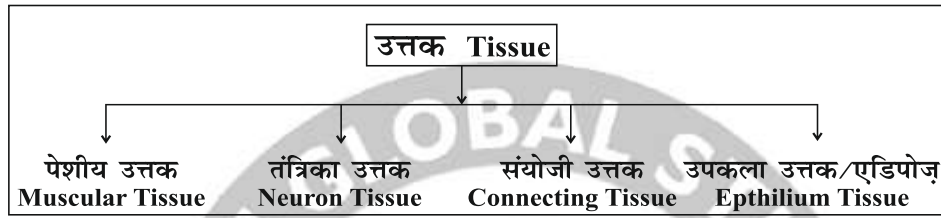


उत्तक (Tissue) एवं पेशीय तंत्र (Muscular System)

उत्तक (Tissue)

- समान कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं।
- उत्तक का अध्ययन उत्तक विज्ञान या औतिकी (Histology) कहलाता है।

- हिस्टोलॉजी के जनक 'मारसेलो मैल्पिघी' को कहा जाता है।
- सबसे पहले उत्तक का विकास सिलिंट्रेटा संघ के जीव (हाइड्रा जैली फिश) में हुआ था।
- उत्तक चार प्रकार के होते हैं—



1. पेशीय उत्तक (Muscular Tissue)–

- इस उत्तक से शरीर की सभी मांसपेशियाँ बनी होती हैं।
- यह शरीर की रक्षा प्रदान करता है।
- इसे संकुचनशील या **Contractile tissue** कहते हैं।
- इस उत्तक की कोशिका लंबी होती है तथा इन कोशिकाओं में एक तरल पदार्थ भरे रहते हैं। इस तरल पदार्थ को सर्कोप्लाज्म कहते हैं। मानव में कुल 639 मांसपेशियाँ पाई जाती हैं।

- वसा हमें चोट लगने से बचाता है।
- वसा बहुत हल्का होने से ज्यादा जगह घेरता है।
- महिलाओं में वसा पुरुषों की तुलना में अधिक होती है।
- पुरुषों में वसा कम होने से उनका शरीर गठीला होता है।

2. तंत्रिका उत्तक (Neuron Tissue)–

- इस उत्तक से मस्तिष्क, मेरुरज्जू (Spinal Cord) तथा सभी तंत्रिकाएँ (Nervous) बने होते हैं।
- यह सूचनाओं का आदान-प्रदान करते हैं।
- इस उत्तक में कोशिका विभाजन नहीं होता है।

पेशीय तंत्र (Muscular System)

- मांसपेशी का अध्ययन Myology कहलाता है।
- मांसपेशी हमारे शरीर के कुल वजन का 50 प्रतिशत होता है।
- मांसपेशी का लाल रंग Myoglobin वर्णक के कारण होता है।
- मांसपेशियाँ शरीर में त्वचा के अंदर पायी जाती हैं। मांसपेशियों की कुल संख्या 639 होती है।
- सबसे बड़ी मांसपेशियाँ Gluteus Maximus (नितम्ब पेशी Hips Muscle) है।

3. संयोजी उत्तक (Connecting tissue)–

- यह उत्तक शरीर के विभिन्न अंगों को आपस में जोड़ने का काम करते हैं।

Ex :- अस्थि, रक्त, लसिका etc.

Note :- रक्त तरल संवहन उत्तक की बनी होती है तथा यह शरीर के तापमान को नियंत्रित करता है।

Bone – Solid Connecting Tissue की बनी होती है।

- सबसे चौड़ी मांसपेशियाँ Latti Simus(जांघ) है।
- सबसे लम्बी मांसपेशियाँ सारटोरियस (जाँघ) में है।
- सबसे छोटी मांसपेशियाँ स्टेपिडस (कान) है।
- सबसे मजबूत मांसपेशियाँ जबड़ा है।
- सर्वाधिक मांसपेशियाँ पीठ (180) में पाई जाती है।

