

- कार्डिएक से HCl निकलता है जो टायलिन के प्रभाव को समाप्त करता है और कीटाणुओं को मार देता है यह भोजन को अम्लीय बना देता है और इंजाइम की क्रियाशक्ति को बढ़ा देता है।
- फण्डिक बीच का भाग होता है जिसमें काटेनुमा रचना पायी जाती है जिसे रुजी कहते हैं। यह भोजन को रोककर रखने का कार्य करता है जब हम भोजन नहीं किये रहे हैं तो रुजी अपने स्थान पर खड़ा हो जाता है और चुभन होने लगती है।
- पाइलोरिक में जठर ग्रंथि पायी जाती है जिससे जठर रस (Gastric Juice) निकलता है। जब जठर ग्रंथि काम नहीं करती है तो उस रोग को Gastric कहते हैं। जठर रस में रेनिन तथा पेप्सीन पाया जाता है।
- रेनिन दूध को दही में बदल देता है अर्थात् दूध को पचाता है यह दूध में उपस्थित केसीन प्रोटीन को कैल्शियम पारा कैसीनेट में बदल देता है।
- पेप्सीन प्रोटीन को पचाता है। यह प्रोटीन के पेप्टोन में बदल देता है भोजन अमाशय के बाद छोटी आंत में जाता है। भोजन अब कार्बोहाइड्रेट का रूप ले चुका होता है।

छोटी आंत (Small Intestine)

भोजन का पूर्ण पाचन छोटी आंत में होती है। छोटी आंत के तीन भाग होती है।

1. पक्वाशय (Duodenum)
2. जेजुनम (Jejunum)
3. इलियम (Ileum)

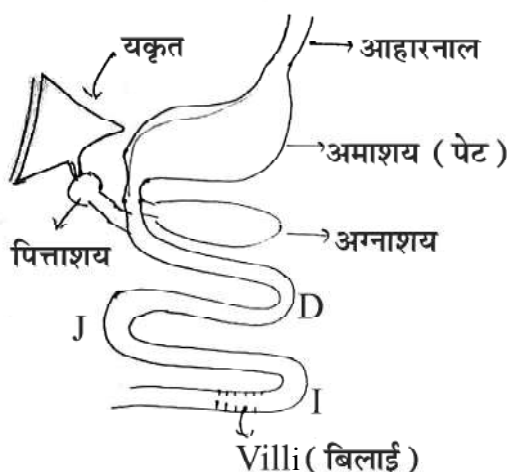
यकृत (Liver)

यह सबसे बड़ी ग्रंथि है। इसका भार लगभग 1.5 kg होती है। यह अपने क्षतिग्रस्त हिस्सों पुर्ननिर्माण स्वयं कर लेती है। यकृत में पीत (bile) का निर्माण होता है।

पित्ताशय (Gallbladder)

इसमें यकृत द्वारा बनाया गया पित्त आकर जमा रहता है। इसमें पित्त का निर्माण नहीं होता है। पित्ताशय यकृत के ठीक नीचे रहता है। पित्ताशय में जब Stone का निर्माण हो जाता है तो ठीक नहीं हो सकता है। इसलिए पूरे पित्ताशय को काटकर निकाल दिया जाता है।

पित्त इंजाइम न होते हुए भी पाचन में सहायक है। पित्त भोजन को क्षारीय बना देता है क्योंकि पित्त क्षारीय होता है। पित्त का pH मान 7.8 – 8.5 तक होता है। यह पित्त भोजन (कार्बोहाइड्रेट) में उपस्थित वसा (Fat) को तोड़ देता है। जिस क्रिया को पायशीकरण (Emulsification) कहते हैं।



पक्वाशय या ग्रहणी (Duodenum)

यह छोटी आंत का पहला भाग होता है। अमशय के बाद भोजन (काईम) ग्रहणी में आता है जहाँ उसमें पित्त मिलती है वह क्षारीय बन जाता है। ग्रहणी में किसी भी प्रकार का इंजाइम नहीं होता है। बल्कि इसमें दो प्रकार के हार्मोन पाये जाते हैं।

1. कोलेसिस्टो काईनीन
2. सिक्रेटीन

कोलेसिस्टो काईनीन

यह पित्ताशय के पित्त निकालने या स्त्रावित करने के लिए उत्तेजित करता है ताकि भोजन क्षारीय हो सके।

सिक्रेटीन

यह अग्नाशय को अग्नाशयी रस (Pancreatic Juice) को स्त्रावित करने के लिए उत्तेजित करता है ताकि भोजन सरलता से पच सके।

Remark:- अग्नाशय से तीन प्रकार के इंजाइम निकलते हैं। इन तीन को सामूहिक रूप से पूर्ण पाचक रस कहते हैं क्योंकि यह भोजन के सभी अवयव को पचा सकते हैं।

1. **ट्रिप्सीन:-** यह प्रोटीन (पेप्टोन) को पचाकर पेप्टाइड में बदल देता है।
2. **एमाइलेज:-** यह स्टार्च (मण्ड) को शर्करा में तोड़ देता है।
3. **लाइपेज:-** यह पित्त द्वारा पायसीकृत (Emulsified) वसा को तोड़कर ग्लिसरोल तथा वसीय अम्ल (Fatty acid) में बदल देता है।

Trick- अग्नाशय में इंजाइम (पूर्ण पाचन रस)

LAT

L = लाइपेज A = एमाइलेज T = ट्रिप्सीन

जेजुनम में पाचन की कोई क्रिया नहीं होती है ग्रहणी और बाद भोजन जेजुनम में जाता है और जेजुनम के बाद इलियम में जाता है।

इलियम

यह छोटी आंत का अंतिम भाग होता है। यहाँ से भोजन का पाचन तथा अवशोषण दोनों होता है। यहाँ से कई प्रकार के आंत रस (Intestinal Juice) निकलता है। इन सभी आंत रस को सक्कस इन्ट्रीकस (Saccus Intericus) कहते हैं।

➔ निम्नलिखित इंजाइम पाये जाते हैं-

1. **इरेप्सीन:-** यह प्रोटीन को पचाता है। यह प्रोटीन (पेप्टाइड) को Amino अम्ल में बदल देता है और यहाँ प्रोटीन का पाचन पूर्ण हो जाता है।

Protein → पेप्टोन → पेप्टाइड → Amino Acid
(भोजन) (अमाशय) (Duodenum) (Ilium)

2. **लाइपेज:-** यह वसा का पाचन करता है और वसा को ग्लिसरोल तथा वसीय अम्ल (Fatty Acid) में बदल देता है।

लाइपेज → वसा → ग्लिसरोल + वसीय अम्ल

3. **माल्टेज:-** यह माल्टोज को पचाता है।
4. **सुक्रेज:-** यह शुक्रोज (चीनी) को पचाता है।
5. **लैक्टेज:-** यह लैक्टोज को पचाता है।

NOTE:- छोटी आंत का अंतिम भाग इलियम में अंगुली जैसी रचना पायी जाती है जिसे विलाई (Villi) कहते हैं। विलाई अवशोषण (चूषण) करने का कार्य करता है।

- भोजन के तुरन्त बाद अधिक जल नहीं पीना चाहिए क्योंकि यह इंजाइम को पतला कर देता जिससे पाचन नहीं हो पाता है।
- भोजन करने के कुछ समय बाद हमें नींद आने लगती है क्योंकि भोजन पचाने के लिए शरीर का अधिकांश रक्त अमाशय के मांसपेशियों में चला जाता है और मस्तिष्क में रक्त की कमी हो जाती है। जिस कारण नींद आने लगता है।
- छोटी आंत (इलियम) से भोजन निकलता है तो वह काइल का रूप ले लेता है और बड़ी आंत में प्रवेश कर जाता है।

बड़ी आंत (Large Intestine)

बड़ी आंत में भोजन का पाचन नहीं होता है इसमें केवल जल अवशोषण होता है भोजन का नहीं। इसमें विटामिन B का भी निर्माण होता है।

1. सीकम
2. कोलोन
3. रेक्टम या मलाशय

छोटी आंत के बाद भोजन सीकम में प्रवेश करता है। सीकम पेट में दाहिने ओर होता है जिसके नीचे एपेन्डिक्स पाया जाता है। Apendix हमारे शरीर में एक अवशेषी अंग हैं यह सेल्युलीज को पचाता है। यह जानवरों का एक मुख्य अंग है।

Remark:- वैसे अंग को अवशेषी अंग (Vestige) कहते हैं जो शरीर में तो होता है किन्तु काम नहीं करता है। जैसे- Apendix, Third Molar, Premolar, Pinna, कर्ण पल्ल, त्वचा के बाल etc.

