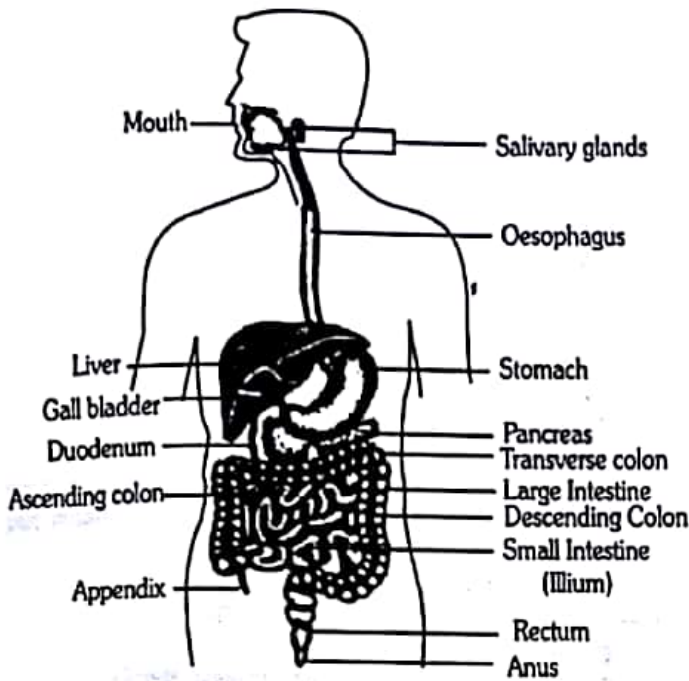


पाचन तंत्र (Digestive System)



मनुष्य का पाचन-तंत्र

- मनुष्य का पाचन तंत्र आहार नाल (alimentary canal) एवं इससे संबंधित विभिन्न पाचक ग्रंथियाँ मिलकर बना है।
- ये सभी ग्रंथियाँ अपने-अपने नलिका द्वारा आहार-नाल में खुलती है।
- इन सभी को अतिरिक्त पाचक ग्रंथियाँ (Accessory digestive glands) भी कहते हैं।

आहार नाल (Alimentary Canal)—

- आहार नाल कुंडलीकार पेशीय एक नली है जो मुख से लेकर गुदा तक फैला रहता है।
- यह प्रायः 6-9 मीटर लंबा रहता है एवं इसके मुख्य भाग निम्नलिखित हैं—

1. मुख (mouth) एवं मुखगुहा (Buccal cavity)।
2. ग्रसनी (Pharynx)।
3. ग्रासनली (oesophagus)।
4. आमाशय (stomach)।
5. छोटी आंत (small intestine)—ग्रहणी (duodenum), जेजुनम (jejunum), इलियम।
6. बड़ी आंत (large intestine)—कोलन (colon) एवं मलाराय (rectum)।
7. गुदा (anus)।

- उपर्युक्त के साथ संबंधित पाचक ग्रंथियाँ हैं— लार ग्रंथियाँ, अग्न्याशय, यकृत एवं पित्ताशय।

1. मुख एवं मुखगुहा—

- मुख चेहरे का मुख्य-द्वार है।
- इसी के द्वारा भोजन मुखगुहा में आता है।
- मुखगुहा ऊपरी तथा निचले जबड़े (jaws) से घिरी रहती है एवं इसे बंद करने के लिए ऊपरी तथा निचले मांसल होंठ (lips) होते हैं जो आगे की दाँतों को ढँके रहते हैं।
- गुहा के अंदर ऊपर वाले हिस्से को तालु (palate) और पार्श्व के मांसल भाग को गाल (cheeks) कहते हैं।
- तालु के अगले कड़े भाग को कठोर तालु (hard palate) तथा पिछले कोमल भाग को कोमल तालु (soft palate) कहते हैं।

- इसके पीछे आंतरिक नासाछिद्र (internal nares), ग्रसनी (pharynx) में खुलते हैं।
- कोमल तालु के मध्य भाग में एक कोमल मांसल भाग लटका हुआ दिखाई पड़ता है, इसे घोंटी या यूवुला (uvula) कहते हैं।
- इसके तीनों ओर एक-एक ग्रंथिल ठपरा होता है जिसे टॉसिल (Tonsil) कहते हैं।

- मुखगुहा में निम्नलिखित रचनाएँ होती हैं—

(i) जीभ (Tongue)—

- मुखगुहा के फर्श पर एक मांसल जीभ (tongue) होती है जो आगे की ओर स्यंत्र रहती है और पीछे फर्श से जुड़ी रहती है।
- इसका ऊपरी भाग रूखड़ा और निम्न भाग चिकना रहता है।
- इसका सारा पृष्ठ छोटे-बड़े अंकुरों (papillae) से ढँका रहता है।
- इसमें स्वाद-कलियाँ (taste-buds) होती हैं जिनसे मनुष्य को विभिन्न प्रकार के स्वादों का ज्ञान प्राप्त होता है।
- जैसे-मीठा (शक्कर), नमकीन (साधारण नमक), खट्टा (इमली) या कड़वा (नीम पत्ती)।
- भोजन को चबाते समय जीभ खाद्य पदार्थ को दाँतों के बीच संचारित करती है एवं दाँतों की भीतरी सतह को साफ और चिकना रखती है।
- भोजन निगलने में जीभ मदद देती है तथा जीभ हमें बोलने में भी मदद करती है।

(ii) लार-ग्रंथियाँ (Salivary glands)—

- मुखगुहा में तीन जोड़ी लार-ग्रंथियाँ (salivary glands) की नलिकाएँ (ducts) भी खुलती हैं।
- इन तीनों के नाम निम्नलिखित हैं—

- (a) पैरोटिड ग्रंथियाँ (Parotid glands)—कान की जड़ वाली ग्रंथियाँ।

- (b) सबलिंगुअल (Sublingual)—जीभ के नीचे दोनों बगल एक-एक।

- (c) सबमैण्डिबुलर (Submandibular)—जबड़े के नीचे दो।

- भोजन चबाते समय उससे लार मिलती है।
- लार में जल 99.2%, खनिज लवण 0.5% एवं कार्बनिक पदार्थ 0.3% पाए जाते हैं।
- लार भोजन को मुलायम एवं गीला करती है जिससे भोजन सहज हो गले के नीचे उतर जाता है।
- लार घुलनशील पदार्थों को घुलाकर स्वाद का बोध कराती है।
- यह श्वेतसार पचाने में मदद करती है।

(iii) दाँत (Teeth)—

- बचपन में जो दाँत निकलते हैं, उसे दूध के दाँत (milk teeth) कहते हैं।
- दूध के दाँतों की संख्या 20 होती है। जब बच्चे 6-7 साल के होते हैं तब ये दाँत एक-एक करके गिर जाते हैं और इनकी जगह स्थायी दाँत (permanent teeth) निकलते हैं।
- स्थायी दाँत 32 होते हैं—16 ऊपरी जबड़े में और 16 निचले जबड़े में।
- इस तरह मनुष्य में दाँत दो बार निकलते हैं।
- इस अवस्था को द्विदंती (diphyodont) कहते हैं।
- स्थायी दाँत चार प्रकार के होते हैं—

- (i) कर्तनक या इनसाइजर (Incisor)—ये पकड़ने तथा काटनेवाले दाँत हैं। ऐसे दाँत नीचे और ऊपर वाले जबड़े में सामने की तरफ चार-चार हैं।
- (ii) भेदक या कैंनाइन (Canine)—ये फाड़नेवाले दाँत हैं। ये नुकीले और लंबे होते हैं। ये दोनों जबड़ों में कर्तनक के बाद एक-एक होते हैं।
- (iii) प्रीमोलर (Premolar)—कैंनाइन के दोनों तरफ दो-दो प्रीमोलर दाँत होते हैं। ये कुचलनेवाले दाँत हैं।
- (iv) मोलर (Molar)—प्रीमोलर के दोनों तरफ तीन-तीन चबानेवाले मोलर होते हैं।

- इस तरह मनुष्य में चार प्रकार के दाँत पाए जाते हैं।
- ऐसे दाँत वाले प्राणी विषमदंती (heterodont) कहलाते हैं।

- मनुष्य के ऊपरी तथा निचले जबड़े के प्रत्येक ओर आगे से पीछे की ओर दाँतों की संख्या निम्नलिखित है—
- इनसाइजर दो, कैंनाइन एक, प्रीमोलर दो, मोलर तीन, अर्थात् इसका दंतसूत्र dental formula) इस प्रकार होता है—

$$1 \frac{2}{2} . c \frac{1}{1} . p \frac{2}{2} . m \frac{3}{3} = \frac{8}{8} \times 2 = 32$$

- मनुष्य के दाँत साधारणतः तीन भाग होते हैं—
- (i) **सिर या शिखर (Crown)**—मसूढ़े के ऊपर निकला हुआ भाग।
- (ii) **ग्रीवा या गर्दन (Neck)**—दाँतों का बीच वाला पतला भाग।
- (iii) **जड़ (Root)**—गर्दन के बाद मसूढ़े के अंदर रहनेवाला भाग।
- प्रत्येक दाँत के अंदर एक **मज्जा-गुहा (pulp cavity)** होती है।
- यह रक्तवाहिनियों, संयोजी उत्तक तथा तंत्रिका-सूत्र से भरी रहती है।
- इसके बाद **दन्तास्थि (dentine)** होती है जो दाँत का अधिकांश भाग तैयार करती है।
- यह हड्डी से अधिक कड़ी और कुछ पीले रंग की होती है।
- दन्तास्थि के बाहर दाँत के मूल तथा गर्दन वाले भाग पर **सीमेंट (cement)** के तरह की एक पतली परत होती है।
- सिर के ऊपर **इनामेल (enamel)** की परत होती है।

2. ग्रसनी (Pharynx)—

- मुख गुहा के पिछले भाग को **ग्रसनी (pharynx)** कहते हैं।
- इसमें दो छिद्र होते हैं।
- (i) **निगलद्वार (gullet)** जो **ग्रासनली (oesophagus)** में खुलता है एवं
- (ii) **कंठद्वार (glottis)** जो **श्वासनली (trachea)** में खुलता है।
- कंठद्वार के आगे एक पट्टी-जैसी रचना होती है।
- इसे **घंटीबक्कन** या **एपिग्लोटिस (epiglottis)** कहते हैं।
- मनुष्य जब भोजन करता है तब यह पट्टी कंठद्वार को ढँक देती है, जिससे भोजन श्वासनली में नहीं जा पाता है।

