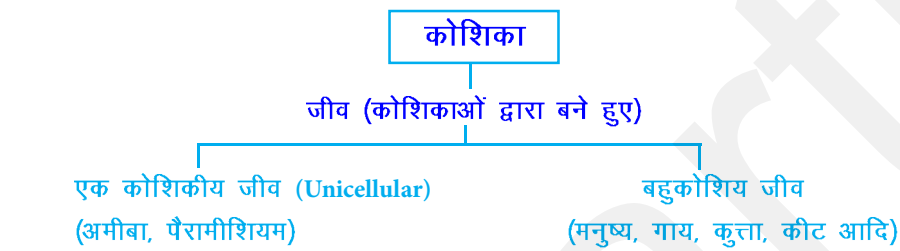
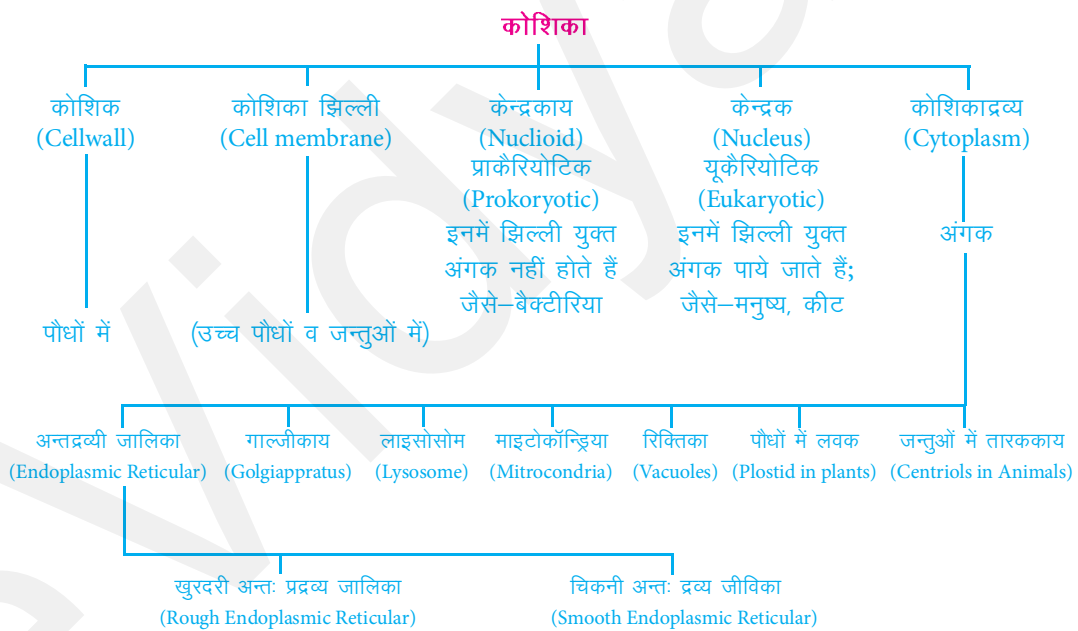


