

# पाचन एवं अवशोषण

## पोषण एवं पाचन — ०

कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा भोजन के प्रमुख घटक हैं। भोजन से शरीर को ऊर्जा और कच्चे पोषक पदार्थ प्राप्त होते हैं। ये वृद्धि व अंतकों की मरम्मत के काम आते हैं। इसी क्रिया को पोषण कहते हैं।

\* जटिल पोषक पदार्थों को सरल रूप में परिवर्तित करने की क्रिया पाचन कहलाती है।

## पोषण के प्रकार — ०

यह निम्न दो प्रकार का होता है-

### 1- स्वपोषण — ०

इसमें जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। हरे पौधे स्वपोषी कहलाते हैं।

\* ऐसे सूक्ष्म जीव जो रासायनिक पदार्थों का उपयोग करके अपना भोजन बनाते हैं उन्हें रसायन संश्लेषी स्वपोषी कहते हैं।

### 2- परपोषण — ०

ऐसे जीव जो भोजन के लिए प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से पौधों पर आश्रित होते हैं परपोषी या विषमपोषी जीव कहलाते हैं। उदाहरण - सभी जंतु

## जन्तुओं की श्रेणियाँ —

### 1- शाकाहारी —

ऐसे जन्तु अपना भोजन वनस्पतियों से प्राप्त करते हैं जैसे - गाय, बकरी आदि।

### 2- माँसाहारी —

ये अपना भोजन किसी अन्य जन्तु के माँस से प्राप्त करते हैं जैसे - शेर, चीता आदि।

### 3- सर्वाहारी —

ऐसे जन्तु जो पौधों एवं जन्तुओं दोनों को खाते हैं। जैसे - मनुष्य, कुत्ता, किल्ली आदि।

## परपोषी जन्तुओं के प्रकार —

इन्हे निम्न श्रेणियों में बाँटा

गया है —

### 1- परजीवी —

ये किसी जीवित जन्तु के शरीर से तरल भोजन को प्राप्त करते हैं। जैसे - टेपवर्म, जोक आदि।

### 2- सदृजीवी —

इसमें पोषक और भोजन ग्रहण करने वाले जीव दोनों को एक-दूसरे से लाभ होता है जैसे - E. coli जो मनुष्य की आहारनाल में पाया जाने वाला एक जीवाणु है।

### 3- मृतजीवी —

ये अपना भोजन सड़े-गले जन्तुओं एवं पौधों से प्राप्त करते हैं। जैसे - घरेलू मक्खी।

मनुष्य एवं जन्तुओं के लिए आवश्यक पौष्टिक पदार्थ —°

कार्बोहाइड्रेट —°

ये कार्बनिक यौगिक हैं जो कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन से बने होते हैं। कार्बोहाइड्रेट से शरीर को ऊर्जा प्राप्त होती है। शरीर के लिए आवश्यक ऊर्जा का लगभग 55-75% भाग कार्बोहाइड्रेट से मिलता है।

वसा —°

ये भी कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन से बने कार्बनिक यौगिक हैं। वसा के अपघटन से वसा अम्ल और ग्लिसरॉल प्राप्त होता है। शरीर के लिए आवश्यक ऊर्जा का लगभग 10-20% भाग वसा से प्राप्त होता है।

प्रोटीन्स —°

यह शरीर की वृद्धि व मरम्मत के लिए आवश्यक है। अमीनो अम्ल के बहुलीकरण से इनका निर्माण होता है। दाल, मांस, मछली, अण्डा आदि में प्रोटीन पाया जाता है। जीव शरीर का 75% भाग ठोस प्रोटीन का बना होता है।

