

# प्राणियों में संरचनात्मक संगठन

## जंतुओं में शरीर संगठन (Body Organisation in Animals)

जन्तु जगत में एककोशिकीय से लेकर बहुकोशिकीय तक जीव विभिन्न प्रकार के पाए जाते हैं। बहुकोशिकीय जंतुओं में सभी प्रकार के जैविक क्रियाएँ जैसे - पोषण, उत्सर्जन, प्रजनन आदि एक ही कोशिका में संपन्न होते हैं।

→ जन्तु शरीर के देखने पर साधारण संरचना के अनेक भाग पाये जाते हैं।

**जन्तु ऊतक (animal tissue) :-** सभी विस्तरीय प्राणियों में भ्रूणीय परिवर्धन में तीन जनन स्तर बनते हैं, अर्थात् एक्टोडर्म ; मीसोडर्म तथा एण्डोडर्म इन्हीं स्तरों से वयस्क शरीर के समस्त ऊतक बनते हैं।

कोशिका की संरचना उसके कार्य के अनुसार बदलती रहती है, मुख्य रूप से इसे तीन प्रकारों में बांटा गया है।

1. उपकला ऊतक (Epithelium tissue)
2. संयोजी ऊतक | Connective tissue)
3. पेशी ऊतक (Muscular tissue )
4. नसिका ऊतक ( Nervous tissue)

**1. उपकला ऊतक (Epithelium tissue) :-** इस ऊतक में एक मुक्त स्तर होता है जो एक ओर तो देह-तरल (body fluid) ओर बाह्य वातावरण के सम्पर्क में रहता और इस प्रकार देह के आवरण अथवा अस्तर का निर्माण करता है। उपकला ऊतक को निम्न दो भागों में बांटा गया है-

**[A] आयादन उपकला ऊतक (covering epithelial tissue)**

**[B] ग्रंथिल ऊतक (Glandular tissue)**

**(A) आयादन उपकला ऊतक (covering epithelial tissue) :-**

यह एक या एक से अधिक स्तरों में पायी जाती है। यह त्वचा का बाहरी स्तर खेस अंतरंगों जैसे हों। जिन्हा तिली आदि। का बाहरी स्तर तथा खोखले अंतरागों जैसे खास नाल आहार नाल एवं रुधिर वाहिनियों का आंतरिक एवं बाहरी दोनों स्तरों का निर्माण करती हैं संरचना एवं कार्य के आधार पर आयादव उपकला को निम्न दो प्रकारों में बांटा गया है।-

**1. एमरल या साधारण उपकला (Simple epithelium)**

**2. संयुक्त उपकला (Compound. epithelium)**

**1. सरल या आधारण उपकला (Simple epithelium) :-**

सरल उपकला एक ही स्तर इं बनी होती है। तथा यह ऐसी सतहों पर

पायी जाती है। जहाँ अवशोषण । स्रावण आदि महत्वपूर्ण कार्य होता है। जैसे, देहगुहा, वाहिनियों और बालिका का अन्तर।

यह तीन प्रकार के हैं-

- (i) शल्की उपकला (squamous epithelium)
- (ii) घनाकार उपकला ( cuboidal epithelium)
- (iii) स्तम्भाकार उपकला (Columnar epithelium)
- (iv) स्ट्रुडोस्तरित स्तम्भाकार अनुलाएं

**2. संयुक्त उपकला (compound epithelium) :-** यह एक से अधिक कोशिका स्तरों की बनी होती है। और इस भ्राह्मण और अवशोषण में इसकी भूमिका सीमित होती है। इसका मुख्य कार्य रासायनिक वं यांतिक प्रतिबलों से रक्षा करना है।

यह निम्न दो प्रकार के होता है-

- (i) स्तृत उपकला (stratified epithelium)
- (ii) अन्तर्गत उपकला (Transition & epithelium)

**(i) स्मृत उपकला (Stratified epithelium):-** यह चार प्रकार का होता है।

- (a) स्तृत शाली उपकला (Stratified Squamous ep.)
- (b) स्तृत घनाकार उपकला

(c) स्तृत स्तम्भाकार उपकला

(d) स्तृत रोमाभि स्तम्भकार उपडला

**(ii) अन्तर्वर्ती उपकला (transitional epithelium) :-** इस ऊतक को बनाने वाली कोशिकाएं तीन से चार । स्तरों में व्यवस्थित होती हैं। यह लचीली एवं जल के लिए अपारगम्य होती है। यह उन अंगों का स्तर बनाती है, जो जामरोधी हो सिंप्रसार सहने की क्षमता रखती है।