# UP Board Class 8 Science Notes Chapter 6 कोशिका से अंग तंत्र तक

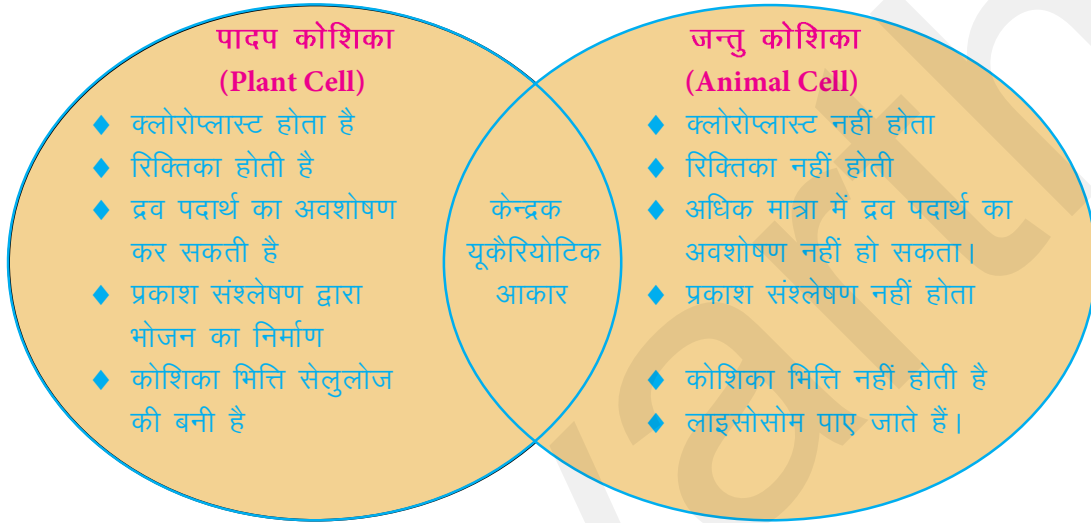


◆ सभी जीव कोशिकाओं के बने होते हैं—

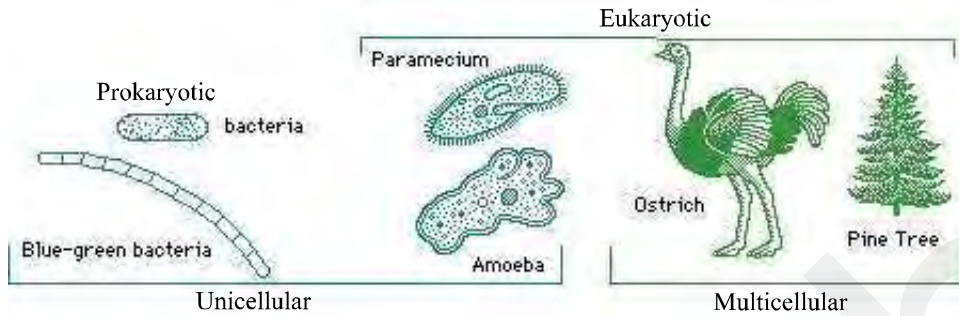


## मुख्य बिन्दु

कोशिका की खोज, कोशिका के प्रकार, एक कोशीय व बहुकोशीय, प्रोकैरियोटिक, यूकैरियोटिक, पादप कोशिका व जन्तु कोशिका, कोशिका का आकार, कोशिका की आकृति, कोशिका झिल्ली, कोशिका भित्ति, विसरण व परासरण, केन्द्रक, कोशिका द्रव्य, अन्तःप्रद्रवी जालिका, गाल्जीकाय, माइटोकॉन्ड्रिया, राइबोसोम, प्लास्टिड, लाइसोसोम



- ◆ सभी जीव सूक्ष्म कोशिकाओं के बने होते हैं। जिन्हें कोशिका कहते हैं।
- ◆ सभी जीवों की संरचनात्मक व कार्यात्मक इकाई कोशिका (Cell) है।
- ◆ कोशिका के आकार, आकृति व संगठन का अध्ययन साइटोलॉजी (Cytology) के अन्तर्गत किया जाता है।
- ◆ सन् 1665 में कार्क कोशिकाओं में 'रॉबर्ट हुक' ने कोशिका को देखा।
- ◆ सर्वप्रथम निश्चित कोशिका को एन्टोनी ल्यूवेनहाक ने देखा।
- ◆ विभिन्न लक्षणों के आधार पर कोशिका में जीवद्रव्य सोल-जेल (Sol-gel) स्थिती में होता है।
- ◆ प्रोटोप्लाज्म के विभिन्न संगठन में जल, आयन, नमक इसके अतिरिक्त दूसरे कार्बनिक पदार्थ जैसे-प्रोटॉन, कार्बोहाइड्रेट, वसा, न्यूक्लिक अम्ल, व विटामिन आदि होते हैं।
- ◆ कोशिका सिद्धान्त का प्रतिपादन जीव वैज्ञानिक स्लीडन व स्वान ने किया जिसके अनुसार-
  - सभी पौधे व जीव कोशिका के बने होते हैं।
  - कोशिका जीवन की मूल इकाई है।
  - सभी कोशिकाएँ पूर्व निर्मित कोशिकाओं से पैदा होती हैं।
- ◆ 'वायरस' कोशिका सिद्धान्त का अपवाद है।