खनिज लवण —°

ये भोज्य पदार्थों जैसे - दूध, अण्डा, मांस, दही सब्जियाँ आदि से प्राप्त होते हैं।

शरीर में लगभग 20 प्रकार के खनिज लवण अल्प मात्रा में पाए जाते हैं।

## खनिज लवणों का महत्व —

- 1- कैल्शियम व फास्फेट जैसे खनिज लवण हड्डियों व दातों के मुख्य घटक हैं।
- 2- खनिज तत्व जैसे - K, Na, Ca दृश्य + पन्धन के लिए, पेशी संकुचन व रुधिर स्कन्दन के लिए जरूरी हैं।
- 3- Mg, Zn, Cu, Co जैसे खनिज तत्व एन्जाइमों के सहघटक के रूप में कार्य करते हैं।
- 4- कुछ खनिज लवण जैसे - Na, Cl, P, K आदि अम्ल क्षार सन्तुलन बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं।

## विटामिन —

इसकी खोज फ्रैंक बे को, ये सरल कार्बनिक यौगिक हैं जो शरीर की उपापचयी क्रियाओं के लिए आवश्यक हैं। शरीर में विटामिन की कमी से होने वाले रोग को अपूर्णता रोग कहते हैं।

विटामिन को दो मुख्य श्रेणियों में बांटा गया है—

- 1- जल में घुलनशील विटामिन
  - 2- वसा में घुलनशील विटामिन
- 1- जल में घुलनशील विटामिन —

इनका संचय शरीर में नहीं होता अतः इसकी आवश्यकता हमें प्रतिदिन

होती है। ये निम्न प्रकार के होते हैं-

1- विटामिन B<sub>1</sub> कॉम्प्लेक्स -:

यह नाइट्रोजन युक्त विटामिन का समूह है और सह-एन्जाइम के रूप में उपापचय में भाग लेता है। ये निम्नलिखित प्रकार के होते हैं-

विटामिन	कार्य	लक्षण	कमी से होने वाला रोग
1- विटामिन B <sub>1</sub> या थियामीन यह धरी सब्जी अंडे, मांस, आदि से मिलता है।	यह पेशियों, तंत्रिकाओं व हृदय की कार्यिकी के लिए आवश्यक है।	कमी से हृदय पेशियाँ कमजोर हो जाती हैं।	बेरी-बेरी नामक रोग होता है।
2- विटामिन B <sub>2</sub> या राइबोफ्लेविन यह अंडा, दूध मांस, पनीर आदि से मिलता है।	यह स्वास्थ्य व वृद्धि के लिए आवश्यक है।	दोड़, फटना, भस्तिष्क थका आदि।	कीलोसिस रोग हो जाता है।
3- विटामिन B <sub>3</sub> या पेन्टोथेनिक अम्ल यह अंडा, मांस दूध, यकृत, भूगफली से मिलता है।	यह सह-एन्जाइम N का मुख्य घटक है।	त्वचा छुरदरी हो जाती है।	त्वचा रोग होता है।
4- विटामिन B <sub>5</sub> या निकोटिनिक अम्ल यह मांस, मछली अनाज, पीरू आदि में मिलता है।	यह NAD का मुख्य घटक है।	शरीर का कमजोर होना।	शरीर में वसा अम्ल का संश्लेषण नहीं हो पाता

## 2- विटामिन C या ऐस्कार्बिक अम्ल —:

यह प्रतिरक्षी

विटामिन है जो खट्टे पदार्थों जैसे - टमाटर, सन्तरा, नींबू आदि में पर्याप्त मात्रा में पाया जाता है। इसकी कमी से स्क्वी रोग होता है जिससे रुधिर स्राव होता है, मसूड़े सूज जाते हैं, प्रतिरक्षा क्षमता व जन क्षमता में कमी आ जाती है।

## 2- वसा में घुलनशील विटामिन —:

ये मूत्र के साथ

उत्सर्जित नहीं होते जिस कारण इनका संचय ऊतकों में हो जाता है ये निम्न प्रकार के होते हैं -

### 1- विटामिन A या रेटिनॉल —:

इसका संश्लेषण पकृत में

कैरोटीन से होता है। यह पपीता, गाजर, सन्तरा, आम, पालक आदि में मिलता है इसकी कमी से खोखी रोग होता है।