3. ग्रासनली (Oesophagus)—

- ग्रासनली आहारनाल का एक संकीर्ण भाग है।
- इसकी लंबाई करीब 10-12 इंच होती है एवं ग्रसनी और आमाशय को मिलाती है।
- यह ग्रीवाभाग तथा वक्षभाग से होकर डायाफ्राम (diaphragm) तक जाती है एवं डायाफ्राम के पीछे आमाशय में खुलती है।
- ग्रासनली एवं आमाशय जहाँ मिलते हैं वहाँ पर ग्रसिका अवरोधनी या ऑएसोफेजियल स्फिंक्टर (oesophageal sphincter) होता है जो ग्रासनली एवं आमाशय के बीच के छिद्र को नियंत्रित करता है।

4. आमाशय (Stomach)—

- आमाशय एक चौड़ी धैली है जो उदर-गुहा के बाईं ओर से शुरू होकर अनुप्रस्थ दिशा में फैली रहती है।
- इसकी लंबाई करीब 10" और चौड़ाई करीब 4" है।
- जिस रास्ते से भोजन आमाशय में आता है उसे **कार्डिएक ऑरिफिस (cardiac orifice)** कहते हैं।
- इसके नीचे आमाशय को **फुंडिक (fundic)** तथा **कार्डिएक (cardiac)** भाग पर होता है।
- ये दो भाग, फुंडीयक और कार्डिएक, ग्रंथियों के साथ होते हैं।
- इसके बाद आमाशय का **पायलोरिक (pyloric)** भाग पायलोरिक ग्रंथियों के साथ होता है।
- कार्डिएक भाग में करीब 40 मिलियन जठर या गैस्ट्रिक ग्रंथियाँ मिलकर प्रायः 3 लीटर जठर रस प्रतिदिन स्रावित करती हैं।
- जिस स्थान पर आमाशय आँत में खुलता है, वह स्थान कुछ पतला हो जाता है जिसे **जठर-निर्गमी रंध्र** या **पायलोरिक ऑरिफिस (pyloric orifice)** कहते हैं।
- यह भोजन को **ग्रहणी (duodenum)** में जाने देता है, परंतु विपरीत दिशा में नहीं जाने देता।

- जठर रस एक पाचक रस होता है इसमें हाइड्रक्लोरिक अम्ल (HCl) पाया जाता है, जो कि सूक्ष्म हानिकारक जीवों को नष्ट कर देता है।
- आमाशय, के दीवार की पेशियाँ भोजन को अच्छी तरह पोसती है तथा उसमें अच्छी तरह जठर रस मिलाती है।
- आमाशय में भोजन लुग्दी के समान हो जाता है तथा इसका आंशिक पाचन या संग्रहण भी होता है।
- आमाशय से भोजन 'छोटी आँत (Small intestine)' में पहुँचता है।

5. छोटी आँत (Small Intestine)—

- आमाशय पाइलोरिक समाकर्म (pyloric constriction) द्वारा छोटी आँत (6 मीटर लंबा) के पहला भाग में खुलता है, इसे **ग्रहणी (duodenum)** कहते हैं।
 - **पित्त वाहिनी (Bile Duct)** तथा **अग्नाशय वाहिनी (Pancreatic Duct)** मिलकर एक सामान्य वाहिनी (common duct) का निर्माण करती है तथा यह सामान्य वाहिनी 'ग्रहणी' में खुलती है।
 - ग्रहणी एवं आमाशय 'U' आकार की एक रचना बनाती है।
 - इस रचना के भीतर की ओर गुलाबी रंग का **अग्न्याशय (pancreas)** रहता है।
 - यकृत और अग्न्याशय की नलियाँ ग्रहणी में प्रवेश करने के पहले एक-दूसरे से मिल जाती हैं और फिर एक ही जगह साधारण छिद्र द्वारा ग्रहणी में खुलती हैं।
 - ग्रहणी के बाद छोटी आँत के दो भाग हैं—**जेजुनम (jejunum)** जो आंशिक 2/5 भाग एवं **इलियम** जो आँत का 3/5 भाग है।
 - इलियम छोटी आँत का प्रधान अंश है।
 - इसी स्थान पर अधिकतर पाचन एवं अवशोषण होता है।
 - छोटी आँत की दीवार में निम्नलिखित स्तर होते हैं—उदर्याकला (peritoneum), अनुलंब एवं घृताकार पेशीय स्तर, अधःश्लेष्मिका (submucosa) जिसमें श्लेष्मिका पेशी (muscularis mucosa) रहती है एवं अंत में श्लेष्मिका स्तर mucosa)।
 - श्लेष्मिका से अँगुली की तरह अनेक उभार होते हैं जिसे **विलाई (villi)** कहते हैं।
 - प्रत्येक विलाई में रूधिर केशिकाएँ तथा लसीका-केशिकाएँ पायी जाती हैं।
 - विलाई के आस्तारित सतह पर स्थित कोशिकाओं से अनेक सूक्ष्म शूक-जैसी रचनाएँ निकलते हैं जिन्हें **माइक्रोविलाई (microvilli)** कहते हैं।
 - विलाई एवं माइक्रोविलाई दोनों के कारण छोटी आँत का अवशोषण क्षेत्र (absorption area) बढ़ जाता है।
 - छोटी आँत भोजन के पाचन में सहायक होती है तथा पचे हुए भोजन का अवशोषण (Absorption) करती है।
 - छोटी आँत पीछे की ओर बड़ी आँत में खुलती है।
- ## 6. बड़ी आँत (Large Intestine)—
- छोटी आँत और बड़ी आँत (1.5 लंबा) में खुलती है।
 - इसमें दो भाग हैं—**कोलन (colon)** एवं **मलाशय (rectum)**।
 - छोटी आँत और बड़ी आँत के मिलन-स्थान पर एक छोटी नली रहती है।
 - इसका सिरा बंद रहता है, इसे **सीकम (coecum)** कहते हैं। इसमें भोजन का अवशोषण नहीं होता है।
 - उपर्युक्त एक अवशेषी अंग (vestigial organ) हैं।
 - इसके सिरे से एक बंद नली के समान अँगुली-जैसी रचना लगी होती है, इसे **एपेंडिक्स (appendix)** कहते हैं। इसका भी कोई कार्य नहीं है।
 - कभी इसके अंदर कोई कारणवश भोजन जाकर सड़ जाने से यह फट भी सकता है जिससे मनुष्य की मृत्यु भी हो सकती है।
 - इसलिए कभी भी उदरगुहा की किसी बीमारी में शल्य क्रिया दायर न हो जाने से एपेंडिक्स को भी काटकर बाहर निकाल देना चाहिए।
 - मनुष्य में कोलन के तीन भाग हैं—**उपरिगामी कोलन (ascending colon)**, **अनुप्रस्थ कोलन (transverse colon)** तथा **अधोगामी कोलन (descending colon)** जो मलाशय (rectum) में खुलती है।

7. गुदा (Anus)—

- मलाशय का अंतिम भाग गुदा में खुलता है।
- इसके चारों ओर वृत्ताकार पेशियाँ होती हैं जिन्हें संकोचक पेशियाँ (sphincter muscles) कहते हैं जो गुदा को खुलने एवं बंद होने को नियंत्रित करता है।

पाचन ग्रंथियाँ (Salivary Glands)—

- निम्नलिखित पाचन ग्रंथियाँ होती हैं।

(i) लारग्रंथियाँ—

- मुखगुहा में 3 जोड़े लारग्रंथियाँ होती हैं। इनसे लार निकलती है।
- लार में ऐमिलेज एंजाइम (amylase enzyme) होता है जो मंड पर क्रिया करता है।

(ii) जठर ग्रंथियाँ—

- जठर ग्रंथियों द्वारा जठर रस (pH₂) प्रभावित होती है।
- इसमें हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl), पेप्सिनोजेन एवं म्यूकस (mucus) रहता है।

(iii) यकृत (Liver)—

- यह शरीर की सबसे बड़ी ग्रंथि है (1.5 kg से 2 kg) एवं उदर के ऊपर दाहिने भाग में अवस्थित है।
- यह चार पिंडों का बना होता है—दायाँ, बायाँ, कौंटेड (caudate) तथा क्वाड्रेट (quadrate)।
- पित्ताशय (gall bladder) यकृत के औदरिक भाग में स्थित है।
- पित्ताशय से पित्ताशय वाहिनी (cystic duct) निकलती है तथा यकृत के प्रत्येक पिंड से यकृत वाहिनी (hepatic duct) निकलती है।
- ये नलिकाएँ मिलकर सार्व-पित्तवाहिनी या मूल पित्तवाहिनी (common bile duct) बनाती है जो अग्न्याशय-नली से मिलकर ग्रहणी में खुलती है।

- प्रत्येक यकृत-पालिका कई पालिकाओं (lobules) की बनी होती है।
- प्रत्येक पालिका एक-दूसरे से संयोजी उत्तक के बने ग्लिसन कैप्सूल (Glisson's capsule) के द्वारा अलग रहती है।
- प्रत्येक पालिका में अनेक बहुभुजी यकृत कोशिकाएँ अरीय रूप (radially) में सजी रहती हैं जिसके केंद्र में एक केंद्रक होता है।
- यकृत कोशिकाओं की कतारों के बीच-बीच में बहुत ही पतली-पतली पित्त-कोशिकाएँ (bile capillaries) होती हैं।
- यकृत कोशिकाओं में बना पित्त, पित्ताशय में संचित रहता है।
- पित्त गाढ़े रंग का क्षारीय रस है जिसमें 86.0% जल, कार्बनिक तथा अकार्बनिक पित्त लवण, पित्त कणिकाएँ (स्टारकोविलिन, युरोविलिन) आदि पाए जाते हैं।

- पित्त में कोई एंजाइम नहीं होता है।

- पित्त पाचन-संबंधी दो कार्य संपन्न करता है—

- (a) पित्त में लवणों की सहायता से वसाओं में विखंडन तथा पायसीकरण (emulsification) होता है।
- (b) आमाशय से आए हुए अम्लीय खाद्य पदार्थ की अम्लीयता नष्ट कर पित्त उसे क्षारीय बना देता है जिससे अग्न्याशय-रस के एंजाइम की उस पर क्रिया हो पाती है।

(iv) अग्न्याशय (Pancreas)—

- आमाशय के नीचे तथा ग्रहणी को घेरे पीले रंग का अग्न्याशय रहता है।
- यह उदरगुहा में ग्रहणी से प्लीहा (spleen) तक फैला रहता है।
- इसमें निम्नलिखित भाग होते हैं—
- (a) अग्न्याशय का सिर (head of the pancreas) जो ग्रहणी के घेरे में रहता है।
- (b) अग्न्याशय का पिंड (body of pancreas) जो आमाशय के पीछे तथा प्रथम कटिकोरुल (lumbar) के सामने रहता है।
- (c) अग्न्याशय की पूँछ (tail of pancreas) जो प्लीहा को स्पर्श किए रहती है।
- अग्न्याशय अनेक अग्न्याशय-पालिकाओं (lobules) तथा वाहिनियों का बना होता है।