जब कभी भोजन Apendix में फंस जाता है तो उसे ऑपरेशन करके Apendix पूरा काट दिया जाता है। सीकम के बाद कोलोन प्रारंभ होता है। जिसमें जल का अवशोषण होता है। कोलोन में ही म्यूकस का निर्माण होता है। जो पचे भोजन को चिपचिपा बना देता है। म्यूकस का निर्माण मलाशय (Rectum) में अवशिष्ट पदार्थ जमा रहता है और गुदा के द्वारा बाहर निकल जाता है।



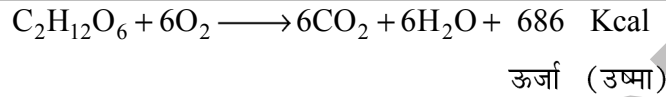
- पाचन की क्रिया एक जल अपघटन की क्रिया है। पाचन की सम्पूर्ण क्रिया पाँच अवस्थाओं में होती है।

1. **अंतर्ग्रहण (Ingestion):-** भोजन को निगलने की क्रिया को अंतः ग्रहण कहते हैं।
2. **पाचन (Digestion):-** भोज्य पदार्थों का छोटे-छोटे सरल पदार्थों में टूटना पाचन कहलाता है।
3. **अवशोषण (Absorption):-** पचे भोजन पदार्थों को कोशिकाएँ जब सोख लेती है तो उसे अवशोषण कहते हैं।
4. **स्वांगीकरण (Assimilation):-** पचे भोज्य पदार्थ से ऊर्जा प्राप्त करने की क्रिया को स्वांगीकरण कहते हैं।
5. **मल-परित्याग (Defaction):-** पाचन के बाद बचे हुए अवशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालने की क्रिया मल-परित्याग कहलाती है।



श्वसन तंत्र (Respiratory System)

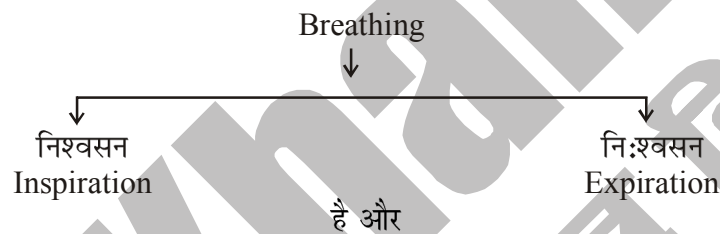
- अंगों का वैसा समूह जो श्वसन की क्रिया में सहायक होता है। उन्हें सामूहिक रूप से श्वसन तंत्र कहते हैं। श्वसन एक ऐसी क्रिया है जिसमें ऑक्सीजन ग्रहण किया जाता है जिसके फलस्वरूप यह ऑक्सीजन ग्लूकोज को तोड़ देता है और CO_2 , H_2O तथा ऊर्जा (उष्मा) निकलती है।



- श्वसन की क्रिया ऑक्सीकरण की क्रिया है। इसके फलस्वरूप ऊर्जा (उष्मा) निकलती है। यही कारण है कि मृत व्यक्ति का शरीर ठंडा हो जाता है क्योंकि वह साँस नहीं लेता है।
- श्वसन की क्रिया एक अपचायी (Catabolic) क्रिया है।

श्वासोच्छवास (Breathing)

साँस अन्दर लेने तथा बाहर छोड़ने की क्रिया को श्वासोच्छवास कहते हैं। श्वासोच्छवास दो प्रकार का होता है।



- निश्वसन (Inspiration):**— साँस अन्दर लेने की क्रिया को निश्वसन कहते हैं। इसके द्वारा हम निम्नलिखित गैस लेते हैं।

O_2	=	21%
CO_2	=	0.03%
N_2	=	78%

- निःश्वसन (Expiration):**— जब हम साँस बाहर छोड़ते हैं तो उसे निःश्वसन कहते हैं। जितनी मात्रा में हम साँस अन्दर लेते हैं उतनी ही मात्रा में हम साँस बाहर छोड़ते हैं। किन्तु गैसों का अनुपात बदल जाता है। निःश्वसन में निम्नलिखित गैस निकलती है—

O_2	=	17%
CO_2	=	4.6%
N_2	=	78%

प्रमुख श्वसन अंग

श्वसन तंत्र का वह अंग जो श्वसन तंत्र में सबसे महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है प्रमुख श्वसन अंग कहलाता है।

- | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| 1. एक केशिकीय जीव | = | विसरण विधि |
| 2. जलीय जीव | = | Gills (क्लोम/गलफड़ा) |
| 3. कीट | = | श्वासनली |
| 4. टेडपोल (बच्चा मेढक) | = | Gills |
| 5. निष्क्रिय मेढक (भूमि के अन्दर) | = | त्वचा |

6. बिन्धू = बुकलंगस
7. मानव = फेफड़ा

➔ **मानव का श्वसन मार्ग:-** मानव जब श्वसन करता है तो वायु जिस मार्ग का अनुसरण करती है तो उस मार्ग को ही श्वसन मार्ग कहा जाता है।

श्वसन मार्ग निम्नलिखित हैं:-

1. नाशा छिद्र
2. नाशिका कपाट
3. ग्रसनी
4. स्वरतंत्र (Larynx)
5. श्वासनली (Trachea)
6. ब्रोकाई (Bronchial)
7. ब्रोकिओलेस (Bronchioles)
8. वायुकोष्ठ (Alveoli)
9. रुधिर (Blood)
10. कोशिका (Cell)

डायाफ्राम (Diaphragm)

यह वक्ष गुहा के नीचे तथा उदर गुहा के ऊपर पाया जाता है। यह संयोजी उत्तक का बना होता है।

निःवसन में यह 75% योगदान करता है।

गर्भवती महिलाओं में निःवसन में डायाफ्राम महत्वपूर्ण भूमिका नहीं निभाती है।

➔ डायाफ्राम टूट जाने पर व्यक्ति की मृत्यु निश्चित है।

नाशा छिद्र

नाक का यह अगला भाग होता है। इसी भाग से वायु अन्दर जाती है। इसमें बाल पाये जाते हैं जो धूलकण को रोक लेते हैं।

नाशिका कपाट

यह नाक का पिछला भाग है। इसमें चिपचिपा म्यूकस पाया जाता है। नाशिका कपाट के पास Olfactory lobe पाया जाता है जो हमें सुगंध का एहसास कराता है।

ग्रसनी (Pharynx)

यह नाशिका कपाट के नीचे तथा मुख गुहा के पीछे पाया जाता है। इस मार्ग से भोजन तथा वायु दोनों जाते हैं।

Remark:- ग्रसनी (Pharynx) निगल द्वारा (Gullet) के माध्यम से ग्रसनली से जुड़ता है।

➔ ग्रसनी स्वरतंत्र (Larynx) के द्वारा श्वासनली (Trachea) से जुड़ता है।

स्वरतंत्र (Larynx)

यह ग्रसनी के नीचे पाया जाता है। यह आवाज निकालने में सहायक है अतः इसे Voice box कहते हैं। पक्षियों में Voice box का काम Sarynx करता है।

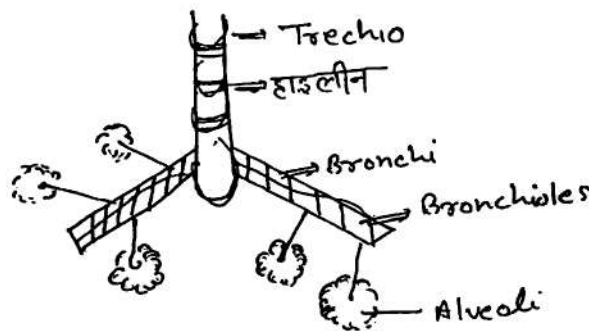
Larynx पर एक कपास पाया जाता है जिसे इपिग्लोटिस (epiglottis) कहते हैं। जब हम कुछ निगलते हैं तो epiglottis बंद हो जाता है और भोजन श्वासनली न जाकर ग्रसनली में जाता है। जब कभी Epiglottis खुला रह जाता है तो हमें हिचकी आने लगती है। Epiglottis का नियंत्रण मेड्यूला आब्लागांटा करता है।