### 2- विटामिन D या कैल्सिफैरोल —:

यह अण्डा मछली के तेल,

गुर्दा, इध, मक्खन में मिलता है। इसकी कमी से बच्चों की हड्डियाँ कोमल, लचीली व टेढ़ी हो जाती हैं।

### 3- विटामिन E या टोकोफेरॉल —:

यह अण्डा, अंकुरित

अनाज, वनस्पति तेल आदि में मिलता है। इसकी कमी

से जनन क्षमता कम हो जाती है।

#### 1- विटामिन K या नैफथोक्विनोन —

यह हरे पत्तों वाली सब्जियों, बघुआ, पालक, गोभी, सोयाबीन में मिलता है। इसकी कमी से चोट लगने पर रक्तस्राव देर तक होता रहता है।

#### जल —

मानव शरीर में जल की मात्रा 60-70% तक होती है। यह शरीर में होने वाली जैविक क्रियाओं के लिए आवश्यक है। एक स्वस्थ मनुष्य को दिन में 3-4 लीटर पानी पीना चाहिए।

#### मनुष्य का पाचन तंत्र —

यह आहारनाल व सहायक ग्रन्थियों से मिलकर बना होता है।

#### आहारनाल —

यह मुख से प्रारम्भ होकर गुदा द्वार तक फैली 8-10 मीटर लम्बी व कुंडलित नली है। इसके मुख्य भाग निम्न हैं—

- 1- मुख एवं मुखगुहा
- 2- गृसनै एवं ग्रासनली
- 3- अमाशय
- 4- छोटी आंत
- 5- बड़ी आंत

## 1- मुख एवं मुखगुहा —°

दो चल होंठों के बीच स्थित अनुप्रस्थ दरार मुखद्वार कहलाता है जो मुखगुहा में खुलता है। मुखगुहा के पीछे अधिजिह्वा होती है जो भोजन निगलते समय भोजन को नासिका गुदिकाओं में जाने से रोकता है।

\* मुखगुहा में कई प्रकार के दांत और एक पैरीपीप जिह्वा होती है।

प्रत्येक जबड़े में 16 दांत 8 दायाँ ओर व 8 बायीं ओर स्थित होते हैं इनमें -

a- कृन्तक  $i(2)$

b. रदनक  $c(1)$

c- अग्रचवर्णक  $pm(2)$

d - चवर्णक  $m(3)$

## स्पायीदांत का सूत्र —°

$$1 \frac{2}{2}, c \frac{1}{1}, pm \frac{2}{2}, m \frac{3}{3} = \frac{8}{8} \times 2 = 32$$

## जिह्वा —°

यह स्वाद की जानकारी देता है। इसके अतिरिक्त भोजन में लार का मिश्रण तथा भोजन को दांतों की ओर धकेलकर चबाने के लिए मदद करती है।



## 2- ग्रसनी एवं ग्रासनली —:

मुखगुहा के पीछे एक कीप के आकार की गुहा होती है जिसे ग्रसनी कहते हैं इसके तीन भाग होते हैं-

### i- नासोफैरिक्स —:

यह तालु के ऊपर का कोमल व चौड़ा भाग है।

### ii- ओरोफैरिक्स —:

यह तालु के नीचे का भाग है। मुखगुहा इसी में खुलती है।

### iii- लैरिंगोफैरिक्स —:

यह कंठ के पीछे का भाग है।

\* ग्रासनली लगभग 25 cm की एक पतली लम्बी, नली है। इसकी भित्ति पर श्लेष्मा ग्रन्थियाँ पायी जाती हैं जिनसे श्लेष्मा का स्राव होता रहता है। ग्रासनली की क्रमाकुंचन गति के कारण भोजन आमाशय में जाता है।