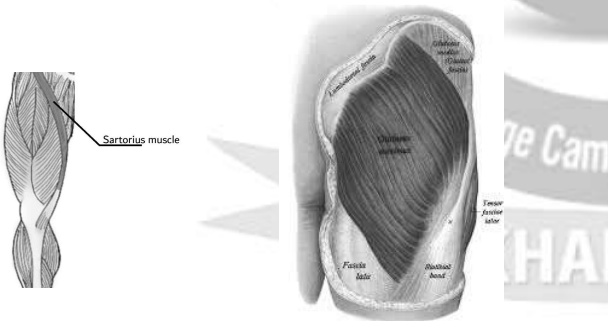
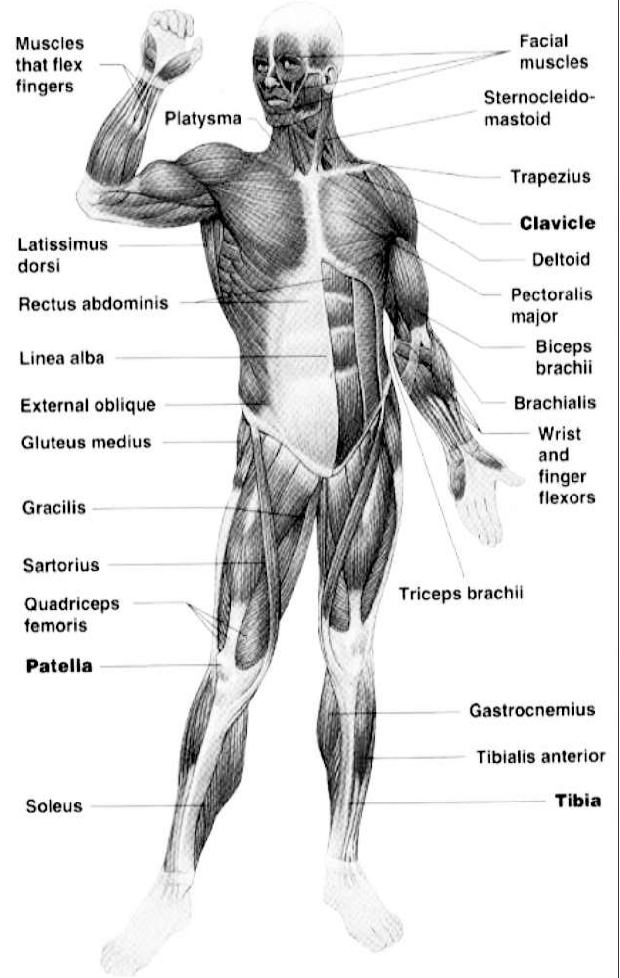
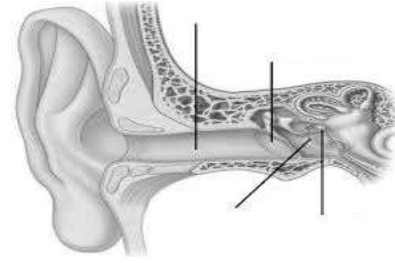
4. उपकला/एडिपोज़ उत्तक (Ephthilium Tissue)–

- इससे त्वचा बना होता है।
- शरीर की आंतरिक अंगों की बाहरी परत इसी उत्तक की बनी होती है।
- यह वसा संग्रह तथा ऊतकों के बीच के स्थान को भरता है।
- बुढ़ापे में वसा की कमी के कारण चेहरे में झुर्रियाँ पर जाती हैं।

Note :- मैसेटर मांसपेशी दाँत के माध्य से चवाने पर 90 किग्रा. का बल लगाती है।

- मांसपेशियों में मायोसीन नामक प्रोटीन पाया जाता है।
- मांसपेशियों में लैक्टिक एसिड के जमाव के कारण थकान महसूस होता है।
- इस उत्तक की कोशिका लंबी होती है तथा इन कोशिकाओं में एक तरल पदार्थ भरे होते हैं। इस तरल पदार्थ को सर्कोप्लाज्म कहते हैं।

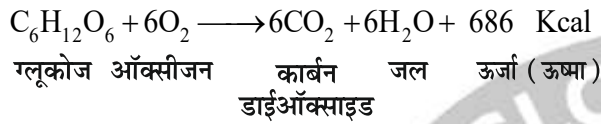
- ✦ इस उत्तक का मुख्य कार्य जीवों को प्रचलन में मदद करना है।
 - ✦ मांसपेशियाँ तीन प्रकार होती हैं—
 1. ऐच्छिक,
 2. अनैच्छिक एवं
 3. हृदयक
 - ✦ ऐच्छिक मांसपेशियाँ (Volentry/Striped Muscles)/ चिकनी (Smooth) : ये मांसपेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य करती हैं। इन्हीं के कारण हम गति कर पाते हैं। ये मांसपेशियाँ कंकाल से जुड़ी रहती हैं अतः इन्हें कंकालीय पेशियाँ भी कहते हैं। इसमें Light band तथा dark band पाया जाता है। इस पेशी का कुल भाग शरीर के कुल भार का 50% होता है।
 - ✦ अनैच्छिक पेशियाँ (UnVolentry/Unstriped Muscles) :- ये पेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य नहीं करती हैं क्योंकि ये कंकाल से नहीं जुड़ी रहती हैं। इनमें Light band तथा Dark Band नहीं पाया जाता है। यह पेशी मुख्य रूप से नेत्र के आईरिस, वृषण, मूत्रवाहिनी, रक्तवाहिनी में पाया जाता है।
 - ✦ हृदयक पेशियाँ (Cardiac Muscles) : ये अनैच्छिक पेशियों का ही एक प्रकार है जो हृदय में पाया जाता है। यह भी हमारी इच्छानुसार कार्य नहीं करता है।
- Remark:-** एक मांसपेशी को दूसरे मांसपेशी से जोड़ने का काम Seloxer नामक पेशी के कारण सिकुड़ जाती है जबकि Extenser नामक पेशी के कारण फैल जाती 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।