**(B) ग्रंथिल कुंतल (glandular tissue) :-** कुछ स्तम्भकार या धनाकार कोशिकाओं में श्रावण की विशेषता होती है। और ऐसी उपकला को अपिल

उपकला कहते हैं इसे दो समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

एक्कोशिकीय जो पृथक् ग्रंथिल कोशिकाओं का बना होता है! जैसे आहार नाल की कलश कोशिका तथा बहुकोशिक; जो कोशिकाओं के पुंज का बना होता है। श्रावण विधि के आधार पर स्रती ग्रंथियां निम्न तीन प्रकार की होती हैं-

**1. एपोक्रेमण (Apocrine):-** इसमें प्राती पदार्थ कोशिकाओं के शिखर भाग में एकत्रित होता है, फिर इन कोशिकाओं का शीर्ष भाग पृथक् स्रावके रूप में निकल जाता है। जैसे स्तन ग्रंथियाँ ।

**2. मोरो कारण (Merocrine):-** इस प्रकार की ग्रंथि कोशिकाओं से स्रावी पदार्थ सिमि रिसकर बाहर निकलता रहता है; जैसे चषक को शिकार

**3. होलो क्रामन ( Holocrine):-** इस प्रकार की ग्रंथि कोशिकाएं प्रांत पदार्थ से पूर्णतः भर जाने के बाद पूरी कोशिका स्रावी के रूप में प्रथक रहती है। जैसे - तेल ग्रंथियां

**उपकला ऊतक के कार्य-**

उपकला ऊतक के प्रमुख कार्य निम्नवत हैं-

1. उपकला मुख्यतः अंतरागों का सुरक्षा काच है।
2. यह संवहन कार्य भी करती है।
3. यह ग्रंथियों के स्रावण का कार्य करती है।
4. यह उत्सर्जी अंगों में उत्सर्जन का कार्य करती है।
5. यह खोखले अंगों में तरल पदार्थों के मध्य कोष्ठ के संवहन का कार्य करती है।

**संयोजी ऊतक ( connective tissue):-** उच्च श्रेणी के जटिल प्राणियों के शरीर में संयोजी ऊतक बहुतायत एवं विस्तृत रूप से फैला हुआ पाया जाता है। संयोजी ऊतक का मतलब शरीर के अन्य उनकों एवं अंगों को एक- दूसरे से जोड़े रखना तथा आलम्बन प्रदान करना है।

संयोजी ऊतक में कोमल ऊतक से लेकर विशेष प्रकार के ऊतक : जैसे : उपास्थि, अस्थि, वसीय ऊतक आदि ।

**संयोजी ऊतक मुख्यतः गिळून तीन प्रकार के होते हैं-**

1. ढीला संयोजी ऊतक (Loose connective tissue)
2. सघन संयोजी (Dense Connective tissue)
3. विशिष्ट संयोजी ऊतक (Special Connective tissue)

**(1) ढीला संयोजी ऊतक (Loose Connective tissue)**

ढीले या शिथिल संयोजी ऊतक में कोशिका एवं तंतु एक दूसरे से अर्द्धतरल आधारीय पदार्थ में शिथिलता से जुड़े रहते हैं हैं।

Ex- लंचा गर्तिका ऊतक तथा वसा ऊतक

यह निम्नवत हैं-

- (i) श्वेत कोलेपन तन्तु (white collagen fibres)
- (ii) पीला प्रत्यास्थ तन्तु (Yellow elastin fibres)
- (ii) जालवत तन्तु (recticulate fibres)

यह निम्न प्रकार की होती हैं-

- (a) मातृ कोशिकाए
- (b) जालवत तन्तु
- (c) मैक्रोफेज अथवा हिस्टोसाइट्स

(d) प्लाज्मा कोशिकाएं तथा लसिका कोशिकाएं

(e) मारत कोशिकाएं

(f) रंजक कोशिकाएं

(g) बसा कोशिकाएं

## 2. संघन संयोजी ऊतक (Dense connective tissue) :-

संयोजी तन्तुओं में तन्तु वि तन्तु संघन कोशिकाएं दिहतासे व्यवस्थित रहती हैं। अभिविन्यास आधार पर सघन संयोजी मृत्क को के जघान नियमित संयोजी ऊतक तथा संघन अनियमित संयोजी ऊतक में विभाजित किया गया है।