## 3- आमाशय —:

यह देहगुहा के ऊपरी भाग में स्थित होता है।

### आमाशय के कार्य —:

भोजन का संग्रह करना, आमाशय की जठर ग्रन्थियों से होने वाले स्राव को कार्बोहाइड्रेट व प्रोटीन का आंशिक पाचन होता है। आमाशय से स्रावित HCl अम्ल भोजन के जीवाणुओं को मार देता है।

4. पदों पर श्लकोहल, शर्करा, जल में घुले पदार्थों व औषधियों आदि का अवशोषण होता है।

#### 4- दोटी आंत —:

यह लगभग 7 मीटर लंबी व 2.5 सेमी चौड़ी होती है। इसके तीन भाग होते हैं

##### (i) गृहणी —:

यह अग्र भाग है। U आकार की नली होती है। पित्तवाहिनी, पित्तरस तथा अग्नाशयी वाहिनी अग्न्याशयी रस को गृहणी में लाती हैं।

(ii) मध्यार्द्रा —: यह 2.5 मी लंबी नली है।

##### (iii) शोषान्त्र —:

यह दोटी आंत का पश्च भाग है। यह आंत की अवशोषण सतह को बढ़ा देता है।

#### 5- बड़ी आंत —:

शोषान्त्र बड़ी आंत में खुलती है। बड़ी आंत तीन भागों से बनी होती है अन्धनाल, बृहदान्त्र और मलाशय।

##### 1- अन्धनाल —:

यह दोटी व बड़ी आंत के मिलने का स्थान है। यह एक छोटा थैला है जिसमें कुछ सहजीवी सूक्ष्मजीवी रहते हैं।

##### 2- बृहदान्त्र —:

यह U आकार की नलिका है जो मलाशय में खुलती है।

### 3- मलाशय —:

यह लगभग 15 सेमी लम्बी होती है जो मलद्वार द्वारा शरीर से बाहर खुलता है।

बड़ी आत में बचे हुए भोजन व जल का अवशोषण होता है और अवशिष्ट पदार्थों को मलद्वार से त्याग दिया जाता है।

### आहारनाल की आन्तरिक संरचना —:

आहारनाल की दीवार में ग्रसनी से मलाशय तक चार स्तर होते हैं - सिरोसा, मस्क्युलेरिस, सबम्पूकोसा, और म्पूकोसा

#### सिरोसा —:

यह बाह्य परत है जो एक पतली मीजोथीलियम व कुछ संयोजी ऊतक से बनी होती है।

#### मस्क्युलेरिस —:

यह आन्तरिक वर्तुल पेशियों व बाह्य अनुदैर्घ्य पेशियों की बनी होती है।

#### सबम्पूकोसा —:

यह शक्ति, लसीका व संयोजी ऊतक से बना होता है।

#### म्पूकोसा —:

आहारनाल का यह सबसे भीतरी स्तर है यह आमाशय में अनियमित पल्प बनाता है लेकिन होती आत की पूरी आन्तरिक सतह पर श्लेष्मिका के असंख्य छोटे-छोटे अंगुलीनुमा उभार होने हैं जिन्हें बसांकुर कहते हैं।

## पाचक ग्रन्थियाँ —:

इनमें लार ग्रन्थियाँ, यकृत और अग्न्याशय शामिल हैं।

### 1- लार ग्रन्थियाँ —:

लार का निर्माण तीन जोड़ी ग्रन्थि से होता है। ये निम्नवत् हैं।

#### a- कर्णपूर्व ग्रन्थि —:

यह सबसे भीतरी लार ग्रन्थि है जो मुखगुहा में खुलती है। इस ग्रन्थि में विषाणु के संक्रमण से गलसुआ रोग हो जाता है।

#### b- अधोपम्र ग्रन्थि —:

यह ग्रन्थि निचले जबड़े के पीछे के भाग में मिलती है।

#### c- अधोपित्हा ग्रन्थि —:

यह जीभ के नीचे होती है और श्लेष्म का स्राव करती है।

### 2- यकृत —:

यह मनुष्य के शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि है। यह दो पालियों - बायीं पाली व दायीं पाली वाला होता है। यकृत पालियाँ यकृत की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई हैं उनके अन्दर यकृत कोशिकाएँ रज्जु की भाँति व्यवस्थित रहती हैं।