O_2	21%
CO_2	0.03%
N_2	78%

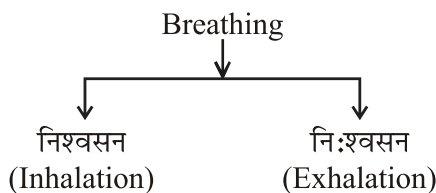


- श्वसन की क्रिया ऑक्सीकरण (Oxidation) की क्रिया है। इसके फलस्वरूप ऊर्जा (उष्मा) निकलती है। यही कारण है कि मृत व्यक्ति का शरीर ठंडा हो जाता है क्योंकि वह साँस नहीं लेता है।
- श्वसन की क्रिया एक अपचयी (Catabolic) क्रिया है।

Note :-

- स्तनधारी में श्वसन का वर्णक – हीमोग्लोबिन
- मोलस्का तथा अर्थोपोडा जगत में श्वसन का वर्णक – हीमोसायनिन
- मानव शरीर का श्वसन ईंधन – ग्लूकोज
- मानव शरीर के ऊर्जा मुद्रा – ATP
- श्वसन प्रक्रिया को मापने वाला यंत्र – Spirometer
- श्वसन प्रक्रिया को नियंत्रित करने वाला मस्तिष्क भाग – Pons Varolli
- श्वसन प्रक्रिया को नियंत्रित करने वाला भाग – Medulla Oblongata

- श्वसोच्छ्वास (Breathing)** – साँस अन्दर लेने तथा बाहर छोड़ने की क्रिया को श्वसोच्छ्वास कहते हैं। श्वसोच्छ्वास दो प्रकार का होता है।



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

- 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।

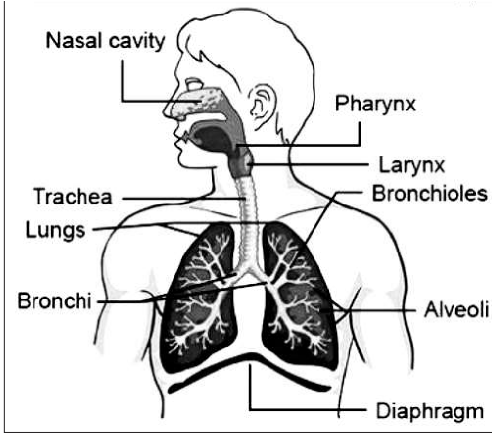
- एक केशिकीय जीव = विसरण विधि
- जलीय जीव = Gills (क्लोम/गलफड़ा)
- कीट = श्वासनली
- टेडपोल (बच्चा मेढक) = Gills
- निष्क्रिय मेढक = त्वचा (भूमि के अन्दर)
- मानव = फेफड़ा
- केंचुआ = त्वचा
- जीवाणु = मिसोसोम

- 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।

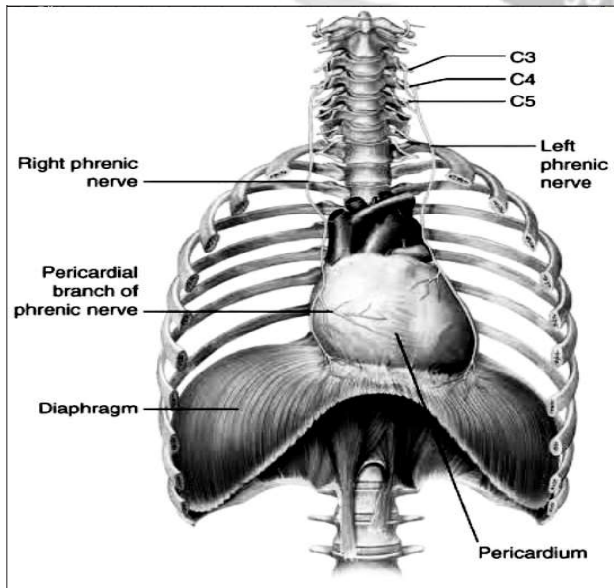
- श्वसन मार्ग निम्नलिखित हैं –**

- नाशा छिद्र (Nostril)
- नाशिका कपाट (Nasal Valve)
- ग्रसनी (Pharynx)
- स्वरतंत्र (Larynx)
- श्वासनली (Trachea)
- ब्रोकाई (Bronchial)

