेको हुन्छ जसलाई pulp cavity िननन्छ ।

- Pulp cavity लाई dentine ले घेरेको हुन्छ । Crown तर्गको बाहरी सतहमा dentine लाई enamel िन्ने कडा बस्तले घेरेको हु ुन्छ िने root तर्ग cement ले घेरेको हुन्छ ।

दातको root बाट सानो दलो ु (foramen) हुन्छ जहाबाट pulp cavity मा blood vessels, lymph vessels र nerve प्रिश गरेको हुन्छ ।

Pharynx:-

यो skull को base देखेख 6th cervical vertebra सम्म र्भलएको 12-14 cm लामो नली हो । यसलाई ननम्न ३ भागा विाजन गरिएको हुन्छ ।

- **Nasopharynx:** यो नाकको पछाडी रहेको pharynx को िाग हो । यस िागमा pharyngeal tonsil रहेको हुन्छ र यस ैागमा कानबाट आएको auditory tubes खलेको हु ुन्छ ।
- **Oropharynx:** यो oral cavity को पछाडी रहेको िाग हो । यसमा palatine tonsil रहेको हुन्छ ।
- **Laryngopharynx:** यो esophagus सांग जोडिएको हुन्छ ।

Function of pharynx

- यसले श्िस प्रश्िस माग ग र पाचन प्रणालीको मागकग ो काम गदगछ ।
- यसले हािालाई warming र humidifying गदगछ ।
- Nasopharynx र oropharynx मा रहेका olfactory nerve ले स्िाद भलनकाम गदगछन ।
- यसमा Eustachian Tube खलेको हु ुन्छ जसले Hearing मा सहयोग गछग ।

- यसमा Palatine Tonsil रहेको हुन्छ जसले सांमिणबाट बचाउँछ

Oesophagus

- यो Laryngopharynx देखि stomach सम्म र्भलएको हुन्छ । यो कररब 25 cm लामो हुन्छ ।

यो 6th Cervical vertebra देखि 11th Thoracic vertebra को level मा र्भलएको हुन्छ ।

- यो vertebra को अगाड र Trachea को पछाडी रहेको हुन्छ ।
- यसको माथिल्लो िाग र तल्लो िागमा sphincter रहेको हुन्छ । माथिल्लो sphincter ले यसमा हािा नछन ग हदैन िने तल्लो sphincter ले stomach मा पगेको खाना तथा ़ु gastric juice लाई माथि कर्गन हदैन ।

Function of oesophagus

- यसले खानालाई Pharynx बाट stomach सम्म पर् याु उने काम गदगछ ।

Stomach

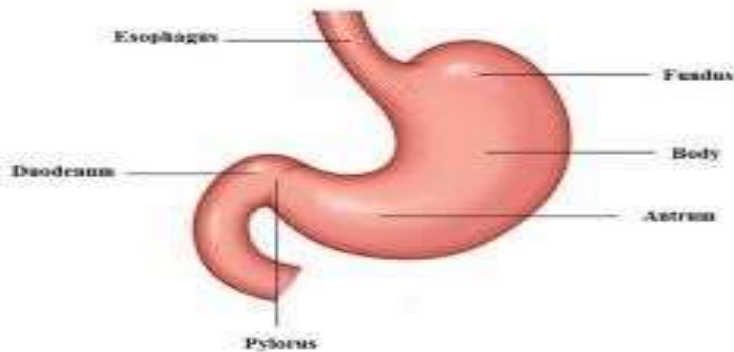
- यो 'J' आकारको रक्रकलो मांसपेभसय अांग हो । यो abdominal cavity को माथिल्लो िागमा रहेको हुन्छ ।
- यसको लम्बाई कररब 25cm हुन्छ र यसको क्षमता कररब 1.5 liter हुन्छ ।

- यसको माथथल्लो िाग Oesophagus सांग जोडडएको हुन्छ जसलाई cardiac orifice िननन्छ । यसको मननको िाग ु duodenum सांग जोडडएको हुन्छ जसलाई pyloric orifice िननन्छ ।
- यसको िाँया तर्ग सतह convex आकारको हुन्छ जसलाई greater curvature िननन्छ िने दाँया तर्गको concave आकारको हुन्छ जसलाई Lesser curvature िननन्छ ।

Stomach लाई ननम्न ३ भार्मा विभाजन र्ण ग सककन्छ

- Fundus: यो cardiac orifice िन्दा माथथ तर्ग उठेको िाग हो । यसमा प्रय जसो हािा िरएको हुन्छ ।
- Body: यो stomach को विचको िाग हो ।

- Pyloric antrum: यो stomach को तल्लो िाग हो । यो duodenum सांग pyloric sphincter मा जोडिएको हुन्छ ।



Function of Stomach

- यसले खानालाई अस्थायी रूपमा िण्डारण गदगछ ।
- gastric juice उत्पादन गदगछ ।
- यसमा हुने peristalsis movement ले खानालाई gastric juice सांग भमसाउन े काम गदगछ साथ ैchyme (खानाको लेदोरूप) लाई सानो आन्ना तर्ग धकल्दछ
- यसले alcohol, water तथा केही drugs हरु शोषण गदगछ ।

Gastric Juice

- Stomach को भित्तामा रहेका विशेष प्रकार कोष तथा ग्रन्थबाट उत्पादन हुने रसहरुलाई Gastric juice िननन्छ ।
- यो सर्ा र रांगहहन तरल पदार्थ ग हो । यसको PH 1.5 देखि 3.5 सम्म हुन्छ ।
- Gastric juice ननम्न तत्िहरु भमलेर बनेको हुन्छ :

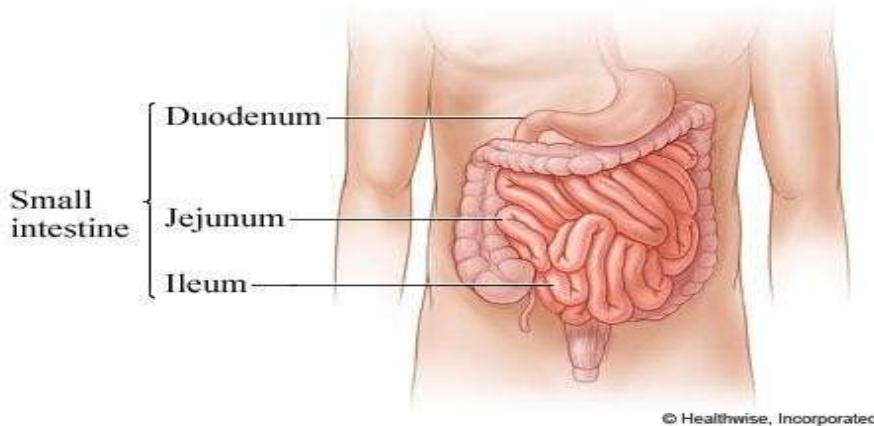
Water, Mucus, Minerals, HCL, Enzyme

Function of gastric juice

- यसमा िएको पानीले खानालाई नरम बनाउँदछ ।

- यसमा िएको HCL ले
- खानालाई अन्म्लयपना गराउँदछ जसले protein पचाउन मद्दत गदगछ ।
- खानामा रहेका microbes हरुलाई मान काम े गदगछ ।

Small intestine



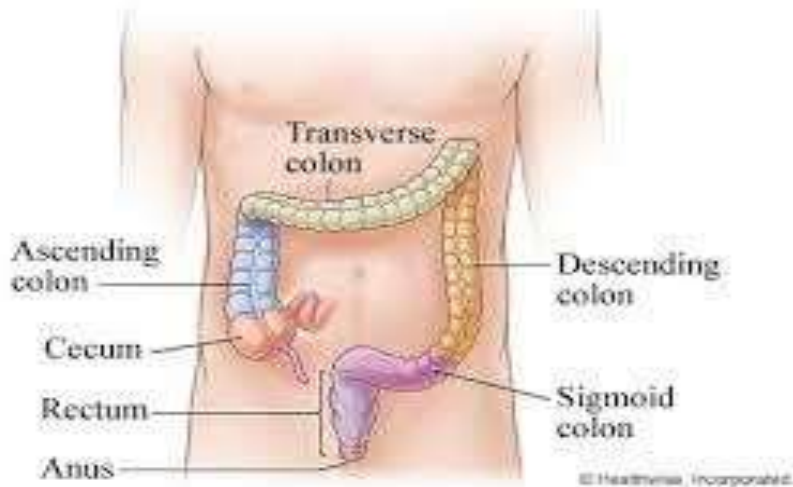
- यो Stomach र large intestine विच रहेको नली आकारको मांसपेभशय अांग हो ।
- यो कररब 5 meter लामो हुन्छ । यो digestive system को सब ै िन्दा लामो िाग हो ।
- यहाँ प्राय सम्पण गु पाचन प्रक्रिया परा हुुनको साथ ैु धेरै जसो पोषक तत्िहरु शोषण हुन्छन । ्
- यसलाई duodenum, Jejunum र ileum गरर ३ िागमा वििाजन गररएको छ : □ **Duodenum:-** यो सानो आन्त्राको पहहलो िाग हो । यो रीक्रकलो, छोटो र 'C' आकारको हुन्छ । यो कररब 25 cm लामो हुन्छ । यसले Pancreases को head लाई घेरेको हुन्छ । यसको विच िागमा pancreatic duct र common bile duct खलेको हुुन्छ जसलाई sphincter of oddi ले ननयन्त्रण गरेको हुन्छ ।

- **Jejunum:-** यो सानो आन्त्राको विचको िाग हो । यो कररब २ भमटर लामो हुन्छ ।
- **Ileum:-** यो सानो आन्त्राको अन्तम िाग हो । यो कररब ३ भमटर लामो हुन्छ
- सानो आन्त्राको भित्री िागमा स-साना औलांा आकारका बनािटहरु हुन्छन जसलाई villi िनन्छ । नयन ै villi मार्गत पोषक तत्िहरु शोषण हुन्छन । यी ् villi हरुको विच विचमा intestinal gland हरु हुन्छन जसले खाना पचाउन ् आश्यक intestinal juice हरु उत्पादन गदगछन । ्
- सानो आन्त्राको भित्ताहरुमा lymphoid tissue हरु हुन्छन जसले ् स्थाननय सांिमिणबाट सरक्षा प्रदान गदगछ । ु Ileum को भित्तामा ठुला ठुला कररब २० देखख ३० िटा lymphoid tissue को समह हु ुन्छ जसलाई peyer's patches िनन्छ ।

Function of small intestine

- यसमा िएका Intestinal gland हरुले खाना पचाउन आश्यक enzyme हरु उत्पादन गदगछ ।
- यसमा carbohydrate, protein र fat को पाचन परा हु ुन्छ ।
- यसमा रहेका villi हरुले पाचन िईसकेका पोषक तत्ि र पानीको शोषण गदगछ ।
- यसमा िएका lymphoid tissues को समहले सांिमिणबाट बचाउँछ । ु

Large intestine



- यो alimentary canal को अन्तम िाग हो ।
- यो caecum बाट शुरु िई ़ु anus मा अन्त हुन्छ ।
- यो कररब 1.5 meter लामो हुन्छ ।
- यसले small intestine लाई घेरेर राखेको हुन्छ ।
- यसलाई ननम्न ७ िागमा वििाजन गरिएको छ ।

1, Caecum

यो ठुलो आन्त्रको पहिलो िाग हो ।

यो दाँया तर्ग रहेको हुन्छ ।

यसको लम्बाई कररब 6 cm र चौडाई कररब 7.5 cm हुन्छ । यसको एक तर्गको िाग ascending colon सांग जोडिएको हुन्छ िने आको तर्ग बन्द

िई vermiform appendix बनेको हुन्छ । Vermiform Appendix कररब 13 cm लामो हुन्छ । Appendix को पाचन प्रक्रियमा कुन िैभिमका रहेको हु ़ुदैन तर यसमा

lymphoid tissue हरु रहेका हुन्छन जसल े केही हद सम्म सांमिणबाट जोगाउन े काम गदगछ

2. Ascending colon

यो caecum बाट माथथ liver को तल्लो सतहसम्म र्भलएको हुन्छ । यो कररब 15 cm जनत लामो हुन्छ ।

3. Transverse colon:

यो Ascending colon बाट शरु िई पेटको माथथल्लो िाग हु ुदै देब्रे तर्ग spleen को तल्लो सतह सम्म र्भलएको हुन्छ । यो कररब 50 cm जनत लामो हुन्छ ।

4. Descending colon:

यो Transverse colon बाट शरु िई पेटको माथथल्लो िाग हु ुदै देब्रे तर्ग spleen को तल्लो सतह सम्म र्भलएको हुन्छ । यो कररब 30 cm जनत लामो हुन्छ ।

5. Sigmoid colon (pelvic colon):

यो descending colon पनछ pelvic cavity मा 'S' आकारमा रहेको हुन्छ । यो कररब 40 cm लामो हुन्छ ।

6. Rectum: यो sigmoid colon र anal canal विचको रक्रकलो िाग हो । यो कररब 13 cm लामो हुन्छ । यसमा केही समयको लाथग हदसा जम्मा िएको हुन्छ ।

7. Anal canal:

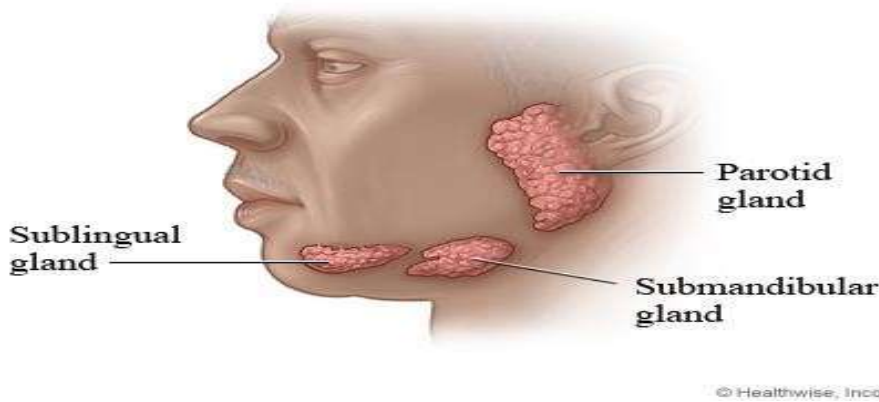
यो ठुलो आन्नाको अन्तम िाग हो । यसमा २ प्रकारका sphincter हुन्छन ।

Function of large intestion

- यसले सानो आन्नाबाट शोषण हुन नसकेर आएको water र minerals लाई शोषण गदगछ ।

- ठुलो आन्त्रामा शररलाई र्ाईदा गन खालका े micro-organism (bacterial flora) हुन्छन, जसले folic acid, vitamin K, आदी ननमागण गदगछन ।
- यसले mucous secretion गदगछ, जसले हदसालाई थचप्लो बनाउन े काम गदगछ । **Accessory organs**

1, Salivary gland:- Oral cavity मा saliva (र्य ाल) उत्पादन ३ जोडा glands हरु रहेका हुन्छन जसले ् salivary gland िननन्छ । नयनीहरुले उत्पादन गरेको रस नली मार्गत oral cavity मा खल्दछ । ु Salivary gland हरु ननमन प्रकारका हुन्छनः



- Parotid glands (2): यो दि ैु कानको मनी पट्टी रहेको हु ुन्छ । यो माथथल्लो बांगारा (2nd Molar) को अगाडड खलके ो हुन्छ ।
- Sub-mandibular glands (2): यी ग्रन्थी गालाको दि ैु तर्ग angle of mandible िन्दा तल खलेको हु ुन्छ ।
- Sub-lingual glands (2): यो जीब्रो मनी रहेको हु ुन्छ । यसबाट पदौ हुने रस ससाना थप्र ैु नलीहरु मार्गत खलके ो हुन्छ ।

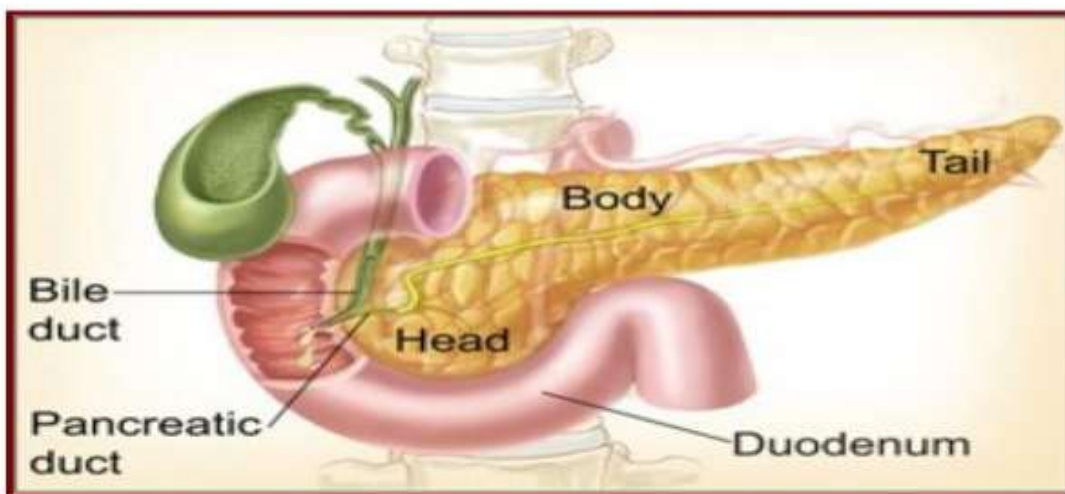
- **Saliva:**

Oral cavity भित्र रहेका ३ जोडा salivary gland ले उत्पादन गरेको रसलाई saliva िननन्छ । यो करीब 1-1.5 liter प्रनतहदन उत्पादन हुन्छ । यसको PH 5.4 – 7.5 हुन्छ । यसमा ननमन तत्िहरु रहेका हुन्छ :

- water
- minerals
- Enzymes (amylase)
- Mucus
- Lysosomes
- Immunoglobulin etc.