यकृत कोशिकाओं से पित्त का स्राव होता है जो एक क्षारीय द्रव्य होता है और जिसमें पित्त वर्णक तथा पित्त लवण पाए जाते हैं।

## यकृत के कार्य —:

### a- पित्त रस का स्त्राव —:

यकृत की कोशिकाएँ पित्त रस का स्त्राव करती हैं जो भोजन के पाचन का कार्य करती हैं।

### b- ग्लूकोज का संचय —:

रक्त में ग्लूकोज की मात्रा बढ़ने पर यकृत में ग्लूकोज ग्लाइकोजन के रूप में जमा होता है इस क्रिया को ग्लाइकोजेनेसिस कहते हैं।

### c- ग्लाइकोजिनोलाइसिस —:

जब रक्त में ग्लूकोज कम हो जाता है तो यकृत में संचित ग्लाइकोजन ग्लूकोज में बदल जाता है इस क्रिया को ग्लाइकोजिनोलाइसिस कहते हैं।

### d- प्रोटीन का विअमोनीकरण —:

यकृत प्रोटीन के संचय को रोककर आवश्यकता से अधिक अमीनो अम्ल को पारकृतिक अम्ल व अमोनिया में बदल देता है इसे विअमोनीकरण कहते हैं।

### 3- अग्न्याशय —:

यह बहिःस्रावी व अन्तःस्रावी दोनों गृन्थियों की तरह कार्य करता है जिसके बहिःस्रावी भाग से क्षारीय अग्न्याशयी स्राव निकलता है और अन्तःस्रावी भाग से इन्सुलिन व ग्लूकेगॉन हार्मोन का स्राव होता है।

\* अन्तःस्रावी भाग के पिंडको के मध्य से संयोजी कृतक में पीले रंग की कोशिकाओं के समूह मिलते हैं जिन्हें लैंगरहैंस की द्वीपिकाएँ कहते हैं ये निम्न प्रकार की होती हैं -

9- बीटा कौशिकाएँ —:

ये इन्सुलिन हार्मोन बनाती हैं जो पकृत के भन्दर ग्लूकोज को ग्लारकोजन में संचित करता है। इन्सुलिन की कमी से मधुमेह रोग होता है।

b- एल्फा कौशिकाएँ —:

ये ग्लूकोगॉन हार्मोन बनाती हैं। ये इन्सुलिन के प्रभाव को कम करती हैं।

अग्न्याशय के कार्य —:

1- अग्न्याशय रस का निर्माण करता है जिसमें तीन एन्जाइम होते हैं -

a- ट्रिप्सिन —:

यह प्रोटीन तथा पेट्टीन को पेट्टाइड तथा ट्राइपेट्टाइड में विघटित करता है।

b- सैमाइलोसिन —:

यह स्टार्च को ग्लूकोज में बदल देता है।

c- लाइपेज —:

यह वसा को ग्लिसरॉल तथा वसा अम्लों में विघटित करता है।

2- इन्सुलिन का स्राव —:

यह ग्लूकोज की मात्रा को स्थिर करता है।

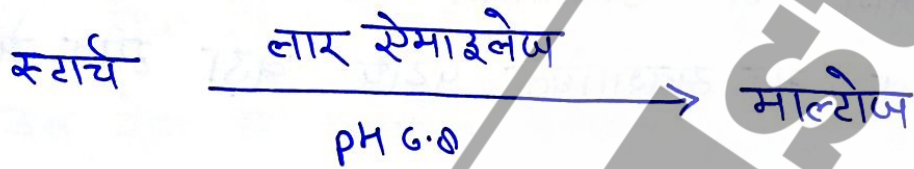
3- ग्लूकोगॉन का स्राव —:

यह इन्सुलिन के प्रभाव को कम कर देता है।

# भोजन का पाचन

## 1- मुखगुहा में पाचन —:

लार का श्लेष्म भोजन के कणों को चिपकाता है और उन्हें बोलस में रुपान्तरित करता है यहाँ से निगलकर पेट गृसिका में जाता है। पाचन की रासायनिक प्रक्रिया मुखगुहा में कार्बोहाइड्रेट को जल अपघटित करने वाले एन्जाइम टायलिन से शुरू होती है। लार में उपस्थित लाइसोजाइम जीवाणुओं के संक्रमण को रोकता है।



## 2- अमाशय में पाचन —:

अमाशय की न्युकोसा में जठर ग्रन्थि स्थित होती है जिसमें श्लेष्मा ग्रीवा कोशिका, पेप्टिक या मुष्प कोशिका, भित्तीय कोशिका स्थित होती है।

### 1- श्लेष्मा ग्रीवा कोशिकाएँ —:

ये म्यूकस का स्राव करती हैं।

### 2- पेप्टिक कोशिकाएँ —:

ये प्रोएन्जाइम पेप्सिनोजन का स्राव करती हैं।

### 3- भित्तीय या ओक्सिनिक कोशिकाएँ —:

ये HCl व नैज का स्राव करती हैं। अमाशय में भोजन का सगृहण 4-5 घंटे तक होता है। अमाशय की पेशीय दीवार के संकुचन से भोजन अग्लीय जठर रस में मिल जाता है जिसे काइम कहते हैं। जठर ग्रन्थियाँ थोड़ी मात्रा में लाइपेज का स्राव करती हैं।

### 3- दौरी आंत में पाचन—:

अग्न्याशयी नलिका व आंत

के द्वारा यकृत क्रमशः पित्त, अग्न्याशयी रस और मात्र रस दौरी आंत में दौड़े जाते हैं। आंत श्लेष्म का स्राव करती है। आंत मूकोसा के द्वारा स्रावित एन्टैरोकाइनेज द्वारा ट्रिप्सिन में बदल जाता है जो अग्न्याशयी रस के अल्प एन्जाइमों को सक्रिय करता है।

• सम्पूर्ण प्रक्रिया के बाद निर्मित सरल पदार्थ दौरी आंत के क्षुद्रान्त भाग में अवशोषित हो जाते हैं। और अपचयित व मन अवशोषित पदार्थ बड़ी आंत में चले जाते हैं -

### बड़ी आंत में पाचन—:

यहाँ कोई महत्वपूर्ण पाचन क्रिया नहीं होती है बड़ी आंत का कार्य है- 1- कुछ जल, खनिज व मौष्य का अवशोषण करना 2- श्लेष्म का स्राव करना जो विकास को आसान बनाता है।

• पदार्थों का अवशोषण - मुख्य, आमाशय, दौरी आंत व बड़ी आंत जो आहारनाल के प्रमुख भाग है, में होगा है लेकिन सबसे अधिक अवशोषण दौरी आंत में होगा है।



## पाचन तन्त्र के विकार —:

### 1- कुपोषण जनित रोग —

#### a - क्वाशिओरकर —:

भोजन में लगातार होने वाली प्रोटीन की कमी से क्वाशिओरकर रोग होता है। यह 1 से 3 साल के बच्चों में अधिक होता है।

#### b - मैरीस्मस —:

- यह बच्चों में होने वाला रोग है जो लंबे समय तक भोजन में प्रोटीन व ऊर्जा की कमी से होता है। अतः इसे प्रोटीन कुपोषण कहते हैं।
- \* इस रोग से प्रभावित बच्चा दुर्बल व कमजोर हो जाता है। त्वचा पर झुर्रियाँ पड़ जाती हैं, आँखें भीतर धँस जाती हैं आदि।
  - \* इस रोग को भुजमरी कहते हैं।