सघन अनियमित संयोजी ऊतक में तन्तु तथा तन्तुकारक होते हैं। जिनका अभि कियारा अलग होता है। यह ऊतक त्वचा में पाया जाता है।

यह दो प्रकार के होते हैं।

(i) खेत तन्तुभय संयोजी ऊतक

(ii) पीला प्रत्यास्थ तंतुमय संयोजी ऊतक

## 3. विशिष्ट संयोजी ऊतक (Special Connective tissue)

यह निम्न प्रकार के होते हैं-

**(i) वसीय ऊतक ( Adipose tissue) :-** इस ऊतक में बड़ी-2 गोल अथवा अण्डाकार बसा कोशिकाएं मिलती हैं। इसे ग्लोब्यूल कहते हैं कोलेजन तथा इलास्टिन तन्तु कम मिलते हैं। यह उत्तर तथा के नीचे मिलता है।

**वसीय ऊतक के मुख्य कार्य निम्नवत् हैं-**

- (a) ऊर्जा उत्पादन - प्रेटीन्स एवं कार्बोहाइड्रेट्स की तुलना में वसा से दोगुनी से अधिक उर्जा मुक्त।
- (b) ताप रोधक स्तर बनाना ।
- (c) शरीर को आकार प्रदान करना।
- (d) अंगों को आकस्मिक धक्के अथवा खिंचाव से बचाना

**(i) बलेबी ऊतक**

**(ii) जालिकामय संयोजी ऊतक**

**(iii) कंकालीय ऊतक ( skeletal tissue) :-** कशेकडी जन्तुओं में कंकाल मिलता है। जो उन्हें आकार तथा दृढ़ता प्रदान करता है। यह ऊतक अग्र तीन प्रकार का होता है।

**(1) उपास्थि (Cartilage) :-** उपास्थि के आधार पदार्थ या मैट्रिक्स को कोंड्रिन कहते हैं। मैट्रिक्स का स्राव करने वाली कोशिकाओं को

कोडोब्लास्ट कहते हैं। इसमें जैसे कोन्ड्रोइटिन कफेट, कैरेटन सल्फेट एवं हामलूरोनिक अम्ल पाए जाते हैं।  
उपथियां चार प्रकार की होती हैं-

- (a) हायलाइन या प्रभाती ऊतक
- (b) कैलीफाइड उपाधि
- (c) खेत तदुभय उपाधि
- (d) लचीली उपाधि ।

**2. अस्थि (Bone) :-** अस्थि खनिज युक्त ओम संयोजी ऊतक है, इसका अधानी कोलेजन तन्तु एवं कैल्सियम लवण युक्त होता है, जो अल्पि को मजबूती प्रदान करता है, यह शरीर की मुख्य ऊतक है। जोकि शरीर के कोमल अंगों का संरचनात्मक ढाँचा बनाता है, इसमें 35% कार्बनिक पदार्थ तथा 65% अकार्बनिक पदार्थ होता है।

कार्बनिक पदार्थ में मुख्यतः

ओसीन प्रोटीन होता है। अस्थि का अकार्बनिक पदार्थ हाइड्रोक्सी ऐपेटारह नामक यौगिक होता है। अस्थियों में अस्थि मज्जा भी भरी होती है।

यदि हड्डी को पोटैशियम हाइड्रोक्साइड (KOH) के घोल में रख दें तो इसके पेशी तन्तु घुल जाते हैं।

किन्तु हड्डी अप्रभावित यदि हड्डी को पोटैशियम बहती है और साफ दिखाई देने लगती है।

**हड्डी डी संरचना** - संरचनात्मक अध्ययन के लिए हाथ या पैर की फलु लम्बी अस्थि को सर्वप्रथम डी कैल्सिफाई कर लेते हैं। लम्बी अस्थि का मध्य भाग ढण्ड कहलाता है। तथा इसके घोल मिरे अपीकाइसिस कहलाते हैं। ढण्ड भाग अन्दर से खोखला होता है, जिसे भज्जा गुहा कहते हैं। भज्जा गुहा के ओर एक कोशिकीय आवरण होता है। जिसे अन्तराबद्ध कहते हैं। अस्थि का बाहरी सतह पेरीओस्टियम नामक दृढ़ झिल्ली से ढका रहता है।