Pancreas

- यो abdominal cavity को epigastric र left hypochondriac region मा duodenum र spleen िीच रहेको हुन्छ । यो करीब 12-15 cm जनत लामो हुन्छ िने तौल 60 grams जनत हुन्छ । यसलाई ननम्न ३ िागमा बाँडिएको हुन्छ :
- **Head:** यसलाई duodenum ले घेरेको हुन्छ ।
- **Neck:** यो head र body को बीचको साँघरो िाग हो ।
- **Body:** यो मख्य िाग हो । जु न ँ duodenum देखख spleen सम्म र्भलएको हुन्छ ।



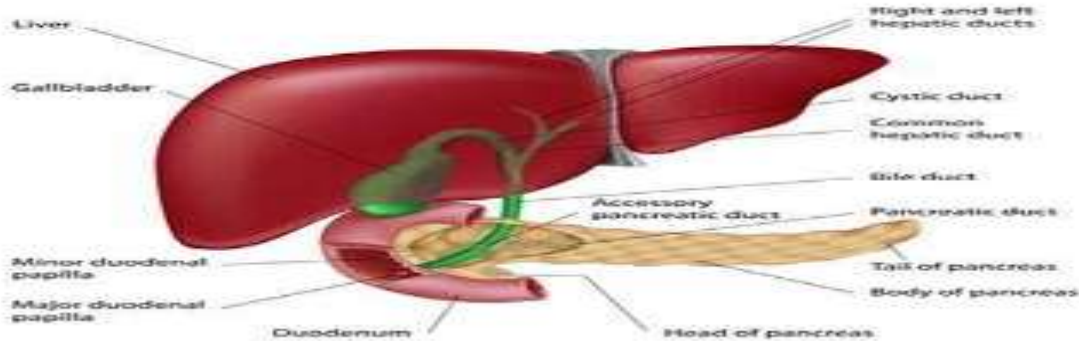
- यो mixed gland हो ।

- यो exocrine र endocrine gland भमलेर बनेकि हुन्छ ।
- Pancreases को सतहमा अन्य विशे प्रकारका कोषहरूका समह हुन्छन् , जसलाई Islets of Langerhans िनन्छ ।
- यसले रहेका Beta cell ले insulin उत्पादन गदगछ िने alpha cell ले glucagon उत्पादन गदगछ । नय दि ैु hormone ले blood मा glucose को मात्रा ननयन्त्रण गदगछन ।

Liver

- Liver शरीरको सब ैिन्दा ठुलो gland हो ।
- यो abdominal cavity को right hypochondriac region देखे epigastric region र left hypochondriac region सम्म र्भैलएको हुन्छ।
- यसको तौल करीब 1-2.3 kg जनत हुन्छ ।
- यसको बाहहरी सतह smooth हुन्छ िने पछाडको सतह irregular हुन्छ

Liver, Gallbladder, Pancreas and Bile Passage



Function of liver

- यसले रगतमा बढी िएको glucose लाई glycogen मा पररितनग गरी िण्डार गनका साथ ैुग रगतमा glucose को मात्रा कम हुदा glycogen बाट glucose उत्पादन गदगछ ।

- यसले fat store गदगछ र आिशयक परेको बले ा fat बाट energy पदै ा गदगछ ।
- यसले ताप पदै ा गदगछ ।
- यसले वपत्त उत्पादन गदगछ ।
- यसले Vitamin A, D, E, K, B2, B12, Niacin, folic acid, copper र iron को िण्डारण गदगछ ।
- यसले carotene (pro-vitamin) को ननमाणग गदगछ ।
- यसले शरीरलाई हानी गन ग सक्ने तत्िहरु जस्त ै औषधी, विषाल पदाथ गु आदीलाई ननन्शिय बनाउँदछ ।

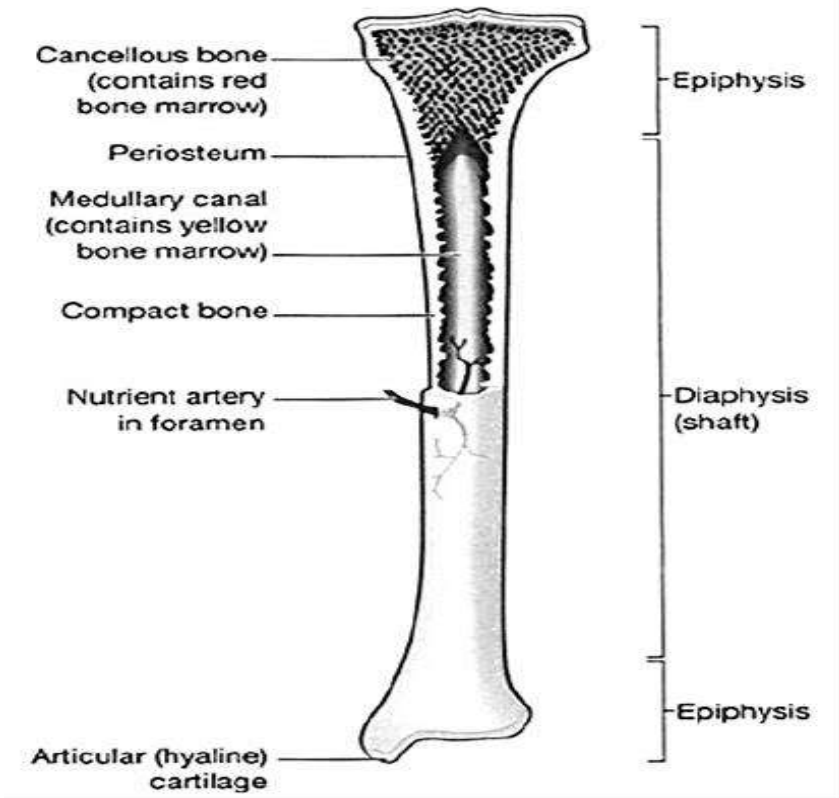
Skeletal system

- मानि शरीरमा २०६ िटा हाडहरु हुन्छन । नयनै ् २०६ िटा हाडहरु भमलेर बनेको प्रणालीलाई Skeletal system िनन्छ ।
- यस प्रणालीले मानि शरीरलाई आकृती, आधार र चाल हदनको साथ ैु शरीरका महत्िपण गु भित्री अगां (vital organs) हरुलाई पनन सरक्षा प्रदान गदगछ ।ु

Bone

- हाड मानि शरीरको सब ै िन्दा बभलयो र कडा connective tissue हो । यो करीब २५% पानी, २५% जवैिक तत्ि र ५०% अजबैबक तत्िहरु भमलेर बनेको हुन्छ । हाडमा पाईन ेमख्य अजैविक तत्ि ु calcium phosphate हो ।

General structure of bone



1, Long bone

- Long bone को दब ैु छेउको िागलाई Epiphysis र बीचको िागलाई Diaphysis िनन्छ ।
- Diaphysis compact bone ले बनेको हुन्छ र यसको भित्र medullary canal रहेको हुन्छ ।
- Medullary canal मा yellow bone marrow रहेको हुन्छ ।
- Epiphysis को बाहीरी िागमा compact bone रहेको हुन्छ िने भित्र पट्टी cancellous bone रहेको हुन्छ ।
- Cancellous bone मा red bone marrow रहेको हुन्छ ।

Periosteum: सब ै प्रकारका हाडहरूको बहहरी सतहमा एक प्रकारको (fibrous tissue ले बनेको) खिल्ली टाँभसएर रहेको हुन्छ जसलाई periosteum िनन्छ । यस खिल्लीको मख्य काय गु िनेको हाडलाई बाहीरी चोटपटकबाट बचाउन हो ु

Cortex: Long bone मा periosteum र medullary canal बीचको िागलाई Cortex िनन्छ । यो compact bone tissue ले बनेको हुन्छ ।

Articular Cartilage: लामो हाडको दब ैु छेउमा (जाँहा जोनी बनेको हुन्छ) periosteum को सट्टा Hyaline cartilage हुन्छ जसलाई articular cartilage िनन्छ.

2. Short, irregular, flat and sesamoid bones

यी हाडहरूको बाहहरी सतहमा compact bone को पातलो तह रहेको हुन्छ र भित्री तहमा cancellous bone रहेको हुन्छ । cancellous bone मा red bone marrow हुन्छ । यी हाडहरूलाई periosteum ले ढाकेको हुन्छ । Cranial bone को भित्री सतहमा periosteum को सट्टा dura mater हुन्छ ।

Function of bone

- शरीरको ढाँचा र आकार प्रदान गदगछ ।
- Muscles र Tendon लाई टाभाँसने सतह प्रदान गदगछ ।
- जोनी बन्नको लाथग आधार प्रदान गदगछ जसकारण शरर तथा कुन ैअांग चलाउन
- शरीरका महत्पिण गु भित्री अांगहरू (Vital organ) हरुलाई सरक्षा प्रदान गदगछ ।ु

- रगत बनाउनको लाथग आिशक bone-marrow हाडमा रहेको हुन्छ ।
- Minerals हरुको (विशेष गरी calcium र Phosphate) िण्डारन गदगछ ।

Classification of Human Skeleton मानि अन्स्थपञ्जरलाई

२ क्षेत्रमा बबिजन गररएको छ ।

A. Axial Skeleton : यस अन्तगतग skull (22), vertebral column(33), sternum(1), र ribs(24) गरी जम्मा ८० हाडहरु रहेकाछन ।

B. Appendicular Skeleton: यस अन्तगतग upper limbs (60), Lower limbs (60), Pelvic girdle (2), र Shoulder girdle(4) गरी जम्मा १२६ िटा हाडहरु रहेका छन ।

A, Axial skeletal

Skull

Skull अन्तगतग Cranium र Facial bone पदगछ ।

1. Cranium (8 flat and irregular bones)

<ul style="list-style-type: none"> a) Frontal bone (1) b) Parietal bone(2) c) Occipital bone (1) d) Temporal bone(2) e) Sphenoid bone (1) F) Ethmoid bone (1) 	<p>The diagram shows a lateral view of the human skull. The coronal suture is visible at the top. The frontal bone is at the forehead. The parietal bone is on the side. The temporal bone is at the ear. The occipital bone is at the back. The sphenoid bone is at the base of the skull. The nasal bone is in the bridge of the nose. The ethmoid bone is between the eyes. The lacrimal bone is at the inner corner of the eye. The zygomatic bone is the cheekbone. The maxilla is the upper jawbone. The mandible is the lower jawbone. The squamous suture is on the side of the skull. The lambdoidal suture is at the back of the skull. The mastoid process is a small bump at the back of the ear.</p>
---	---

S.N	Name of bone	Number
1.	Zygomatic or cheek bones	2

2.	Maxilla	1
3.	Nasal bones	2
4.	Lacrimal bones	2
5.	Vomer	1
6.	Palatine bones	2
7.	Inferior conchae	2
8.	Mandible	1
	Total	14

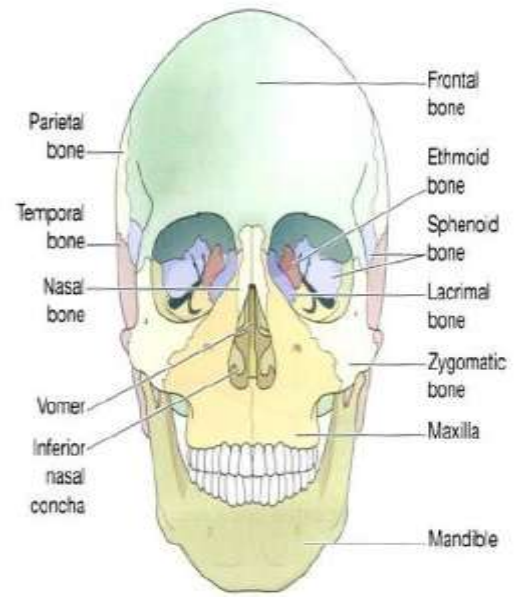


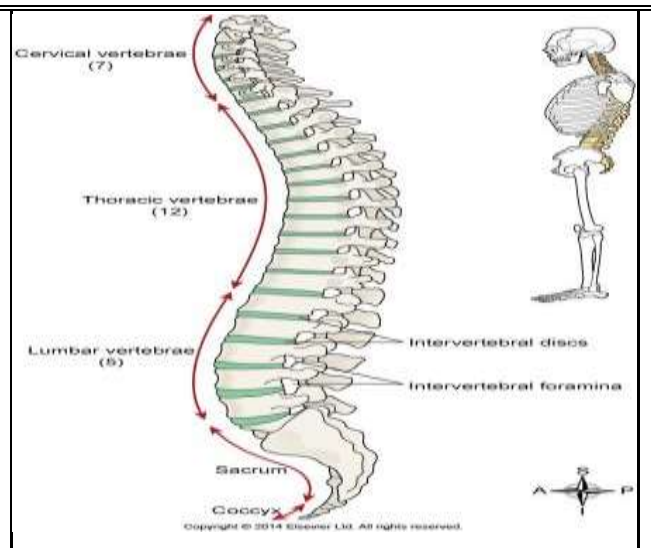
Figure 16.13 The bones of the face. Anterior view.

Vertebral Column (Spine, Spinal column or Back bone)

Vertebral column जम्मा ३३ टा irregular हाडहरु भमलेर बनेको हुन्छ ।

Vertebral column का हाडहरु ननम्न प्रकारका छनः

1. Cervical vertebra – 7
2. Thoracic vertebra- 12
3. Lumbar vertebra – 5
4. Sacrum – 5 (fused)
5. Coccyx – 4 (fused)



1) *Cervical vertebra*

- पहलो Cervical Vertebra (C1) लाई Atlas िनन्छ । यसले Skull लाई अडाउने काम गदगछ ।
- दोश्रो Cervical vertebra लाई Axis (C2) bone िनन्छ । यो Atlas सगां जोडिएको हुन्छ र यसले Skull लाई घमाउन (rotate) मद्दत गदगछ ।

• *Thoracic vertebra*

- Thoracic Vertebra जम्मा १२ िटा हुन्छन । यसको द् ब ैु छेउ Ribs सगां जोडिएको हुन्छ Ribs, Sternum र Thoracic vertebra भमलेर Thoracic cage बनेको हुन्छ ।

• *3) Lumber vertebra*

- Lumber Vertebra जम्मा ५ िटा हुन्छ ।
- यो Abdominal cavity को पछाडी रहेको मेरुदण्डको िाग हो ।

4, Sacrum

यो ५ िटा fused bone भमलेर बनेको हुन्छ । यसको छेउ Pelvic को ilium bone सांग जोडिएको हुन्छ र sacroiliac joint बनाएको हुन्छ । यसले Pelvic cavity को पछाडीको िाग बनाएको हुन्छ

5) *Coccyx:*

यो ४ िटा fused bone भमलेर बनेको हुन्छ । यो सानो बत्रकोणात्मक (Triangular) आकारको हुन्छ । यो vertebral column को पछारको िाग हु हो ।

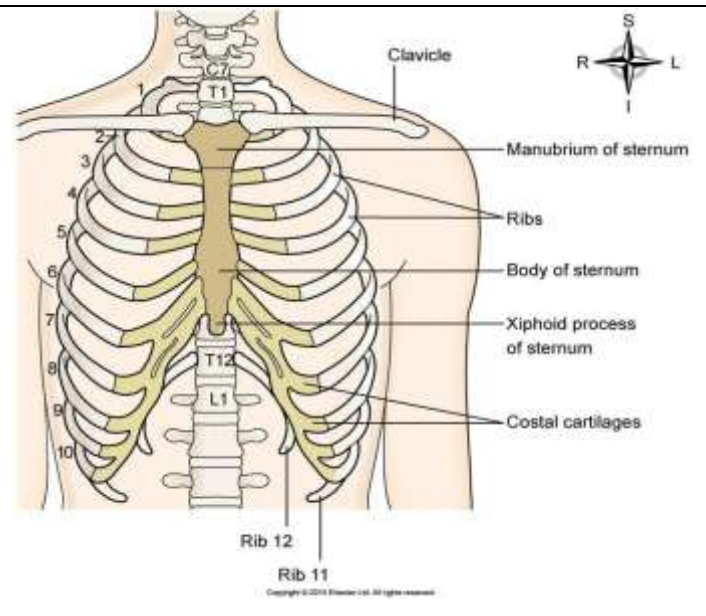
Thoracic cage

Thoracic cage ननम्न हाडहरु
ममलेर बनेको हुन्छ :

Sternum - १ टिटा

Ribs - १२ जोडा (२४
टिटा)

Thoracic Vertebra- १२ टिटा



Sternum यो छातीको अगाड तर्ग बबचमा छालामनी रहेको ु flat bone हो । यसका ननम्न िागहरु रहेका हुन्छन ् :

a. **Manubrium:** यो सब ै िन्दा माथको िाग हो । यसमा clavicle bone र first ribs हरु जोडिएको हुन्छ ।

b. **Body:** यो विचको िाग हो । यसमा बाक्राँक सब ै ribs हरु जोडिएका हुन्छन ।

c. **Xiphoid process:** यो पछारको िाग हो । यसमा ु *diaphragm* र abdominal muscle हरु टाँभिएका हुन्छन ।

Ribs

- यी Thoracic cage को दिँ छेउ तर्ग बाह्य ु(१२) जोडा हाडहरु हुन ।

- यो पछाडी Thoracic vertebra सांग जोडडएकि हुन्छ ।
- माथथका १० जोडा ribs हरु costal cartilage मार्गत अगाडी Sternum सांग जोडडएका हुन्छ ।
- मनीका दुई जोडा ribs (floating ribs) हरु sternum सांग जोडडएका हुदैनन् ।

Joint दर्ई िा दुई िन्दा बढी हाडहरु जोडडएको ठाँउलाई joint िनन्छ ।

Types of Joint:

1. Fibrous joint – अचल जोनी
2. Cartilaginous joint – अधचगल जोनी
3. Synovial joint – चल जोनी

1. Fibrous joints/ Fixed joint/ Immoveable Joints:

- यो चलाउन नसक्रकने जोनी हो ।
- दर्ई हाडको विचमा fibrous tissue रहेको हुन्छ ।
- जस्तै: खप्परका हाड विचको जोनी (Suture), दाँत र Mandible तथा Maxilla बबचको जोनी ।

2. Cartilaginous or slightly movable joints:

- यो केहीमात्रामा चलाउन सक्रकने जोनी हो ।
- दर्ई हाडको विचमा fibrocartilage रहेको हुन्छ ।
- जस्तै : symphysis pubis; vertebra को हाड विचको जोनी

3. Synovial or freely movable joints

- यो ज्यादामात्रामा चलाउन भमल्ने जोनी हो ।
- यस प्रकारको जोनीमा रहेका हाडहरुको जोडने िागमा synovial membrane र synovial fluid रहेको हुन्छ जसले गदाग हाडलाई सन्जलै विभिन्न तरकाले चलाउन सक्रकने हुन्छ ।

यो ननम्न प्रकारको हुन्छ :

S.N	Types of joint	Movement	Example
1)	Ball and Socket Joint	flexion, extension, adduction, abduction, rotation and circumduction	Hip joint, Shoulder joint
2)	Hinge joints:	flexion and extension only	elbow, knee, interphalangeal joints of the fingers and toes
3)	Gliding joints	articular surfaces glide over each other	joint between sternum and clavicle bone, joint between carpal
4)	Pivot joints	Movement is round one axis (rotation)	Joint between radius and ulna bone
5)	Condyloid and saddle joints	Movements take place round two axes, (flexion, extension, abduction, adduction and circumduction)	wrist, temporomandibular joint

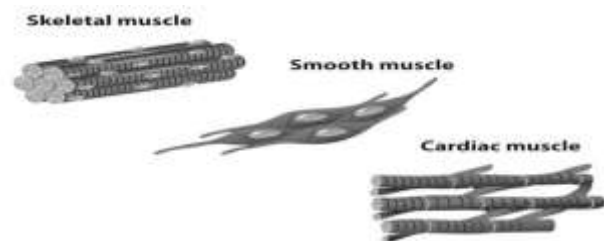
MUSCULAR SYSTEM (मांसपेशी प्रणाली)

- मांसपेशीको अध्ययन गन शास्त्रलाई े Myology (मायोलोजी) िनन्छ ।
- मांसपेशी सकांुच र असांकुच हुन सक्ने तन्त हो । ु
- मांसपेशीले शरीरको रूप र आकृती हदन्छ ।
- मांसपेशहरू हड्डी (bone), कुरकुरे हड्डी (Cartilage), भलगामेन्ट (Ligament) र छालामा टाभाँसएका हुन्छन । ्
- शररको तौलको कररब ४० -५०% तौल मासांपेशीको हुन्छ ।
- मांसपेशीमा ७५% पानी र २५% अन्य तत्िहरू रहेका हुन्छन । ् मांसपेशीका प्रकार (Types of Muscle)

1, Voluntary Muscle (ईच्छाथधन मांसपेशी)

2, Involuntary Muscle (स्िाथधन मांसपेशी)

3, Cardiac Muscle (हृदय मांसपेशी)



Voluntary or skeletal or striped Muscle (ईच्छाधिन मांसपेशी)

- आफ्नो ईच्छा अनुसार चलाउन सक्कने मांसपेशीको समुहलाई ईच्छाधिन मांसपेशी भनिन्छ ।
- यी मांसपेशीहरू हाडको सतहमा टाँभिएर रहेका हुन्छन् तसर्थ यसलाई skeletal muscle भनिन्छ ।
- जस्तै हात खट्टा, अनहार नजब्रोका मांसपेशीहरू ।
- ईच्छाधिन मांसपेशीका कोषहरू सिलिन्डर (Cylindrical) र करीब १० – ४० से.मी. जति लामा हुन्छन् ।
- प्रत्येक रेशाहरूको बीच-बीचमा तेसा गकाला सेता चक्काहरू देखिन्छन् त्यसैले यसलाई striated muscle भनिन्छ ।
- यस साकोलीमाको अन्तरगत प्रत्येक रेशालाई बाह्यबाट एउटा पातलो रेशादार तन्तुको पत्र (fibrous tissue layer) ले ढाकेको हुन्छ, जसलाई इन्डोमाइभसियम (Endomysium) भनिन्छ ।
- यी रेशादार मांसपेशी कोषका स-साना मठालाई ढाकेर राख्ने रेशादार पत्रलाई पेरिमाइभसियम (Perimysium) भनिन्छ ।
- त्यस्तै सम्पूर्ण गुमांसपेशीय कोषहरूलाई ढाकेर राख्ने रेशादार पत्रलाई epimysium भनिन्छ ।
- यी मांसपेशीहरूलाई CNS ले नियन्त्रण गर्दछ ।
- यी मांसपेशीले कुनैपनि क्रियाको उत्तेजना नछटो हुन्छन् र नछटो थाक्छन् ।

Involuntary or smooth or non-striated or visceral Muscle (स्िधिन मांसपेशी)

- आफ्नो ईच्छानसार चलाउन नसक्रकन ेु मांसपेशीहरूको समहलाई ु
Involuntary Muscle िननन्छ ।
- यस्ता मांसपेशीहरू शरीरका भित्री अांगहरूको भित्ता (जस्तै : आमाशय, आन्त्रा, श्िास-प्रश्िास मागग, मत्रमागगु , पाठेघर, डडम्बबाहहनी नली, आदीमा) पाईन्छ ।
- यसका कोषहरू spindle-shaped का देखखन्छन
- प्रत्येक कोषमा एउटा मात्र न्यन्कलयस हु न्छ ।
- यी मासपेशीहरूलाई स्िचालीत स्नाय प्रणालीले ननयन्त्रण गदगछु