लक्षण (Characteristics)	एककोशिकीय जीव (Unicellular organism)	बहुकोशिकीय जीव (Multicellular organism)
कोशिका संख्या (Cell Number)	एक कोशिकीय	अधिक मात्रा में कोशिकाएँ
कार्य (Function)	कोशिका के सभी कार्य एक कोशिका द्वारा किए जाते हैं।	विभिन्न कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार के कार्य करती हैं।
कार्य का विभाजन (Division of labor)	नहीं होता	विशेष कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार के कार्य करती हैं
जनन (Reproduction)	जनन एकल कोशिका द्वारा	विशेष कोशिकाएँ जनन कोशिकाएँ जनन में भाग लेती हैं।
आयु (life-span)	छोटी (small)	लम्बी (life)

### कोशिका के आधार पर अन्तर (On the basis of type of organisation)

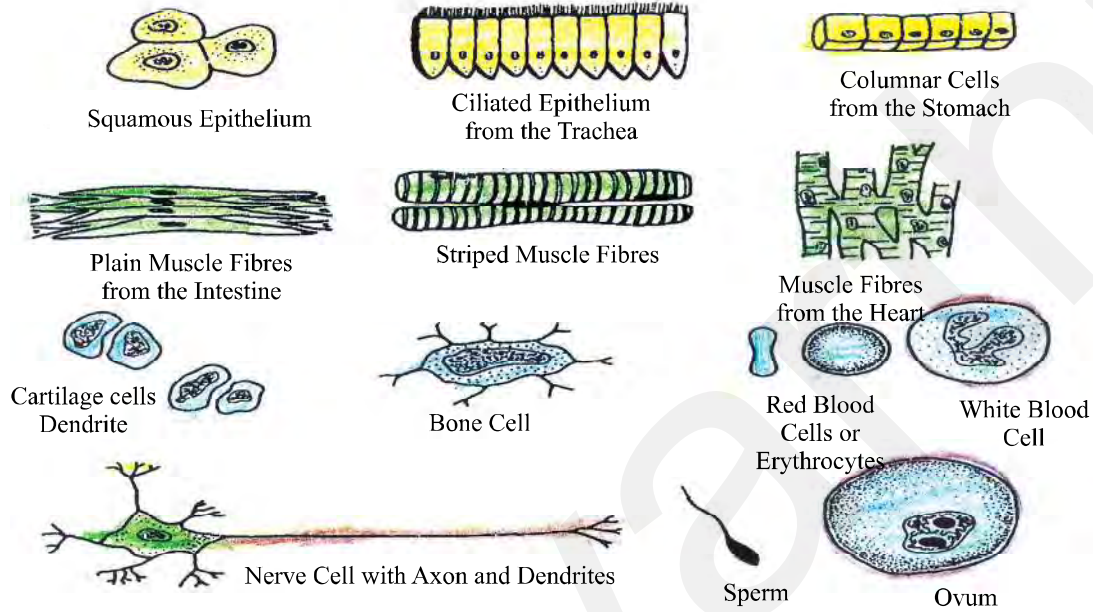
प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ	यूकैरियोटिक कोशिकाएँ
आकार में बहुत छोटी	आकार में बड़ी
कोशिका का केन्द्रकीय भाग (Nucleoid) न्यूक्लियर झिल्ली से नहीं ढका होता है	केन्द्रकीय भाग न्यूक्लियर झिल्ली द्वारा घिरा होता है।
केन्द्रक अनुपस्थित	केन्द्र उपस्थित
झिल्ली द्वारा घिरे अंगक अनुपस्थित	अंगक झिल्ली द्वारा घिरे हुए
कोशिका विभाजन विखंडन या कोशिका विभाजन (budding) द्वारा	कोशिका विभाजन माइटोसिस (Mitosis) या मियोसिस (Meiosis) द्वारा

**कोशिका (Cell shape)**—कोशिकाओं का विभिन्न आकार व आकृति होती है। सामान्यतः कोशिकाएँ अंडाकार (spherical) होती हैं, वे होती हैं—