फेफड़ा (Lungs)

यह मानव के वक्ष गुहा में पाया जाता है। यह मानव का मुख्य श्वसन अंग है। इसकी संख्या दो होती है। दाहिना फेफड़ा बड़ा होता है। फेफड़ा प्ल्यूरेल मेम्ब्रेन द्वारा ढका होता है। फेफड़े को फुसफुस या Pulmonary भी कहते हैं। फेफड़ा रक्त में ऑक्सीजन मिला देती है जिससे रक्त का शुद्धीकरण कहते हैं अर्थात् रक्त फेफड़ा में जाकर शुद्ध होता है।

श्वासनली

इसके द्वारा वायु फेफड़े के अन्दर तक जाता है। ट्रेकिया के बाहर Cartilage को सुरक्षा परत होता है। जिसे हाइलीन कार्टिलेज कहते हैं। ट्रेकिया आगे जाकर दो शाखा में बँट जाती है जिसे ब्रोंकाई कहते हैं। आगे जाकर ब्रोंकाई कई शाखाओं में टूट जाती है। जिसे ब्रोंकोलेज कहते हैं।



वायुकोष्ठक (Alveoli)

Bronchioles के सिरे पर गोल संरचना पायी जाती है जिसे Alveoli कहते हैं। Alveoli गैसों के विनिमय का कार्य करता है। जब Alveoli जाम हो जाता है तो उस बिमारी को निमोनिया कहते हैं।

TV नामक रोग में Alveoli में छेद हो जाता है जब Alveoli पर बलगम जम जाता है तो उसे दमा रोग कहते हैं।

Alveoli में रक्त कोशिकाएँ होती हैं जिनमें रक्त पाया जाता है। रक्त के अन्दर हिमोग्लोबिन (Hb) होता है। Alveoli, Hb में ऑक्सीजन छोड़ देता है।

जिसमें Hb रूपान्तरित होकर ऑक्सीहिमो ग्लोबिन (HbO₂) हो जाता है। HbO₂ कोशिकाओं में पहुँचकर ऑक्सीजन दे देता है और यह ऑक्सीजन ग्लूकोज को तोड़ देता है जिसके फलस्वरूप CO₂ निकलता है। Hb, CO₂ को बांध लेता है जिससे यह कार्बोक्सीहिमोग्लोबिन बन जाता है और पुनः Alveoli तक वापस आता है। जब हम सांस छोड़ते (निःश्वसन) हैं तो Alveoli में पहुँच CO₂ बाहर निकल जाता है। यह प्रक्रिया निरंतर चलती रहती है जिसे श्वसन कहते हैं।

Tidal Volume

एक बार में हम जितनी सांस लेते हैं या जितना सांस छोड़ते हैं तो उसे हम Tidal Volume या TV कहते हैं। एक बार में Tidal Volume 500 ml होता है। अतः एक मिनट में $TV = 500 \times 16 = 8000 \text{ ml/8l}$

Total lung's Capacity

एक बार में ली गयी अधिकतम वायु (सांस) को Total Lung capacity या TLC कहते हैं। TLC लगभग 6000 ML या 6 L होता है। Tidal Volume TLC का मात्र 8% होता है।

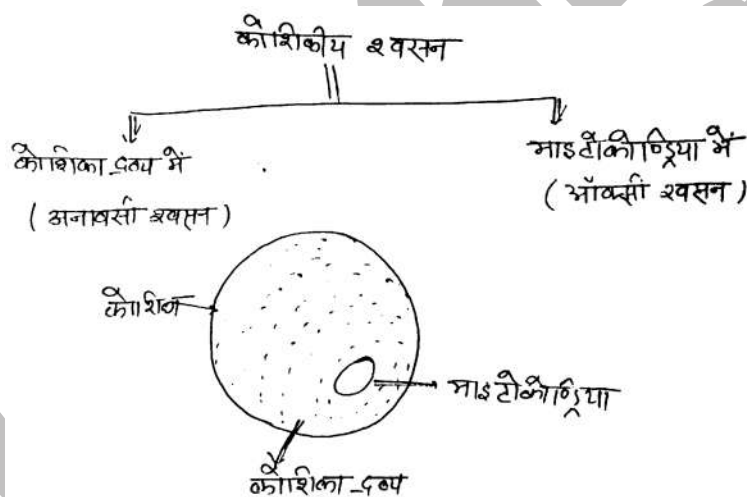
- जब कभी सांस लेने में हमें किसी बिमारी के कारण परेशानी होता है तो वेन्टिलेटर मशीन (Ventilecter Machine) द्वारा कृत्रिम सांस दिया जाता है। इसमें ऑक्सीजन के साथ हीलियम मिला दिया जाता है क्योंकि ऑक्सीजन बहुत भारी होती है। वेन्टिलेटर का प्रयोग ICU में होता है।
- अधिक गहराई पर जाने वाला गोताखोर अपने सिलिंडर में ऑक्सीजन के साथ हीलियम ले जाता है।
- पानी में कम गहराई तक जानेवाला गोताखार अपने सिलिंडर में ऑक्सीजन के साथ नाइट्रोजन ले जाता है।
- वयस्क मानव एक मिनट में 14 से 18 बार सांस लेता है।
- छोटा बच्चा एक मिनट में 14 से 30 बार सांस लेता है।

कोशिकीय श्वसन (Cellular Respiration)

यह मानव कोशिका के अन्दर होता है। यह एक जटिल प्रक्रिया है जिसके द्वारा पाचन के फलस्वरूप बना ग्लूकोज कोशिका के अन्दर टूट जाता है और हमें ऊर्जा प्राप्त होता है।

कोशिका श्वसन दो प्रकार का होता है:-

- कोशिका द्रव्य में
- माइटोकोण्ड्रिया



- कोशिका द्रव्य में श्वसन:-** यह कोशिका द्रव्य में होता है। यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है अतः इसे अनावसी श्वसन कहते हैं।
- बीज का अंकुरण जीवाणु तथा यीस्ट में अनावासी श्वसन होता है। कोशिका द्रव्य में अनावासी श्वसन के फलस्वरूप चार ATP का निर्माण होता है जिसमें से दो ATP ग्लूकोज को तोड़ने में (ग्लाइकोलायसिस) में खर्च हो जाते हैं और 2 ATP शेष बच जाता है। अतः ग्लाइकोलायसिस के दौरान 2 ATP का लाभ होता है।

Remark:- ग्लाइकोलायसिस के बाद क्रेब्स चक्र प्रारंभ होता है। ग्लाइकोलायसिस तथा क्रेब्स चक्र के बीच की कड़ी एसिटाइल CA को कहते हैं।

- माइटोकोण्ड्रिया में श्वसन:-** यह माइटोकोण्ड्रिया में होता है। इसे ऑक्सी श्वसन कहते हैं। क्योंकि यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होती है।

- माइट्रोकोण्ड्रिया में होने वाले चक्र को क्रेब्स चक्र कहते हैं क्योंकि इसकी खोज क्रेब्स नामक विद्वान ने किया था।
- कोशिका द्रव्य में हुए ग्लाइकोलाइसिस के फलस्वरूप बने दो पाइरूविक अम्ल को माइट्रोकोण्ड्रिया में पूर्ण अपघटन (टूटना) होता है। एक पाइरूविक अम्ल में अपघटन से 18 ATP बनते हैं। अतः माइट्रोकोण्ड्रिया में पहुँचे दो पाइरूविक अम्ल के अपघटन से कुल 36 ATP बनते हैं।
- ग्लाइकोलाइसिस के दौरान हमें दो ATP का लाभ होता है अतः कुल ATP की संख्या 39 हो जाती है।

$$\begin{array}{ccc}
 & 36 + 2 = 38 \text{ ATP} & \\
 \swarrow & & \searrow \\
 \text{क्रेब्स चक्र} & & \text{ग्लाइकोलाइसिस}
 \end{array}$$