- पालिका छावक कोशिकाओं के द्वारा आस्तरित रहती है जो अग्न्याशय-रस स्रावित करती है।
- पालिकाओं के बीच-बीच में एक खास प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं जिन्हें **लैंगगहंस द्वीप** (islet of Langerhans) कहते हैं।
- अग्न्याशय में अनेक पतली-पतली नलिकाएँ होती हैं जो सब आपस में मिलकर एक बड़ा अग्न्याशय नलिका बनाती है जो साधारण पित्त नली से मिलती है एवं साधारण नली ग्रहणी में खुलती है।
- अग्न्याशय-रस में 98.0% जल, 1.5% विभिन्न प्रकार के कार्बनिक लवण तथा 0.5% रासायनिक लवण रहते हैं।
- इस रस में निम्नलिखित कई पाचक एंजाइम विद्यमान होते हैं।

1. ट्रिप्सिन एवं काइमोट्रिप्सिन (Trypsin)—प्रोटीन को तोड़ता है।
2. एमाइलेज (Amylase)—कार्बोहाइड्रेट पाचक एंजाइम।
3. लाइपेज (Lipase)—वसा पर अभिक्रिया करके वसा को वसा-अम्ल एवं ग्लिसरील में बदल देता है।
4. न्यूक्लियेज (Nuclease)—न्यूक्लिक अम्ल को तोड़ता है।

(v) आंत-ग्रंथियाँ (Intestinal glands)—

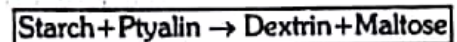
- विलाई के बीच-बीच में आंत्र ग्रंथियाँ पाई जाती हैं जिनसे आंत्र-रस (succus entericus) स्रावित होता है जिसमें कई एंजाइम मौजूद हैं।
- प्राणिसम जंतुओं में पोषण अंतर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण तथा बहिष्करण क्रियाओं द्वारा सम्पन्न होता है। मनुष्य में भी ये सभी क्रियाएँ होती हैं।
- मनुष्य अपने हाथ द्वारा भोजन को मुँह द्वारा मुखगुहा में लेता है। इसे अंतर्ग्रहण कहते हैं।
- फिर भोजन का पाचन आरंभ होता है।

मनुष्य में पाचन (Digestion in man)—

- मनुष्य में भोजन का पाचन बहिर्कोशिकीय (extracellular) होती है।
- इस पाचन में कई हाइड्रोलेजेज (hydrolases) एंजाइम भाग लेते हैं।

मुखगुहा (Buccal cavity)—

- भोजन का पाचन मुखगुहा से प्रारंभ होता है जहाँ खाद्य पदार्थों को चबाया जाता है।
- दौत भोजन को काटता, कुचलता और पोसता है।
- इसी समय उसे लार ग्रंथियों से लार या सलाइवा (saliva) मिल जाती है।
- लार-ग्रंथियों द्वारा स्रावित लार-जल, Na⁺, K⁺, Cl⁻, म्यूकस, आदि के मिश्रण है।
- लार भोजन को नरम एवं लसदार बना देती है, मुँह के भीतर की गंदगियों को साफ करती रहती है और यदि किसी प्रकार के जीवाणु मुखगुहा में रहते हैं या भोजन के साथ मुखगुहा में आते हैं तो उन्हें नष्ट करती रहती है तथा इसमें मौजूद बाइकार्बोनेट आयन भोजन की अम्लीयता को नष्ट करके उदासीन (neutral) बना देती है।
- लार में एक प्रकार का एंजाइम होता है जिसे टायलिन (ptyalin) कहते हैं।
- यह भोजन के मंड (starch) से मिलकर उसे डेक्सट्रिन (dextrin) तथा माल्टोज (maltose) में बदल देता है।

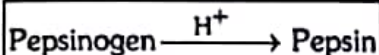


- प्रायः 30% स्टार्च या मंड का पाचन मुखगुहा में होता है।
- मुखगुहा से छोटे-छोटे भोजन के टुकड़ों लार से छनकर ग्रसनली में आता है एवं ग्रसनली से यह ग्रसनली में चला जाता है।
- इस प्रक्रिया को निगलना कहते हैं।
- ग्रसनली में भोजन आते ही इसकी भित्ति में लहरदार गतियाँ उत्पन्न होती हैं, जिन्हें पेरिस्टैल्टिक गतियाँ (peristaltic waves) कहते हैं।
- इसी प्रकार की गति के कारण भोजन धीरे-धीरे नीचे की ओर धिसकता जाता है।
- ग्रसनली में पाचन क्रिया नहीं होती है, यहाँ से भोजन आमाशय में पहुँच जाता है।

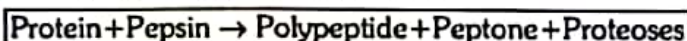
अमाशय (Stomach)—

- अमाशय के भोजन के पहुँचने पर जठर रस का हाइड्रक्लोरिक अम्ल—

- टायलिन की क्रिया को रोक देता है।
 - भोजन को अम्लीय बनाता है।
 - भोजन के साथ प्रवेश करनेवाले जीवाणुओं को मार डालता है तथा
 - एंजाइम को भोजन पर क्रिया करने के लिए उत्तेजित करता है।
- पेप्सिन प्रोटीन-पाचक एंजाइम है।
इसका स्त्राव निष्क्रिय पेप्सिनोजेन (pepsinogen) के रूप में होता है।
यह HCl के H⁺ की उपस्थिति में सक्रिय पेप्सिन में बदल जाता है।



- पेप्सिन प्रोटीन पर क्रिया करके इसको पॉलीपेप्टाइड (polypeptide), पेप्टोन (peptone) एवं प्रोटीओजेन में परिवर्तित कर देता है।
- इस तरह आमाशय में प्रोटीन का आंशिक पाचन होता है।



- आमाशयिक रस में जो जल रहता है वह भोजन के साथ मिलकर भोजन को लेई के समान बना देता है जिसे काइम (chyme) कहते हैं।

ग्रहणी (Duodenum)—

- काइम अब आमाशय के पाइलोरिक सिरे द्वारा ग्रहणी (duodenum) में पहुँचता है।
- ज्योंही काइम ग्रहणी में पहुँचता है तो यकृत में स्रावित होने वाला कोलीसिस्टोकाइनिन हॉर्मोन पित्ताशय को उत्तेजित करता है एवं पित्त-रस (Bile juice) 'काइम' में मिल जाता है।
- पित्त क्षारीय तरल पदार्थ है इसमें कोई एंजाइम नहीं पाया जाता।
- यह भोजन की अम्लीयता नष्ट कर उसे क्षारीय बना देता है जिस पर अग्न्याशय-रस का एंजाइम क्रिया कर सकते हैं।
- इस समय ग्रहणी की दीवार से सेक्रेटिन हॉर्मोन स्रावित होता है जो अग्न्याशय को उत्तेजित करता है एवं अग्न्याशय-रस ग्रहणी में पहुँचता है एवं भोजन के साथ मिलता है।
- इसमें अनेक प्रकार के पाचन एंजाइम होते हैं जो भोजन पर निम्नलिखित प्रकार से क्रिया करते हैं।

आंत्रिय पाचन (Intestinal digestion)

आंत्रिय पाचन में आंत्रिय रस की भूमिका (Role of intestinal juice in intestinal digestion)—

- उपर्युक्त अग्न्याशयी रसों के अलावा भोजन फिर दूसरे रस के साथ मिलता है जिसे आंत्र-रस या सक्कस एण्टेरिकस (succus entericus) कहते हैं।
- यह आंत की ग्रंथियों तथा ग्रहणी की वृन्तर ग्रंथियों से निकलता है।
- इसमें जल तथा कई एंजाइम होते हैं जो बड़े-बड़े शर्करा कणों तथा पॉलीपेप्टोन (polypeptone) को छोटे-छोटे कणों में तोड़ देते हैं।
- एंजाइम की क्रिया निम्नलिखित रूप में होती है।
 - इरेप्सिन (Erepsin)—शेष प्रोटीन एवं पेप्टोन अमीनो एसिड में तब्दील करता है।
 - माल्टेज (Maltase)—यह माल्टोज को ग्लूकोज एवं ग्लूकोज में परिवर्तित करता है।
 - सुक्रेज (Sucrase)—सुक्रोज को ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज में परिवर्तित करता है।
 - लैक्टेज (Lactase)—यह लैक्टोज को ग्लूकोज एवं गैलेक्टोज में परिवर्तित करता है।
 - लाइपेज (Lipase)—यह इमल्सीफाइड वसाओं को ग्लिसरीन तथा फैटी एसिड्स में परिवर्तित करता है।
- ग्रहणी से शेषांत्र या इलियम (ileum) में पहुँचने तक विभिन्न तरल पाचक रसों के मिलने से काइम (chyme) और भी पतला हो जाता है जिसे अब काइल (chyle) कहते हैं।

- यह काइल अब शेषांत्र से सीकम में पहुँचता है।
- इसमें बीजाणु तथा प्रोटोजोआ द्वारा सेलुलोज का विघटन होता है एवं यह अपच्य भोज्य पदार्थ कोलन में आता है।

हॉर्मोन द्वारा पाचन का नियंत्रण (Control of digestion by hormone)—

- आहारनाल के विभिन्न भागों से हॉर्मोन स्रावित होता है जो पाचक रस के स्रावण एवं समन्वय को नियंत्रित करता है।
- ये निम्नलिखित हैं—
 - आमाशय के दीवार से स्रावित गैस्ट्रिन (gastrin) हॉर्मोन जठर रस के स्रावण को नियंत्रित करता है। काइम (chyme) के ग्रहणी में पहुँचते ही निम्नलिखित कई हॉर्मोन स्रावित होते हैं।
 - कोलीसिस्टोकाइनिन (cholecystokinin) पित्ताशय को उत्तेजित करता है एवं इसका स्राव तथा अग्न्याशय का स्राव ग्रहणी के समीपस्थ सिरे (proximal end) पर पहुँचता है।
 - सेक्रेटिन (secretin) अग्न्याशय को उत्तेजित करता है ताकि उसका रस ग्रहणी के दूरस्थ सिरे (distal end) पर पहुँचे।
 - इंटेरोगेस्टेरोन (enterogesterone) गैस्ट्रिन हॉर्मोन की सक्रियता को रोकता है एवं आहारनाल में भोजन-गति को कम करता है।