लम्बाकार (तन्त्रिका कोशिका)

खंडाकार (Branched),

Discoidal (RBC)



Different Kinds of cell found in the human body

### ◆ कोशिका आकार—

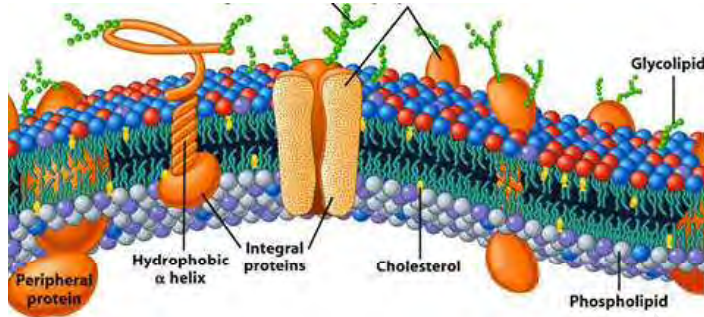
विभिन्न जीवों की कोशिकाएँ विभिन्न आकार की होती हैं। कुछ कोशिकाएँ सूक्ष्मदर्शीय होती हैं जबकि कुछ कोशिकाएँ नंगी आँखों से देखी जा सकती हैं इनका आकार 0.2  $\mu\text{m}$  से 18 सेमी. तक होता है।

- ◆ एक बहुकोशीय जीव का आकार सामान्यतः 20-30 mm होता है।
- ◆ सबसे बड़ी कोशिका शूतरमुर्ग का अण्डा (15 सेमी. लम्बा व 8 सेमी. चौड़ा)
- ◆ सबसे छोटी कोशिका—माइकोप्लाज्मा (0.1  $\mu\text{m}$ )
- ◆ मनुष्य का अण्ड लगभग 0.1 mm लम्बाई का होता है।

### ◆ कोशिका के भाग (Components of Cell)

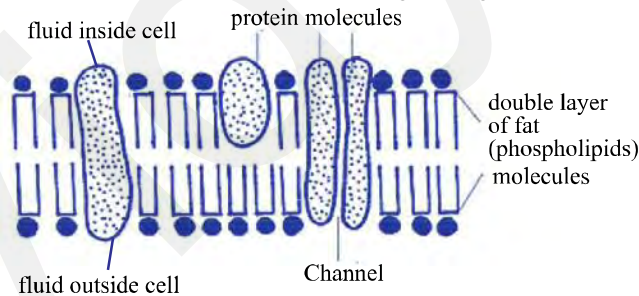
सामान्यतः कोशिकाओं के विभिन्न भाग कोशिका अंगक कहलाते हैं जो कि विशेष कार्य सम्पन्न करती हैं।

सामान्यतः कोशिकाओं के तीन मुख्य भाग होते हैं—(i) प्लाज्मा झिल्ली (Cell membrane) (ii) केन्द्रक (Nucleus) (iii) कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)



### ◆ कोशिका झिल्ली (Cell membrane)

- ◆ कोशिका झिल्ली का प्लाज्मा झिल्ली या प्लाज्मालेमा (Plasma lema) कहते हैं।
- ◆ यह प्रत्येक कोशिका को दूसरी कोशिका के कोशिका द्रव्य से अलग करता है।
- ◆ यह जन्तु कोशिका व पादप कोशिका दोनों में पाई जाती है।
- ◆ यह जन्तु कोशिका में सबसे बाहरी झिल्ली व पादप कोशिका में से कोशिका भित्ति (Cellwall) के नीचे पाई जाती है।
- ◆ यह प्रोटीन (Protein) व लिपिड (Lipid) की बनी होती है।
- ◆ कोशिका झिल्ली वर्णात्मक पारगम्य झिल्ली (Selective permiable membrane) होती है। जो कोशिका के अन्दर या बाहर से केवल कुछ पदार्थ को अन्दर या बाहर आने-जाने देती है।
- ◆ Singer और Nicholson के Fluid mosaic model सिद्धान्त के अनुसार यह एक प्रोटीन की सतह है जो कि लिपिड की दो सतह के बीच सैंडविच (Sandwitch) की तरह होती है जो कि 75 A मोटी होती है।
- ◆ यह लचीली होती है जो कि मोड़ी, तोड़ी व दुबारा जुड़ सकती है।