- 38 ATP मिलकर एक ग्लूकोज का निर्माण करते हैं जिससे हमें ऊर्जा प्राप्त होती है।

Note:- क्रेब्स चक्र के दौरान CO_2 निकलता है।

श्वसनीय पदार्थ

वैसे पदार्थ जिनका कोशिकीय श्वसन के दौरान अपघटन (टूटना) होता है और हमें ऊर्जा की प्राप्ति होती है। उसे श्वसनीय पदार्थ कहते हैं। कार्बोहाइड्रेट > वसा > प्रोटीन।

Remark:- आंतरिक श्वसन (कोशिकीय श्वसन) के फलस्वरूप हम सांस नहीं लेते हैं बल्कि ऊर्जा का निर्माण करते हैं।

- फेफड़ा में होने वाले श्वसन को बाह्य श्वसन कहते हैं। जबकि कोशिका में होने वाले श्वसन को आंतरिक श्वसन कहते हैं।



परिसंचरण तंत्र (Circulatory System)

➤ जीव-जन्तु में विभिन्न पदार्थ जैसे- O_2 , CO_2 पोषक पदार्थ etc. के परिवहन के लिए जिस तंत्र की आवश्यकता होती है उसे परिसंचरण तंत्र कहते हैं।

मानव में परिसंचरण तंत्र मुख्य रूप से रक्त तथा लासिका द्वारा होता है।

परिसंचरण तंत्र तीन प्रकार के होते हैं:-

1. Open blood circulatory System
2. Close blood circulatory System
3. Mix blood circulatory System

1. Open blood circulatory System

इस प्रकार के तंत्र में रक्त बिना किसी Pressure (दाब) के आगे बढ़ता है। जैसे- तेलचट्टा (आथोपोडा), घोंघा (मोलस्का)

2. Close blood circulatory System

इसमें रक्त एक नली के माध्यम से एक निश्चित Pressure (दबाव) से आगे बढ़ता है। जैसे- मानव (स्तनधारी) केंचुआ (एनीलेडा)।

3. Mixed blood circulatory System

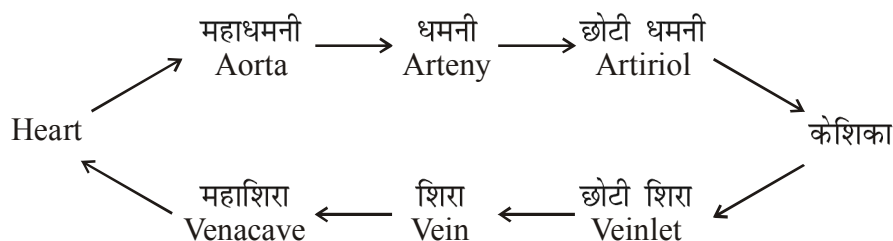
इसमें रक्त कभी एक निश्चित दाब से आगे बढ़ता है अर्थात् कभी-कभी विपरित दिशा में जाने लगता है। जैसे- मछली, मेढ़क

रक्तवाहिनी (Blood Vessel)

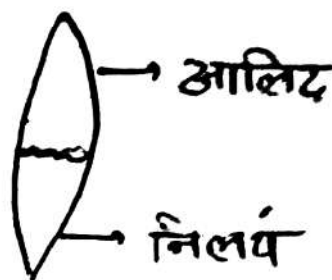
रक्त को ले आने तथा ले जाने वाले नसों के रक्तवाहिनी कहे हैं। यह धमनी तथा शिरा-

धमनी (Artery)	शिरा (Vein)
<ol style="list-style-type: none"> 1. यह शरीर के अधिक गहराई पर पाया जाता है। इसमें रक्त का दाब एवं speed दोनों अधिक होते हैं जिसके कारण यह मोटा होता है। 2. इसके रंग लाल होता है। 3. इसमें कपाट (Value) नहीं पाया जाता है। 4. यह रक्त को हृदय से लेकर शरीर के अंगों तक जाती है। 5. इसमें शुद्ध रक्त बहता है। <p>अपवाद- फुसफुस धमनी (अशुद्ध रक्त)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. यह शरीर में कम गहराई पर जाता है। इसमें रक्त का दाब Speed दोनों कम होता है। इसलिए इसकी दीवारें पतली होती है। 2. इसका रंग हल्का नीला होता है। 3. इसमें कपाट (Value) पाया जाता है। 4. यह शरीर से रक्त को लेकर हृदय तक आती है। 5. इसमें अशुद्ध रक्त बहता है। <p>अपवाद- धमनी शिरा (शुद्ध रक्त)</p>

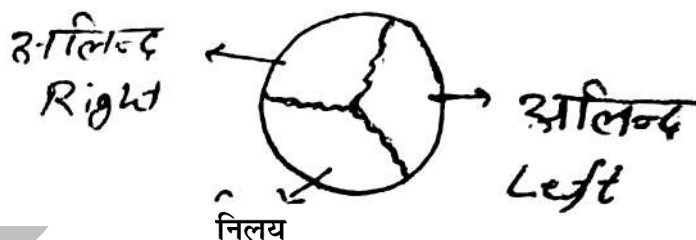
➤ शरीर में रक्त का मार्ग-



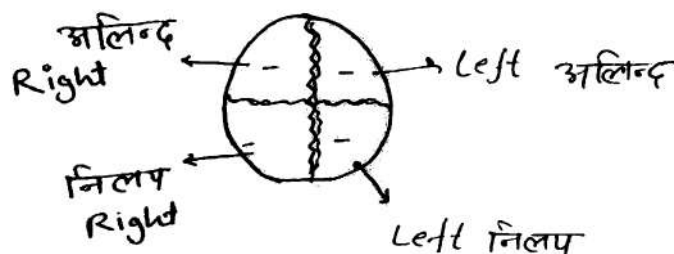
- **केशिका (Capillary):**— यह एक पतली नस होती है। इसमें शुद्ध तथा अशुद्ध रक्त दोनों मिलते हैं। केशिका आँखों में स्पष्ट दिखायी पड़ती है।
- **हृदय (Heart):**— हृदय हृदयक पेशियों का बना होता है। यह पेरिकार्डियम नामक झिल्ली से ढका होता है। इसका भार लगभग 300 gm होता है। हृदय का आकार शंकुकार होता है। यह वक्षगुहा में हल्का बायी ओर होता है। हृदय एक पम्पिंग अंग है।
- **हृदय कोष्ठक (Heart Chamber):**— हृदय के अन्दर पाये जानेवाले गुहा (खाली स्थान) को चेम्बर कहते हैं।
- **अलिंद (Atrium / Auricle):**— यह हृदय का ऊपरी भाग होता है। शरीर से रक्त अलिंद के माध्यम से हृदय में प्रवेश करता है।
- **निलय (Ventricle):**— यह हृदय का निचला भाग होता है। यह रक्त को पम्प करता है। जिससे रक्त पूरे शरीर में फैल जाता है।
- मछली के हृदय में केवल दो चेम्बर पाये जाते हैं।



- **उभयचर (Amplibian):**—
Ep.- मेढक, सरीसृप (साँप, छिपकली)
इनमें तीन चेम्बर हृदय पाया जाता है।



- मगरमच्छ तथा घड़ियाल सरीसृप हैं किन्तु इनका हृदय चार चेम्बर वाला होता है।
- स्तनधारी तथा पक्षी का हृदय चार चेम्बर वाला होता है।



Remark:- वैसे जीव-जन्तु जिनके शरीर का तापमान वातावरण के अनुसार नहीं बदलता है उन्हें समतापी या उष्णकटील जन्तु (warm blooded Animal) कहा जाता है। इस प्रकार के जन्तुओं का हृदय चार चेम्बर वाला होता है।

Exp.:- पक्षी, स्तनधारी (मानव, पशु)

- **हृदय के अन्दर रक्त का मार्ग:-** शरीर से अशुद्ध रक्त महाशिरा के माध्यम से दाहिना अलिंद में प्रवेश करता है। दाहिना अलिंद इस अशुद्ध रक्त को दाहिना निलय में छोड़ देता है।