पाचन क्रिया कस संक्षिप्त विवरण

ग्रंथि रस	एंजाइम	भोज्य पदार्थ	प्रतिक्रिया के बाद
लार	माल्टेज टायलिन	माल्टोज मॉड (श्वेत सार)	ग्लूकोज माल्टोज
जठर रस	रेनिन पेप्सिन	केसीन प्रोटीन	कैल्सियम पैराकैसीनेट
आमाशयी रस	लाइपेज एमाइलेज	वसा मंड (starch)	वसा अम्ल एवं ग्लिसरॉल शर्करा
आंत्रिय रस	लाइपेज सुक्रेज लैक्टेज माल्टेज इरेप्सिन	वसा सुक्रोज लैक्टोज माल्टोज प्रोटीन	वसीय अम्ल एवं ग्लिसरॉल ग्लूकोज एवं गैलेक्टोज ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज ग्लूकोज अमीनो अम्ल

अवशोषण (Absorption)—

- अवशोषण या शोषण एक जटिल प्रक्रम है जिसमें आंशिक रूप से सरल विसरण पद्धति द्वारा पचित भोजन आंत्रिय गुहा से रसांकुरों को कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली द्वारा प्रवेश करता है।
- यहाँ से वह रक्त द्वारा शोषित होकर रक्त-परिसंचरण तंत्र में प्रवेश करता है एवं अंततोगत्वा शरीर के विभिन्न भागों में पहुँचता है, जहाँ वह कोशिकाओं द्वारा प्रचूषित कर लिया जाता है।
- छोटी आंत की आंतरिक भित्ति से अंगुलियों के आकार के अनेक उभार निकले रहते हैं, जिनको रसांकुर या विलाई (villi) कहते हैं।
- विलाई के कारण आंत में शोषण सतह बहुत अधिक बढ़ जाता है।
- 1. कार्बोहाइड्रेट का अवशोषण (Absorption of carbohydrate)—
पाचन-प्रक्रमों के फलस्वरूप स्टार्च का निम्नीकरण ग्लूकोज में होता है। आंत्रिय गुहा से आंत्रिय कोशिकाओं में इनका शोषण होता है।
- 2. प्रोटीन का अवशोषण (Absorption of protein)—
प्रोटीन के विभिन्न चरणों में निम्नीकरण के फलस्वरूप अंत में ऐमीनो अम्ल बनता है।
आंत्र के रसांकुर की कोशिकाओं द्वारा ऐमीनो अम्ल भी आंत्रिय गुहा से शोषित हो जाता है।
- रसांकुर की कोशिकाओं से यह रसांकुर की रूधिर कोशिकाओं द्वारा शोषित हो जाता है।
- यहाँ से यही यकृत-निवाहिका शिरा द्वारा यकृत में चला जाता है।
- 3. वसा का अवशोषण (Absorption of fats)—
पाचन के उपरान्त आंत्रिय गुहा में वसा निम्नीकृत होकर फैटी अम्ल एवं ग्लिसरॉल के रूप में रहती है।
आंत्रिय गुहा से इनका शोषण रसांकुरों की कोशिकाओं द्वारा होता है।

- रसांकुर-कोशिकाओं से इनका प्रवेश रक्त कोशिकाओं में बहुत ही अल्प मात्रा में होता है।
- आंत्र अवशोषित कोशिकाओं में वसा अम्ल ट्राइग्लिसराइड, कोलेस्टेरॉल आदि जुड़कर वसा के बूंदों में बदलकर पुनः लसीका में प्रवेश करता है। इन्हें **काइलोमाइक्रॉन** (chylomicron) कहते हैं।
- इसका व्यास $150\mu\text{m}$ है एवं ये सभी लसिकातंत्र द्वारा रूधिर में प्रवेश करता है एवं रूधिर द्वारा शरीर के विभिन्न भागों में चले जाते हैं।
- 4. **मिनरल का अवशोषण (Absorption of minerals)**—
मिनरल एवं लवण का शोषण बिना किसी पाचन-प्रक्रम के सीधे आंत्रीय गुहा से आंत्रीय कोशिकाओं द्वारा हो जाता है, जहाँ से ये रूधिर कोशिकाओं द्वारा शोषित होकर रूधिरसंचार में पहुँचते हैं। इसके माध्यम से इनका वितरण समस्त शरीर में हो जाता है। इनके शोषण की दर मुख्यतः इनके आयन पर निर्भर करती है।
- 5. **विटामिन का अवशोषण (Absorption of vitamins)**—
जल में घुलनशील विटामिनों का शोषण बिना किसी पाचन-प्रक्रम के हो जाता है। इनके शोषण की दर, इनके अणुओं के आकार के अनुरूप भिन्न-भिन्न होती है। आंत्रीय कोशिकाओं से रूधिर-वाहिनियों द्वारा ये समस्त शरीर में वितरित हो जाते हैं।
- 6. **जल का अवशोषण (Absorption of water)**—
जल का शोषण क्षुद्र आंत्र में कुछ ही सीमा तक होता है। जल की अधिकांश मात्रा में बृहद आंत्र में ही प्रचुरित होती है। इसका शोषण सरल विसरण-पद्धति द्वारा न होकर सक्रिय परिवहन द्वारा होता है।
- 7. **पचित पदार्थों का अवशोषण (Absorption of digested materials)**—
कोशिकाओं में पचित भोजन के पहुँच जाने के पश्चात् उनका अंतःकोशिकीय विसरण (intracellular diffusion), साइक्लसिस (cylosis) द्वारा होता है। इन्हीं प्रक्रमों द्वारा कोशिका के प्रत्येक भाग में सभी पचित पदार्थ पहुँच जाते हैं जिनकी उन्हें आवश्यकता रहती है।

स्वांगीकरण (Assimilation)

- इस प्रक्रम में कोशिकाओं के अंदर अंतःकोशिकीय एंजाइम सरल पचित पदार्थों का पुनः जटिल यौगिक में संश्लेषण करते हैं। हमने इसके पूर्व यह पढ़ा है कि पाचन-प्रक्रम के द्वारा पचित पदार्थ ग्लूकोज, एमीनो अम्ल, फैटी अम्ल, ग्लिसरॉल, न्यूक्लियोटाइड इत्यादि आंत्रीय गुहा से आंत्रीय कोशिकाओं द्वारा शोषित होते हैं। इसके पश्चात् ये रूधिरवाहिनी तंत्र द्वारा शरीर की समस्त कोशिकाओं में पहुँच जाते हैं।
- इन कोशिकाओं में अंतःकोशिकीय एंजाइमों की सहायता से इनका संश्लेषण पुनः इनके मूल यौगिक, अर्थात् कार्बोहाइड्रेट (carbohydrate), प्रोटीन, वसा, न्यूक्लियिक अम्ल इत्यादि में हो जाता है।
- इसी पुनः संश्लेषण-प्रक्रम को स्वांगीकरण कहते हैं।
- इसी के फलस्वरूप उत्तकों के टूट-फूट की मरम्मत एवं जंतुओं में वृद्धि भी संभव होती है।
- जंतुओं में स्वांगीकरण-प्रक्रम, अर्थात् कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा एवं न्यूक्लियिक अम्ल का पुनः संश्लेषण उन्हीं एंजाइमों द्वारा होता है जिस प्रकार के एंजाइम उनका निर्माण करते हैं।
- 1. **कार्बोहाइड्रेट का स्वांगीकरण (Assimilation of Carbohydrate)**—
ग्लूकोज को उचित मात्रा रूधिरवाहिनी तंत्र द्वारा शरीर की समस्त कोशिकाओं में पहुँच जाती है जहाँ इनका उपयोग ऊर्जा-स्रोत के रूप में होता है।

- 2. **प्रोटीन का स्वांगीकरण (Assimilation of protein)**— प्रोटीन का पाचन एमीनो अम्ल में होता है, तथा एमीनो अम्ल उचित मात्रा में रूधिर परिसंचरण द्वारा शरीर की समस्त कोशिकाओं में पहुँच जाता है। कोशिकाओं में एमीनो अम्ल का प्रोटीन में पुनः संश्लेषण होता है। इसी के फलस्वरूप नए जीवद्रव्य का निर्माण होता है। एमीनो अम्ल का अधिशेष भाग यकृत में रोक लिया जाता है तथा यूरिया में परिवर्तित हो जाता है। यूरिया रूधिर परिसंचरण द्वारा वृक्क (kidney) में पहुँचता है, जहाँ से यह उत्सर्जी पदार्थ के रूप में बाहर त्याग दिया जाता है। एमीनो अम्ल में 20 से अधिक प्रकार के प्रोटीन होते हैं।
- 3. **वसा का स्वांगीकरण (Assimilation of fat)**— वसा फैटी अम्ल एवं ग्लिसरॉल के रूप में अथवा सूक्ष्म इमल्सिफाइड अणुओं के रूप में आंत्रीय कोशिकाओं द्वारा शोषित होता है। यहाँ इसका वसा-अणुओं में पुनः संश्लेषण हो जाता है। अंततोगत्वा यह वसा-उत्तकों के रूप में, वसा-गोदामों में संचित हो जाती है। वसा ऊर्जा स्रोत का भी कार्य करती है।
- मल का बनना एवं उसका बहिष्करण (Formation of faeces and its egestion)**—
• कोलन काइल से अधिकांश जल, इलेक्ट्रोलाइट एवं आयन अवशोषण कर लेता है।
• जीवाणु (Escherichia coli) जो कोलन में रहता है, इस अनपचा भोजन पर निर्भर करता है एवं विटामिन (K), थायमिन (विटामिन B_1), विटामिन (B_{12}) एवं राइबोफ्लेविन (विटामिन B_2) का निर्माण करता है।
• ये सभी कोलन की श्लेष्मिककला द्वारा अवशोषित हो जाते हैं। काइल से शोषित, पानी एवं आवश्यक लवण रूधिर परिवहन में चली जाती है एवं काइल मल (faeces) में परिवर्तित हो जाता है। इस मल में करीब 75% जल एवं 25% ठोस पदार्थ (जैसे-मृत जीवाणु, वसा, प्रोटीन आदि) तथा अनपचा रूक्षांश (roughage) होते हैं। मल थोड़ा-थोड़ा करके मलाशय में आकर जमा होता रहता है। जब अधिक मल जमा हो जाता है तब एक वेग आता है और मलद्वार (anus) से मल बाहर निकाला जाता है।
- पोषक तत्व (Nutrient)**—
• भोजन में मौजूद रासायनिक पदार्थ को **पोषक तत्व** (nutrient) कहते हैं। यह कार्बनिक या अकार्बनिक हो सकता है।
• कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन, कार्बनिक, प्रोटीन एवं वसा। इस कारण इन्हें बृहतपोषक या मैक्रोन्यूट्रिएण्ट्स (macronutrients) कहते हैं।
• हालाँकि खनिज, विटामिन एवं जल से हमें कोई ऊर्जा प्राप्त नहीं होती है, फिर भी ये हमारे लिए अतिआवश्यक हैं।
• इनकी कमी से कोई-न-कोई बीमारी हो जाती है।
• अतः इन्हें सूक्ष्मपोषक या माइक्रोन्यूट्रिएण्ट्स बहुत अधिक मात्रा में जरूरत होती है।
• खनिजों, जैसे पोटेशियम, सोडियम, कैल्शियम, सल्फेट, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, क्लोरीन आदि की मनुष्य को बहुत अधिक मात्रा में जरूरत होती है।
• इन्हें **बृहत-तत्व** या मैक्रोएलिमेंट्स कहते हैं।
• कुछ तत्व की केवल अल्प मात्रा में ही जरूरत होती है, इन्हें **सूक्ष्म-तत्व** या माइक्रो-एलिमेंट्स (micro-elements) कहते हैं, जैसे लोहा, ताँबा, जस्ता आदि।
• पोषक तत्व की पर्याप्त मात्रा भोजन में रहने से उसे संतुलित आहार कहते हैं।
• संतुलित आहार में विभिन्न पोषक तत्वों की उचित मात्रा में कमी के कारण उत्पन्न शारीरिक स्थिति को **क्षुपोषण** या पोषणहीनता (malnutrition) कहते हैं।
• इससे मनुष्य में अनेक प्रकार के भयानक रोग हो जाते हैं।
• ऐसे रोगों को **कीनीताजनित रोग** (deficiency disease) कहते हैं।