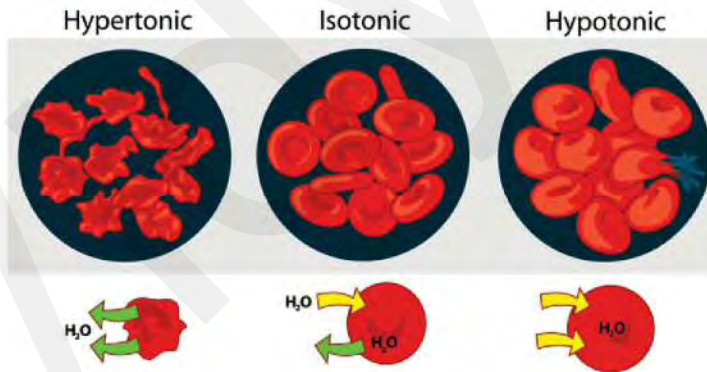


### प्लाज्मा झिल्ली (Plasma Membrane) के कार्य-

- (i) यह कोशिका के अन्दर व बाहर अणुओं को आने-जाने देती है।
- (ii) यह कोशिका के निश्चित आकार को बनाए रखती है।
- (iii) प्लाज्मा झिल्ली के अन्दर व बाहर अणुओं का आदान-प्रदान यह दो प्रकार से होता है।  
विसरण व परासरण।

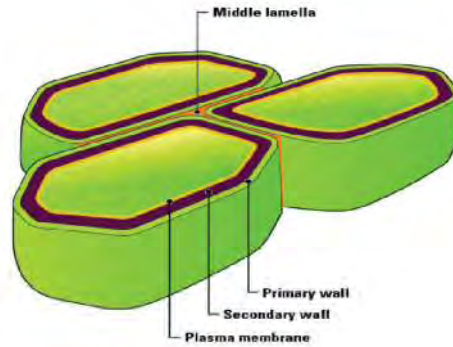
विसरण	परासरण
1. उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता की ओर स्वतः गमन	1. वर्णात्मक झिल्ली द्वारा जल (विलायक) के अणुओं का उच्च सांद्रता से निम्न सान्द्रता की ओर गमन
2. यह दोनों पदार्थ की सान्द्रता को सामान कर देता है।	2. यह दोनों पदार्थ की सान्द्रता को सामान कर देता है।
3. ठोस, द्रव, गैस तीनों में सम्भव	3. केवल द्रवीय माध्यम में सम्भव।
4. अपनी सान्द्रता में अन्तर के आधार पर विभिन्न पदार्थ गति करने के लिए स्वतन्त्र है।	4. केवल विलायक गति करने के लिए स्वतन्त्र विलयन नहीं।

- ◆ **बाह्य परासरण**—कोशिका के अन्दर से विलायक का बाहर गमन।
- ◆ **अतःपरासरण**—कोशिका के बाहर से विलायक का अन्दर को गमन।
- ◆ **सान्द्रता के अनुसार विलयन के प्रकार—**
  - ◆ **समपरासरी विलयन (Isotonic Solution)**—जब कोशिका के अन्दर व बाहर की सान्द्रता समान है तो यह समपरासरी विलयन है।
  - ◆ **अति परासरण दाबी (Hypertonic Solution)**—यदि कोशिका के अन्दर की सान्द्रता बाह्य द्रव की सान्द्रता से अधिक है तो कोशिका के अन्दर से जल बाहर निकल जाता है, जिससे कोशिका सिकुड़ जाती है।
  - ◆ **अल्प परासरण दाबी विलयन (Hypotonic Solution)**—जब कोशिका के बाहर के विलयन की सान्द्रता कम होती है तो कोशिका के अन्दर अतःपरासरण के कारण कोशिका फूल जाएगी व फट जाएगी।