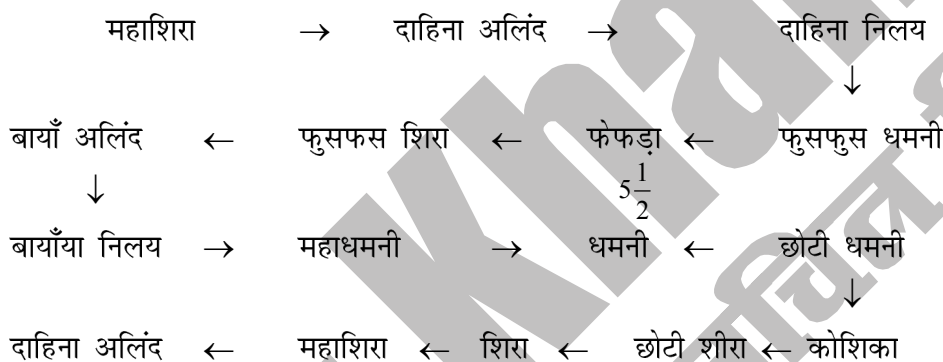
दाहिना निलय इस अशुद्ध रक्त को फुसफुस धमनी के माध्यम से फेफड़ा में भेज/छोड़ देता है।

- रक्त फेफड़ा में पहुँचकर शुद्ध हो जाता है। फेफड़ा में यह शुद्ध रक्त फुसफुसा शिरा के माध्यम से बायाँ अलिंद में प्रवेश करता है। बायें अलिंद इस शुद्ध रक्त को बायाँ निलय में छोड़ देता है। बायाँ निलय सबसे चौड़ा चेम्बर है यह शुद्ध रक्त को महाधमनी के माध्यम से पूरे शरीर में भेज देता है।

Remark:- दाहिना अलिंद तथा दाहिनी निलय के मध्य त्रीवलनीय कपाट (Tricuspid Valve) पाया जाता है।

- बायाँ अलिंद तथा बायाँ निलय के मध्य द्विवलनीय कपाट (Bicuspid Valve) पाया जाता है।
- कोरोजरी साइनस नामक नस हृदय की पेशियों को रक्त पहुँचाती है जब रक्त में कॉलेस्ट्रॉल की मात्रा बढ़ती है तो हृदय की नसें जाम हो जाती है जिस कारण Heart attack आ जाता है।

- पूरे शरीर में रक्त का मार्ग-



- हृदय की धड़कनों को मापने के लिए स्टैथोस्कोप (Statho - Scope) का प्रयोग किया जाता है।
- आला के माध्यम से डॉक्टर लव-डब की आवाज सुनता है। आला प्रतिध्वनि के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- एक मिनट में हृदय 72 बार धड़कता है जबकि क्षुण अवस्था में एक मिनट में 150 बार धड़कता है।
- एक बार हृदय के धड़कन से मात्र 70 ml blood ही अन्दर जाता है। अतः पूरा $5\frac{1}{2}$ लीटर (5.5) blood अन्दर जाने के लिए हृदय को 72 बार धड़कना पड़ेगा।
- हमारी नाड़ियों की धड़कन गति एक मिनट में 115 से 125 तक होती है।
- हृदय की धड़कनों को नियंत्रित करने का कार्य पेस मेकर (Pace Maker) करता है यह हृदय में दाहिने अलिंद पर होता है।
- Digoxin हृदय के उद्दीपन (धड़कन) को परिवर्तित कर देता है।

रक्त चाप / रक्त दाब (Blood Pressure)

शरीर में रक्त के प्रवाह के कारण नसों की दीवारों पर पड़नेवाले दाब को रक्तचाप कहते हैं।

प्रकुचन (Systolic)

जब निलय के सिकुड़ने के कारण रक्त हृदय के बाहर आता है तो उस दाब को systolic कहते हैं।

अनुसीथलन (Dio-stolic)

जब निलय फैलता है तो रक्त हृदय में जाता है और इस दाब के Dio-Stolic कहते हैं।

$$B.P. = \frac{\text{Systolic}}{\text{Dio - Stolic}}$$

$$B.P. = \frac{120}{80} \text{ mm Hg (Normal)}$$

जब B.P. बढ़ जाता है तो उसे hypertension कहते हैं। इस स्थिति में

$$B.P. = \frac{140}{90} \text{ mm Hg (High B.P.)}$$

एटिनॉल का प्रयोग हम B.P. को घटाने के लिए करते हैं।

जब B.P. घट जाता है तो उसे hypotension कहते हैं। इस स्थिति में

$$B.P. = \frac{90}{60} \text{ mm Hg (Low B.P.)}$$

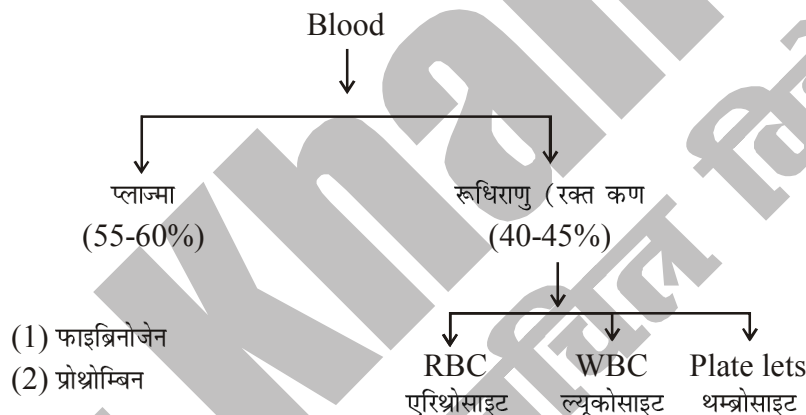
B.P. मापने वाले यंत्र को स्फैग्मोमैनोमीटर कहते हैं।

- थायरॉक्सीन तथा एड्रिमेलीन हृदय की धड़कनों को नियंत्रित करते हैं।
- क्षारीयता हृदय की गति को कम कर देता है। जबकि अम्लीयता हृदय की गति को बढ़ा देता है।
- Trademil test तथा By Pass Survery का संबंध हृदय से है।
- स्पिन हृदय के समैतिक रोग के लिए इलाज है।
- विश्व में पहला हृदय ट्रांसप्लांट दक्षिण अफ्रीका में डॉ. क्रिश्चियन वनार्ड ने 3 Dec. 1976 को किया।



रक्त (Blood)

- रक्त एक प्राकृतिक कोलाइड (गाढ़ा) है।
 - रक्त एक संयोजी उत्तक है। इसका pH मान 7.4 होता है अर्थात् रक्त क्षारीय होता है। स्वस्थ मानव $5\frac{1}{2}$ लीटर रक्त अर्थात् उसके कुल भार का 7% होता है।
 - महिलाओं में पुरुष की अपेक्षा आधा लीटर कम blood होता है।
 - रक्त विभिन्न पोषक पदार्थ तथा गैसों का परिवहन करता है।
 - रक्त का निर्माण कुल भ्रूण (बच्चा) अवस्था में मीसोडर्म में होता है। वयस्क मानव में रक्त का निर्माण अस्थिमज्जा में होता है। रक्त प्लीहा या तिल्ली (Spleen) में जमा रहता है अर्थात् Spleen को Blood Bank कहा जाता है।
- रक्त परिसंचरण की खोज विलियम हार्वे ने किया।
- रक्त में कोलेस्ट्रॉल का सामान्य स्तर 180 से 200 gm होता है।



रक्त प्लाज्मा

यह रक्त का एक महत्वपूर्ण भाग है इसका 90% भाग जल होता है और 10% भाग में प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट होते हैं। प्लाज्मा में पाये जाने वाला प्रोटीन फ्राइब्रिनोजेन तथा प्रोथ्रोम्बिन होता है। यह दोनों प्रोटीन रक्त को थक्का बनाने (जमाने) में मदद करते हैं।

सेरम (Serium)

जब रक्त प्लाज्मा में से फ्राइब्रिनोजेन नामक प्रोटीन निकाल लेते हैं तो शेष बचा हुआ रक्त ही सेरम कहलाता है। सेरम हल्के पीले रंग का होता है, बीमारियों की जाँच सेरम से की जाती है।