मनुष्य के कुछ भोज्य-पदार्थ एवं इसमें मौजूद पोषक तत्व (Some Food Materials of Man and Nutrients present in them)

- ग्लूकोज, गन्ना, चुकंदर, चावल, आलू, शहद, दूध, बाजरा, गेहूँ, रोटी, मक्का - कार्बोहाइड्रेट
- मछली, पनीर, मुर्गा का मांस, मटर, अंडरवेत एवं अंडपीत, भूँगफली, सेम, उजली रोटी, यकृत, तेल, दूध, दाल - प्रोटीन
- दूध, वसीय मांस, मछली का तेल, मक्खन, घी, पनीर, अंडा, घनस्पति तेल, मछली का यकृत - वसा, खनिज
- मक्खन, नमक - सोडियम
- केला, खजूर, आलू, मौलैसस (शीरा) - पोटैशियम
- दूध, पनीर, दही, मछली, अंडा, दाल, गाजर, हरी पत्ती, बंधा गोभी - कैल्सियम
- मांस, दूध, पनीर, अंडा, दाल, मछली, अनाज - फॉस्फोरस
- यकृत, मांस, अंडपीत, मछली, हरी पत्ती, नट, दाल, अंजीर - लोहा
- समुद्री मछली, आयोडीनयुक्त नमक, प्याज - क्लोरीन, विटामिन
- गाजर, मछली, यकृत का तेल, हरी पत्तीदार सब्जियाँ, कलेजी, वृक्क, अण्डपीत - A (रेटिनॉल)
- दूध, अण्डपीत, हरी पत्तीदार सब्जियाँ, सोयाबीन - B₁ (थायमीन)
- मांस, अंडा, दूध, मटर, बीन, कलेजी, हरी पत्तीदार सब्जियाँ, पनीर - B₂ (राइबोफ्लेविन)
- मांस, मछली, मुर्गा, आलू, भूँगफली, टमाटर, हरी सब्जियाँ, पनीर - B₅ (नियासीन)
- अंडा, दूध, कलेजी - B₆ (पिरिडॉक्सीन)
- मांस, कलेजी, मछली - B₁₂ (सायनोकोबालामिन)
- रसदार फल, आंवला, नींबू, संतरा, अमरूद - C (एस्कॉर्विक अम्ल)
- दूध, मछली, यकृत का तेल, अंडा, अंडपीत, (सूर्य के प्रकाश में मनुष्य के त्वचा में संश्लेषण होता है।) - D (कैल्सिफेरॉल)
- हरी पत्तीदार सब्जियाँ, दूध, मक्खन, टमाटर - E (टोकोफेरॉल)
- पत्तीदार सब्जियाँ - K
- हरी पत्तीदार सब्जी, अंकुरित दालें - B₉ (फोलिक अम्ल)
- दाल, अनाज, मांस, मछली, कलेजी, अंत-जीवाणु (मनुष्य शरीर में ऐमीनों अम्ल ट्रिप्टोफेन से भी संश्लेषित होता है।) - PP या निकोटीनामाइड (पेलाग्रा रोग के रक्षक)

मनुष्य के पोषण में कुछ आवश्यक खनिज एवं उनके कार्य (In the Nutrition of Man Some Essential Minerals and their Functions)

खनिज	कार्य
1. सोडियम (Na)	(i) तरल पदार्थों का समन्वय बनाए रखने में सहायक है। (ii) तंत्रिका में आवेशों के प्रसारण के लिए आवश्यक है। (iii) आंत्र द्रव का प्रधान कैटायन (cation) है।
2. पोटैशियम (K)	(i) कोशिकाद्रव्य का प्रधान कैटायन (principal cation) है। (ii) पेशियों के संकुचन एवं तंत्रिका के उत्तेजन को नियंत्रित करता है। (iii) भोजन में कमी के कारण बच्चों में रिकेट्स रोग होता है।
3. आयोडीन (I)	(i) थाइरॉक्सिन हार्मोन के निर्माण के लिए आयोडीन आवश्यक है। (ii) हीनताजनित रोग हैं क्रेटीनता, मिक्सिडिमा, घेंघा।

खनिज	कार्य
4. कैल्सियम (Ca)	(i) अस्थियों एवं दाँतों के निर्माण में भाग लेता है। (ii) रूधिर के थक्का बनने में सहायक है। (iii) पेशी एवं तंत्रिका के साधारण कार्यों को करने के लिए जरूरी है।
5. क्लोरीन (Cl)	(i) अम्ल-क्षारक संतुलन के लिए विशेष प्रयोजनीय।
6. लोहा (Fe)	(i) रूधिर में हीमोग्लोबिन के निर्माण के लिए आवश्यक है। (ii) श्वसन एंजाइम एवं ऑक्सीजन परिवहन एंजाइम के लिए भी आवश्यक है।
7. ताँबा (Cu)	(i) हीमोग्लोबिन संश्लेषण में भी प्रयोजनीय है। (ii) मेलानिन संश्लेषण में भाग लेने वाले एंजाइमों की प्रधान घटक।
8. फॉस्फोरस (P)	(i) DNA, RNA एवं अस्थियों के एक महत्वपूर्ण रचनात्मक घटक है। (ii) ऊर्जा अभिगमन, ATP के निर्माण में एवं विभिन्न मेटाबोलिक कार्यों में इसकी आवश्यकता है। (iii) रूधिर pH को सामान्य बनाए रखता है।
9. जिंक (Zn)	(i) अनेक एंजाइमों के घटक है।
10. सल्फर (S)	(i) यह हार्मोनों (जैसे इंसुलिन) के घटक है। सामान्य मेटाबोलिज्म (उपापचय) के लिए आवश्यक है।

- लंबे समय तक वसा, कार्बोहाइड्रेट आदि का सेवन भी अच्छा नहीं होता है।
- इस अवस्था को अतिपोषण (overnutrition) कहते हैं।
- ज्यादा संतृप्त वसा (मक्खन, घी आदि) के सेवन से रूधिर में कोलेस्टेरॉल (cholesterol) की मात्रा सामान्य से काफी अधिक हो जाती है जिस अवस्था को हाइपरकोलेस्टेरोलेमिया (hypercholesterolemia) कहा जाता है।
- ज्यादा कोलेस्टेरॉल धमनियों की भीतरी दीवार पर जमा होने लगती है एवं मनुष्य हाइपरटेंशन (उच्च रूधिरदाब) से पीड़ित हो जाता है।
- कभी-कभी कुछ अंगों में धमनियाँ कोलेस्टेरॉल द्वारा अवरुद्ध हो जाते हैं जिससे रूधिर का परिवहन रुक जाता है।
- इस स्थिति को आर्टेरीओस्केलेरोसिस (arteriosclerosis) कहते हैं एवं इस स्थिति में हृदयाघात (heart attack) होने की संभावना बनी रहती है।
- जरूरत से ज्यादा घी, वसा, शर्करा आदि के सेवन से शरीर में वसा संचित होकर व्यक्ति को मोटा बना देता है जिस स्थिति को मोटापा (obesity) कहते हैं।
- इन लोगों को प्रायः डायबिटीज (diabetes) की बीमारी हो जाती है।
- इसमें रूधिर में शर्करा की प्रतिशतता ज्यादा होती है।
- कभी-कभी शर्करा की प्रतिशतता इतनी ज्यादा बढ़ जाती है कि रोगी बेहोश तक हो जाता है।
- कुछ ऐसे भी पोषक तत्व हैं जिनके सेवन से मनुष्य विभिन्न रोगों के शिकार होते हैं, जैसे शरीर में सोडियम (Na) की मात्रा अधिक हो जाए तो यह रूधिरचाप पर प्रभाव डालता है।
- फ्लुओरीन के अधिक सेवन से अस्थियाँ अधिक दृढ़ हो जाती है जिसे फ्लुओरोसिस (fluorosis) कहते हैं।
- विटामिनों का ज्यादा होने से उत्पन्न बीमारी को हाइपरविटामिनोसिस (hypervitaminosis) कहते हैं।
- ज्यादा विटामिन A यकृत में जमा हो जाता है। विटामिन D ज्यादा कैल्सियम अवशोषण करता है, जो वृक्क में जमा होकर वृक्क को हानि पहुँचाता है।
- याद रहे कि विटामिन A, D, E, K केवल वसा में घुलनशील है।

मनुष्य के पोषण में खनिज लवण अत्यन्त आवश्यक है। इनमें कुछ अधिक मात्रा में जरूरत होती है जिसे **बृहत्तत्त्व** (macroelement) कहते हैं, जैसे सोडियम, पोटेशियम। इसके अलावा कुछ अति अल्पमात्रा में जरूरत है जिसे **सूक्ष्मतत्त्व** (microelements) कहते हैं।

विटामिन जटिल रासायनिक पदार्थ है जिसका मनुष्य के पोषण में विशेष प्रयोजन है।

शरीर के विभिन्न उपापचय-क्रिया सुचारू रूप से संपन्न करने के लिए अतिसूक्ष्म मात्रा में भी विटामिनों की जरूरत होती है।

विटामिन दो प्रकार के होते हैं – (i) वसा में घुलनशील (A, D, E और K) एवं (ii) जल में घुलनशील विटामिन (विटामिन B के सभी प्रकार, एवं विटामिन C)।

विटामिनों के नाम, कार्य एवं त्रुटि-लक्षण

(Name of Vitamins, Functions and Their Deficiency Effects)