Cardiac muscle

- मटु ुको भित्ताहरूमा पाईनेमा मांसपेशीलाई पाईने मांसपेशी हृदय मांसपेशी (cardiac muscle) िननन्छ ।
- यस मांसपेशीका रेशाहरू िेलना आकारका (cylindrical shape) हुन्छन ।्
- यी रेशाहरू बबभिन्न हाँगा मार्गत एक आपसमा जोडडएक हुन्छन । त्यसलै े मटु ुको एक ठाँउमा स्नाय प्रेरणा आउन ेु बबवत्तकै यो सम्पण गू कोषहमा र्ैभलन्छ र सब ैमांसपेशीहरू एकै पटक खन्मचन्छ र एकै पटक भशथथल हु ुन्छन ।्
- यसलाई स्िचाभलत स्नाय प्रणालीले ननयन्त्रण गरेको हु ुन्छ ।

Function of Muscle

- हलचल (Movement): शरीरलाई हहडडुल गन गमददत पयागउछ ।ु
- ननन्श्च अिस्था (posture): ननन्श्चत अिस्था आकार प्रकारमा मददत गछग ।
- जोनीहरू स्थीर राख् न ु

- Glycogen को सांचय गन ।ुग
- ताप पदौ गन ुग

Major Muscle of the body:

S.n	Muscle of Face	Site	Function
1	Occipitofrontalis (unpaired)	खप्पर	आँखी िौं माथथ उठाउन, अनहारको िािु
2	Levator palpebrae superiors	आँखाको ढकनी	आँखको ढक्कन माथी उठाउन
3	Orbicularis oculi	आँखा	आँखाको ढक्कन बन्द गनग
4	Orbicularis oris	मखु	ओठ बन्द गनग
5	Buccinator	गाला	चपाउन र मस्काउनु
6	Masseter	zygomatic arch देखख angle of jaw सम्म	खाना चपाउन
7	Temporalis	squamous potion process देखख mendible सम्म	खाना चपाउन,
8	Pterygoid	sphenoid bone देखख mendible सम्म	खाना चपाउन

Muscle of mastication

Sn	Muscle of Mastication	Site	Function

1	Masseter	Zygomatic arc देखख angle of jaw सम्म	तल्लो बगां ारा उठाउन तथा ओठ जोड्न तथा खाना चपाउने िममा तल्लो बगां ारालाई माथी तानेर आिशयक चाप हदने
2	Temporalis	squamous potion process देखख mendible सम्म	मखलाई बन्द गनगु
3	Pterygoid	sphenoid bone देखख mendible सम्म	मख खोलनु

Muscle of neck

Sn	Muscle of neck	Site	Function
1	Sternocleidomastoid muscle	घाँटीको दाँया बाँया	टाँउकोलाई दाँया बाँया नतर घमाउन ु
2	Trapezius	घाँटीको पछाडी र कुम	टाउकोलाई पछाडी तान्न, काँधलाई माथथ उचाल्न,

Muscles associated with movement of shoulder and back:

Sn	Muscles	Site	Function
1	Pectoralis major and minor	छाती	upper arm लाई flex(खम्चाउनु) र कुमलाई anteriorly adducts (अगाडड तर्गबाट नन्जक ल्याउन)
2	Serratus anterior (boxer muscles)	छाती	कुमलाई अगाडी ल्याउन, हातलाई adduction गनग, Rotate scapula upward
3	Latisimus dorsi (V shape बन्ने)	ढाड	उठेको पाखरालाई तल िनु तथा े पाखरालाई ु abduction गनग
4	Levator scapulae	scapula	scapula लाई माथथ उठाउन

Muscles associated with movement of elbow and wrist

Sn	Muscles	Site	Function
1	Biceps	माथथल्लो पाखराु	कुहहनोलाई मोड्ने, काधौँ लाई ननहुराउने, तथा हातलाई उत्तानो पाने
2	Brachialis	biceps को मनीु	कुहहनोलाई मोड्ने
3	Triceps	पाखराको पनछल्लो िगमाु	कुईना तथा काँधको जोनी लम्बाउन
4	Deltoid	Shoulder	कुमको abduction बाहेक सब ै movement

Muscles associated with movement of hips

Sn	Muscles	Site	Function
1	Iliopsoas muscle	pelvis	pelvis को जोनीलाई मोड्ने तथा नतघाको हाडलाई पछाडी घमाउनु
2	Levator Ani and coccygeal	pelvis	हदसा गन कायमगेा मद्दत गदगछ
3	Gluteus maximus	pelvis	pelvis को जोनी र ढाडलाई लम्बाउने काम गदगछ

Muscles associated with movement of leg and foot:

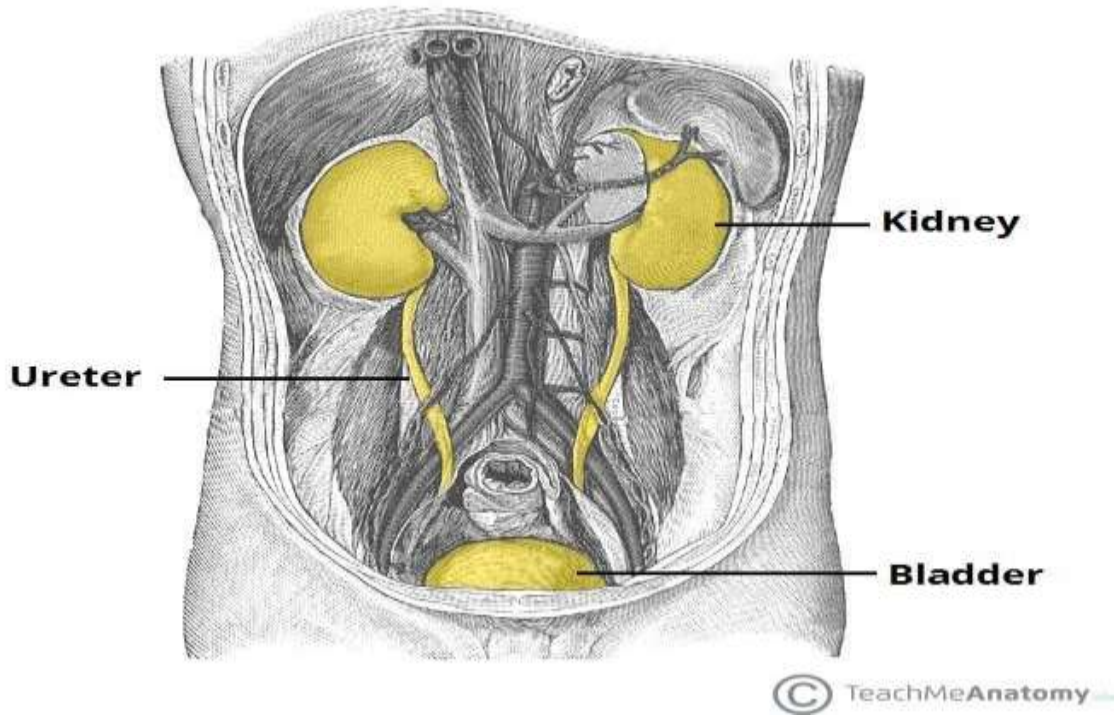
Sn	Muscles	Site	Function
	Muscles of Thigh		
1	Quadriceps femoris group	Thigh को अगाडी	सब ै िन्दा बभलयो मांसपेशी हो । घडाको ाँु जोनी चलाउन
2	Biceps femoris (hamstring group)	thigh को पछाडी	hip joint रैलाउने तथा घडाको जोनी मोड्ने
4	Gluteus maximus, medius, minimus	buttock	thigh को movement
5	Tibialis anterior	खट्टाको अगाडीु	foot खम्चाउनु

6	Gastronemius	खट्टाको पछाडीु	foot तन्काउन र खट्टा ु खम्चाउनु
7	Soleus	खट्टाको पछाडीु	foot तन्काउन

Urinary System

शरीरमा िएको तरल पदाथकग ो volume र composition सन्तलन गन ग तथा ु
metabolism बाट पैदा िएको विकार पदाथलग ाई वपसाबको रुपमा शरीरबाट ननष्कासन
गन प्रणालीलाई े urinary system िनन्छ ।

Organ	Major Function
Kidney (2)	Urine उत्पादन गने
Ureter (1) (2)	Urine लाई kidney बाट urinary bladder मा लैजाने
Urinary bladder (1)	Urine को अस्थायी िण्डार गने
Urethra (1)	Urine लाई शरीर बाहीर ननष्कासन गने



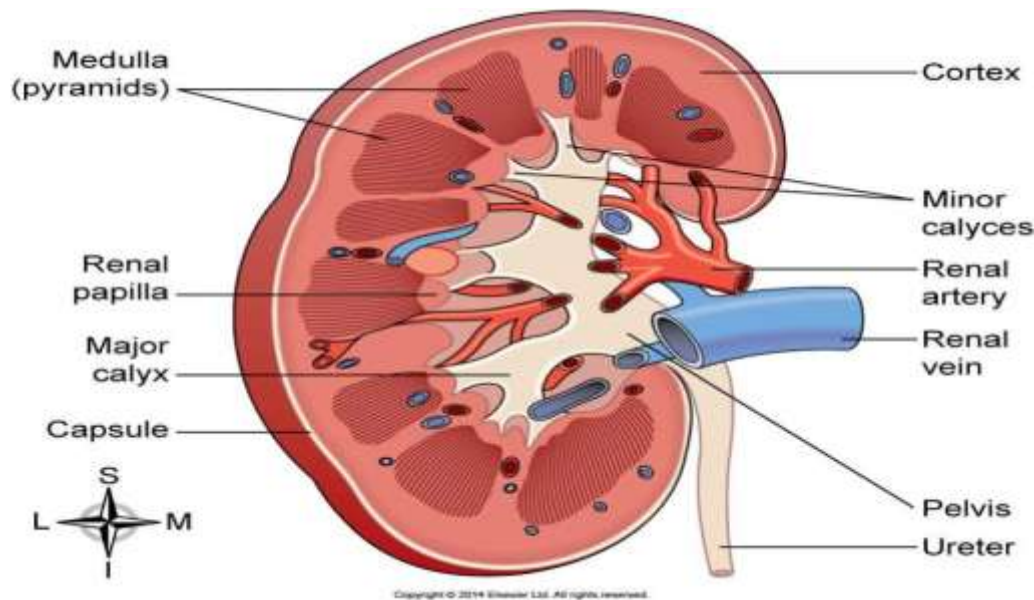
1. Kidney

- मानि शरररमा २ िटा Kidney रहेको हुन्छ ।
- यो posterior abdominal wall मा vertebral column को दि तर्ग ु T12 देखी L2 सम्म र्भलएको हुन्छ ।
- दाया तर्ग liver रहेको हुँदा Left kidney िन्दा right kidney केही तल रहेको हुन्छ ।
- यो भसमी आकार(bean shaped) को हुन्छ ।
- यो 11cm लामो 6cm चौडा र 3cm मोटो हुन्छ ।
- यसको तौल 130 – 150 gram रहेको हुन्छ ।

- Concave अकारको विचको िाग जाँहाबाट blood vessels, lymph vessels, nerves, ureter हरु भित्र पस्ने र बाहीर ननस्केको हुन्छ त्यसलाई Hilum िनन्छ ।
- प्रत्येक kidney को माथथलो िागमा एउटा adrenal gland रहेको हुन्छ ।

Structure of kidney

- Kidney लाई बहहरबाट एउटा पातलो fibrous capsule ले ढाकेको हुन्छ । Kidney लाई काटेर हेदाग दई िाग देखखन्छ ।
- **Outer part:** खैरो रांग जसलाई Cortex िनन्छ ।
- **Inner part:** पहेलो रांग जसलाई medulla िनन्छ ।

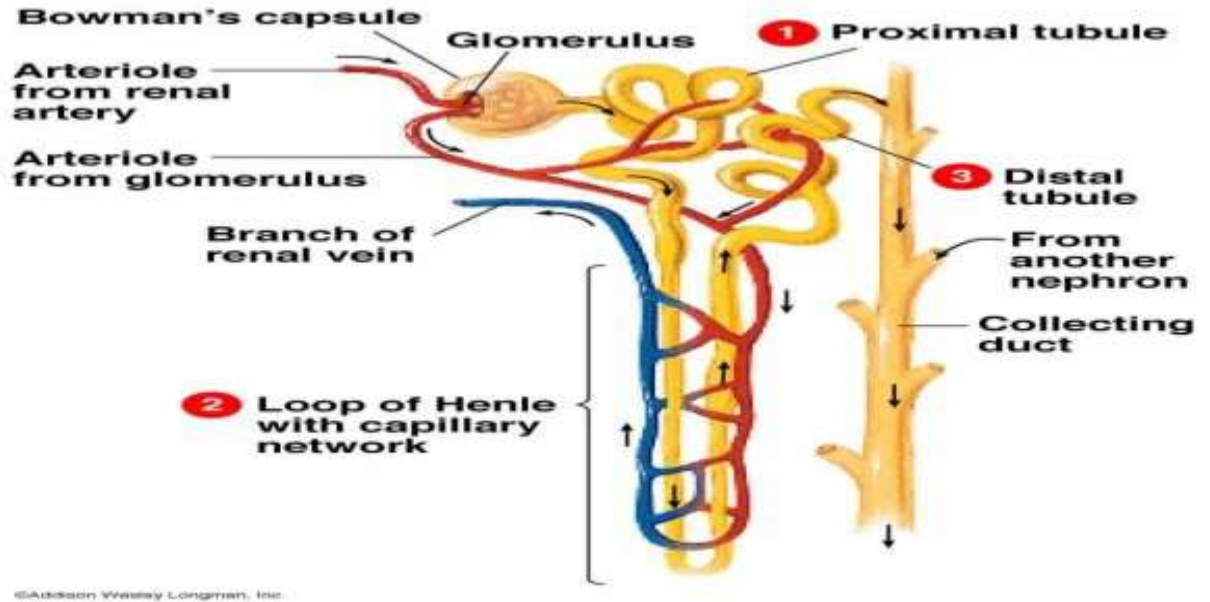


- **Renal Papilla:** Renal Pyramid बाट बनके ो Urine जम्मा हुने ठाँउ ।

- **Minor Calyces**: Renal papilla भमलेर बनेको िाग जसल े urine भलएर जान्छ ।
- **Major Calyces**: २ देखी ३ िटा minor calyces भमलेर बनके ो िाग हो ।
- **Renal pelvis**: Major calyces भमलेर बनके ो िाग हो । यो Kidney को Hilum भित्र सोली आकारको िाग हो जाँहाबाट ureter शरु िएको हु ुन्छ

Microscopic Structure of Kidney

- सक्षमदशकगु यन्त्रबाट हेन हो िन ेे यसमा असांख्य नली आकारका बनािटि देखखन्छन जसलाई ु Nephrons िननन्छ ।
- Nephrons हरु न ै kidney का सब ै िन्दा साना कायकग ारणी क्रियात्मक इकाई (Functional Unit) हुन । ु
- यसको प्रमख काय गु रगत छान्न हो । ु Nephron लाई ननम्न ४ िागमा बाडडएको छ ।
- Bowman's Capsule (Glomerular capsule)
- Proximal convoluted tubule
- Loop of Henle istal convoluted tubule



1. Bowman's Capsule

- Nephron को सब ै िन्दा माथथल्लो िाग हो ।
- यो कचौरा आकारको हुन्छ ।
- यसमा afferent arteriole आएर साना साना केभशकाहरु वििन्जत िई गजु न्ल्टएर रहेको हु ँन्छ जसलाई Glomerulus िनन्छ ।
- यी साना केभशकाहरु जोडएर Efferent arteriole बन्दछ र Bowman's capsule बाट बाहहर ननस्कन्छ ।

2. Proximal convoluted tubule (PCT):

- Bowman's capsule िन्दा तल्लो धभिएको िागु हो ।
- यसमा Glomerulus बाट छाननएर आएको पानी र अन्य तत्िहरु पनु : शोषण हुन्छन ।

3. Loop of Henle (LH)

- Proximal convoluted tubule पनछको Nephron को िाग हो ।

- यो “U” आकारको हुन्छ ।
- यसमा secretion तथा reabsorption दि ैु हुन्छ ।

4. Distal Convoluted Tubule (DCT)

- Nephron को सबैन्दा तल्लो घीएको िाग हो । ु
- यो collecting tubules सांग जोडडएको हुन्छ ।
- यसमा पनन Secretion र reabsorption दब ैु हुन्छ । वपसाि ननम्न ३ प्रक्रियाबाट बन्दछ :

1. Simple filtration 2. Selective reabsorption 3. Tubular secretion

1. Simple filtration

- Glomerulus को semipermeable wall बाट धेरै मात्रामा पानी र अन्य साना molecules हरु Filter हुन्छन तर ् Blood cells, plasma protein र अन्य ठुला molecules हरु Filter हुदैनन । ् Afferent arteriole िन्दा Efferent arteriole साना हुने हुदा यसबाट उत्पन्न हुन ेदिािले filtration मा सहयोग गरेको हुन्छ । ननम्न तत्िहरु simple filtration को माध्यमबाट ननशकान हुन्छ:
- Water
- Mineral salts
- Amino acids
- Ketoacids
- Glucose
- Hormones • Creatinine
- Urea, etc.
- दि ैु Kidney ले १ भमनटे मा रगत Filter गन मात्रालाई े *glomerular filtration rate (GFR)* िननन्छ । Normal Kidney को GFR of 125ml/ min (180

liter/day) हुन्छ । यो मात्रा पन्छ reabsorbed िई <1% (1-1.5 L) मात्रा वपसािको रूपमा ननस्कासन हुन्छ ।

2. Selective reabsorption:

- Simple filtration बाट शररलाई आश्यक पन तत्िहरु पनन े filter िएर ननस्केको हुन्छ जन पुन शोषण िइ रक्त सांचारमा प्रिश गदगछ । ु Reabsorption मख्य गरी ु Proximal convoluted tubule मा हुन्छ । Water, electrolytes तथा organic nutrient जस्तै glucose हरु Reabsorbed हुन्छ । यो २ तरकाबाट हुन्छ ।
- **Active reabsorption:** यसको लाथग chemical energy को आश्यकता पदगछ । eg. Glucose, sodium, calcium, potassium, phosphate, chloride etc.
- **Passive reabsorption:** यो स्ितः reabsorbed हुन्छ । eg. Water, sodium, chloride etc.