रूधिकीम (Corpuscle)

यह रक्त का कणिकीय भाग होता है। इसे तीन भागों में बांट सकते हैं।

1. R.B.C. [Real Blood Corpuscle] लाल रक्त कणिका

- रूधिराणु का 99% भाग R.B.C. होता है। R.B.C. की कुल संख्या 5 मिलियन (50 लाख) होती है।
- RBC में केन्द्रक तथा लाइसोसोम नहीं पाया जाता है।

- RBC को एरिथ्रोसाइट भी कहते हैं। RBC का जीवन काल 120 दिन होता है। इसका निर्माण अस्थिमज्जा में होता है। भ्रूण वस्था में इसका निर्माण यकृत (Liver) में होता है। खराब हुयी RBC Spleen तथा यकृत में जाकर नष्ट हो जाती है। Spleen को RBC का कब्र या Grave yard कहते हैं। RBC का आकार गोल होता है।
- RBC का मुख्य कार्य ऑक्सीजन तथा CO_2 का परिवहन करता है।
- RBC में हीमोग्लोबिन पाया जाता है और हीमोग्लोबिन (Hb) के ही कारण रक्त का रंग लाल होता है।
- हीमोग्लोबिन में लोहा (Iron) पाया जाता है।
- हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन तथा CO_2 का परिवहन करता है।
- पुरुष (Male) में हीमोग्लोबिन का स्तर 149 m प्रति 100 ML होता है।
- Female (महिला) में हीमोग्लोबिन का स्तर 139 m प्रति 100 ML होता है।

Remark:— हीमोग्लोबिन के कमी के कारण एनीमिया (अरक्तता) नामक रोग होता है।

2. W.B.C. [White Blood Corpuscle] श्वेत रक्त कणिका

- इनकी संख्या 8000 से 10000 के बीच होती है। इनमें केन्द्रक होता है। इसमें हीमोग्लोबिन नहीं होता है। जिस कारण यह सफेद रंग की दिखती है।
- WBC का आकार अनियमित होता है। WBC का निर्माण अस्थिमज्जा में होता है। इसका जीवनकाल 4 दिन होता है।
- $\text{RBC} : \text{WBC} = 600 : 1$
- WBC को ल्यूकोसाइट भी कहते हैं।
- WBC हमें संक्रमण (बिमारी) से बचाता है अर्थात् रोगों से हमारी रक्षा करता है।
- WBC कई प्रकार होता होता है—
 1. Eosino - phil
 2. Baso - Phil
 3. Neutro - Phil
 4. Mono - Cyte – सबसे बड़ा
 5. Lympho - Cyte – Antibody का निर्माण तथा जीवाणुओं को नष्ट करना।
- Mono - Cyte आकार में सबसे बड़ा होता है।
- Lympho - Cyte Antibody का निर्माण करता है जो हमारे शरीर में प्रतिरक्षक कहलाती है।
- Lympho - Cyte में T-Cell And B - Cell पायी जाती है। बीमारियों से मुख्य रूप से रक्षा (प्रतिरक्षा) टी-सेल करता है। HIV में टी-सेल नष्ट हो जाता है।

Plate lets (बिम्बाणु)

इसे थ्रम्बोसाइट भी कहते हैं। यह रक्त को थक्का बनाने में मदद करता है अर्थात् यह रक्त के बहाव को रोकता है। यह रंगहीन होता है। इसका जीवनकाल 4-5 दिन होता है। प्रति घनमीटर में इसकी संख्या 2 से 3 लाख है। डेङ्गू बीमारी में इसकी संख्या 80,000 से भी कम हो जाती है।

रक्त का कार्य

- रक्त पचे भोज्य पदार्थ परिवहन करता है।
- रक्त हार्मोन CO_2 तथा O_2 का परिवहन करता है।

- ☞ रक्त उत्सर्जित पदार्थों का निष्कासन करता है।
- ☞ रक्त तापमान को नियंत्रित करता है। यही कारण है कि मलेरिया बुखार Spleen प्रभावित होने के कारण शरीर का तापमान गिर जाता है।

लासिका (Lymph)

यह हल्के पीले रंग का तरल होता है इसमें Hb नहीं पाया जाता है। शरीर में बहुत सारी लासिका ग्रंथि पायी जाती है। जिससे लासिका निकलकर आगे प्रवाहित होता है। लासिका का प्रवाह केवल एक दिशा में होता है अर्थात् यह कोशिकाओं से हृदय की ओर जाती है।

लासिका शरीर को संक्रमण से बचाती है तथा शरीर में अतिरिक्त जल को अवशोषित कर लेता है। लासिका में O_2 की अपेक्षा CO_2 अधिक होता है। यह घाव भरने का कार्य करती है। यह रक्त में RBC तथा Plateless के अन्दर नहीं पायी जाती है। पोलियो बीमारी में लासिका तंत्र प्रभावित हो जाता है।

रक्त का थक्का (जमना) बनना (Clotting)

- ☞ शरीर में किसी कटे स्थान पर रक्त का जम जाना ही रक्त का थक्का या Clotting कहलाता है।
- ☞ रक्त का थक्का 2 से 5 मिनट रक्त के थक्का बनने की क्रिया को (कैसकेस) Cascale process कहते हैं।
- ☞ रक्त का थक्का निम्नलिखित क्रिया द्वारा बनता है।
- ☞ जब कहीं कट्टा है तो शरीर में रक्त बाहर आता है और रक्त वायु के सम्पर्क में आता है जिस कारण रक्त में उपस्थित थ्रम्बोसाइट (Platelets) थ्रम्बोप्लास्टिन में बदल जाता है।
- ☞ यह थ्रम्बोप्लास्टिन कैल्शियम से क्रिया करके रक्त में पहले से उपस्थित प्रोथ्रोम्बिन को थ्रोम्बिन में बदल लेता है। यह थ्रोम्बिन रक्त में पहले उपस्थित फाइब्रिनोजेन से क्रिया करके इसे फाइब्रिन में बदल देता है।
- ☞ फाइब्रिन की रचना जाली के समान होती है।
- ☞ जिसमें रक्त में रूधिराणु (मुख्य रूप से RBC) आकार फँस जाता है जिस कारण रक्त का बहाव रुक जाता है इसे रक्त का स्कंदन या थक्का हते हैं।

1. थ्रम्बोसाइट + वायु \rightarrow थ्रम्बोप्लास्टिन
2. थ्रम्बोप्लास्टिन + Ca + प्रोथ्रोम्बिन \rightarrow थ्रोम्बिन
3. थ्रोम्बिन + फाइब्रिनोजेन \rightarrow फाइब्रिन
4. फाइब्रिन + रूधिराणु (RBC) \rightarrow रक्त का थक्का

☞ रक्त के स्कंदन में अनिवार्य पदार्थ-

- | | | |
|--------------|---------------|--------------------------------|
| विटामिन | \rightarrow | K |
| रूधिराणु | \rightarrow | थ्रम्बोसाइट (Plateles) |
| धातु या तत्व | \rightarrow | Ca |
| प्रोटीन | \rightarrow | फाइब्रिनोजेन तथा प्रोथ्रोम्बिन |

Remark:- हेमरेज (नसों का फटना) के कारण विटामिन K है। शरीर के अन्दर यदि रक्त जम जाय तो व्यक्ति की मृत्यु हो जायेगी। रक्त के अन्दर हेपरीन नामक प्रोटीन पाया जाता है जो शरीर के अन्दर रक्त को जमने से रोकता है अतः हेपरीन को Anticlotting या Anti coagulant कहते हैं।

हेपरीन वायु के सम्पर्क में आते ही निष्क्रिय हो जाती है ताकि खून का थक्का बन सके। हीमोफीलिया एक अनुवांशिक रोग है। इस रोग में खून का थक्का नहीं बनता है।

- ☞ अतः कटने पर रक्त बहाव नहीं रुकेगा। यह बीमारी इंग्लैण्ड की महारानी एलिजाबेथ से प्रारंभ हुआ।



BLOOD GROUP

- रक्त समूह का खोज लैंड स्टीनर नामक विद्वान ने किया।
- मानव में मुख्य रूप से चार प्रकार के रक्त समूह पाये जाते हैं। हालाँकि कुल रक्त समूह की संख्या 33 है। रक्त समूह के विभिन्नता के कारण RBC में पाया जाने वाला ग्लाइको प्रोटीन है जिसे लैंड स्टीनर ने एन्टीजन नाम दिया था। Antigen दो प्रकार के होते हैं A तथा B इसी Antigen के आधार पर रक्त को चार भाग में बाँटते हैं।
 1. जिसमें Antigen A होगा वह Blood Group A
 2. जिसमें Antigen B होगा वह Blood Group B
 3. जिसमें Antigen AB दोनों होगा वह Blood Group AB
 4. जिसमें Antigen नहीं होगा वह Blood Group O.