7. ब्रोकियोलेस (Bronchioles)
8. वायुकोष्ठ (Alveoli)
9. रुधीर (Blood)
10. कोशिका (Cell)



- ☛ **डायफ्राम (Diaphragm)** – डायफ्राम गुंबदाकार (dome shaped) पेशीय रचना होती है। यह वक्षगुहा के नीचे तथा उदरगुहा के ऊपर पाया जाता है।
- ✦ यह संयोजी उत्तक का बना होता है।
- ✦ निःश्वसन में यह 75% योगदान करता है।
- ✦ जब हम साँस लेते हैं तो डायफ्राम नीचे की ओर चला जाता है। और फेफड़े का आकार बड़ा हो जाता है। जिस कारण फेफड़े में हवा प्रवाहित होती है।
- ✦ जब हम साँस छोड़ते हैं तो डायफ्राम ऊपर की ओर चला जाता है। और फेफड़े का आकार छोटा हो जाता है। जिस कारण फेफड़े से हवा बाहर निकल जाती है।
- ✦ गर्भवती महिलाओं में निःश्वसन में डायफ्राम महत्वपूर्ण भूमिका नहीं निभाती है।



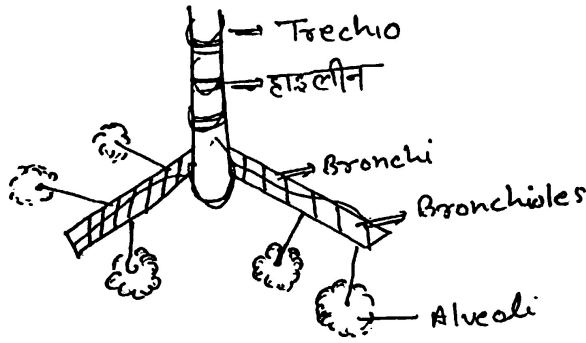
- ✦ डायफ्राम टूट जाने पर व्यक्ति की मृत्यु निश्चित है।
- ☛ **नाशा छिद्र (Nostril)**– नाक का यह अगला भाग होता है। इसी भाग से वायु अन्दर जाती है। इसमें बाल पाये जाते हैं जो धूलकण को रोक लेते हैं, हवा को गर्म करते हैं तथा हवा को गीला करते हैं।
- ☛ **नाशिका कपाट (Nasal Valve)**– यह नाक का पिछला भाग है। इसमें 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 (Galat) के माध्यम से ग्रासनली (Food pipe) से जुड़ता है।

- ☛ ग्लास नली की लम्बाई 25 सेमी होती है।
- ✦ ग्रसनी स्वरतंत्र (Larynx) के द्वारा श्वासनली (Trachea) से जुड़ता है।
- ☛ **स्वरतंत्र (Larynx)**– यह ग्रसनी को श्वासनली से जोड़ने का कार्य करता है। यह ग्रसनी के नीचे पाया जाता है। स्वरतंत्र के दीवार उपास्थियों के 9 टुकड़ों के द्वारा बनी होती 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 ढक्कन जैसे संरचना पाई जाती 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 जगती है। Epiglottis का नियंत्रण मेड्युला आब्लेगेंटा करता है।

☛ **फेफड़ा (Lungs)**– यह मानव के वक्षगुहा में पाया जाता है। यह मानव का मुख्य श्वसन अंग है। इसकी संख्या दो होती है। दाहिना फेफड़ा बड़ा होता है। फेफड़ा प्लूरल मेम्ब्रेन द्वारा ढका होता है। फेफड़े को फुफ्फुस 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 (Trachea)**– इसके द्वारा वायु फेफड़े के अन्दर तक जाता है। श्वासनली लगभग 10-11 सेमी. लम्बी होती है। ट्रैकिया के बाहर Cartilage को सुरक्षा परत होता है। जिसे हाइलीन कार्टिलेज कहते हैं। ट्रैकिया आगे जाकर दो शाखा में बँट जाती है जिसे ब्रॉंकाई कहते हैं। आगे जाकर ब्रॉंकाई कई शाखाओं में टूट जाती है। जिसे ब्रोकिओल्स 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।
- ✦ इसे फेफड़े की इकाई कहते हैं। इसकी संरचना अंगुर जैसी होती है।
- ✦ 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 कोशिकायें होती जिनमें रक्त पाया जाता है। रक्त के अन्दर हिमोग्लोबिन (Hb) होता है। Alveoli, Hb में ऑक्सीजन छोड़ देता है।
- ✦ जिसमें Hb रूपान्तरित होकर ऑक्सीहिमोग्लोबिन (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 कार्बोक्सी हिमोग्लोबिन बन जाता है और पुनः Alveoli तक वापस आता है। जब हम सांस छोड़ते (निःश्वसन) है तो Alveoli में पहुँच CO₂ बाहर निकल जाता है। यह प्रक्रिया निरंतर चलती रहती है जिसे श्वसन कहते हैं।