**(iii) दन्त धातु या डेन्टाइन (Dentine) :-** यह दांतकी बाहरी भाग है। जो मुख गुहा में इनेनल से तथा जबड़े में सीमेन्ट से होता है। यह 70% खनिज का ढुका बना होता है। यह भी भीसेनामा कोशिकाओं से बनता है।

**तरल संयोजी ऊतक (Fluid connective tissue) :-** तरल संयोजी ऊतक का तरल भागलाढया होता है। इसमें रुधिर कणिकाएं मिलती हैं। यह ; शरीर के विभिन्न भागों में वाहिकाओं से श्रमण करता है।

**रुधिर (Blood) :-** कथिर तरल संयोजी ऊतक होता है। जिसमें जीव द्रव्य लाल रुधिर कणिकाएं (RBC) खेत कथिर कणिकाएं (WBC)

तथा पहिङ्काणु (Platelets) पाये जाते हैं। यह क्षारीय (43-7.4pH) तथा अपारदर्शी होता है।

शरीर के भार का 48% रुधिर होता है। रुधिर के दो भाग होते हैं। लाज्मा तथा कणिकाएं ।

**कधिर कणिकाएं तीन प्रकार की होती हैं-**

(क) लाल रुधिर कणिकांस (RBCs)

(ख) श्वेत रुधिर कणिकांस (WBCs)

(ग) रुधिर लेटलेट्स (Platelets)

घाव के समय रुधिर का थक्का जमने के लिए इनमें फाइब्रिनेनो जिन प्रोटीन मिलती है। जो खत स्राव को रोकती है।

**लसिका (Lymph) :-** धमनी कोशिकाओं की पतली भित्तियों से विपरित द्रव को लसिका कहते हैं। यह रंगहीन होता है। इसमें श्वेत रुधिर कणिकाओं तथा उत्सर्जी पदार्थ भी मिलते हैं। यह शरीर की रक्षा का कार्य भी करती है।

**पेशी ऊतक ( Muscular tissue) :-** पेशी ऊतक भ्रूण के मीसोडर्म से विकसित होता है। इसी अंतक के द्वारा कुकोशिकीय जन्तुओं में प्रचलन तथा अंगों में गति होता है। पेशी ऊतक निम्न तीन प्रकार के होते हैं-

## 1. आरेखित पेशी ऊतक ( *Hon - strailed muscular tissue* )

यह अनेच्छिक येशी ऊतक है। ये पेशियों कार्थिकी व वातावरणों के अनुसार संकुचित होती हैं। ये पेशियों कंकाल से सम्बन्धित नही होती हैं। इन्हें विसरल पेशियों ये पेशियों आहार नाल, श्वास- भी कहते हैं। नही गर्भाशय पित्तराय रुधिरवाहिनी शिश्च ,आदि में मिलती हैं। इसमें एक बड़ा केंक होता है तथा एक्टिव व मासोसिन प्रोटीन के समान पेशी तन्तु मिलते हैं।

## 2. रेखित पेशी ऊतक ( *Striated muscular tissue* )

ये पेशियाँ अंगो में इच्छानुसार गति को निमलित करती हैं। इन्हें ऐच्छिक पेशियों कहते हैं। मे पेशियों कंकाल से जुड़ी होती हैं। हाथ, पैर व शरीर को संचालित करने के कारण इन्हें कर्बलिय पेशी अथवा दैहिक पेशी भी कहते हैं।

## 3. हृद पेशी ऊतक ( *Cardiac muscular tissue* )

यह एक संकुचन शील ऊतक है, जो केवल हृदय ही पाया जाता है। हृद पेशी उत्तक कोशिकाएं केशिका संधियों द्वारा कला से की एक रूप होकर चिपकी रहती हैं।

**तंत्रिका ऊतक ( *Nervous tissue* ) :-** तंत्रिका ऊतक मुख्य रूप से परिवर्तित अवस्थाओं के प्रति शरीर की अनुक्रिया शीलता के नियंत्रण

लिए उत्तरदायी होता है, तंत्रिका कोशिकाएं उत्तेजनशील कोशिकाएं हैं। जो तंत्रिकातंत्र की संचार इकाई हैं। तंत्रिका ऊतक भ्रूणीय एक्टोडर्म से उत्पन्न होता है। तंत्रिका कोशिका सबसे लम्बी कोशिका होती है। तंत्रिका ऊतक में दो प्रकार की कोशिकाएं होती हैं।