3. Tubular secretion:

- Bowman's capsule बाट शररलाई आश्यक नपन र िाह्य पदाथ गे (eg. drugs) हरु केही मात्रा Filter निएको हुन्छन । ु
- यीनीहरु blood capillary को माध्यमबाट convoluted tubules मा ननस्कासन हुन्छन । ु

Composition of urine:

- Urobilin (Bile pigment) को कारणल ेवपसाब हल्का पहेलो रांगको हुन्छ । यसको pH 4.5 देखख 8 सम्म हुन्छ ।

• Water	96%	• Sodium
• Urea	2%	• Potassium
• Others	2%	• Chlorides
• Uric acid		• Phosphates
• Creatinine		• Sulphates
• Ammonia		• Oxalates

Function of Kidney

- शरीरमा बढी िएको पानीलाई वपसाबको रूपमा ननष्कासन गदगछ
- रगतमा PH level सन्तलन गदगछ ।ु
- Protein metabolism बाट पदौ ा िएको विकार तत्िहरूलाई Urea, uric acid आदीको रूपमा वपसाबबाट ननष्कासन गदगछ।
- शरीरलाई हानी हुन ेतत्ि जस्तै : drugs, toxins, chemical substances आदी वपसाब मार्गत बाहहर ननष्कासन गदगछ ।
- Kidney बाट renin नामक hormone पदौ हुन्छ जसले रक्तचाप सन्तलन ु कायम गन गप्रमख िु भमका खेलके ो हुन्छ ।
- Kidney बाट erythropoietin नामक hormone पदौ हुन्छ जसले RBC बन्न मद्दत गदगछ ।

URETER

- Kidney मा बनेको urine लाई मत्रथलैीसम्म पर् याु उने Tube (नली) आकारको मांसपेशीय अांगलाई ureter िनन्छ ।
- यो दि ैु kidney बाट एक एक िटा ननन्स्कर Bladder मा जोडडएको हुन्छ
- यो करर 25-30 cm लामो र 3 mm diameter को हुन्छ ।

- यो ३ पत्र भमलेर बनको हुन्छ ।
- यसको बाहरी पत्र fibrous tissue, बीचको पत्र muscular tissue र भित्री पत्र Transitional epithelium ले बनेको हुन्छ ।
- यसको मुख्य काय गु kidney मा बनेको urine लाई urinary bladder सम्म पुर्याउनु उन हो ।

URINARY BLADDER

- Kidney मा बनेको वपसाबलाई केही समयको लागि ण्डार गन थले ी आकारको मांसपेशीय अांगलाई मत्रथले ी णिनन्छ ।
- यो pelvic cavity भित्र Symphysis pubis को पछाडी रहेको हुन्छ ।
- यसको pear shaped (नास्पती) आकारको हुन्छ ।
- यसको मुख्य काय गु urine को अस्थायी ण्डारण गन र वपसाब बाहिर णुग ननकाल्न हो ।

URETHRA

- Urinary Bladder मा णिएको वपसाबलाई ननकाल्न ेतube (नली) आकारको मांसपेशीय अांग हो ।
- यो Urinary bladder को तल्लो णागबाट शरु हुन्छ र पुरुषको भलगांु को टुप्पोमा र महहलाको योनीको माथथ पट्टी खलके ो हुन्छ ।
- यसको लम्ाई पुरुषमा ु 18-20 cm हुन्छ णिने महहलामा 4 cm हुन्छ
- पुरुषमा यो मु त्र णु णाली र प्रजनन णणालीको सााि अांग हो ।
- यसमा २ णिटा sphincter रहेको हुन्छ ।

- **Internal Sphincter:** यो smooth muscle ले बनेको हुन्छ ।
- **External Sphincter:** यो voluntary muscle ले बनको हुन्छ । **Mechanism of Micturition:**
- मत्रथलै ीमा जम्मा िएको वपसाब मत्रमागगु हुदै शरीरबाट बाहहर ननस्कने प्रक्रियालाई Micturition िननन्छ ।
- मत्रथलै ीमा २०० देखी ३०० भमभल वपसाब जम्मा िएपनछ यसको मत्रथलै ीको भितामा रहेका स्नाय रेशाहरु उत्तेज्जत हु ुन्छ र यो सकत ेँ spinal cord हुदै Brain मा पग्दछ । ु
- Brain बाट Motor सिंेदनाहरु पनु : spinal cord हुदै bladder को भितामा आईपग्दछ र ु bladder मा रहेका मांसपेशीलाई खम्याउँदछ र ु sphincter लाई भशथथल गराँउदछ, जसले गदा गbladder भित्र रहेको वपसाब बाहहर ननस्कन्छ ।
- यसको साथसाथ ै Abdominal muscle हरु खम्यन्छनु र ु Abdominal cavity को pressure बढ्दछ, जसले गदाग वपसाब बाहहर ननस्कन सन्जलो हुन्छ ।

Circulatory System

- शरीरमा शद्ध ु रगत मटु ुबाट ननस्केर विभिन्न रक्तनलीहरु हुँदै शरीरका विभिन्न अांगहरुमा पग्दछ र अांगहरुबाट ननस्केको अशु द्ध रगत र्ेरी बबभिन्न ु रक्तनली हुँदै मटु ुमा न ैर्कगन्छ, यस प्रकृत्यालाई रक्तसञ्चार िननन्छ ।
- यस सांचार प्रणालीले शरीर भित्र आिश्यक पन बस्ते हरु जस्त ै ु – अन्क्सजन, पौण्टक तत्िहरु तथा शरीरका विभिन्न िागमा पर् या ु उँदछ र त्यहाबाट उत्पन्न िएका अनािश्यक तत्िहरु जस्त ै कािनिग डाईअक्साईड,

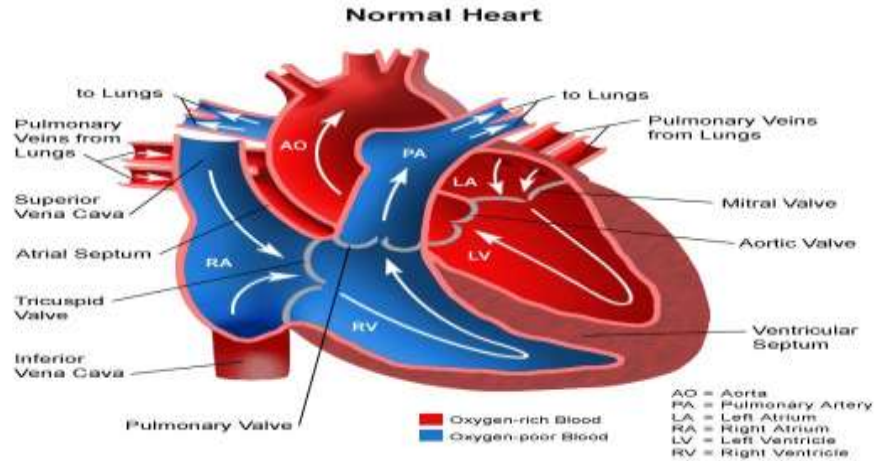
नाईट्रोजनयक्त ु पदाथ ग आदी रगत कै माध्यमबाट र्ोकसो र मत्रप्रणाली सम्म पु र्थ ु ाउँदछ ।

Function of Circulatory System/ Blood

- रक्तसांचार प्रणालील े शरीरमा Transport system को रूपमा काम गदगछ ।
- 1. र्ोकसोबाट अन्क्सजनलाई शरीरका विभिन्न तन्तहरुसम्म पु र् याँु उँछ ।
- 2. शररका विभिन्न तन्तहरुबाट ु CO2 र्ोकसोसम्म पर् याँु उछ ।
- 3. पाचन मागकग ो वििन्न िागबाट शोषण िएका पोषक तत्िहरुलाई शररका विभिन्न कोषहरुसम्म पर् याँु दछ ।
- 4. कोषहरुको विभिन्न क्रियाकलापबाट ननस्केका अनािशिक तत्िहरुलाई मगौलासम्म पृ र् याँु उछ ।
- 5. शररमा पदौ िएको तापलाई शरीरका विभिन्न िागमा पर् याँु छ ।
- 6. शररमा िएका विभिन्न endocrine gland हरुले पदौ ा गरेको हमोनलाई शररका विभिन्न अांगहरुसम्म पर् याँु दछ ।
- 7. शररमा विभिन्न मागबगाट रगतमा पगेका ु औषधीलाई शरीरको विभिन्न क्षेत्रमा पर् याँु दछ ।

रक्तसांचार प्रणाली अन्तरगत ननम्न िागहरु पदगछन ।

1. Heart (मटु ु)
2. Blood (रगत)
3. Blood Vessels (रक्तनली)



Heart (मटु ु)

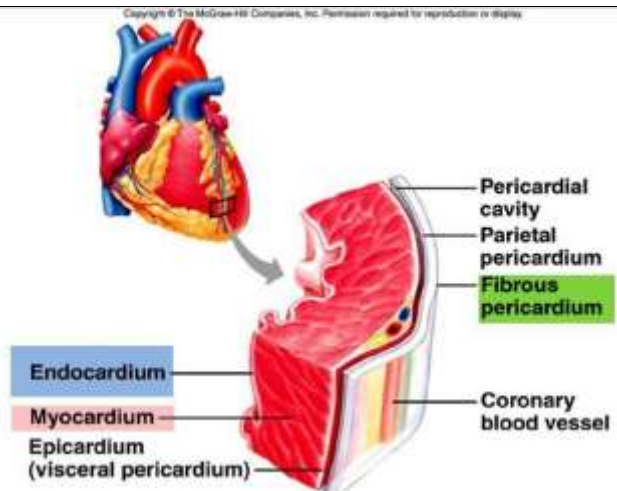
- मटु ु मांसपेशील ेबनको triangle आकारको hollow अांग हो । यो मठ्ठी जत्रो ु अांग हुन्छ । यसको औषत लम्ाई १० से.मी. हुन्छ । यसको औषत तौल परुषमा ु ३०० ग्राम हुन्छ िने ेमहहलामा २२५ ग्राम जती हुन्छ ।
- मटु ु Thoracic cavity भित्र दई र्ोकसोको बीु च छड्के रुपमा रहेको हुन्छ । यसको base माथथ पट्टी 2nd ribs को सतहमा रहेको हुन्छ िने Apex तल पट्टी छातीको मध्यरेखा देखख करीब ९ से.मी. देब्रेपट्टी 5th intercostal space अथातग दधको मु न्टोको केही मु नी रहेको हु ुन्छ ।
- मटु ुको करीब एक नतहाई िागमात्र छानतको दाँयातर्ग र दई नतहाई िाग ु छानतको बायाताँर्ग हुन्छ ।

- मटु ु ननम्न तीनिटा तहहरू भमलेर बनेको हुन्छ ।

1. **Pericardium:** बाहहरी पत्र जसले मुटुलाई घेरेको हुन्छ ।

Layer of pericardium → Parietal layer + visceral layer

- **Myocardium:** विचको पत्र ।



- **Endocardium:** भित्री पत्र

1. Pericardium:

- मटु ुलाई बहहरबाट एउटा Serous membrane ले ढाकेको हुन्छ जसलाई Pericardium िनन्छ । यसका दुई पत्र हु ुन्छ । यी दुईपत्रको बीचमा खाली ु ठाँउ हुन्छ जसलाई Pericardial space िनन्छ । यसमा एक क्रकभसमको तरल पदार्थ गहुन्छ, जसले पेररकाडडयगल पत्र बीच घषणग हुन हददैन ।
- Layer of pericardium → Parietal layer र visceral layer

2, Myocardium:

- मटु ुको मध्यागमा विशे प्रकारको मांसपशी पाईन्छ जसलाई myocardium िनन्छ । यो मटु ुको भित्तामा मात्र पाईने हुनले यसलाई **Cardiac muscle** पनन िनन्छ ।
- यो खम्चु ाँदा मटु ुबाट रगत बाहीर ननस्कन्छ र भशथथल हाँदा मटु ु भित्र रगत िरन्छ ।

3. Endocardium:

- मटु ुको सब ै िन्दा भित्रको तहलाई Endocardium िनन्छ ।
- यो Squamous epithelium ले बनेको हुन्छ ।

Internal Structure of Heart:-

- septum --> दायाँया र बाँयाँया िागमा बबिजन गरेको
- valve --> माथथ र तल गरी दई िागमा ले वििाजन गरेको हु ँुन्छ ।
- मटु ँुमा --> ४ िाग
- माथथका दई िागलाई ँु --> Atrium
- तलका दई िागलाई ँु --> Ventricle
 1. Right Atrium
 2. Right ventricle
 3. Left Atrium
 4. Left Ventricle
- मटु ँुको भित्री बनािटलाई septum िन्ने मांसपेशीय धसोले दई दायाँु ा र बाँयाँया िागमा बबिजन गरेको हुन्छ । यी हरेक िागलाई माथथ र तल गरी पनु : दई िागमा ँु valve ले वििाजन गरेको हुन्छ । यसरी मटु ँुमा ४ िाग हुन्छन । यसको माथथका दई िागलाई ँु Atrium िन्नन्छ िन ेतलका दई िागलाई ँु Ventricle िन्नन्छ । यी ४ िागहरु ननम्न हुन ।
 1. Right Atrium
 2. Right ventricle
 3. Left Atrium
 4. Left Ventricle
- Right Atrium र Right Ventricle बीचमा रहेको valve लाई Right atrioventricular valve अथि Tricuspid valve िन्नन्छ । यो ३ िटा cusps (पातलो मांसपेशीय पत्रले) बनेको हुन्छ

- Left Atrium र Left Ventricle बीचमा रहेको valve लाई Left atrioventricular valve अथि Mitral valve िननन्छ । यो २ िटा cusps बनेको हुन्छ जसकारण यसलाई Bicuspid valve पनन िननन्छ ।
- Right Ventricle बाट Pulmonary Artery बीचको valve लाई pulmonary valve िननन्छ ।
- Left Ventricle र Aorta बीचको valve लाई Aortic Valve िननन्छ ।

Mechanism of Blood flow in heart

- शररबाट अशद्ध रगत ु Inferior venacava र Superior Venacava मार्गत मटु ुको दाहहने िागको Right Atrium मा जम्मा हुन्छ । Atrium खम्चदा ु tricuspid valve खल्दछ र ु Right Atrium मा रहेको अशद्ध रगत Right Ventricle मा जम्मा हुन्छ ।
- त्यस ै गरी Ventricle खम्चदा मु टु ुको tricuspid valve बन्द हुन्छ र Pulmonary valve खल्दछ र ु Right ventricle मा रहेको अशद्ध रगत ु Left Pulmonary artery र Right pulmonary artery हुँदै र्ोकसोमा पग्दछ । ु
- र्ोकसोमा रगत शद्ध िए पनछ ु २ िटा Left pulmonary veins र २ िटा Right pulmonary vein हुँदै Left atrium मा जम्मा हुन्छ ।
- Atrium खम्चदा ाँ ु mitral valve खल्दछ र ु left atrium िएको शद्ध रगत ु Left ventricle मा जम्मा हुन्छ ।
- Left ventricle खम्चदा ु mitral valve बन्द हुन्छ र aortic valve खल्दछ र ु Left ventricle मा जम्मा िएको शद्ध रगत ु Aorta हुँदै शररमा र्ैभलन्छ ।

Blood Supply to heart

- मटु ुले शब्द र्ति र्तु left and right coronary arteries बाट प्राप्त र्गछ । Coronary arteries हरु aorta का हाँरा हुन जो ् aortic valve भन्ा केही तलबाट ननस्की स-साना capillaries मा विभाजजत हुन्छ र मांसपेशीमा पुग्छन । ्

Nerve Supply to Heart:

- मटु ुलाई Autonomic nervous system ल ेस्नाय प्रदान गदगछ । ु Sympathetic nervous system ले मटु ुको गनत बढाउँदछ िन े Parasympathetic nervous system ले मटु ुको गती घटाउँदछ ।

Conducting System of Heart

- मन्स्तस्कबाट स्नाय सांकेत विना पनन मु टु ुका मांसपेशी लगातार रुपमा आर्ै खम्चने र र्ु ुल्ने आफ्न ैस्िाभलत प्रणाली (system) हुन्छ ।
- यस प्रणालील े सांकेत (impulse) लाई शरु र सांचार ु (conduct) गरी मटु ुको मांसपेशीको समन्त्ित (coordinated) र तालबद्ध (synchronized) सांकुचन गदगछ ।
- मटु ुको सकांकुचनको लाथग आिशयक सांकेतको शरुिात र सांचारको प्रणालीलाई ु conducting system िननन्छ ।
- मटु ुको दाँया एहट्रयमको माथथल्लो भित्तामा रहेका विशषे प्रकारको मांसपेशीलाई SA node िननन्छ । यसबाट मटु ु खन्मचनको लाथग आिशयक Impulse को सरुिात ु हुन्छ । त्यसलै े SA-node लाई Pace-maker पनन िननन्छ ।
- SA-node बाट impulses शरु िएपनछ ु Atrium को Myocardium बाट र्ैभलदै मटु ुको Right atrio ventricular valve नन्जक रहेको atrio-ventricular node मा पग्दु छ ।

- Impulses त्यस पन्छ Atrio-ventricular bundle हुँदै Bundle को दाहने र देब्रे हाँगाबाट Purkinje fibres सम्म पग्दछन् ।
- Purkinje fibres मार्गत Impulses मटु ़ुको सम्पण गू िागको Myocardium मा पग्दछन् , जसको लस्रिप ventricle खन्मचन्छ र रगत बाहर ननस्कन्छ ़ु ।

Normal heart sound राम्रोसरं सन्न सककन ेुस्थानहरु

- Mitral area (left): छातीको िाँया नतर nipple को मनी ।
- Tricuspid area (Right) : Strenum को टुप्पोको ठीक िाँया ।
- Aortic area (Right) : Strenum को दाँया नतरको 2nd intercostal space ।
- Pulmonary area (Left) : Strenum को ठीक देब्रेनतर 2nd intercostal space ।

Blood Vessels

- शरीरका विभिन्न िागहरुमा रक्तसांचार गन नलीलाई रक्तनली िननन्छ ।
े रक्तनलीहरु ननमन प्रकारका छन ।

1. Arteries (धमनी)
2. Capillaries (केभशका)
3. Veins (भशरा)

Arteries: (िमनी)

- मटु ़ुबाट ननस्कन े--> Arteries
- Arteries --> 3 layers
 - Tunica Adventitia - बाहहरी पत्र --> fibrous tissue
 - Tunica Media - मध्यम पत्र ---> smooth muscle + elastic tissue

– Tunica Intima - भित्री पत्र ---> squamous epithelium tissue

- शरीरको सबैभन्दा ठूलो Artery --> Aorta
- Arteries --> Arterioles --> capillary
- Pulmonary artery बाहेक सबै धमनीहरूले oxygenated blood बोक्दछन् ।

Capillary

- Artery --> Arteriole --> blood capillary --> Venoules --> Vein
- Layer = 1 (Endothelial)
- रगतमा एका पौण्ड्रिक तन्तु तथा अक्सिजन तन्तु सम्म जाने र तन्तु मा रहेका अनाश्रितिक तन्तु तथा काबिनिग डाईअक्सडाईड रगतमा आउन े प्रक्रिया यसै िागमा हुन्छ ।

- Artery का साना साना शाखाहरूलाई Arteriole िनिन्छ । Arteriole साना साना हाँगाहरूमा विाञ्जत िई जालो जस्तो िएर र्भलएको रतनालीलाई blood capillary िनिन्छ । Blood capillary एकपत्रै तन्तुले ेु बनेको हुन्छ । रगतमा एका पौण्ड्रिक तन्तु तथा अक्सिजन तन्तु सम्म जाने र तन्तु मा रहेका अनाश्रितिक तन्तु तथा काबिनिग डाईअक्सडाईड रगतमा आउन े प्रक्रिया यसै

िागमा हुन्छ । Capillary ले धमनीलाई भशरा साँग जोड्न ेकाम गदगछ ।

- शरीरका कुनैकुनै अांगहरूमा रीक्रकला र चौडा आकारका Capillary हुन्छन् जसलाई Sinusoids िनिन्छ । Sinusoids हरू liver, bone marrow, endocrine gland, spleen मा पाईन्छन् ।

Veins: (मशरा)

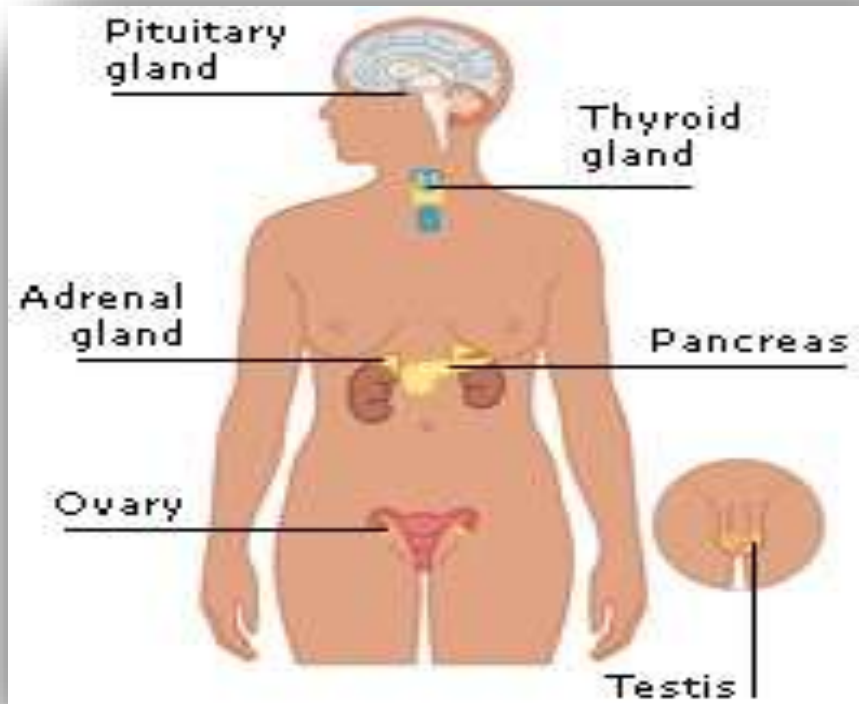
- शरीरका विभिन्न भाहरूबाट मटु ु सम्म रत मलएरआउन ेरतनलीलाई मशरा

(Veins) | • Layer =3

- Pulmonary veins बाहेक अरु सब ैमशराहरुमा अशद्ि र्त बहन्छ । ु
- vein का मभत्ता Artery भन्ा पातलो (Tunica media पातलो हुन्छ)
- यसको मभत्ता िमनीको भन्ा पातलो हुन्छ । मशराको Tunica media मा muscular tissue र elastic tissue िमनी भन्ा कम हुन्छ त्यसकारण मशरा कटटयो भन े सजजल ैरत बग्न बन् हुन्छ तर िमनीमा यस्तो हुर्ैन ।
- मशराका स-साना हार्ाँ ालाई venules भननन्छ । नयन ै venules ममलेर veins बन्छ ।