Remark :- रक्त के प्लाज्मा में भी एक प्रकार को प्रोटीन पाया जाता है जिसे Antibody कहते हैं। यह Antibody बीमारी से रक्षा करता है। इस Antibody का निर्माण लिम्फोसाइट करता है।

Rh – Factor :-

इसकी खोज 1940 में लैंडस्टीनर तथा वीनर ने किया। यह एक विशेष प्रकार का Antigen होता है जिसे सबसे पहले रीसस नामक बन्दर में देखा गया था। अतः इसे Rh कहते हैं।

जिसमें यह Rh उपस्थित रहता है उसे Rh – Positive (Rh^+) कहते हैं। जिसमें यह Rh नहीं पाया जाता है उसे Rh - Negative कहते हैं।

1 भारत में 95% लोग लोग Rh – Positive है।

Transfission of Blood (रक्त का आधान):-

- जब किसी व्यक्ति को बाहर से रक्त दिया जाता है तो उसे रक्त का आधान कहते हैं।
- Blood Bank में रक्त $40^\circ F$ पर रखा रहता है।
- एक व्यक्ति एक बार में एक यूनिट अर्थात् 200 ML रक्त दान कर सकता है।
- भारत में एक यूनिट Blood का मूल्य 1200 से 2000 रु. के बीच रहता है।
- जब हम रक्त का आधान करते हैं तो Blood Group के साथ-साथ Rh का भी मिलान करते हैं।
- यदि हम Rh^+ का रक्त किसी Rh^+ वाले को दे दे तो पहली बार में कुछ नहीं होगा किन्तु दूसरी बार Rh – वाला व्यक्ति की मृत्यु हो जायेगी। क्योंकि इस स्थिति में रक्त अत्यधिक चिप-चिपा हो जाता है और बहाव प्रभावित हो जाता है। इस ऐसे रक्त को अभिश्लेषण कहते हैं।

Remark:- O-Ve वाले रक्त का सार्वत्रिक दाता (Universal Doner) कहा जाता है क्योंकि इसमें सभी प्रकार के Antigen तथा Rh पाया जाता है।

इरिश्रोब्लास्टोसिस

यदि पिता का Rh^{+ve} और माता का Rh^{-ve} है। इस स्थिति में पहली संतान पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा किन्तु उसके बाद की संतान मृत पैदा होगी या पैदा होने के तुरन्त बाद मर जायेगी।

➤ माता-पिता के रक्त समूह का बच्चे पर प्रभाव :

माता-पिता का रक्त	बच्चों में संभावित रक्त
(1) $O \times A$	O, A
(2) $O \times B$	O, B
(3) $O \times AB$	A, B, AB
(4) $O \times O$	O, O
(5) $A \times A$	A, O
(6) $B \times B$	B, O
(7) $AB \times AB$	A, B, AB
(8) $A \times AB$	A, B, AB
(9) $B \times AB$	A, B, AB
(10) $A \times B$	A, B, AB, O

➤ **बॉम्बे (Blood Group):**— यह एक विशेष प्रकार का रक्त समूह है जो 40 लाख लोगों में से किसी एक में पाया जाता है। इसमें Antigen A, B, O होता है। इसकी खोज 1952 में बाम्बई में डॉक्टर Y. G बेन्डे ने किया। अतः इसे Bombay Blood Group कहते हैं।



उत्सर्जन तंत्र (Excretory System)

उत्सर्जन-

शरीर से अपशिष्ट पदार्थ (खराब पदार्थ) को शरीर से बाहर निकालने की क्रिया को उत्सर्जन कहते हैं। अंगों के वैसे समूह जो खराब पदार्थ को शरीर से बाहर निकालते हैं उत्सर्जी अंग कहलाते हैं ?

मानव में प्रमुख उत्सर्जी अंग:-

1. फेफड़ा
2. आंत
3. यकृत
4. त्वचा
5. वृक्क

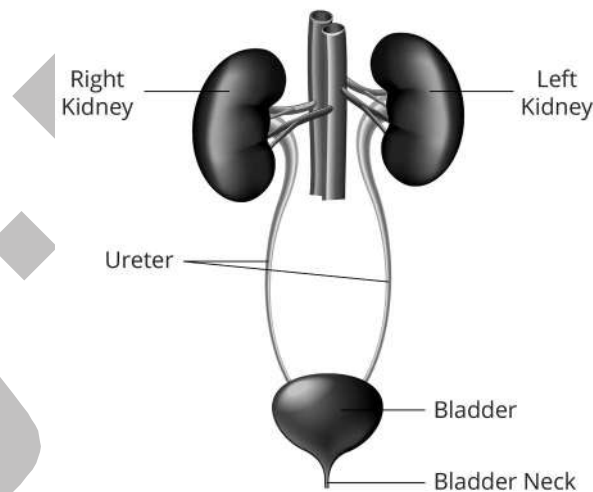
- फेफड़ा CO_2 तथा वाष्पीशील पदार्थों का उत्सर्जन करता है। बड़ी अमोनिया जैसे खतरनाक पदार्थ को यूरिया जैसे- कम खतराक पदार्थ में बदलकर उसके उत्सर्जन में प्रमुख भूमिका निभाती है। त्वचा पसीना तथा सीबम का उत्सर्जन करती है।

वृक्क (Kidney)

यह सबसे प्रमुख उत्सर्जी अंग है। इसकी संख्या दो होती है। इसका आकार सेम के बीच के समान होता है।

- प्रत्येक वृक्क का भार लगभग 140 gm होता है।

वृक्क पेरिटोनियम नामक झिल्ली में बंद रहती है। दाहिना किडनी यकृत के दबाव के कारण नीचे दब जाता है।

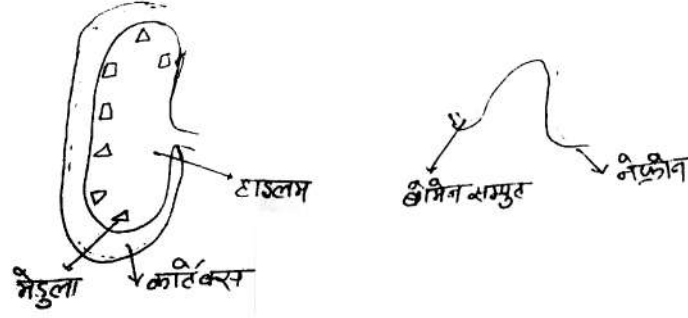


वृक्क के बाहरी भाग को कॉर्टेक्स जबकि आंतरिक भाग को मेडुला कहते हैं। वृक्क के आंतरिक प्रवेश द्वार को हाइलम कहते हैं। प्रत्येक वृक्क में लगभग 1,30,000 नसे होती हैं जिन्हें नेफ्रोन कहते हैं।

- वृक्क की इकाई नेफ्रोन को कहते हैं। प्रत्येक नेफ्रोन के मुँह पर एक कटोरी या प्यालेनुमा संरचना पायी जाती है जिसे बोमेन सम्पुट कहते हैं।

बोमेन सम्पुट ही रक्त को छानता या निस्पदन या Ultrafiltration करता है। बोमेन सम्पुट पदार्थों का पुनः अवशोषण करना है।

वृक्क में रक्त को छाना जाता है इस क्रिया का अपोहन (Dialysis) कहते हैं। अपोहन की क्रिया परासण विधि (Osmotic Method) द्वारा होता है।