- ◆ **कोशिका भित्ति (Cell wall)**
  - ◆ यह पादप कोशिका की सबसे बाह्य झिल्ली है, जन्तु कोशिका में अनुपस्थित।
  - ◆ यह सख्त, मजबूत, मोटी, संरन्ध्र अजीवित संरचना है, यह सेलुलोज की बनी होती है, कोशिकाएँ मध्य भित्ति (Middle lamellae) द्वारा एक-दूसरे से जुड़ी होती है।

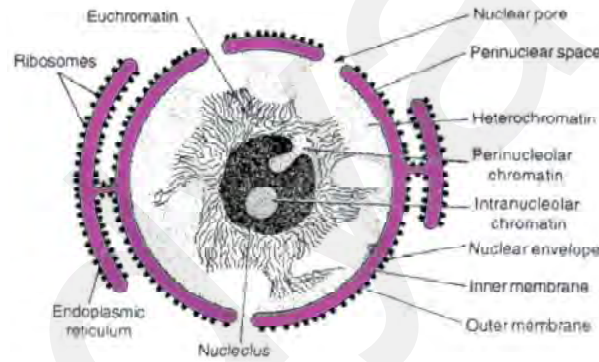




### कोशिका भित्ति के कार्य-

- ◆ कोशिका को संरचना प्रदान करना।
- ◆ कोशिका को मजबूती प्रदान करना।
- ◆ यह संरक्षक होती है और विभिन्न अणुओं को आर-पार जाने देती है।
- ◆ इसमें मरम्मत करने व पुनर्जनन की क्षमता होती है।

### ◆ केन्द्रक (Nucleus)

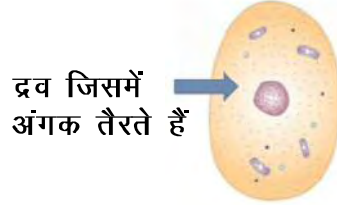


- ◆ यह कोशिका का सबसे महत्वपूर्ण अंग है जो कि कोशिका की सभी क्रियाओं पर नियन्त्रण करता है।
- ◆ यह कोशिका का केन्द्र (Head Quarter of cell) कहलाता है।
- ◆ इसकी खोज 1831 राबर्ट ब्राउन ने की।
- ◆ यूकैरियोटिक कोशिकाओं में स्पष्ट केन्द्रक होता है जबकि प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में प्राथमिक केन्द्रक होता है।
- ◆ इसके ऊपर की द्विस्तरीय झिल्ली केन्द्रक झिल्ली (Nuclear membrane) कहते हैं।
- ◆ केन्द्रक द्रव्य में केन्द्रकाय (Nucleolus) व क्रोमेटिन (Chromatin) धागे होते हैं।
- ◆ क्रोमोसोम या क्रोमेटिन धागे डी. एन. ए. के बने होते हैं जो कि आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में जनन के द्वारा भेजते हैं।

### ◆ केन्द्रक के कार्य-

- ◆ यह कोशिका की सभी उपापचय क्रियाओं का नियन्त्रण करता है।
- ◆ यह आनुवंशिकी सूचनाओं को एक पीढ़ी से जनक पीढ़ी तक भेजने का कार्य करता है।

### ◆ कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)

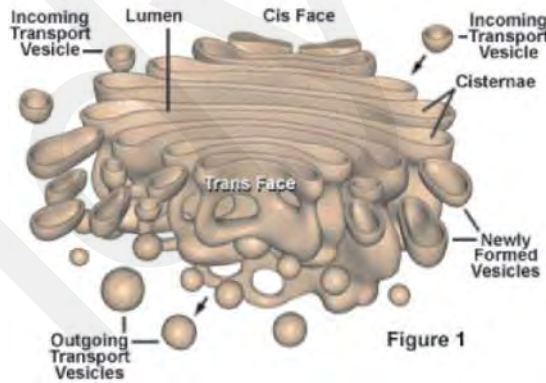


चित्र-द्रव्य जिसमें अंगक तैरते हैं।

कोशिका वह का द्रव्य जिसमें सभी कोशिका अंगक पाए जाते हैं कोशिका द्रव्य कहलाता है। यहाँ जैविक व कैटाबोलिक क्रियाएँ सम्पन्न होती है। इसके दो भाग होते हैं-