Mechanism of blood circulation • Pulmonary Circulation – Heart --> lungs --> heart • Systemic Circulation – Heart --> body --> heart • Portal Circulation – abdominal organ --> liver —Inferior venacava

Endocrine System

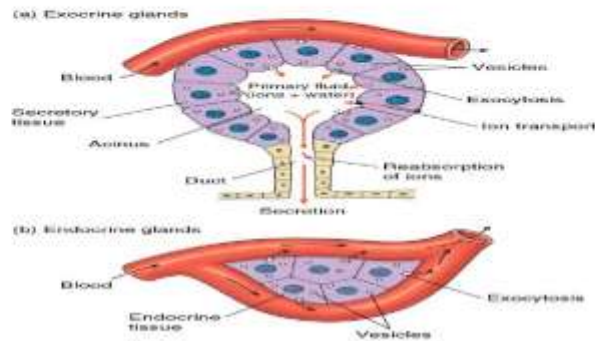


- शरीरमा रस पदार्थ गन्ना गर्न सक्ने epithelial कोषहरूको समूहलाई ग्रन्थी भनिन्छ ।
। शरीरमा २ प्रकारका ग्रन्थी हुन्छन् ।
 1. Endocrine gland (नलीविहिन ग्रन्थी)
 2. Exocrine gland (नलीयुक्त ग्रन्थी)

Endocrine Gland

- यस प्रकारको ग्रन्थीले पार्थिव रक्तको रस नमल विना रक्तको माध्यमबाट लक्षित अंग तन्तमा पुग्छ ।
- यसलाई नली विहीन ग्रन्थी (ductless gland) पनि भनिन्छ ।
- यसले पार्थिव रक्तको रसलाई hormone भनिन्छ ।

Sn	Endocrine	Exocrine
१	यस प्रकारको ग्रन्थीले पैदा गरेको रस नलि विना रगतको माध्यमबाट लक्षित /अंग तन्तमा पग्दछ ।	यस प्रकारको ग्रन्थीले पैदा गरेको रस नलिको माध्यमबाट लक्षित अंग /तन्तमा पग्दछ ।
२	यसलाई नली विहीन ग्रन्थी (ductless gland) पनि भनिन्छ ।	यसलाई नलीयक्त ग्रन्थी (duct gland) पनि भनिन्छ ।
३	यसले पैदा गरेको रसलाई hormone भनिन्छ ।	यसले पैदा गरेको रसलाई enzyme भनिन्छ ।
४	यसले पैदा गरेको रसले शरीरका बिभिन्न अंगहरुको क्रियाकलापलाई नियन्त्रण गर्दछ ।	यसले पैदा गरेको रसले शरीरका बिभिन्न अंगहरुको क्रियाकलापको नियन्त्रणमा कनै प्रभाव गर्दैन।
५	जस्तै: pituitary gland, thyroid gland, adrenal gland,	जस्तै : salivary gland, lacrimal gland, gastric gland



- hormone ले शरीरका बबमभन्न अंहरुको क्रियाकलापलाई ननयन्नण र्गछ ।

Difference between Endocrine and Exocrine Gland

३ ३ ३ ३

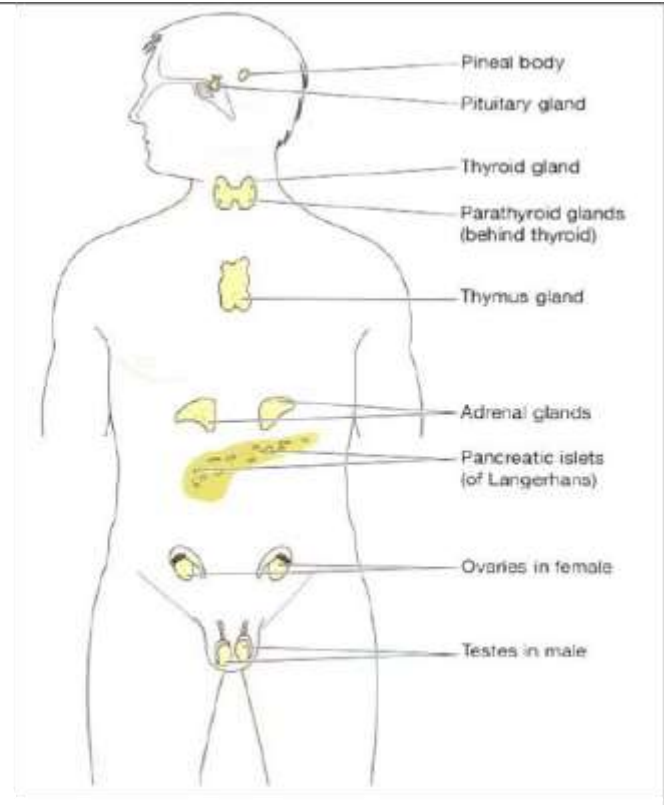
३

३

Difference between Hormone and Enzyme

Sn	Hormone	Enzyme
१	Endocrine gland बाट पदार्थ निकालेर रिसलाई hormone निस्कन्छ ।	Exocrine gland बाट पदार्थ निकालेर रिसलाई Enzyme निस्कन्छ ।
२	Hormone रगतको माध्यमबाट लक्षित अंगमा पर्दछन् ।	Enzyme नलीको माध्यमबाट लक्षित अंगमा पर्दछन् ।
३	यसले messenger को रूपमा काम गर्दछ । यसले रासायनिक प्रतिक्रियाको शुरुवात गर्दछ ।	यसले catalyst को रूपमा काम गर्दछ । यसले रासायनिक प्रतिक्रियालाई नछोटो बनाउदछ तर आरु परितनग हुदैन ।
४	जस्तै: oestrogen, testosterone, adrenaline,	जस्तै: amylase, lipase, pepsin

Sn	Endocrine gland	Number
1	Pituitary gland	1
2	Thyroid gland	1
3	Parathyroid glands	4
4	Adrenal glands	2
5	Pineal gland	1
6	Pancreas (Islets of Langerhans)	1
7	Ovaries (female)	2
8	Testis (Male)	2
9	Thymus	1



1. Pituitary Gland

- Skull को हाड मभर sphenoid bone को hypophyseal fossa (sella turcica) मा अिजस्थत हुन्छ ।
- केराउको र्ाना जरो
- तौल कररब ५०० मम.ग्रा हुन्छ .
- Master gland
- यो मजस्तष्कमा रहेको hypothalamus संर् blood capillary र nerve fiber मार्गत जोडडएको हुन्छ ।

- Hypothalamus बाट उत्पन्न भएका बबमभन्न प्रकारका releasing र Inhibiting hormone हरुले pituitary gland लाई ननयन्त्रण र्गछ ।

यसलाई तिन भागमा विभाजन गरिएको छ ।

1. Anterior lobe (अर्ाडीको खण्ड), Adenohypophysis
2. Posterior lobe (पछाडीको खण्ड), Neurohypophysis
3. Intermediate lobe (मध्य खण्ड)

Sn	Hormone	Target Gland/tissue	Function
1	Growth Hormone	विभिन्न ग्रन्थी र सबै प्रकारका तन्तु	शररका विभिन्न कोषहरुको (विशेष गरी हाड र मांसपशी) को कोष विाजनको लाथग उतेन्जत गदगछ ।

Sn	Hormone	Target Gland/tissue	Function
2	Thyroid Stimulating Hormone (TSH)	Thyroid Gland	Thyroid gland लाई ननयन्त्रण गने
3	Adrenocorticotropic Hormone (ACTH)	Adrenal gland	Adrenal gland लाई ननयन्त्रण गने
4	Prolactin	Breast	सत्केरी ु महहलाको स्तनबाट दध ु पैदा गराउँदछ । दध ु चसेको ु िेला, सतेको ु समयमा र िािनात्मक प्रिािको कारण यसको उत्पादन बढ्दछ ।

5	Gonadotrophine hormone (sex hormone)	Target Gland/tissue	Function
a	Follicle Stimulating Hormone (FSH)	Ovaries and Testes	1. Female: Ovarian follicles लाई पण गू विकभसत गराई Oestrogen hormone उत्पादन 2. Male: spermatazoa उत्पादन
b	Luteinizing Hormone (LH)	Ovaries and Testes	1. Female: Ovulation गर्न र े Progesterone hormone उत्पादन 2. Male: Testosterone hormone उत्पादन

Posterior lobe

SN	Hormone	Target Gland/tissue	Function
1	Oxytocin	Uterus and breast	Uterine contraction स्तनबाट दध ननस्कासन गदगछ ।ु
2	Antidiuretic Hormone (ADH) or Vasopressin	kidney	Kidney बाट वपसािको उत्पादन घटाउने। रक्तचाप बढाउदछ ।

Intermediate lobe

- यसले एक प्रकारको hormone पैदा गछग जसले melanocyte लाई उत्तेजित गदगछ ।

- यसले भ्रूण र गिगिस्थामा केही ु hormone पैदा गदगछ तर यसको खास काय ग थाहा हुन सकेको छैन ।

Thyroid Gland

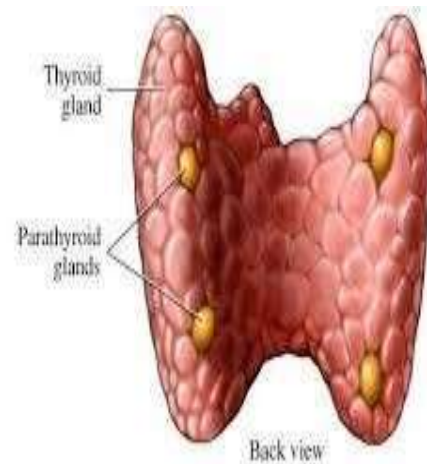
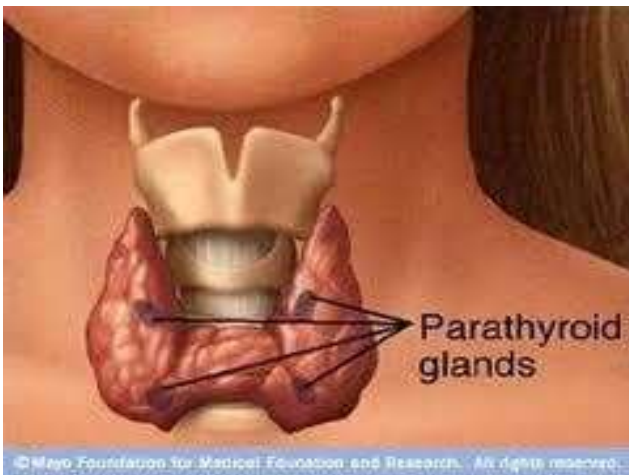
- स्थान : घाँटीमा Larynx र Trachea को अगाडी C5 – T1 सम्म र्भलएको
- Butterfly in shape
- तौल: २० – ३० ग्राम (largest endocrine gland)
- हर्मोन: thyroxine, tri-iodothyronine, calcitonin
- Thyroid gland मा थप्रे बन्द गोलाकार ु follicles हरु रहेका हुन्छन् । यी follicles मा बाक्लो च्याप च्याप लाग्ने अधठगोस प्रोहटन पदाथ गरहेको हुन्छ । यसमै ा thyroxine र tri-iodothyronine रहेको हुन्छ । यी hormone बन्न iodine को आस्यकता पदगछ ।
- Follicles को बीच-बीचमा C-Cell रहेको हुन्छ जसले Calcitonin hormone उत्पादन गदगछ ।

Function of Thyroid hormone:

- यसले शाररक तथा मानभसक विकास गराँदछ ।
- यसले शरीरमा हुने metabolism लाई सन्तलन गदगछ ।ु

- यसले शरीरमा ताप उत्पन्न गदगछ ।
- यसले स्नाय तन्तुहरूको बु द्धी विकास गराउँदछ ।
- यसले छाला र रौंलाई रािो तथा स्िस््य अस्थिमा राख्छ ।
- Calcitonin ले रगतमा calcium को मात्रा बढ्ने िएको अस्थिमा घटाउँछ ।

. Parathyroid Gland:-



- स्थान: Thyroid gland को प्रत्येक खण्डको पछाडीको िागमा दुई दुई टा ु parathyroid gland हरु रहेका हुन्छ ।
- They are small glands, approximately the size of a grain of rice.
- हर्मोन: parathormone

Function of Parathormone

- रगतमा calcium को मात्रा बढाउँदछ ।

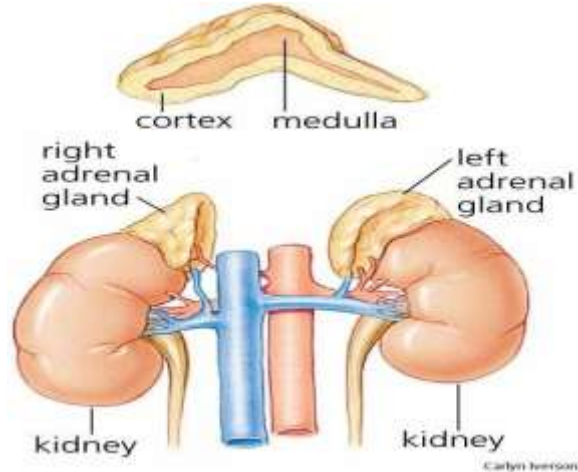
- Thyroid gland को calcitonin र parathyroid gland को parathamone ले रगतमा calcium को मात्रा ननयन्त्रण गदगछन ।्
- PTH has effects antagonistic to those of calcitonin by increasing blood calcium levels by stimulating osteoclasts to break down bone and release calcium.
- PTH also increases gastrointestinal calcium absorption by activating vitamin D, and promotes calcium conservation by re-absorption in the kidneys.

Parathyroid Hormone Action

- **Increases blood calcium levels by stimulating osteoclasts to break down bone and release calcium into the bloodstream.**
- **Increases blood calcium by the gastrointestinal tract by increasing the activity of the enzyme in the intestines that activates vitamin D.**
- **It acts on the kidneys to increase blood calcium levels by promoting calcium reabsorption in the nephrons.**

Adrenal Glands

- स्थान: मगौलाको माथी
- सांख्या : २
- Supra-renal glands
- तौल : करीब ५ ग्राम
- तह: २
 - 1. cortex (बाहहरी तह)
 - 2. Medulla (भित्री तह)



• हर्मोन :

– Adrenal cortex (बाहहरी िाग):

- *glucocorticoids* (cortisol) ,
- *mineralocorticoids* (aldosterone) Steroid hormone
- *sex hormone* (Androgens) – Adrenal medulla (भित्री िाग):

- noradrenaline,
- Adrenaline
- (Functions of Adrenal gland is controlled by

Adenocorticotrophic hormone secreted by anterior lobe of pituitary gland)

Function of Glucocorticoids

- 1) Gluconeogenesis: protein तथा fat बाट glucose गराउँदछ ।
- 2) रगतमा glucose को मात्रा बढाउँदछ ।
(Antagonistic to Insulin)
- 3) Protein तथा fat को metabolism लाई stimulation गदछ ।
- 4) Glycogen बन्ने र िण्डार गर्न ग मद्दत गदछ ।
- 5) Renal Tubules बाट केही मात्रामा Sodium र Water absorption (पनशुषण) गराउदछ ।

Function of Mineralocorticoids

- Increase the reabsorption of sodium and excretion of potassium.
- Maintenance of water and electrolytes balance in the body
- Maintain blood pressure in the body

Sex Hormone

- Three sex hormones are produced in cortex:
- Male: Testosterone
- Female: Oestrogen and Progesterone
- Sex hormone ले यौनि अस्थिकाको विकासमा सहयोग गदगछ

Adrenal medulla (मभरी भास्):

- Adrenaline (90%)
- Noradrenaline(10%)
- Both are responsible for fight-or- flight response.
- Also called emergency gland.

Function of Adrenaline and nor-adrenaline (Epinephrine and nor-epinephrine)

- यी hormone ले *sympathetic stimulation* गदगछ
 - Heart rate increase
 - BP Increase
 - metabolic rate Increase
 - Pupil dilate

Pancreas

- Pancreas mixed gland हो । (Endocrine and exocrine)
- यसमा रहेको Islets of langerhans ले Endocrine को काम गदगछ ।
- **स्थान** : Islets of Langerhans कोषहरू pancreas मा छरएर रहेका रहेका (Higher in tail)

-Alpha cells (20%) ले

glucagon पैदा गदगछ

-Beta cells (75%) ले

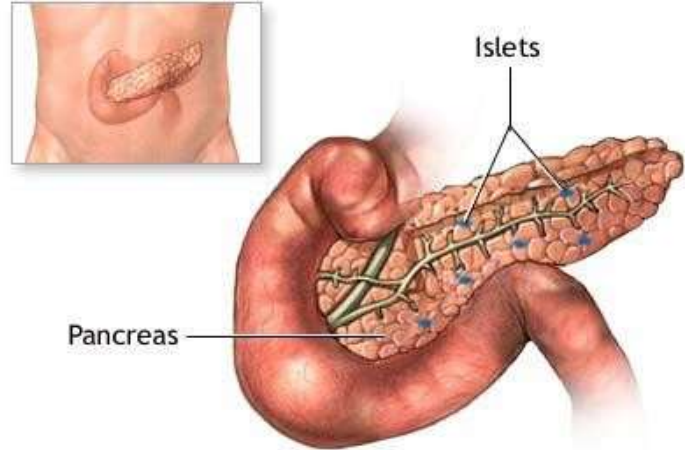
insulin पैदा गदगछ

-Delta (4%) cell:

somatostatin पैद

गदगछ

ले



Function of Insulin

- **DECREASE** Blood Glucose Level
- कोषले glucose भित्राउने
- \uparrow **Glycogenesis** = glucose \rightarrow glycogen
- \downarrow **Glycogenolysis** = glycogen \rightarrow glucose
- \downarrow **Gluconeogenesis** = Protein/fat \rightarrow glucose
- कोषले amino acid भलई protein बनाउने- \uparrow
- **Increase Lipogenesis** = fatty acid \rightarrow Fat

Function of Glucagon

- यसले blood glucose level बढाउदछ

- Glycogenolysis: conversion of glycogen to glucose in the liver and skeletal muscle. **Function of Somatostatin**

- यसले insulin तथा glucagon को उत्पादन कम गर्दछ ।
- Inhibits secretion of Growth Hormone

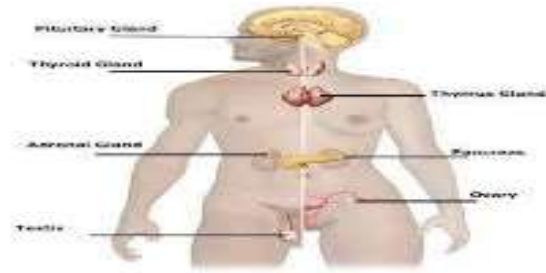
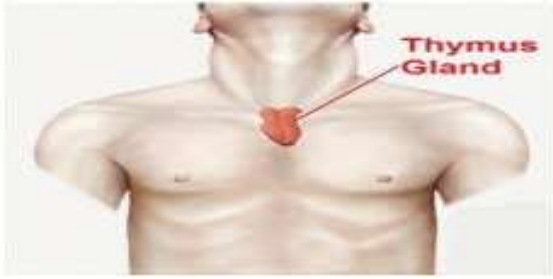
Pineal Body

- स्थान: brain मा 3rd ventricular को माथथ
- हर्मोन : melatonin
- Puberty पछि यो gland सक्दै ़ु जान्छ (atrophy) र calcification हुन्छ ।

Function of pineal body

- यसको कार्य गणना गर्नु पमा थाहा हुन सकेको छैन तर ननम्न कार्य गर्नु सक्ने अनुमान गरिएको छ
- दैनिक समयचि अनुसार ़ु अगां तथा तन्तहरूको ़ु क्रियाकलापमा समन्विय गराउन ़ु । जस्तै ननश्चित समयमा ननन्न लाग्नु,
- Puberty अनघ यौन अगांको विकासलाई रोक्न । ़ु

THYMUS GLAND



- स्थान : sternum को पछाडी
- तौल: जन्मदा १० – १५ ग्राम र बढ्दै puberty मा ३० – ४० ग्राम
- सांख्या : १ खण्ड : २ (left and right lobe)
- हर्मोन : thymosin, यसले lymphoid tissue को पनन काम गदगछ ।
- The **thymus** is composed of two identical lobes and is **located** anatomically in the anterior superior mediastinum, in front of the heart and behind the sternum.
- The thymus gland is the **main** organ of the lymphatic system.
- The thymus serves a vital role in development of Tlymphocytes or , an important type of white blood cell.