1. उत्तेजक कोशिकाएं, जैसे न्यूरॉन
2. अनुत्तेजक कोशिका अंग जैसे न्यूरोग्लिया तथा परिधीय तंत्रिकातंत्र की खान कोशिकाएं

**अंग अंगतंत्र (organ and organ System) :-** बहुकोशिकीय प्राणियों में उपर्युक्त वर्णित ऊतक संगठित होकर अंग और अंगतंत्र की रचना करते हैं। इस तरह संगठन लाखों कोशिकाओं निर्मित जीव की सभी क्रियाओं को दक्षता पूर्वक एवं समन्वित रूप से चलाने एवं कार्य करने के लिए आवश्यक होता है।

Ex- हृदय में चारों तरह के ऊतक होते हैं

### **कॉकरोच (तिल चट्टा) (Periplaneta americana)**

कॉकरोच चमकदार भूरे अथवा काले रंग के सपाट शरीर वाला संघ-आर्थ्रोपोडा के वर्ग इन्सेक्टा का प्राणी है।

इनका आकार उसे 4.5 cm लम्बा तथा 15 से 2cm चौड़ा होता है। ये शक्तिधर, सर्वभक्षी प्राणी तथा नम जगह पर मिलती हैं। ये मनुष्यों के घरों में रहकर अनेक रोगों के वाहक का कार्य करते हैं।

भारतवर्ष में तिल चट्टे की चार सामान्य जातियां पायी जाती हैं-  
पेरिलेनेटा अमेरिकाना, पेरिप्लेनेट ऑस्ट्रेलेसियाई। ब्लाटा  
ओरिएन्टेलिस एवं लाटेला जर्मैनिका

## **बाह्य आकारिकी (external morphology)**

सामान्य वयस्क कॉकरोच जाति पेरिले नेटा अमेरिकाना 34-53 mm लम्बा पृष्ठ अधर तल की ओरद्विपार्श्व सममित तथा पंखो हैसममित तथा पंखो होता है। 1 पंख नर में उदर के आखिरी छोर से वाला प्राणी भी आगे बढ़े हुए होते हैं। कॉकरोच का शरीर मुख्य रूप से दो खण्डों में बंटा होता है। तथा इसके तीन मुख्य भाग होते हैं।  
सिर (head), वक्ष (thorax), तथा उदर (abdomen)  
इसका पूरा शरीर मजबूत काइटिन युक्त बाह्य कंकाल से ढका होता है।

## **संवेदी अंग (Sensory organ)**

कॉकरोच में मुख्यतः दो प्रकार के संवेदी अंग मिलते हैं-

1. संयुक्त नेत (compound eye)
2. संवेदिक (Sensillae)

**1. संयुक्त नेत (compound eyes) :-** कॉकरोच में सिर के अग्र भाग के पार्श्व में दोनों दो काले संयुक्त नेत होते हैं। संयुक्त नेत अनेक दृष्टी एकको से निर्मित होते हैं, जिन्हें नेवाशक कहते हैं। प्रत्येक नेत्रांशक

एक स्वतंत्र इकाई की तरह कार्य करता है। अर्थात् जो वस्तु उसके सामने होती है, उसका प्रतिनिम्न यह बना लेता है।

**2. संवेदिकाएं (Sensilla) :-** ये रूपान्तरित उपत्वचीय संरचनाएं हैं, जो शरीर के विभिन्न भागों में स्थित होती हैं। जैसे-

- (i) स्पर्श संवेदिकाएं - पूरे शरीर पर
- (ii) प्राण संवेदिकाएं- एंटीनी तथा फेंस पर
- (iii) स्वाद संवेदिकाएं- प्रथम मैक्जरी तथा लेबियम पैलस पर
- (iv) श्रमण संवेदिकाएं- गुद गुद्धि काओं के अंधर तल पर

### **जनन तंत्र (Reproductive System)**

कॉकरोच एकलिंगी होता है। तथा दोनों लिंगों में पूर्व विकसित जनन अंग होते हैं। जनन अंग एक जोड़ी वृषण के रूप में विद्यमान होते हैं, जो चौथे से के उदरीय खण्ड के पार्श्व में व्यवस्थित होते हैं। मादा जनन जनन तेल में दो वृहद आकार के अण्डाशय होते हैं; जो उदर के दो से छठे खण्ड के पार्श्व में स्थित होते हैं।