विटामिन	कार्य	त्रुटि-लक्षण
1. रेटिनॉल (A)	साधारण दृष्टि, अस्थियों की वृद्धि में सहायक, रेटिनल वर्णक का प्रधान घटक	शुष्क-अधिपात, त्वकरुक्षता, रतौंधी, दुर्बलता।
2. कैल्सिफेरॉल (D)	वृद्धि एवं अस्थियों के पोषण के लिए सूर्य की परवर्गनी किरणों की क्रियाओं से भी बनता है।	बच्चों में सुखंडी तथा वयस्क में आस्टियोमेलेशिया।
3. टोकेफेरॉल (E)	असंतुप्त वसा अम्ल एवं विटामिन A के ऑक्सीकरण को निरोध करने में भाग लेता है।	पेशीय एवं हेपाटिक नेक्रोसिस, परिवहन तंत्र में गड़बड़ी।
4. फिलोक्विनोन (Filoquinon) विटामिन K	(आंत में उपस्थित जीवाणुओं द्वारा संश्लेषित होता है।)	रूधिरघ्राव।
5. थायमीन (B ₁)	साइट्रिक अम्ल चक्र में डीकार्बोक्सिलेशन के लिए कोकार्बोक्सिलेज एंजाइम के निर्माण में भाग लेता है।	बेरीबेरी रोग।
6. राइबोफ्लेविन (B ₂)	ऑक्सीडेटिव फॉस्फोरिलेशन में भाग लेता है।	नेत्ररोग फंटेफाबिया
7. पैन्टोथेनिक अम्ल (B ₃)	कोएंजाइम A (CoA) का घटक है।	बर्निंग फिट डेफिसिएंसी रोग।
8. बायोटिन (B ₇)	(निकोटिनिक अम्ल) प्रोटीन एवं वसा अम्लसंश्लेषण में CO ₂ के स्थिरीकरण में।	पेशी में दर्द, रूधिरशून्यता, भूख नहीं लगती।
9. नियासीन (B ₅)	हाइड्रोजन परिवहन में सह-एंजाइम	त्वचा रोग पेलेग्रा
10. पिरिडॉक्सीन (B ₆)	ऐमीनो अम्ल एवं वसा अम्ल उपापचय के सह-एंजाइम प्रयोजनीय	माइक्रोसाइटिक रूधिरशून्यता, चर्मरोग, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में गड़बड़ी
11. फॉलिक अम्ल (B ₉)	न्यूक्लियोप्रोटीनसंश्लेषण एवं RBC के निर्माण सह-एंजाइम प्रयोजनीय।	बृहत्-लोहिताणु रूधिरशून्यता, ल्यूकोपेनिया

विटामिन	कार्य	त्रुटि-लक्षण
12. सायनोकोबोलेमिन (B ₁₂)	न्यूक्लियोप्रोटीन संश्लेषण एवं RBC के निर्माण में विशेष	प्रणाशी हानिकर या घातक (pernicious) शून्यता।
13. एस्कॉर्बिक अम्ल (C)	कोलाजेन का संश्लेषण, ये कोशिकाओं के समुचित ऑक्सोन्यूनीकरण संतुलन और दाँतों तथा हड्डियों के सामान्य रूप से कार्य करने के लिए तथा जीवाणुओं से शरीर की रक्षा के लिए जरूरी है।	स्कर्वी, मानसिक अवयमन

विटामिनों की घुलनशीलता

विटामिन	घुलनशीलता	विटामिन	घुलनशीलता
विटामिन-A	वसा में घुलनशील	विटामिन-B ₁	जल में घुलनशील
विटामिन-B ₂	जल में घुलनशील	विटामिन-B ₃	जल में घुलनशील
विटामिन-B ₅	जल में घुलनशील	विटामिन-B ₆	जल में घुलनशील
विटामिन-B ₇	जल में घुलनशील	फॉलिक अम्ल	जल में घुलनशील
विटामिन-B ₁₂	जल में घुलनशील	विटामिन-C	जल में घुलनशील
विटामिन-D	वसा में घुलनशील	विटामिन-E	वसा में घुलनशील
विटामिन-K	वसा में घुलनशील		

विभिन्न पोषक तत्वों के कमी से होनेवाले

रोगों के नाम एवं रोगों के लक्षण

(Name of Diseases and their Symptoms due to Deficiency of Different Nutrients)

पोषक का नाम	रोगों के नाम	रोगों के लक्षण :
1. प्रोटीन	क्वाराशोर	ये साधारणतः 1-5 वर्ष के उम्रवाले बच्चों में होता है। बच्चों के पैर फूल जाते हैं, बाल सूखे, चमकविहीन एवं हलके लाल रंग के हो जाते हैं। यकृत बढ़ जाते हैं, पेट सामान्य रूप से फूल जाता है जिसे तोंदल (pot belly) कहते हैं, मांसपेशियाँ ढीली पड़ जाती हैं, मानसिक विकास क्षीण हो जाता है, शरीर में रक्त की कमी हो जाती है, बच्चों में पेशिया (diarrhoea) हो जाता है।
2. प्रोटीन एवं ऊर्जा	मेरेस्मस यह साधारणतः 1 वर्ष उम्र तक के बच्चों में अधिकतर पाया जाता है।	(i) अस्थियों की सामान्य वृद्धि रुक जाती है। (ii) मांसपेशियाँ कमजोर एवं नष्ट होने लगती हैं। (iii) त्वचा एवं मांसपेशियों में ढीलापन दिखाई पड़ता है। (iv) वजन एवं लंबाई उम्र के अनुसार कम रहता है।
3. आयोडीन (कमी से थायरॉइड हॉर्मोन की कमी हो जाती है।)	(क) घेंघा (ख) क्रेटिनता (बच्चों में)	(i) गले में स्थित थायरॉइड ग्रंथि बड़ी हो जाती है तथा मानसिक सक्रियता कम हो जाती है। (ii) त्वचा मोटी, रूखड़ी एवं झुर्रदार दिखती है। (iii) जीभ से लगातार लार निकलता है। (iv) बोलने एवं सुनने में असमर्थता (v) ऊँगलियाँ शिखर मुंगदराकार हो जाती हैं।

पोषक का नाम	रोगों के नाम	रोगों के लक्षण :
4. आयोडीन	मिक्सिडिमा (वयस्कों में)	(i) चेहरा फूल जाता है। (ii) अक्सर उंड लगना। (iii) स्मरणशक्ति कमजोर होना (iv) वयस्क बच्चों के समान व्यवहार करता है।
5. लोहा	रक्तशून्यता RBC वयस्क में नहीं बन पाता	(i) रक्त में हीमोग्लोबिन का परिमाण कम हो जाता है। (ii) दुर्बलता एवं पढ़ने-लिखने की शक्ति कम हो जाती है। (iii) संक्रमण की संभावना ज्यादा रहती है। (iv) बाल्यावस्था में मृत्यु हो सकती है।
6. विटामिन A	रतौंधी	(i) शुष्क एवं शल्की त्वचा। (ii) रोगी कम रोशनी में साफ-साफ नहीं देख पाता है।
7. विटामिन B ₁	बेरी-बेरी	(i) शरीर के विभिन्न भागों में जल जमा हो जाता है। (ii) हाथ, पाँव, मांसपेशियाँ कमजोर हो जाती हैं। (iii) सिरदर्द होना, शरीर के विभिन्न भागों में समन्वय का अभाव, भूख नहीं लगना, हृदय का बड़ा हो जाना आदि।
8. विटामिन B ₂	कोई विशेष बीमारी नहीं होती है।	(i) सिरदर्द, त्वचा एवं आँख में जलन, मुँह के कोना (corner) में घाव, बाल झड़ना
9. विटामिन B ₄ नियासीन	या पेलाग्रा	(i) सूखी त्वचा की जगह-जगह पर हलके दाग, आहारनाल में सूजन, मानसिक अकर्मण्यता आदि।
10. फॉलिक अम्ल	बृहत् लोहिताणु क्षीणता अरक्तता	(i) रूधिरकणों की संख्या कम, रूधिर कणों का आकार सामान्य से बड़ा हो जाता है।
11. विटामिन B ₆	मेरेस्मस (marasmus)	(i) एंटीबायोटिक संश्लेषण में बाधा, डर्मेटाइटिस
12. विटामिन B ₁₂	पर्निसस (pernicious) अरक्तता	(i) बड़ा, केंद्रकयुक्त अविकसित लाल रूधिरकण
13. विटामिन C	स्कर्वी	(i) मसूढ़ों में सूजन एवं अकसर रूधिर का स्राव होना। (ii) जोड़ों दर्द, दाँतों का ढीला होना आदि। (iii) शरीर का दुर्बल हो जाना तथा अरक्तता आदि।
14. विटामिन D	(क) रिकेट्स (बच्चों में) (ख) ऑस्टियोमैलेसिया (वयस्कों में)	(i) लंबी हड्डियाँ टेढ़ी-मेढ़ी हों जाती हैं। (ii) वक्ष कबूतर की छाती जैसा एवं हड्डियाँ भंगुर हो जाती हैं। (iii) दाँत की बाहरी चमकीली इनेमल सतह नष्ट हो जाती है। (iv) दाँतों में अकसर दर्द तथा विभिन्न प्रकार के रोग होते रहते हैं।
15. विटामिन E	अरक्तता	(i) लाल रूधिर कण हीमोग्लोबिनविहीन होता है।
16. विटामिन K (menadione)	रक्तस्राव	(i) विलोम रूधिर के थक्का बनना
17. विटामिन A	डर्मेटाइटिस	(i) सूखी त्वचा, पेशियों में दर्द एवं दुर्बलता