☛ **गैसों का परिवहन (Transportation)**

☛ **O₂ का परिवहन**

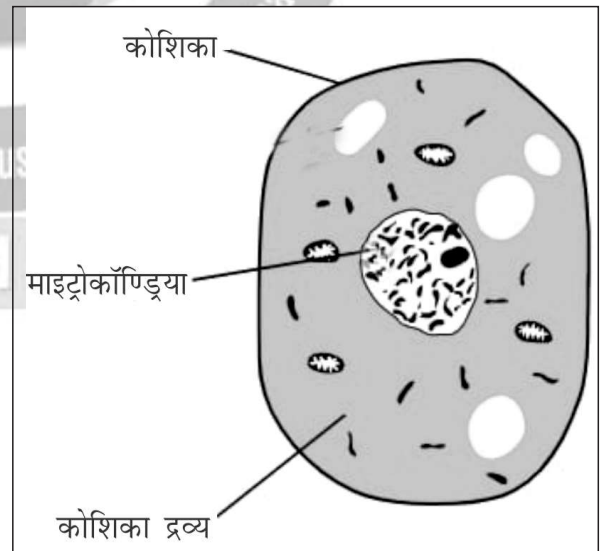
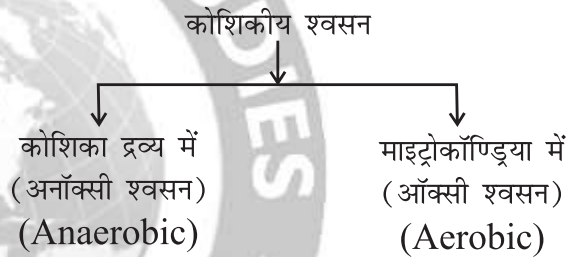
– Plasma द्वारा (3%)

– Haemoglobin द्वारा (97%)

☛ **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 × 16 = 8000 ml/8L

☛ **Total lung's Capacity** – एक बार में ली गयी अधि कतम वायु (सांस) को Total Lung capacity या TLC कहते हैं। TLC लगभग 6000 mL या 6 L होता है। Tidal Volume TLC का मात्र लगभग 80% होता है।

- ✦ जब कभी सांस लेने में हमें किसी बिमारी के कारण परेशानी होता है तो वेन्टिलेटर मशीन (Ventilator 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 गोताखोर 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 श्वसन (अनाेक्सी श्वसन)** – यह कोशिका द्रव में होता है। यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है अतः इसे अनाेक्सी श्वसन कहते हैं।

- ★ बीज का अंकुरण जीवाणु तथ यीस्ट में अनाेक्सी श्वसन होता है। कोशिका द्रव्य में अनाेक्सी श्वसन के फलस्वरूप चार ATP का निर्माण होता है जिसमें से दो ATP ग्लूकोज को तोड़ने में (ग्लाइकोलाइसिस) में खर्च हो जाते हैं और 2 ATP शेष बच जाता है। अतः ग्लाइकोलाइसिस के दौरान 2 ATP का लाभ होता है।

Remark :- ग्लाइकोलाइसिस के बाद क्रेब्स चक्र प्रारंभ होता है। ग्लाइकोलाइसिस तथा क्रेब्स चक्र के बीच की कड़ी एसीटाईल CA (Co Enzyme - A) को कहते हैं।

- ☞ **माइट्रोकोण्ड्रिया में श्वसन (ऑक्सी श्वसन)**— यह माइट्रोकोण्ड्रिया में होता है। इसे ऑक्सी श्वसन कहते हैं। क्योंकि यह ऑक्सीजन की उपस्थित 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 38 हो जाती है।

$$36 + 2 = 38 \text{ ATP}$$

- ★ 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 अघटन (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 (Internal Respiration) कहते हैं।