Hypothalamus

- स्थान : pituitary gland माथथ र thalamus मनी ु
- आकार : बदाम (almond) जत्रो

- यसले nervous system र endocrine system बीचको सम्बन्ध स्थावपत गरी शरीरको homeostasis लाई सन्तलनमा राख्दछ ।

Function of Hypothalamus

- यसले विभिन्न releasing तथा inhibiting hormone पैदा गरी pituitary gland लाई ननयन्त्रण तथा ननदेशन गदगछ ।

Reproduction system

Reproduction भन्नाले सन्तान उत्पादन गर्ने कार्य जनाउदछ । त्यसै गरी प्रजनन प्रकृत्यामा भाग लिने अङ्गहरुका सामुहिक कार्य प्रणाली लाई प्रजनन प्रणाली भनिन्छ ।

मानिसमा प्रजनन प्रकृत्या sexual reproduction प्रकृत्या बाट हुन्छ । यस प्रकृत्यामा भिन्न खालको शारीरिक र कृत्यागत प्रणाली भएका पुरुष तथा महीला को शुक्रकीट र अण्डको मिलन बाट नयाँ कोष (Gamete) को सृजना भई नयाँ सन्तानको विकास र जन्म हुन्छ । प्रजनन प्रकृत्या हुनका लागी पुरुष र महीला प्रजनन प्रकृत्या को भुमिका रहन्छ ।

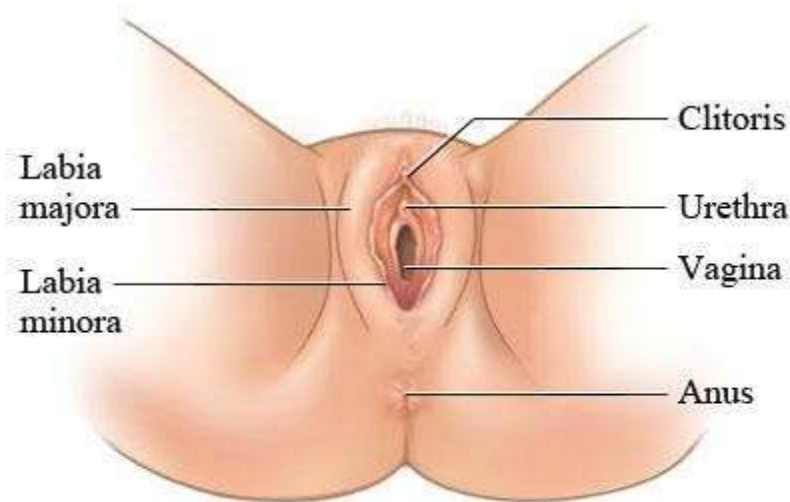
Female reproductive organ

यसलाई दुई भागमा विभाजन गरीएको छ ।

१, बाह्य प्रजनन अङ्ग (external reproductive organe)

२, भित्री प्रजनन अङ्ग (internal reproductive organe)

१, बाह्य प्रजनन अङ्ग (external reproductive organe)



© Healthwise, Incorporated

1, Mons pubic :- योनीको माथिल्लो भागमा बासोको तह युक्त उठेको भाग लाई Mons pubic भनिन्छ । यसमा pubic hair हरु रहेका हुन्छन् ।

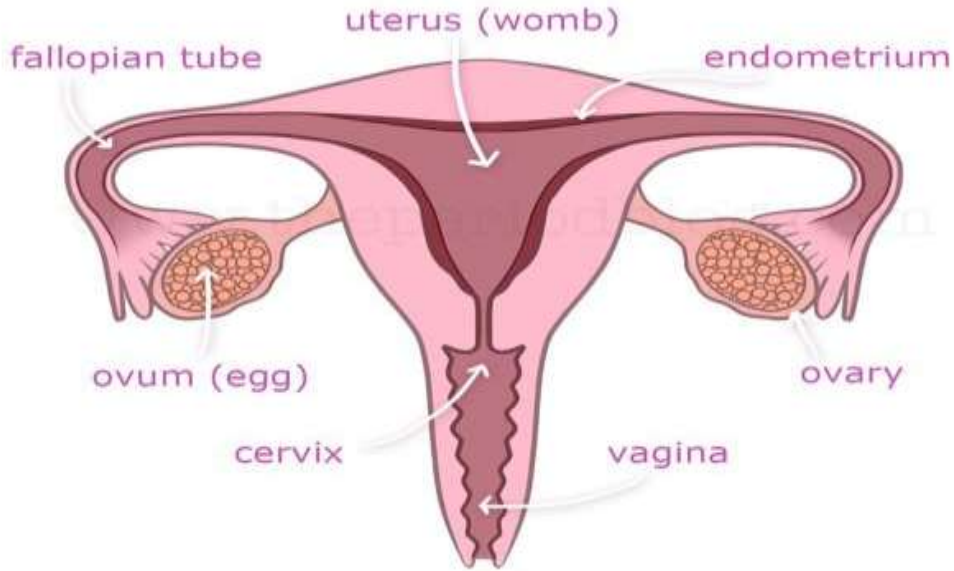
2, Labia majora/ Labia minora :-योनीको बाहिरी ओष्ठ लाई labia maora भनिन्छ र यस सँगसगै जोडीएको भित्रि ओष्ठ लाई labia minora भनिन्छ ।

3, Clitoris:- Vaginal orifice को माथिल्लो तहमा चुच्चो परेको भाग हुन्छ । जसलाई clitoris भनिन्छ । यो erectile गुण भएको Tissue बाट बनेको हुन्छ ।

4, Vestibule :- Vagina को वरीपरी भागमा रहेको हुन्छ । vestibule मा नै vaginal orifice खुलेको हुन्छ ।

5, Bartholin gland (greater vestibule) :-vaginal orifice को दाँया, बाँया तल्लो भागमा Bartholin gland (greater vestibule)रहेका हुन्छन् । जुन gland बाट निस्केको श्रावले Vagina लाई चिप्लो ओसिलो बनाउन मद्दत गर्दछ ।

२, भित्री प्रजनन अङ्ग (internal reproductive organe)



1, Vagina:- यो Holo muscular अङ्ग हो । यो vaginal orifice बाट शुरु भई cervix सम्म फैलिएको हुन्छ । vaginal wall मा mucus secretion हुन्छ जसले vagina लाई चिप्लो राख्न मद्दत गर्दछ ।

2, Cervix:- uterus को तल्लो भागमा रहेको गोलाकार भाग लाई Cervix भनिन्छ । यसले uterus को ढोकाको रुपमा काम गर्दछ ।

3, Uterus:- यसलाई धकद पनि भनिन्छ । यो Holo muscular अङ्ग हो । यो मांशपेसी तिन तह मिलेर बनेको हुन्छ ।

1, perimetrium 2, myometrium 3, Endometrium

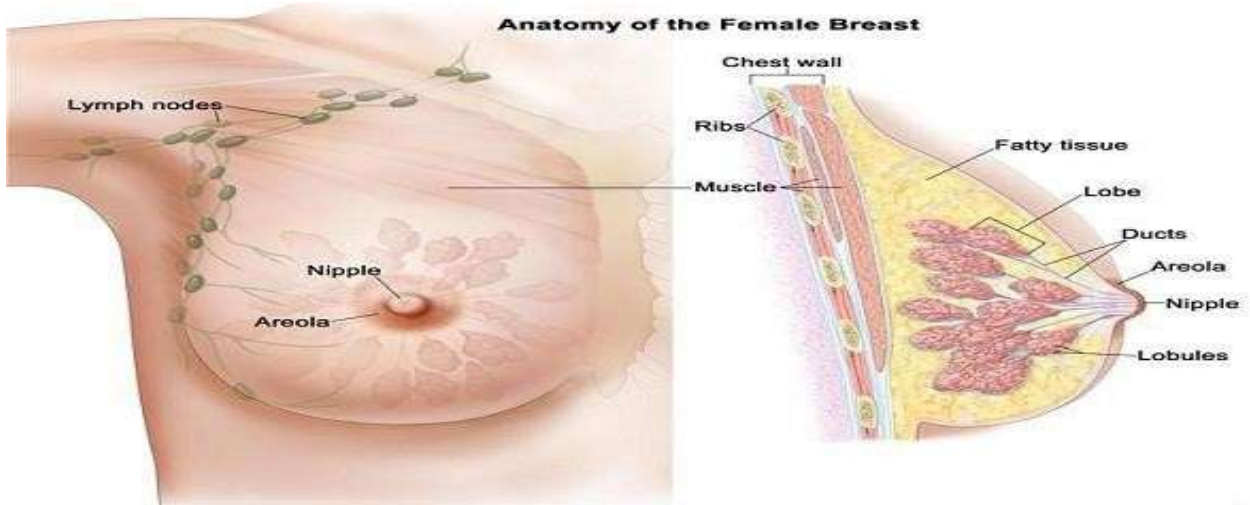
पाठेघर ७.५से.मी लामो, २.५से.मी बाक्लो, ५से.मी चौडा र यसको तौल ३० देखि ६० ग्राम हुन्छ । गर्भको भुणलाई गर्भावस्था भर आश्रय दिन्छ ।

4, Uterine tube :- यो पाठेघरको दुवै तर्फ एक एक वटा रहेका हुन्छन् । यो मांशपेसी ले बनेको हुन्छ र १० से.मी लामो हुन्छ । यसलाई uterine tube भनिन्छ । यसले ovum लाई uterus सम्म पुऱ्याउने काम गर्दछ ।

5, Ovary :- यसलाई femal gonads पनि भनिन्छ । पाठेघरको दाँया र बाँया अवस्थीत रहन्छ र यो २.५से.मी देखि ३.५से.मी लामो , २ से.मी चौडा र १ से.मी बाक्लो हुन्छ ।

स्त्री प्रजननका सहायक अङ्गहरु

Brest and mammary glands



स्तनहरु स्त्री प्रजनन प्रणालीका सहायक अङ्गहरु हुन । स्तन पुरुषमा पनि हुन्छ तर अबिकसीत अवस्थामा रहन्छ । महीलाहरुमा यौवन अवस्थामा मात्र स्तनको बिकास हुन्छ । छातीको हाड sternum को दाँया र बाँया करीव दास्रो देखि छैठौं करड सम्म फैलिएको हुन्छ । स्तनको मध्यभागमा चुच्चो परेको भागलाई nipple भनिन्छ । यसलाई बरीपरी बाट कालो भागले ढाकेको हुन्छ जसलाई Areola भनिन्छ । स्तन निम्न प्रकारका तन्तुहरु

मिलेर बनेको हुन्छ ।

1, Glandular tissue 2, Fibrous tissue 3, fatty tissue हरेक स्तनमा १५ देखि २० वटा नली हरु हुन्छन् जसलाई Lactiferous duct भनिन्छ । यिनै duct हुदै दुध बाहीर निस्कन्छ ।

Puberty in femal

यो एउटा यस्तो समय हो । जुन समयमा प्रजनन प्रणालीका अङ्गहरुमा बिकास भई रहेको हुन्छ । यो अवस्था केटी हरुमा १२ देखि १४ वर्षको उमेर मा शुरु हुन्छ । यस अवस्थामा दीमागमा रहेको pitutery gland ले पेदा गर्ने FSH (fallicule stimulation hormone) र LM (leutenigin hormol ले प्रजनन अङ्गहरुलाई बिकसित गराउदछ ।

Minsturation cycle :-

हरेक प्रजनन उमेरका महीलाहरूको पाठेघर बाट बिकार युक्त रगत योनी मार्ग हुदै बाहीर निस्कने प्रकृत्यालाई **Minsturation** भनिन्छ । यो चक्र प्रत्येक महीना करीब २७ देखि ३० दिन सम्म भई रहन्छ । महीलाहरूमा यो यौवन (१२ देखि २४ वर्ष) अवस्था देखि शुरु भई ४५ देखि ५० वर्ष उमेर सम्म निरन्तर हुन्छ ।

माषिक चक्रका निम्न अवस्थाहरू हुन्छन् ।

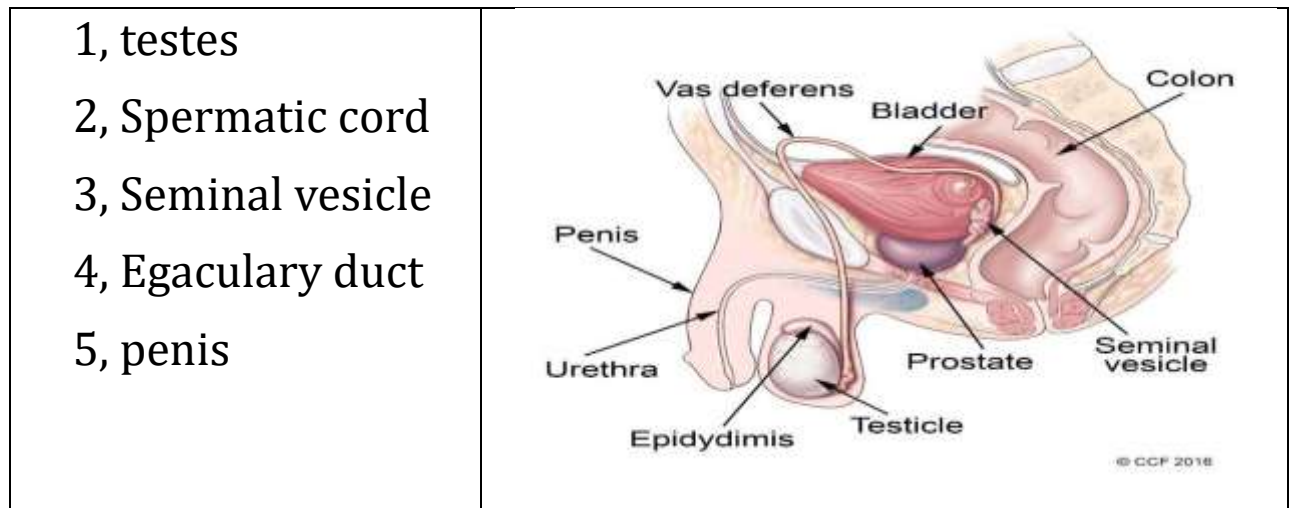
1, Menstrual phase 1 to 5 days

2, Praliferation phase 10 days 3,
Secretory phase 14 days

Menopause:- महीलाहरू ४५ देखि ५० वर्षको उमेर मा महीनावारी चक्र सधैका लागी बन्द हुन्छ । जुन अवस्थालाई **Menopause** भनिन्छ ।

Male reproductive System

पुरुषहरूमा प्रजनन प्रणाली मा भाग लिने अङ्गहरू निम्न प्रकारका छन् ।



1, Testes :- पुरुषहरूमा दुई वटा अण्डकोषहरू रहेका हुन्छन् । यीनीहरू सन्तान उत्पादन ग्रन्थी हुन । प्रत्येक अण्डकोष ४.५ से.मी लामो, २.५ से.मी चौडा, र ३ से.मी बाक्लो हुन्छ । प्रत्येकको तौल १० देखि १२ ग्राम हुन्छ । अण्डकोष निम्न तिन वटा तह हरु मिलेर बनेको हुन्छ ।

a, Tunica Vaginalis b,
Tunica Albuginea c,
Tunica Vasculosa

अण्डकोषलाई आश्रय दिने स्थान **scrotum** हो । **Scrotum** एउटा छाला को खोल हो । जसमा **testes** रहेका हुन्छन् । यो तन्कने र खुम्चने गुण भएको छालाले बनेको हुन्छ ।

Scrotum ले **testes** लाई सुरक्षा प्रदान गर्ने कार्य गर्दछ ।

2, **Spermatic cord**:- प्रत्येक **Testes** बाट एक एक वटा **Spermatic cord** निस्केका हुन्छन् । यसले **testes** लाई **scrotum** मा अड्याएर राख्ने कार्य गर्दछ । त्यहा रहेका विभिन्न **structure** लाई बाटो प्रदान गर्ने कार्य गर्दछ ।

3, **Seminal vesicle** :- पुरुषमा खण्ड युक्त थैला आकारका बनावट हुन्छ जसलाई **Seminal vesicle** भनिन्छ । यो मुत्र थैलीको पछाडी र मलद्वार कृ अगाडी हुन्छ । प्रत्येक **Seminal vesicle** ५ से.मी लामो हुन्छ । यसले एक प्रकारको चिल्लो पदार्थ पैदा गर्दछ जसलाई **Seminal vesicle** भनिन्छ ।

4, **Ejaculatory Duct**:- **Seminal vesicle** बाट निस्केको नलि र **vas deferens** को संयुक्त रूप बाट निर्मित नलीलाई **Ejaculatory Duct** भनिन्छ । यो नली पुरुषमा २ वटा हुन्छ । यसको लम्बाई २ सेमी हुन्छ ।

5, **Prostate gland**:- यो पुरुष प्रजनन प्रणालीको सहायक ग्रन्थी हो । यसले **urethra** को शुरु को भागलाई बरीपरीबाट घेरेर राखेको हुन्छ ।

6, **penis**:- यो पुरुष प्रजनन अङ्ग को महत्वपुर्ण भाग हो । यसमा मुत्र नली र शुक्रवाहीनी नलीको रूपमा काम गर्दछ भने यसमा **Erectile muscle** रहेका हुन्छन् । यसमा **penis gland** , **fore skin** हरू रहेका हुन्छन् ।

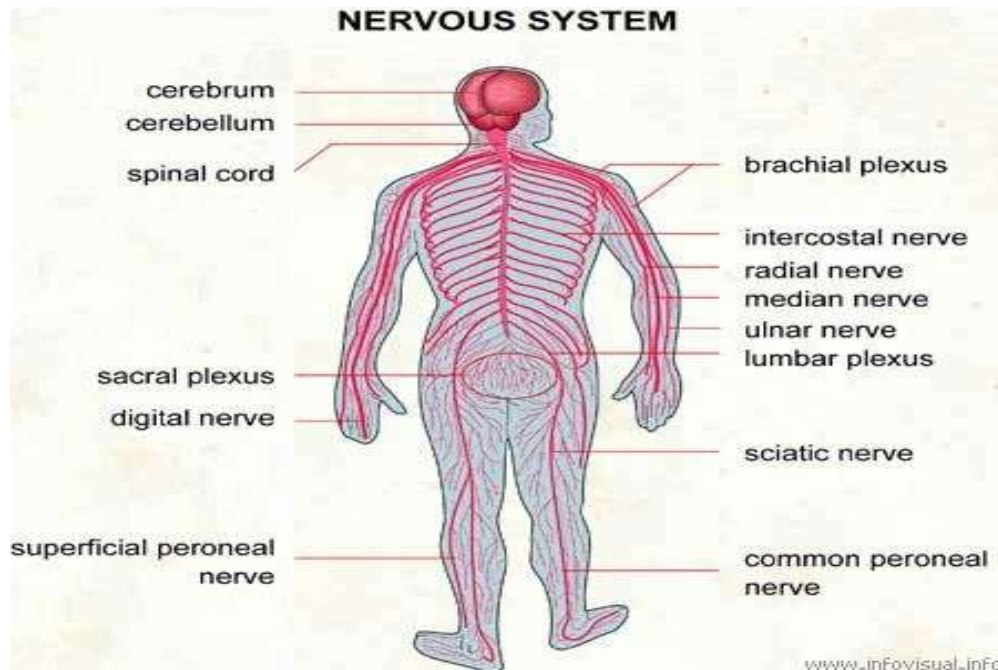
Nervous system

स्नायु प्रणाली लाई शरीर मा कृयात्मक र समन्वयात्मक प्रकृया लाई सम्पदा गर्ने प्रमुख प्रणालीका रूपमा मानिन्छ । जसले स्नायुको माध्यमबाट बाहिरी वातावरण का साथै शरीरको भित्रि अङ्गहरुको सम्बेदना प्राप्त गर्दछ । यी सम्बेदनाहरुको विश्लेषण गरी विभिन्न अङ्गहरु संग

समन्वयात्मक रूपमा दीमाग ले कार्य सम्पादन गर्दछ। यस प्रकारले आवश्यक परेका अङ्गहरूलाई निश्चित दीशामा निश्चित प्रयोजनका लागि आवश्यक समयमा चलायमान गराउदछ। स्नायु प्रणालीलाई निम्न भाग हरुमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