- सिस्टोल (Cystol)-जलीय द्रव जिसमें विभिन्न प्रोटीन होती है।
- कोशिका अंगक (Cell Organelles)-विभिन्न प्रकार के अंगक जो प्लाज्मा झिल्ली द्वारा घिरी होती है।

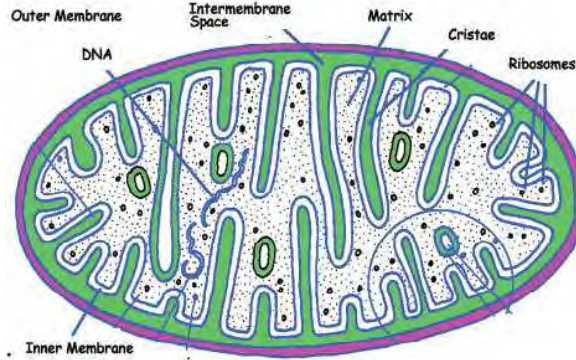
**गाल्जी उपकरण (Golgi Apparatus)**-ये पतली झिल्ली युक्त चपटी पुटिकाओं का समूह है जो एक-दूसरे के ऊपर समान्तर सजी रहती है इनका आविष्कार (खोज) (Camilo golgi) ने की। ये प्रौकेरियोट, स्तनधारी, RBC व Sieve cells में अनुपस्थित होती है-



**गाल्जीकाय के कार्य**-यह लिपिड बनाने में सहायता करता है। यह मध्य लेमिला बनाने का कार्य करता है। यह स्वभाव से स्रावी होता है, यह मेलेनिन संश्लेषण में सहायता करता है। अन्तर्द्रव्यी जालिका में संश्लेषित प्रोटीन व लिपिड का संग्रहण गाल्जीकाय में किया जाता है। कुछ पुटिकाओं में एन्जाइम बन्द किए जाते हैं।



## ◆ माइटोकॉण्ड्रिया (Mitochondria)

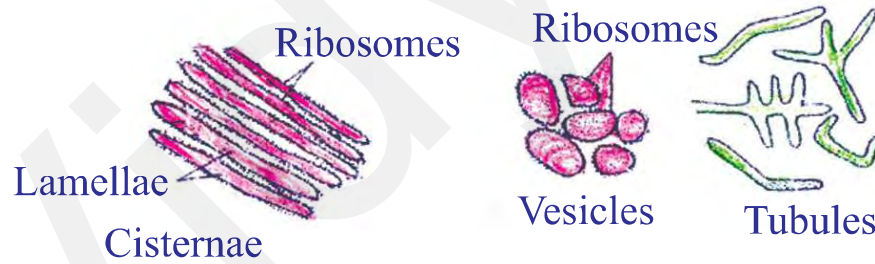


ये प्रोकैरियोटिक में अनुपस्थित होती हैं, इसको कोशिका का पावर हाउस भी कहते हैं। यह एक दोहरी झिल्ली वाले होते हैं।

बाह्य परत चिकनी एवं छिद्रित होती है। अन्तः परत बहुत वलित होती है और क्रिस्टी (Cristae) का निर्माण करते हैं।

### माइटोकॉण्ड्रिया के कार्य

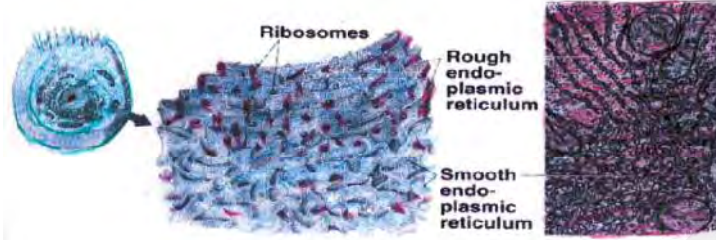
- ◆ इसका मुख्य कार्य ऊर्जा को ATP के रूप में संचित करना है।
- ◆ यह क्रेब्स चक्र का मुख्य स्थान है।
- ◆ **राइबोसोम (Ribosome)**—ये अत्यन्त छोटे गोल कण हैं जो जीव द्रव्य में स्वतन्त्र रूप से तैरते या अन्तर्द्रव्यी जालिका की बाहरी सतह पर चिपके पाए जाते हैं। ये RNA व प्रोटीन के बने होते हैं।