पाचन तंत्र एवं पोषण : महत्वपूर्ण तथ्य एक नजर में

- उपवास के दिनों में मनुष्य किस संगृहीत भोजन से ऊर्जा प्राप्त होता है —सबक्युटीनियम यथा य यकृत से
- किसी जन्तु द्वारा भोजन ग्रहण करने की क्रिया क्या कहलाती है —इन्जेरान (अंतर्ग्रहण)
- भोजन के तुरंत बाद या सुबह के समय में मनुष्य के रूधिर में शर्करा की मात्रा सर्वाधिक कब होगी—भोजन के तुरंत बाद
- मनुष्य के शरीर में अधिकांश भोजन कहाँ पचता है—छोटी आंत में
- मनुष्य के शरीर में कार्बोहाइड्रेट का उपापचय किसके द्वारा होता है —इन्सुलिन द्वारा
- अमाशयी रस में पाये जाने वाले तीन तत्वों के नाम बताइये—रेनिन, पेप्सिन एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल प्यूसीन
- 'इन्सुलिन' की खोज किसके द्वारा की गयी थी—बैटिंग वेस्ट द्वारा
- मनुष्य के शरीर में रक्त में उपस्थित ग्लूकोज की फालतू मात्रा किसमें परिवर्तित हो जाती है—ग्लाइकोजन् में
- जठर रस किस प्रकृति का होता है—अम्लीय
- मनुष्य के शरीर में जल की मात्रा कितनी होती है—शरीर के भार का लगभग 65 प्रतिशत
- स्तनधारियों की लार (Saliva) में कौन सा एन्जाइम होता है—टायलिन
- क्या स्तनधारियों की लार का 'टायलिन' नामक एन्जाइम हल्का अम्लीय होता है—हाँ
- लार किसके पाचन में सहायक होता है—स्टार्च
- पेन्क्रियाज के द्वीप, जो इन्सुलिन का स्राव करते हैं, कहाँ स्थित होते हैं —अग्नाराय में
- ग्लूकोज को ग्लाइकोजन के रूप में बदलने का कार्य किसके द्वारा किया जाता है—लीवर द्वारा
- क्या एन्जाइम की अनुपस्थिति में भोजन का पाचन संभव है—नहीं
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCL) के कोई दो कार्य बताइये—जीवाणुओं को नष्ट करना एवं भोजन को अम्लीय बनाना
- क्या एन्जाइम रासायनिक प्रक्रियाओं में समाप्त हो जाते हैं—नहीं
- क्या जिगर किसी एन्जाइम का स्रावण करता है—नहीं
- वसा अम्ल किसके पाचन से बनते हैं—वसा का कार्बोहाइड्रेट्स में सम्मिलित तीन तत्वों के नाम बताइये—वसा, शर्करा एवं प्रोटीन
- शिशु के विकास के लिए सबसे अधिक आवश्यक क्या है—प्रोटीन
- क्या ताप एवं ऊर्जा कार्बोहाइड्रेट्स की पूर्ति करते हैं—हाँ
- ऊतकों के निर्माण एवं टूटने-फूटने पर उनकी मरम्मत का कार्य किसके द्वारा सम्पन्न होता है—प्रोटीन द्वारा
- अरहर, मटर एवं सोयाबीन में से किसमें प्रोटीन की मात्रा सबसे अधिक पायी जाती है—सोयाबीन में
- स्तन से पोषित नवजात शिशु एवं बोटल से दूध पीने वाले शिशुओं में जब तुलना की जाती है, तो कौन से शिशु को कम विटामिन व पोषक तत्व प्राप्त होता है—बोटल से दूध पीने वाले शिशु को
- एक स्वस्थ मनुष्य को प्रतिदिन कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है —2900 कैलोरी
- सोयाबीन में प्रोटीन की मात्रा कितनी होती है—42 प्रतिशत
- गेहूँ में कितने प्रतिशत प्रोटीन पायी जाती है—12
- शारीरिक श्रम करने वाले वयस्क मनुष्य के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है—3900 कैलोरी
- प्रोटीन बनाने के लिए कितने एमीनो अम्ल की आवश्यकता होती है —20 से अधिक अम्लों
- प्रोटीन एवं वसा में से किससे प्रति ग्राम सर्वाधिक ऊर्जा प्राप्त होती है —वसा से
- मोटापा किसकी अधिकता के कारण होता है—वसा कृतक की
- भोजन में लौह तत्व की कमी से कौन सा रोग होता है—रक्त की कमी
- रक्त में उपस्थित ग्लूकोज की फालतू मात्रा का ग्लाइकोजन में परिवर्तन शरीर के किस अंग में होता है—यकृत में

- निर्जलीकरण (Dehydration) में बच्चे के शरीर में साधारणतया किस चीज की कमी हो जाती है —साधारण नमक व जल की
- चरने वाले पशुओं के चारे में सेल्यूलोज किसके द्वारा पचता है —आंत्र के जीवाणु द्वारा
- आंत्र रस किस प्रकार का होता है —क्षारीय
- क्या लाइपेज वसा का पाचन करता है —हां
- शब्द BMR का क्या अर्थ है —बेसिक मेटाबोलिक रेट
- यदि किसी व्यक्ति का पित्ताशय हटा दिया जाए, तो वसा के पाचन पर क्या प्रभाव पड़ेगा —वसा पाचन असंभव होगा
- जठर रस में पाये जाने वाले तीन तत्वों के नाम बताइये —रेनिन, पेप्सिन एवं HCl, म्यूसिन
- प्रोटीन पाचन एन्जाइम को क्या कहा जाता है —काइमोट्रिप्सिन
- न्यूक्लियोटाइड्स किसकी आधार इकाई होती है —न्यूक्लिक अम्ल की
- जीवद्रव्य में सबसे अधिक मात्रा किसकी होती है —पानी की (90%)
- वह ऊर्जा जो हम तुरन्त प्राप्त करते हैं, किस रूप में संग्रहित तथा स्थानान्तरित होती है —माइटोकॉण्ड्रिया के रूप में
- ग्रीष्म काल में प्रोटीन तथा वसा में से किसका उपयोग अधिक नहीं करना चाहिए —वसा का
- सूर्य के प्रकाश की सहायता से विटामिन D का संश्लेषण शरीर के किस भाग में होता है —त्वचा पर
- कुछ जन्तुओं द्वारा अपना अर्द्धोस मल खाने का क्या कारण है —सेल्यूलोज के दोबारा पाचन के लिए
- जो जन्तु अपना अर्द्धोस मल खा लेते हैं, वह किस प्रकार के जन्तु कहलाते हैं —मल भोगी
- कैल्सियम किसके लिए आवश्यक होता है —हड्डियों, दांतों एवं हृदय की रक्तसंक्रिया के लिए
- हड्डियों तथा दांतों में क्या सबसे अधिक मात्रा में उपस्थित होता है —कैल्सियम तथा फॉस्फोरस
- एक थका हुआ पहलवान किसके द्वारा पुनः शक्ति को प्राप्त कर सकता है —कार्बोहाइड्रेट द्वारा
- ऊर्जा प्रोटीन्स से भी प्राप्त होता है लेकिन केवल 15% जबकि कार्बोहाइड्रेट से 35% ऊर्जा प्राप्त होती है।
- आयोडीन युक्त नमक का प्रयोग करने का मुख्य उद्देश्य क्या होता है —पेट में अम्लता कम करना
- लोहा, फॉस्फोरस एवं सोडियम में से कौन सा खनिज संश्लेषण शरीर में अधिक मात्रा में पाया जाता है —लोहा
- गाजर, हरी सब्जियां एवं दूध में से आयरन प्राप्त करने का मुख्य स्रोत कौन सा है —हरी सब्जियां
- यदि कोई मनुष्य केवल दूध, अण्डे तथा रोटी के भोजन पर ही रहता है, तो वह सामान्यतः किस रोग का रोगी होगा —स्कर्वी रोग का
- कैसीन का सबसे अच्छा स्रोत क्या होता है —दूध
- जीवों में पोषण कितनी विधियों से सम्पन्न होती है —दो
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया में जल का अपचयन क्या बनने में होता है —ऑक्सीजन
- हरितलवक (क्लोरोफिल) में कौन सा अकार्बनिक तत्व उपस्थित होता है —मैग्नेशियम
- हमारे शरीर की उपापचयी क्रियाओं का नियंत्रण कौन करता है —खनिज पदार्थ
- प्राकृतिक रूप से प्राप्त शर्कराओं (Sugars) में सर्वाधिक मीठी शर्करा होती है —फ्रक्टोज
- पौधों में ऊर्जा स्थानांतरण हेतु किस पोषक तत्व की अनिवार्यता होती है —फॉस्फोरस
- इलेक्ट्रॉनों के स्थानांतरण में किस प्रकार का लघु पोषक सहायक होता है —क्लोरीन
- फलों के पकने में कौन सा पदार्थ (हायमोन) सहायक होता है —इथिलीन
- प्रकाश संश्लेषण की प्रकाशीय प्रतिक्रिया की खोज किसने की —हिल

- पाचन की दृष्टि से आहारनाल का सर्वाधिक महत्वपूर्ण भाग कौन-सा है —छोटी आंत
- प्रोटीन किन पदार्थों से बनी होती है —एमिनो अम्ल
- शराब (अल्कोहल) के अत्यधिक सेवन से शरीर का कौन सा भाग सर्वाधिक प्रभावित होता है —यकृत
- वह कौन सा पदार्थ है, जो एक ही साथ विटामिन A, B, C एवं E तथा अमीनो अम्लों एवं खनिज पदार्थों का अच्छा स्रोत होता है —अल्फा-अल्फा
- किसी खाद्य पदार्थ की गुणवत्ता उसमें उपस्थित किस पदार्थ पर निर्भर करती है —एमिनो अम्ल
- विटामिन A एवं B का आयिष्कारक किसे माना जाता है —मैकलिन
- स्टार्च को माल्टोज में बदलने वाला एंजाइम है —इन्वर्टेज
- किस ताप पर एंजाइम अत्यधिक सक्रिय होता है —30°C
- कौन सा विटामिन दूध में नहीं पाया जाता है —विटामिन C
- पेशियों, तंत्रिकाओं को सुचारु रूप से कार्य करने में किस विटामिन की जरूरत होती है —विटामिन B₁
- ऊर्जा के लिए सर्वाधिक विघटन किस होता है —ग्लूकोज
- मानव शरीर में कार्बोहाइड्रेट का उपापचय किसके द्वारा होता है —इंसुलिन
- अमीनो अम्ल किसका संश्लेषण करते हैं —प्रोटीन का
- शरीर में ऊर्जा को संचित बनाये रखने का काम कौन करती है —लिपिड
- सभी जीवों में वसा एवं अमीनो अम्लों का निर्माण किससे होता है —ग्लूकोज
- जंतुओं में भोज्य पदार्थों का संग्रहण किस रूप में होता है —ग्लाइकोजन
- पाचन की प्रक्रिया में जटिल भोज्य पदार्थों को किस क्रिया द्वारा सरल भोज्य पदार्थों में विखंडित कर दिया जाता है —जलीय अपघटन
- लैरिंगों फैरिक्स, आहारनाल के किस भाग से संबंधित है —ग्रसनी
- जिस स्थान पर अमाशय, छोटी आंत में खुलता है, वहां पर कौन सी पेशी पायी जाती है —स्फिंक्टर पेशी
- बड़ी आंत का प्रथम भाग क्या कहलाता है —कोलोन
- पाचन से संबंधित ब्रूनर्स ग्रंथियां आहारनाल के किस भाग में पायी जाती हैं —आंत
- मनुष्य में कितनी जोड़ी लार ग्रंथियां पायी जाती हैं —तीन
- लार (Saliva) में कौन सा एंजाइम पाया जाता है —टायलिन
- पित्त रस (Bile) का निर्माण कहाँ होता है —यकृत
- कुम्फर कोशिकाएं कहाँ पायी जाती हैं —यकृत में
- अग्नाशय ग्रंथि, शरीर के किस भाग में स्थित होती है —अग्नयाशय
- दूध को दही में कौन सा एंजाइम परिवर्तित करता है —रेनिन
- विटामिन है —जैव यौगिक
- 'विटामिन' शब्द वैज्ञानिक द्वारा दिया गया —फन्क
- शरीर को स्वस्थ रखने के लिए थोड़ी सी मात्रा ही पर्याप्त होती है —विटामिन की
- विटामिन जो जल में घुलनशील है —विटामिन B, C
- विटामिन 'ए', 'डी', 'ई' एवं 'के' घुलनशील है —वसा में
- विटामिन 'ए' का रासायनिक नाम है —रेटिनॉल
- विटामिन 'ए' की कमी से होता है —रातोंधी रोग
- विटामिन 'ए' की खोज की —मैककोलम एवं डेविस ने
- विटामिन 'ए' एकत्र होता रहता है —लीवर में
- विटामिन 'ए' का सबसे सरल व सस्ता स्रोत है —गाजर
- विटामिन 'सी' के स्रोत हैं —नींबू, आंवला एवं संतरा
- अण्डे, मांस, मटर एवं गेहूं स्रोत हैं —विटामिन ई के
- विटामिन 'ई' का रासायनिक नाम है —टोकोफेरॉल
- विटामिन 'डी' का रासायनिक नाम है —कैल्सिफेरॉल
- विटामिन 'सी' की मात्रा जो प्रतिदिन भोजन की आवश्यकता होती है —50 से 60 मिग्रा०
- 'साइनोकोबाल्मिन' रासायनिक नाम है —विटामिन 'बी-12' का
- 'पेलाग्रा रोग' होता है —विटामिन B₇ की कमी से
- खमीर एवं कलेजी स्रोत है —विटामिन 'बी-2' के