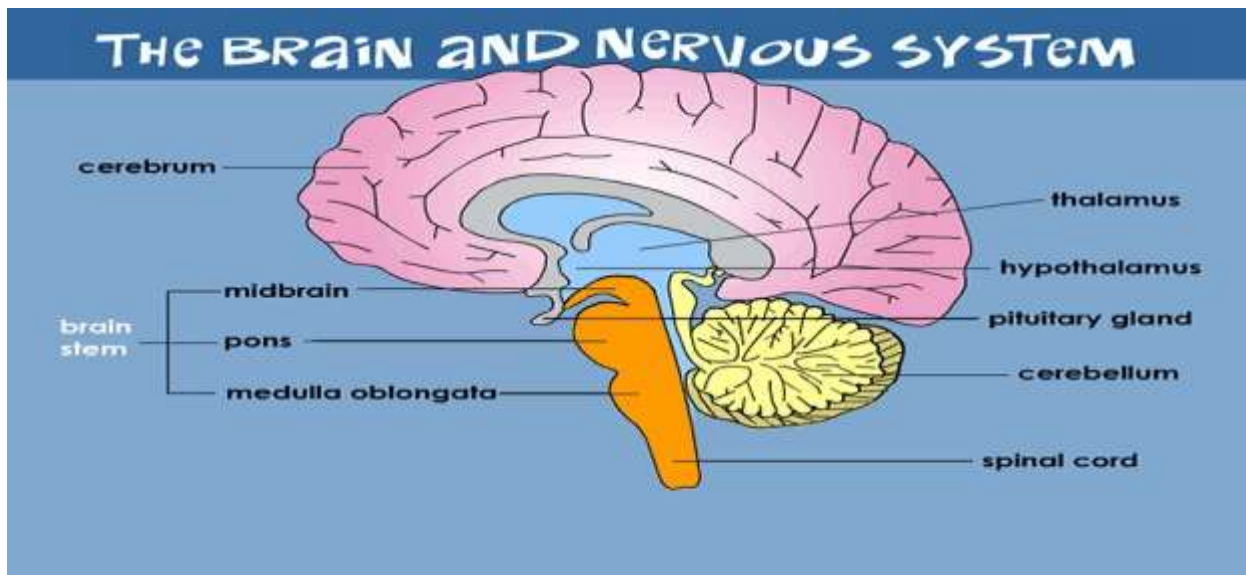
1, CNS (central nervous system)

2, PNS (Peripheral nervous system)



1, CNS (central nervous system):- केन्द्रीय स्नायु प्रणाली अन्तरगत यस अन्तरगत Brain देखि spinal cord सम्म का अङ्गहरू प्रदछन्। यस प्रणालीमा विशेष प्रकारका कोषहरूले Neuron हरु लाई अड्याएर राखेको हुन्छ। जसलाई Neuroglia भनिन्छ। यस अन्तरगत निम्न अङ्गहरू पर्दछन्।

1, Cerebrum	3, cerebellum
2, Brain Stem (Mid brain, pons veroli, medulaoblongata)	4, Spinal cord



1, Cerebrum:- यसलाई मस्तिष्क पनि भनिन्छ । यो creneal cavity को anterior र middle crineal fossa मा रहेको हुन्छ । यो मस्तिष्कको ठुलो हो यस को भित्री भाग white matter नामक पदार्थ र बाहिरी भाग Gray matter नामक पदार्थ ले बनेको हुन्छ । यसका विभिन्न यिदभ हरु हुन्छन् ।

2, Brain stem:- mid brain देखि medullaoblongata सम्मको भागलाई brain stem भनिन्छ ।

3, Mid brain:- यो Brain stem को सबै भन्दा माथिल्लो भाग हो । जुन cerebrum र pnos veroli को बिचमा हुन्छ । यो २ से.मी लामो हुन्छ ।

4, cerebellum :- यो creneal cavity posterior fossa मा अवस्थित हुन्छ । यसलाई सानो मस्तिष्क पनि भनिन्छ । यो दुई वटा Hemi sphere मा बाडीएको हुन्छ ।

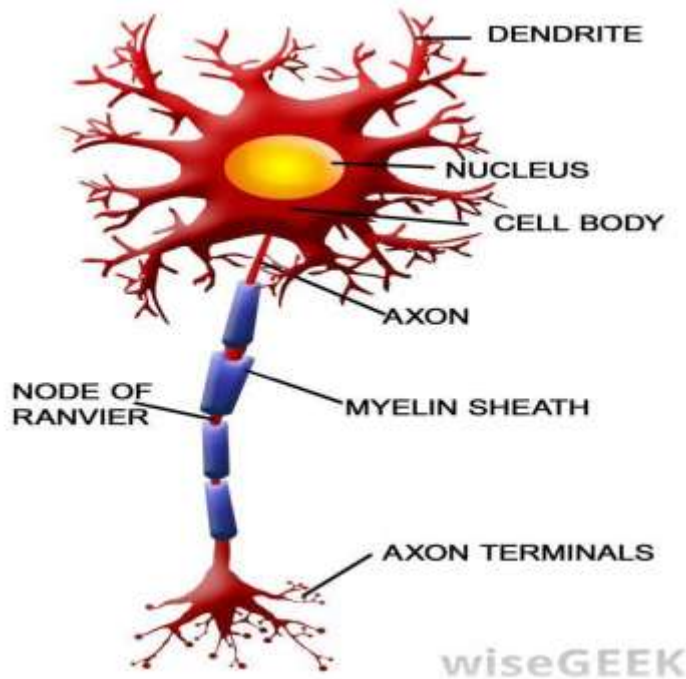
5, Pons veroli:- यो स्नायु तन्तुहरुले बनेको एउटा सानो अङ्ग हो । जसले सानो मस्तिष्कका दुई वटा गोलार्द लाई एक आपसमा जोड्दछ ।

6, Medullaoblongada:- यो pons veroli रspinal cord को बिचमा हुन्छ । यसको लम्वाई २.५ से.मी हुन्छ । यसको बाहिरी भाग White matter र भित्री भाग gray matter ले बनेको हुन्छ ।

7, Spinal cord:- CNS यो को सबै भन्दा लामो भाग हो । यो करीब ४५ से.मी लामो हुन्छ । जुन Medullaoblongata शुरु भई 1st lumber vertebra सम्म फैलिएको हुन्छ । यस लाई चारै तिर बाट meninges ले ढाकेको हुन्छ । यसमा ३१ जोडा स्नायु हरु रहेका हुन्छन जसलाइ spinal nerve भनिन्छ ।

Neurone

Neurone हरु स्नायु प्रणालीका संरचनात्मक र कृयात्मक ईकाई हरु हुन । लाखौं Neurone हरु मिलेर स्नायु प्रणाली बनेको हुन्छ । Neurone लाई संयोजन तत्वले अड्याएर राखेको हुन्छ । जस लाई Neurone भनिन्छ । Neurone हरुलाई नै Nerve cell भनिन्छ । प्रत्येका को बनावट मा निम्न प्रकारका भागहरु रहेका हुन्छन् ।



न्युरोन का मसिना हाँगा हरुको मुठो एक ठाँउमा जम्मा भएका लाई लभचखभ भनिन्छ ।

1, Cell body:- स्नायु कोषहरु आँखाले देख्न नसकिने विभिन्न नापका हुन्छन् । स्नायु कोषका बनावटमा विचको ठुलो भागलाइ Cell body भनिन्छ । Cell body मा protoplasm र केन्द्रीय भागमा neucleous रहेको हुन्छ ।

2, Axone:- Neurone बाट निश्चित भागमा सम्वेदना लैजाने रेशाहरु लाई Axone भनिन्छ । Axone भित्रि भागमा पाईन्छ । प्रत्येक स्नायु कोष बाट Cell body को स्नायु सम्वेदना लैजाने एउटा मात्र Axone निस्केको हुन्छ ।

3, Dendrites:- Cell body को छोटो सानो हाँगा दार रेशा लाई Dendrites भनिन्छ । Axone र Dendrites ले मस्तिष्कमा white matter पदार्थ बनाउदछ । यिनीहरुले बाहीर बाट सम्वेदना प्राप्त गर्ने र सम्वेदनालाइ neurone को Cell body सम्म पुग्राउने काम गर्दछन् ।

Types of nerve

1, Sensory nerve

2, motor nerve 3,
Mixed nerve

1, Sensory nerve:- जब न्युरोनको dendrites मा sensory recptor मार्फत सम्वेदना हरु उत्पादन हुन्छन् । तब Sensory nerve मा भएका nerve fiber मार्फत सम्वेदना लाई Spineal cord मा पठाइन्छ र Brain सम्म पुग्दछ । यसरी प्राप्त सम्वेदना लाई Brain तर्फ लैजाने Nerves हरु लाई Sensory nerve भनिन्छ ।

2, motor nerve:- यस खालका nerve हरु Brain र spinal cord मा रहेका हुन्छन । यीन ले Effector organ (जस्त muscle, gland) मा सम्वेदना हरु लैजान्छन् र त्यी अङ्गहरुको आवश्यक कार्य गर्दछन् ।

3, Mixed nerve:- Spinal cord भन्दा बाहीर Sensory nerve र motor nerve दुवै एउटै संयोजक तन्तु को खोल भित्र रहेका nerve लाई Mixed nerve भनिन्छ । यिनी हरुले स्नायू प्रेरणा दुवै तर्फ ल्याउने र लैजाने गर्दछन् ।

नोट afferent:- स्नायु सम्वेदनालाई मस्तिष्क सम्म लैजानु र efferent:- सम्वेदनाको जवाफ मस्तिष्क बाट प्रभावित अङ्ग सम्म पुग्राउनु

2, PNS (Peripheral nervous system)

शरीरको Peripheral part's मा रहेको स्नायुहरूको प्रणालीलाई Peripheral nervous system भनिन्छ । यस अन्तरगत ३१ जोडी spinal nerve र १२ जोडी Cranial nerve हरू पर्दछन् ।

Types of spinal nerve

- | | |
|--------------------|---------|
| 1, Cervical nerve | 8 pair |
| 2, thoracic nerve | 12 pair |
| 3, lumbar nerve | 5 pair |
| 4, Sacral nerve | 5 pair |
| 5, coccygeal nerve | 1 pair |

Types of cranial nerve I.

Olfactory nerve

II. Optic nerve

III. Oculomotor nerve

IV. Trochlear nerve V. Trigeminal nerve

VI. Abducent nerve

VII. Facial nerve

VIII. Vestibulo cochlear nerve IX. Glossopharyngeal nerve X. Vagus nerve

XI. Accessory nerve

XII. Hypoglossal nerve

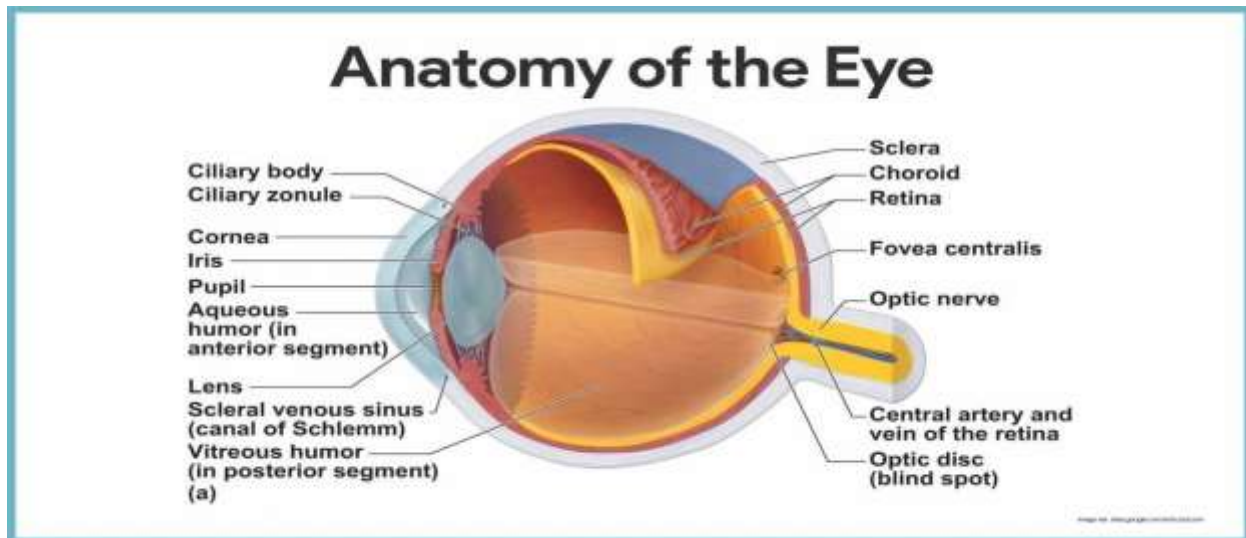
Special Sence organ

मानव शरीरमा दृष्टी, श्रवण, स्वाद, स्पर्स र वास्ना(गन्ध) विशेषको ज्ञान तथा चेतना प्रदान गर्ने अङ्गहरूलाई **Special Sence organ** भनिन्छ । चेतना सम्बन्धि अङ्गहरूमा विशेष प्रकारका चेतना दीलाउने स्नायुहरूको अन्तीम भाग हरु (**Sencery ending**) रहेका हुन्छन् । यसलाई **Sensory receptors** पनि भनिन्छ ।यी **Sensory receptors** ले दृष्टी, श्रवण, स्वाद, स्पर्स र वास्ना(गन्ध) विशेषको ज्ञान तथा चेतना दीलाउदछ । यस्ता **Sensory receptors** हरु आँखा, कान, नाक, जिब्रो र छालामा रहेको हुन्छ । यी मध्य कान ले सुन्न का साथै शरीरलाई सन्तुलनमा गर्ने काम गर्दछ । यिनै अङ्गहरूवाट आउने विभिन्न कुराहरु सँग सम्बन्धित विशेष खालका स्नायु सम्वेदनाहरु मस्तिष्कमा आउदछन् र त्यीन लाई मस्तिष्क ले एकतृत गर्ने र समन्वय गर्ने जटील खालको विशलेषण प्रकृया मार्फत चेतना सम्बन्धि जानकारी शरीर भित्र र बाहीर प्रतिकृया अन्तरगत **Responded** हरु देखाउदछ । मानिसले चेतना सम्बन्धि करीब ८०प्रतिशत जानकारीहरु यस्तै चेतना सम्बन्धि सम्वेदना हरु (**Sensory Stimuli**) बाट प्राप्त हुन्छ ।

Special sence organ

- 1, Eye:- Mechanism of sight
- 2, Ear:- Mechanism of hearing & Balance
- 3, Nose:- Sense of smell / order
- 4, Tongue:- Sense of teste
- 5, Skin:- Sense of touch

1, Eye:- शरीरको एक महत्व पुण र दृष्टीको ज्ञान तथा चेतना दीने अङ्ग हो । आँखा खप्पडको हाडको अगाडी दुबै पट्टी भएको **orbital cavity** मा अवस्थित हुन्छ । आखा गोलो आकारको हुन्छ । यसको बाहीरी भाग बोसो युक्त तन्तुले ढाकेको हुन्छ । जसले गर्दा आँखा चारै तर्फ चलाउन मद्दत गर्दछ । आँखा लाई **2nd cranial nerve** ले **nerve supply** गर्दछ ।



आँखा मानिसमा भएको एउटा दृष्टी ज्ञानेन्द्रिय हो । यसको बनावट लाई निम्न दुई भागमा बाडीएको छ ।

1, eye ball 2, Accessary organ

1, Eye ball:- गोलो आकारमा हुने आँखाको गोडी वरीपरी २४mm परिधिको हुन्छ । यसको outer, middle, inner गरी तिन layer हुन्छन् ।

a, outer Layer:- यो Fibrous tissue ले बनेको हुन्छ । यँहा cornea र sclera रहेको हुन्छ।

- **Sclera:-** आँखाको वाहीरीपट्टी देखिने सेतोभाग sclera हो । यसै eye ball को वाहीरी पत्रको 5/6 भाग ढाकेको हुन्छ । sclera को बाहीरी भाग एक पातलो पत्रले ढाकेको हुन्छ जसलाई conjunctiva भनिन्छ ।
- **Cornea:-** आँखाको अगाडीको सतहको विचमा सफा पारदर्शि Epithelium membren ले बनेको भागलाई भनिन्छ । यसले आँखाको अगाडीको भागको 1/6 भाग ओगटेको हुन्छ । यसको अगाडीको भाग बाहीर तिर उठेको हुन्छ अर्थात convex हुन्छ ।

b, Middle layer:- आँखाको मध्य पत्र smooth muscle fiber ले बनेको हुन्छ । यसमा आँखाका धरै जसो रक्त नलीहरु हुन्छन् । यस अन्तरगत chroid, ciliary body, iris पर्दछन् ।

- **Chlorid:-** आँखाको गोडीको भित्रि सतहमा पातलो खैरो vascular layer हुन्छ।

- **ciliary body:-** यो chroid को बाक्लो Vascular membrane भएको भाग हो । यसले आँखाको लेन्सलाई अड्याएर राख्दछ ।
- **iris:-** ciliary body अगाडी बाट निस्केर cornea , lens को विचमा रहेको देख्न सकिने खुम्चन र फैलन सक्ने रंगिन पत्रा नै iris हो ।

3, Inner layer:- यो सबै भन्दा भित्रको पत्र हो । जुन स्नायुकोषहरु मिलेर बनेको हुन्छ । यसमा दुई प्रकारका स्नायुकोषहरु हुन्छन । Rod र cones यी कोष हरु प्रकास प्रति sensitive हुन्छन ।

Physiology of EYE

कुनै वस्तुको प्रतिबिम्ब देख्न वस्तु बाट प्रकासका किरण हरु रेटीनाको FOVEA मा केन्द्रीत हुनु पर्दछ । वस्तुबाट आएका किरणहरु cornea बाट आर्वतन भई आवश्यक मात्रामा आँखाको नानी हुदै lens सम्म पुग्दछ र lens बाट पुन आर्वतित भई retina को fovia मा भएका cone cell हरु उत्तेजित भई त्यहा बाट स्नायु प्रेरणा हरु optic nerve मार्फत ठुलो मस्तिष्कको occipital lobe को visual area मा पुग्दछ । त्यहा स्नायु प्रेरणाहरु आकृतिमा परिवर्तन हुन्छन् र वस्तुको आकृतिलाई स्पष्ट देख्न सकिन्छ । यसै प्रकृतिलाई mechanism of sight भनिन्छ । **Ear:-**

ध्वनी वा आवाज सुन्ने चेतना प्रदान गर्ने साथै शरीर लाई सन्तुलन गराउने अङ्ग कान हो । यसलाई आठौँ अचभलभर्वा लभचखभ ले स्नायु सम्बेदना प्रदान गर्दछ । कानको बाहिरी भाग बाहेक सम्पुण भाग कन्चडको हाड भित्र रहेको हुन्छ ।



Structure of ear:- बनावट को आधामा कानलाई तिन भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

1, External Ear

2, Middle Ear

3, Inner Ear

1, External Ear:- Pinna देखि tympanic membren सम्मको भाग लाई

External Ear भनिन्छ । यस भागले ध्वनि लाई एकीकृत गरी भित्र पठाउने काम गर्दछ

2, Middle Ear:- Tympanic membren देखि सानो हाड stapes सम्मको भाग लाई Middle Ear भनिन्छ । यस भागले ध्वनी तरङ्गलाई भित्र पुऱ्याउने र वायुको चाप सन्तुलन गर्ने काम गर्दछ ।

3, Inner Ear:- Stapes हाड देखि भित्रको भाग हो । यस भागले ध्वनि तरङ्गलाई भित्र सम्म पुऱ्याउने स्नायु प्रेरणालाई मस्तिष्क सम्म लैजाने र शरिर को सन्तुलन कायम गर्ने कार्य गर्दछ ।

Mechanism of hearing

कुनै पनि आवाजले उत्पन्न गराउने तरङ्ग सर्वप्रथम बाह्य कानमा पुग्दछ । बाह्य कानले ध्वनि तरङ्गहरू लाई एकीकृत गरी कान भित्र पठाउदछ । कान भित्र प्रवेश गरेका ध्वनी तरङ्गहरू Tympanic membren मा ठोकिन्छ र कम्पन पैदा हुन्छ । जव उक्त कम्पन पैदा हुन्छ । तब मध्य कानमा रहेको malleus को छेउमा धक्का पुग्दछ । यो धक्का Incus र stapes हुदै भित्रि कानको oval window सम्म पुग्दछ । उक्त ध्वनी तरङ्ग भित्रि कानमा पुगे पछि त्यहा रहेको perilymph पनि चल्दछ यो perilymph चल्दा endolymph मा दबाव पर्दछ । जसको परिणाम स्वरुप यसले ध्वनी सम्वेदन लैजाने कोष हरु लाई चलाउदछ र ध्वनी सम्वेदना आठौं creanial nerve हुदै मस्तिष्कमा पुग्दछ र मानिस आवाज सुन्छ ।

Balance mechanism of body by ear

Vestibule मा भएको Utricul, cochlea, semicircular canel को भित्तामा रहेका विशेष प्रकारका epithelial cell हरुले शरीरलाई सन्तुलन राख्न मद्दत गर्दछन् ।

Nose:- यो स्वासप्रस्वासको पहीलो अङ्ग हो । यसमा रहेका ठुला प्वालहरू लाई nostril भनिन्छ । Septum ले यसलाई दुई भागमा विभाजन गरेको हुन्छ । Nasal septum