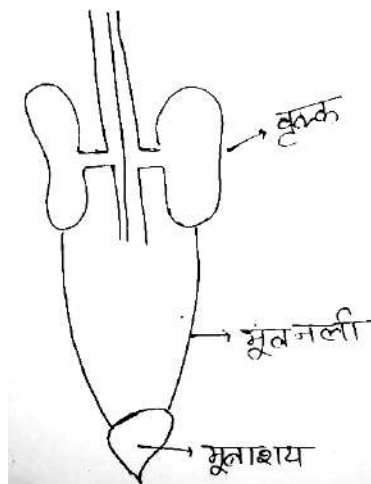
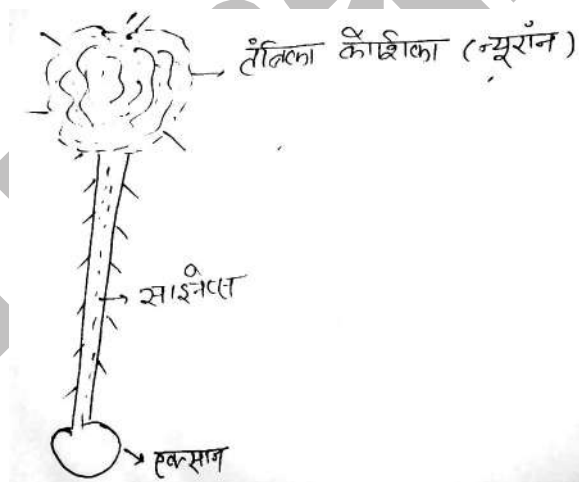


- मूत्र या Urin का निर्माण वृक्क करता है इसमें 95% जल तथा 2% यूरिया होता है।
मूत्र का pH लगभग 4.8 से लेकर 8.4 के बीच रहता है। मूत्र की प्रकृति अम्लीय होता है। मूत्र का पीला रंग यूरोक्रोम के कारण होता है। जबकि मल का पीला रंग बिलिरुबिन के कारण होता है।
वृक्क अवशिष्ट पदार्थों का उत्सर्जन मूत्र के माध्यम से कर देता है। वृक्क जहरीले पदार्थों के प्रभाव को निष्क्रिय कर देता है।
वृक्क में पाया जाने वाला पथरी (Stone) कैल्शियम ऑक्जलेट का होता है।

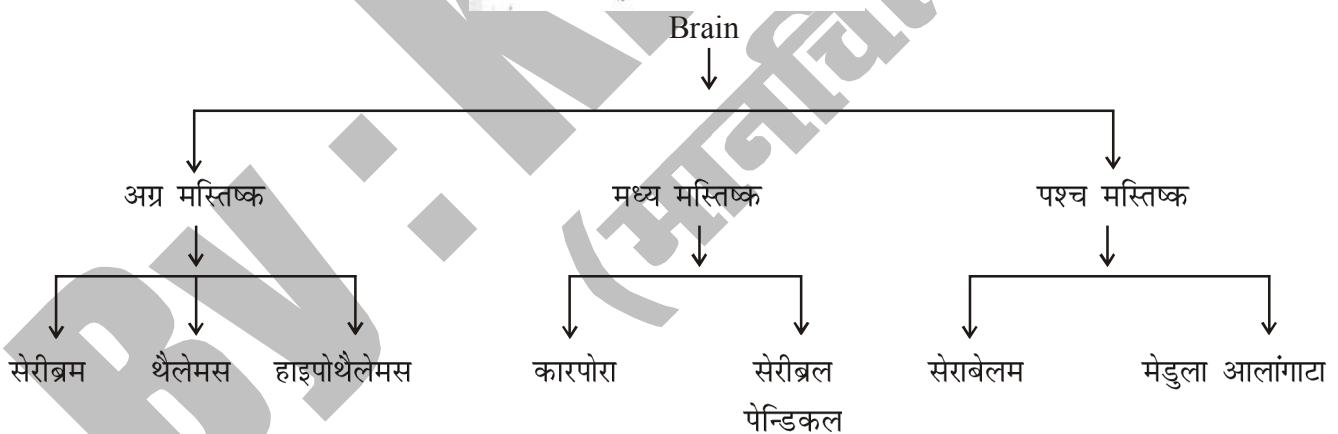
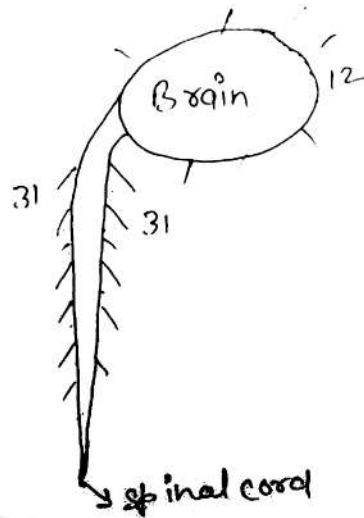


Nervous System

- **तंत्रिका तंत्र:-** शरीर का वह अंग जो सोचने समझने तथा सूचनाओं का आदान-प्रदान करता है उसे तंत्रिका तंत्र कहते हैं।
तंत्रिका तंत्र का मुख्य भाग मस्तिष्क (Brain) तथा मेरुरज्जू (Spinal Cord) होता है।
- **मस्तिष्क (Brain) वजन** → 1350 – 1400g m
यह सूचना के आदान-प्रदान तापमान तथा भूख प्यास पर नियंत्रण रखता है।
मस्तिष्क क्रेनियम नामक हड्डियों द्वारा सुरक्षित रहता है। इन हड्डियों के मस्तिष्क मेनिनजेज तीन परत की झिल्ली होती है।
इन हड्डियों के अन्दर मस्तिष्क मेनिनजेज नामक झिल्ली से ढका रहता है।
मानव का मस्तिष्क तंत्रिका कोशिका का बना होता है।
तंत्रिका कोशिका में पूर्ण: निर्माण की क्षमता सबसे कम होती है।
तंत्रिका कोशिका सबसे लम्बी कोशिका होती है। जन्म के बाद इसमें कोई विभाजन नहीं होती है क्योंकि इसमें सैन्टोसोम नहीं पाया जाता है।
तंत्रिका तन्तु (नस) को साइनैप्स कहते हैं। साइनैप्स के अंतिम छोर पर गोल संरचना होती है जिसे एक्सान कहते हैं।
एक एक्सान दूसरे एक्सान आवेश संचरण के लिए अर्थात् तंत्रिका में आवेश संचरण के लिए सोडियम की आवश्यकता है।
तंत्रिका तंत्र की इकाई न्यूरॉन होती है।



- **अमोनेटेलिक (Amonotetic):**— वैसे जीव जो उत्सर्जन से अमोनिया निकालते हैं उसे Amonotelic कहते हैं। जैसे- कीट, मछली, हाइड्रा।
 - **यूरियोटेलिक (Ureo-telic):**— वैसे जीव जो उत्सर्जन से यूरिया निकालते हैं। जैसे- स्तनधारी (मानव, पशु)।
 - **यूरिकोटेलिक (Urigo-telic):**— वैसे जीव-जन्तु जो उत्सर्जन से यूरिक अम्ल निकालते हैं। यूरिकोटेलिका कहलाते हैं। जैसे- छिपकली, पक्षी, गिरगिट और सांप।
 - **ग्वानोटेलिक (Gauno-telic):**— वैसे जीव जो उत्सर्जन से ग्वानिन निकालते हैं ग्वानोटेलिक कहलाते हैं। जैसे- मकड़ी
- Remark:—** कीटों में उत्सर्जन के लिए हरित ग्रंथि (Green Gland) पाया जाता है।
पेड़-पौधों का गेंद, लासा तथा दूध उनका उत्सर्जी पदार्थ रहता है।



सेरीब्रम

इसे प्रमस्तिष्क भी कहते हैं। यह मस्तिष्क का सबसे बड़ा तथा विकसित भाग है। यह कुल मस्तिष्क का 2/3 भाग (66% भाग) इसका मुख्य कार्य स्मृति ज्ञान, बुद्धिमान, चिंतन, इच्छा शक्ति को नियंत्रित करना है। स्मरण शक्ति को कार्टेक्स में मापते हैं।

थैलेमस

यह ठंड, गर्मी, दर्द को बताता है अर्थात् यह बाहरी वातावरण का ज्ञान कराता है।