- विटामिन जिस का रासायनिक नाम 'पायरीडाक्सीन' है —विटामिन 'बी-6'
- 'रिबोफ्लेविन' है —विटामिन 'बी-2'
- वह विटामिन जो 11 प्रकार के विटामिनों के एक समूह के बराबर है —विटामिन 'बी'
- गाजर प्रमुख स्रोत है —कैरोटिन के
- पालक आयरन का तथा टमाटर लाइकोपिन प्रमुख स्रोत है।
- यकृत द्वारा कैरोटिन से किस विटामिन का निर्माण किया जाता है —विटामिन 'ए' का
- विटामिन जिसका रासायनिक नाम 'थायमिन' है —विटामिन 'बी-1'
- विटामिन जिसकी कमी से बच्चों में सूखा रोग होता है —'डी' की कमी से
- आंवला में सर्वाधिक मात्रा में पायी जाती है —विटामिन 'सी'
- 'कोबाल्ट' पाया जाता है —विटामिन 'बी-12' में
- विटामिन 'बी-1' की खोज की —मिनाट एवं भरफी ने
- विटामिन 'बी' एवं 'डी' का आविष्कार किया —मैककोलम ने
- विटामिन 'सी' की खोज की गयी —फ्रोलिख हाल्सट द्वारा
- शराब पीने वाले व्यक्ति में कमी पायी जाती है —विटामिन 'सी' की
- 'बेरी-बेरी' रोग होता है —विटामिन 'बी-1' की कमी से
- गर्म करने पर नष्ट हो जाता है —विटामिन 'सी'
- 'कार्ड लीवर तेल' का स्रोत है —विटामिन 'डी' का
- फोलिक अम्ल समूह की कमी से होता है —रक्तक्षीणता, धीमी वृद्धि
- विटामिन 'के' का रासायनिक नाम है —फिलोक्विनोन
- 'रक्तस्राव रोधी' का कार्य करता है —विटामिन 'के'
- विटामिन 'बी-3' का रासायनिक नाम है —पैन्थोथीनिक अम्ल
- विटामिन जिसकी कमी से प्रजनन में कमजोरी या नपुंसकता आ जाती है —विटामिन 'ई'
- विटामिन 'एच' की कमी से होता है —चर्म रोग एवं बालों का झड़ना
- क्या विटामिन 'के' की कमी से रक्त का थक्का नहीं जमता है —नहीं
- विटामिन 'सी' का रासायनिक नाम है —एस्कॉर्विक अम्ल
- स्कर्वी, मसूड़ों को सूजन तथा उनके रक्त स्राव को रोकता है —विटामिन C
- विटामिन C दूध में —नहीं पाया जाता
- विटामिन D की कमी से होता है —रिकेट्स

श्वसन तंत्र

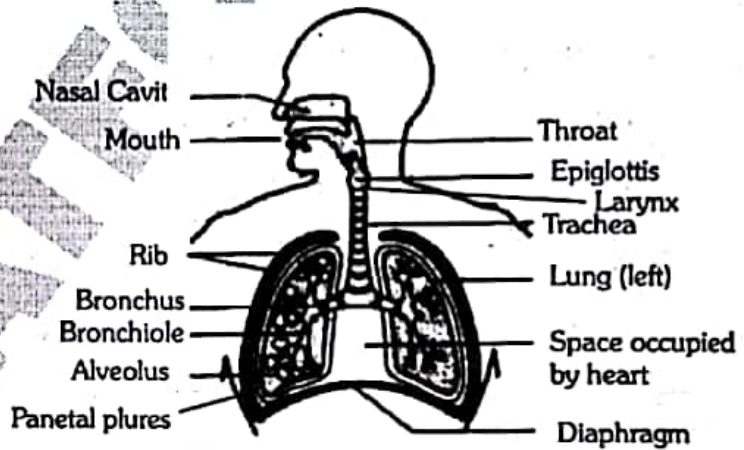
(Respiration & Respiratory System)

- पचित भोज्य पदार्थ के अणु सूक्ष्मीकृत होने के पश्चात् रुधिर परिसंचरण द्वारा शरीर की समस्त कोशिकाओं में पहुँच जाते हैं।
- इन्हीं कोशिकाओं में इन सूक्ष्मीकृत भोज्य-पदार्थ अणुओं का प्रयोग ऊर्जा स्रोत के रूप में अथवा जीव-संश्लेषण में अथवा वृद्धि एवं उत्तकों की मरम्मत के लिए होता है।
- किंतु इन खाद्य अणुओं से ऊर्जा मुक्ति हेतु ऑक्सीजन की उपस्थिति अनिवार्य है, क्योंकि ऊर्जा जीव में जीव-उपचयन (Biological Oxidation) के फलस्वरूप ही मुक्त होती है।
- प्रत्येक कोशिका में केवल ईंधन एवं संश्लेषण पदार्थों की पूर्ति ही आवश्यक नहीं है, वरन् ऑक्सीजन की निरंतर पूर्ति भी अनिवार्य है।
- उपर्युक्त के द्वारा ईंधनरूपी सूक्ष्मीकृत भोज्य-पदार्थों के अणुओं का उपचयन होता है।
- जंतुओं में श्वसन तंत्र (respiratory system) का सर्वप्रमुख कार्य ऐसा माध्यम प्रदान करना है जिसके द्वारा ऑक्सीजन वातावरण में शरीर की प्रत्येक कोशिका तक पहुँच जाए एवं उसका उपभोग हो सके।
- इसका दूसरा महत्वपूर्ण कार्य कार्बन डाइऑक्साइड का शरीर से निष्कासन है।

- अतः, श्वसन-क्रिया के अंतर्गत वे सभी प्रक्रम आते हैं जिनके द्वारा जंतु-कोशिकाएँ ऑक्सीजन का उपभोग करती हैं, कार्बन डाइऑक्साइड का निर्माण करती हैं तथा ऊर्जा को जीवोपयोगी रूप में रूपांतरित करती हैं।
- अंत में कोशिका-उपापचय का विस्तृत ज्ञान प्राप्त हो जाने के फलस्वरूप श्वसन शब्द का प्रयोग कोशिकाओं में होनेवाली इन सभी एंजाइम अभिक्रियाओं के लिए किया गया, जिसके द्वारा ऑक्सीजन का उपभोग होता है।

श्वसन अंग (Respiratory organs)—

- दो लगभग गोलाकार बाह्य नासिका छिद्र (external nostril or nares) मुख के ऊपर स्थित हैं, जो भीतर की ओर दो नासिका चैमरों (nasal chambers) में खुलते हैं।
- ये दोनों एक नासा पट्टिका (nasal septum) द्वारा पृथक् रहते हैं।
- नासिका चैमर अंतर्नासा छिद्रों (internal nares) द्वारा ग्रसनी (pharynx) में खुलता है।
- ग्रसनी के तीन भाग हैं—नासा-ग्रसनी (nasal pharynx) अग्र भाग में।
- इसके बाद है मुख-ग्रसनी (oropharynx) एवं स्वरयंत्रग्रसनी (laryngopharynx)।
- ग्रसनी, कंठद्वार (glottis) के ठीक नीचे स्वरयंत्र या लैरिक्स (Larynx) में खुलता है।



Respiratory organs of Man

- यह उपास्थियों की बनी एक छोटी रचना है जो गले में एक उभरी रचना जैसी दिखाई पड़ती है।
- जिसे एडमस एपल (Adam's apple) कहते हैं।
- स्वर यंत्र या लैरिक्स पीछे की ओर द्रैकिया या श्वासनली (12 cm लंबी एवं 2.5 mm व्यास) में खुलता है।
- इस नली को चिपकने से रोकने के लिए यह उपास्थि के बने अपूर्ण बलय द्वारा सजे रहते हैं।
- द्रैकिया वक्षगुहा में पहुँचकर दो श्वासनियों (bronchi) में विभक्त हो जाता है।
- प्रत्येक श्वासनी एक-एक फेफड़े में जाकर तुरंत ब्रॉकिओल्स (bronchioles) में विभाजित हो जाती है।
- फिर कई वायुकोष्ठिका वाहिनियों (alveolar ducts) में विभक्त हो जाते हैं।
- इससे अनेक छोटे-छोटे वायुकोष या एल्विओलाई (air sacs or alveoli) लगे होते हैं।
- दोनों फेफड़ों में 3×10^8 वायुकोष पाए जाते हैं तथा फेफड़ों में 400-800 वर्गफीट सतह श्वसन गैसों के आदान-प्रदान के लिए उपलब्ध है।

श्वसन की क्रियाविधि (Mechanism of respiration)—

- यह निम्नलिखित तीन चरणों में संपन्न होती है—
- 1. श्वासोच्छ्वास (Breathing)—
- श्वासोच्छ्वास की क्रिया कॉस्टल पेशियों तथा डायफ्राम द्वारा संपन्न होती है।
- डायफ्राम एक मांसल संकुचनशील रचना है जो वक्षगुहा को उदरगुहा से अलग करता है।