को अगाडीको भाग Hyline cartilage ले बनेको हुन्छ । यसको माथिल्लो भागमा विशेष खालका Olfactory cell हरु रहेका हुन्छन् । बाहीर बाट प्राप्त हावा सँग आएको गन्ध बाट Olfactory nerve को माध्यम बाट प्रेरणा मस्तिष्कमा जान्छ र हामी ले गन्ध बासना थाहा पाउदछौं ।

Tongue:- जिब्रो oral cavity मा रहेको अङ्ग हो । या volentery muscle हरुले बनेको हुन्छ । जिब्रोको माथिल्लो भाग मा Stratified squamous epithelium tissue हरुले बनेको हुन्छ र यसमा रहेको दाना दार का बनावट लाई papillae भनिन्छ । यसका साथै जिब्रो को सतहमा थुप्रै स्वाद छुट्याउने स्नायु हरुको supply रहेका र taste buds हुन्छ ।

- जिब्रो को फेदमा ८ देखि १० को संख्यामा रहेका Vallate papillae हुन्छन् । यी सबै भन्दा ठुलो उबउउर्षिभ हुन ।
- जिब्रोको टुप्पामा fungi form papillae हुन्छ । यो सानो साईजको हुन्छ ।
- सबै भन्दा सानो तर धेरै संख्यामा विशेषगरी जिब्रो को अगाडी को भागमा fili form papillae रहेका हुनेछन् ।

Function of taste

स्वाद छुट्याउने स्नायुको Supply रहेको taste buds (taste reseptor) को सहायता बाट विभिन्न खालको स्वाद पत्ता लगाउने काम गर्दछ ।

Skin:- शरीरलाई बाहीर बाट पुरै ढाक्ने खोल लाई छाला भनिन्छ । यो शरीरलाई सुरक्षा दिने पत्र हो । यसले विभिन्न चेतना जस्तै hot, cold, touch, pain आदीको ज्ञान दिन्छ । यसले विभिन्न अङ्गहरु लाई सुरक्षा दिनुका साथै शरीरको तापक्रम सन्तुलन राख्न मद्दत गर्दछ । यसको कगचाष्भ बचभब वयस्कमा करीव १.५ देखि २ वर्ग मिटर हुन्छ । यसमा पसिना ग्रन्थी, रौं र नड पनि हुन्छन् ।

Structure of skin:- बनावटको आधारमा छाला छाला २ पत्रमा बाडीएको हुन्छ ।

1, epidermis:- यो stratified epithelial tissue ले बनेको हुन्छ ।

2, Dermis:- epidermis भन्दा बाक्ला वा मोटो तह हो । यसमा Collagen fiber र elastic fiber एक आपसमा बाधिएर रहेका हुन्छन् । यसमा तन्कन सक्ने लचकदार गुण हुन्छ । यसको भित्र पाईने बोसो लाई Cutaneous fat भनिन्छ ।

Mechanism of touch

छालाका सतहमा nerve ending हरु रहेका हुन्छन् । बाहिर बाट छालामा कुनै स्पर्श भएमा sensory nerve ending हरु stimulate हुन्छ । यीनीहरु ले स्नायु सम्वेदना मस्तिष्क सम्म पुग्राउने काम गर्दछ र मस्तिष्क ले recognized गरी को hot, cold, pain महशुस गर्दछ ।

Respiratory system

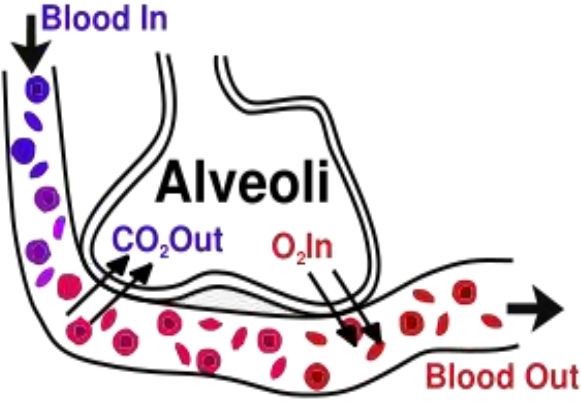
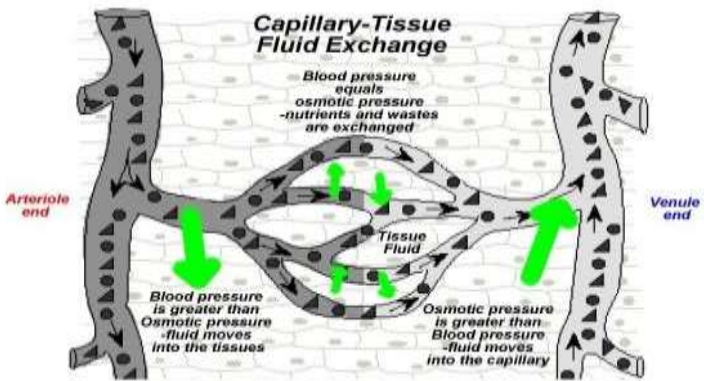
- शररका कोषहरुलाई ननरन्तर रुपमा शजततको आश्यकता पर्गछ । कोषहरुल े आश्यक पन िेरैजस्तो े शजतत रसायननक प्रनतकृयाबाट प्राप्त र्गछन । रसायननक प्रनतकृयाको लाधर् oxygen gas को आश्यकता पर्गछ । रसायननक प्रनतकृयाबाट waste को रुपमा Carbondioxide gas ननस्कन्छ

। श्िसप्रश्िस प्रणालीले बाह्य िातािरणबाट शररमा oxygen पर याु उन े र शररबाट carbondioxide ननश्कासन र्न माध्यमको रुपमा काम र्गछे ।

Types of respiratory

There are two types of respiratory

- 1, External respiratory
- 2, internal respiratory

<p>1. External Respiration: िाह्य िातािरणबाट रगतमा oxygen परयाउनु े र blood बाट िाह्य िातािरणमा Carbondioxide ननश्काशन गन े ।</p>	
<p>2. Internal Respiration: Blood बाट oxygen कोषमा परयाउन ेु र कोषबाट carbondioxide लाई blood मा ननश्काशन गने ।</p>	

Function of Respiratory system:

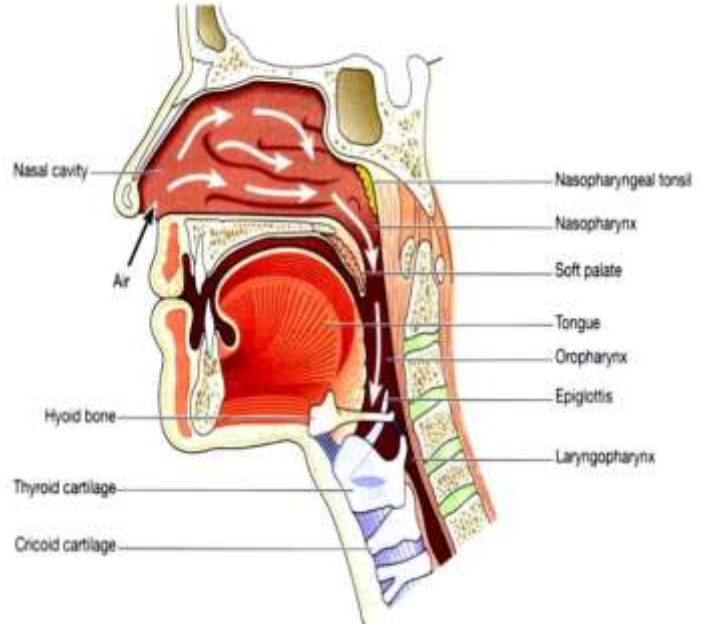
- शररर भित्र oxygen लजै ान े ।

Organs of Respiratory System

- Nose
 - Pharynx
- Upper respiratory system
- Bronchi and Bronchioles
- Lower respiratory system
- शररर भित्र उत्पादन िएको Carbondioxide बाहहर ननस्कासन गन ।े
 - Blood को PH ननयन्त्रण गन ।े
 - Larynx
 - Trachea
 - Lungs
 - Muscles of Respiration
 - The intercostal muscles
 - Diaphragm

1. NOSE

- श्वासप्रश्वास प्रणालीको पहलो अांग Nose हो ।
- Sinus हरु nasal cavity सांग जोडएका ।
- Nasolacrimal duct (nose लाई eye सांग जोडके ो) ।
- Septum (nasal cavity लाई दई िागमा विाजनु) ।



Function

- भित्र पस्न े हािलालाई छान्ने, न्यानो बनाउन े र ओभसलो बनाउने ।
- olfactory nerve ल े गन्धको सांकेत हदने काम गदगछ ।

2. PHARYNX:

- 12-14 cm लामो नली हो . (5 Inch, base of skull- 6th cervical vertebra)
- ३ िाग हुन्छ :

1. Nasopharynx : Behind the neck, यसमा two eustachian tubes खलेको हु ँछ
2. Oropharynx: Behind the oral cavity, यसमा palatine tonsil हुन्छ
3. Laryngopharynx: Behind the larynx, 3rd-6th CV, connects with oesophagus in the lower portion. • **Function:**

यसले स्ासप्रस्ास र पाचन प्रणाली बकै ो काम छग

भिन्न पस्न े हािालाई छान्ने, न्यानो बनाउन े र ओभसलो बनाउन े Eustachian Tube खलेको हु ुन्छ, जसले Hearing मा सहयोग गछग

Tonsil रहेको हुन्छ जसले सांिमणबाट बचाउँछ

3. Larynx: Voice box

- न्जब्रोको र्ेद (Pharynx) बाट trachea सम्म र्ैभलएको हुन्छ .
- Situated in front of laryngopharynx at the level of 3rd – 6th cervical vertebra.
- यो ९ िटा cartilage भमलेर बनेको हुन्छ ।
- **Vocal cord:** Larynx मा Vocal cord रहेको हुन्छ, जसल े स्िर ननकाल्न े काम गछग।
- **Adam's apple :**घाँटीको अगाडी उठेको िागलाई adam's apple िननन्छ ।
यो महहलामा िन्दा परुषमा प्रस्ट देख्न सक्कन्छ ।
यसलाई रुरघन्टी पनि िाननन्छ ।
यसको दि छेउमा ु Thyroid Gland रहेको हुन्छ ।
- **Epiglottis:** यसले Larynx को ढकनीको काम गरेको हुन्छ ।
यो पात आकारको हुन्छ खानेकुरा ननल्दा यो बन्द हुन्छ, जसले गदाग खानेकुरा र्ोकसोमा जान पाउदैन ।

Function:

- यसमा रहेको epiglottis ले श्िसप्रश्िस मागमगा खानेकुरा प्रिश हुनबाट रोक्छ।
- यसले हािालाई छान्ने, तातो बनाउने र ओभसलो बनाउन े काम गदगछ ।
- यसमा रहेको vocal cord ले स्िर ननकाल्छ ।

4, Trachea

- Trachea एउटा flexible tube हो, जसको लामो 10-11 cm , 2.5 cm चौडा हुन्छ ।
- यो larynx बाट 5th thoracic vertebra सम्म फैलिएको हुन्छ ।
- यह ठाउँबाट पगेर दुई हागामा विभाजित हुन्छ, जसलाई Bronchi भनिन्छ
- यो oesophagus को अगाडी , 16-20 टा "C" आकारका irregular cartilage बाट बनेको हुन्छ ।

Function

- यसमा रहेका cartilage ले trachea लाई खम्चुरे बन्द हुनबाट जोगाई हाँसा आत जाति गनमग मा मदत गदगछ ।
- यसको भित्री पत्रमा रहेका goblet cell हरूले mucus उत्पादन गदगछ, जसले बाहरी हाँसाबाट आएका धूलो , क्रकटाणहरुलाई टालेर भित्र जानबाट रोक्दछ ।
- यसको भित्री पत्रमा रहेका cilia ले mucus लाई हाँसहरा ननकाल्न मदत गदगछ ।
- यसमा रहेका nerve endings हरूले cough reflex को काम गदगछन ।
- यसले भित्र नछन हाँसालाई न्यानो र ओभसलो बनाउछ ।

5. Bronchi and Bronchioles

- Trachea दाईंटा हागाँु मा विभाजन िई bronchi बन्दछ ।
- Left bronchus लामो र साँघरो हुन्छ िने Right bronchus छोटो र चौडा हुन्छ ।

- Left bronchus २ टिा हागाँामा विािजन हुन्छ िन े right bronchus ३ टिा हागाँामा विािजन हुन्छ ।
- Bronchus ⇒ Bronchi ⇒ **bronchioles** ⇒ *terminal bronchioles* ⇒ *respiratory bronchioles* ⇒ *alveolar ducts* ⇒ *alveoli* **Function of Bronchi :**
- हाािलाई alveoli सम्म पर् याु उने काम गदगछ ।
- हाािलाई छान्ने, तातो बनाउने र ओभसलो बनाउने काम गदगछ ।
- श्ािसप्रश्ािस मागलग ाई सर्ा रख्दछ ।

6. LUNGS

- Thoracic cavity को र्ि ैु तर्ग एक-एकिटा .
- नरम, स्पन्ज जस्ता धचल्ला र लचकर्ार Dome shaped
- *Apex*: माधथ तर्ग
- *Base*: तल तर्ग
- *Costal surface*: ribs तर्गको भार् हो ।
- *Medial surface*: यो विच तर्गको भार् हो । यहाँबाट bronchi, blood vessels, lymphatic vessels हरु प्रिश र्को हुन्छ जसलाई hilum भननन्छ ।
- इािा लु lungs को विचको भार्लाई mediastinum भननन्छ । यस भार्मा heart, ठुला रततनली, trachea, left र right bronchus, oesophagus, lymph vessels, lymph nodes, nerves हरु रहेका हुन्छन ।

Right lungs = ३ टिा lobes , left lungs = २ टिा lobes हरु

- Lungs लाई एउटा पातलो झिल्लील ेघेरेको हुन्छ जसलाई Pleura भननन्छ । • Pleura ई परको हु ुन्छ ।
- *parietal pleural* = बाटहरी पर

- *visceral pleura* = मभरी पर
- यी ई पर विचको भालाई ु pleural cavity भननन्छ । यसमा serous fluid रहेको हुन्छ जसले र्ोतसोलाई घषणगबाट जोर्ाउँछ ।

Mechanism of Respiration:

- Respiratory muscle हरु voluntary र involuntary र्ि ैु तरकाबाट संचालन भएको हुन्छ ।
- सामान्य Respiration को िेलामा Intercostal muscle (ई करङ् विचको ु मांसपेसी) र diaphragm को मुख्य भु ममका हु ुन्छ ।
- तर respiration मा अफठेरो परको िेला तथा टहरो श्िस मलर् ा neck तथा abdomen का muscle ले पनन सकिए भएका हुन्छ ।

Intercostal muscles:

- ई करङ् विच ु ११ जोडामा रहेका हुन्छन । ्
- यो खम्चर्ा छातीको आकार ु anteroposteriorly र laterally बङ्छ
- Diaphragm:
- abdominal cavity र Thoracic cavity को विचमा

यो खम्चर्ा छातीको लम्िाई बङ्छ । ु

- Inspiration को िले ामा intercostal muscle र diaphragm muscle खम्चन्छ र ु Thoracic cavity को आकार बङ्छ र र्ोतसोमा चाप घट्छ । बाहय िातारिणबाट हािा lungs मा भररन्छ ।
- Expiration को िेलामा यी muscle हरु मशधथल हुन्छन र ् thoracic cavity सानो हुन्छ र lungs को चाप बङ्छ जस कारण lungs मा रहेको हािा िाटहर ननस्कन्छ ।
- सामान्य respiration को िेला inspiration (2 second) पनछ Expiration

(3 second) हुन्छ र केटहिरे pause (3 second) हुन्छ र पन ु inspiration हुन्छ ।

Composition	Inspired air	Expired air
Oxygen	21%	16%
Carbondioxide	0.04%	4%
Nitrogen	78%	78%
water vapor	5-7%	4-7%

Terms relate to respiratory system

- **Eupnea- normal respiratory rate**
- **Hyperpnea- increased respiratory rate (exercising)**
- **Apnea- stopped breathing**
- **Dyspnea- difficult breathing**
- **Hypoxia: Inadequate supply of oxygen to the body tissues**
- **Atelectasis: Collapse of lungs tissue**
- **Tracheostomy - cutting of an opening in trachea to allow breathing.**

Lymphatic system

प्रत्येक कोषहरू अन्तर कोषिय रसले घेरीएका हुन्छन् । रक्त केशिका हरुमा भएको रगतबाट कोषहरू लाई चाहीने आवश्यक तत्वहरू अक्सीजन, ग्लुकोज आदी यसै अन्तरकोषिय रस मार्फत कोषहरूमा पुग्दछ र कोषहरूमा उत्पन्न अनावस्यक पदार्थ फेरी अन्तर कोषिय रस मा आउदछ । अन्तरकोषिय रसमा भएको विभिन्न अनावस्यक तत्वहरू पुन रक्त केशिका को भित्ता बाट छीरेर रगत सम्म पुग्दछ । तर उक्त भित्ताबाट छीर्न नसक्ने तत्वहरू, ठुला कर्णहरू, सुक्ष्म जिवाणु, मरेका कोषहरू रक्त संञ्चार सम्म पुग्राउनका लागि एउटा छुट्टै प्रणालीको विकास भएको हुन्छ जसलाई **Lymphatic system** भनिन्छ । यस प्रणाली अन्तरगत निम्न अङ्गहरू पर्दछन्।

1. Lymphatic vessels
2. Lymph node
3. Lymphatic tissue

1, Lymphatic vessels:- Lymph बग्ने नली Lymphatic vessels भनिन्छ । लाई दुई भागमा विभाजन गरीएको छ ।

- Lymph capillary
- Grater lymph vassels

Lymph capillary:- Lymph capillary हरु तन्तुहरूको विच विचमा रहेका हुन्छन् । यिनीहरू कोषहरूको एक पत्र ले बनेका ससाना आकारका नलीहरू हुन । यसमा बग्ने रंगहीन तरल पदार्थ लाई Lymph भनिन्छ ।

Grater lymph vassels:- यिनीहरू स साना Lymph capillary हरु मिलेर बनेको हुन्छ । यसको वनावट निम्न प्रकारको हुन्छ ।

1. Outer layer:- made by fibrous tissue
2. Middle layer:- made by smooth muscle & Elastic tissue
3. Inner layer:- made by Squamous epitheliam tissue

Vein हरुमा जस्तै Lymphatic duct हरुमा पनि भल्व हरु हुन्छन् । जसले लशिकालाई निश्चित दिशा तर्फ बग्न मद्दत गर्दछ । शरीरमा Lymphatic vassels मिलेर दुई वटा Lymphatic duct वनाएका हुन्छन् । शरीरको सम्पुण भागको Lymph विभिन्न Lymphatic vassels हुदै अन्तीममा यिनै Lymphatic Duct मा पुग्दछन् । यी Lymphatic Duct घाटीको दाँया, बाँया

Subclavian vein मा गएर खुल्दछ । त्यी Duct हरुको नाम Left thoracic , Right Lymphatic duct हुन ।

2, Lymph nodes:- Lymphatic vessels को विच विचमा Lymphatic tissue को Collection हुन्छ । यसलाई Lymph node भनिन्छ । यी Lymph node हरु शरीरका विभिन्न भागहरु जस्तै घाटी को दाँया, बाँया, काखी, तिघ्राको काप आदी ठाँउमा छाम्न सकिन्छ ।

Structure of lymph node

Lymph node लाई बाहीर बाट एउटा पातलो Fibrous tissue को पत्रले घेरेर राखेको हुन्छ । यी Fibrous tissue यसको भित्री भाग सम्म पुगेको हुन्छ । जसलाई trabeculae भनिन्छ । यसको विचमा Reticular र lymphatic tissue रहेको हुन्छ । जसमा प्रसस्त मात्रामा र macrophages रहेका हुन्छन् ।

Function of lymphatic system

- शरीरमा रहेका विभिन्न भागहरुमा रहेका अन्तर कोषिय रसहरु बाट सिधै रगतमा जान नसक्ने विभिन्न बिकार तत्व हरुलाई रगत सम्म पुग्राउने काम गर्दछ ।
- तन्तु रसमा रहेका प्रोटीन हरुलाई रगत सम्म पुग्राउने ।
- Lymphocyte लाई विकसित गराउने ।
- शरीरका प्रति रक्षाको रुपमा काम गर्ने ।
- रक्त सञ्चार हुन नसक्ने अङ्ग वा भाग जस्तै epidermis, cornea आदीमा पोषक तत्व पुग्राउने ।
- Intra cellular fluid मा भएका अनावश्यक तत्वलाई हटाउदछ ।
- यसको Lymph node ले Lymph लाई छान्ने काम गर्दछ ।