चित्र

### ◆ अंतर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum)—

- ◆ यह झिल्ली युक्त नलिकाओं तथा शीट का विशाल तन्त्र होता है।
- ◆ इसकी खोज Porter, Claude एवं Fullam ने की।
- ◆ यह प्रोकैरियोटिक कोशिका व स्तनधारी इरेथ्रोसाइट (Mammalian erythrocyte) के अलावा सभी में पाया जाता है।



चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका (Smooth Endoplasmic Reticulum)	खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (Rough Endoplasmic Reticulum)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ये झिल्ली व नलिकाओं से बना होता है।</li> <li>◆ यह स्टीरायड, लिपिड व पाली सैकराइड बनाने में मदद करता है।</li> <li>◆ राइबोसोम अनुपस्थित</li> <li>◆ मुख्य कार्य कोशिका द्रव्य के भागों तथा केन्द्रक के मध्य प्रोटीन के परिवहन के लिए नलिका सुविधा प्रदान करना</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ये सिस्टर्नी व नलिकाओं का बना होता है।</li> <li>◆ प्रोटीन संश्लेषण में सहायक</li> <li>◆ राइबोसोम उपस्थित</li> </ul>

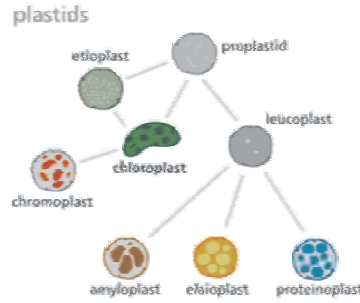
#### ◆ अन्तर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum) के कार्य—

- ◆ यह केवल ऐसा अंगक है जो कोशिका के अन्दर पदार्थों के केन्द्रक के बीच परिवहन के लिए नलिका सुविधा प्रदान करता है।
- ◆ यह अंगकों के बीच Bio-chemical क्रियाओं के लिए स्थान उपलब्ध कराता है।
- ◆ यह वसा, स्टीरायड, कोलस्ट्रॉल के संश्लेषण में मदद करता है।
- ◆ यह कोशिकाओं में SER विष तथा दवा को निरविषिकरण (Detoxification) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

#### राइबोसोम के कार्य—

राइबोसोम अमीनों एसिड से प्रोटीन संश्लेषण का मुख्य स्थान है। सभी संरचनात्मक व क्रियात्मक प्रोटीन (एन्जाइम) का संश्लेषण राइबोसोम द्वारा किया जाता है। संश्लेषित प्रोटीन कोशिका के विभिन्न भागों में अन्तःद्रव्यी जालिका द्वारा कोशिका के विभिन्न भागों तक भेज दिया जाता है।

## ◆ लवक (Plastid)–



ये केवल पादप कोशिकाओं में पाए जाने वाले हैं जो आन्तरिक संगठन में झिल्ली की कई परतें होती हैं। जो एक पदार्थ के अन्दर धसी होती हैं। इस पदार्थ को स्ट्रोमा कहते हैं। ये आकार व आकृति में रिबन कुडलित आदि तरह के होते हैं।

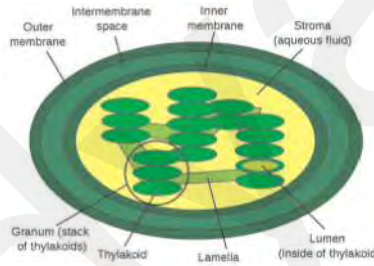
ये तीन प्रकार के होते हैं।

ल्यूकोप्लास्ट (सफेद)  
(जड़ों में)

क्रोमोप्लास्ट लाल, भूरे  
(जड़ें, तना, पत्ती)

क्लोरोप्लास्ट (हरा)  
पत्तियों

**क्लोरोप्लास्ट**—क्लोरोप्लास्ट केवल पादप कोशिका में पाए जाते हैं। ये सूर्य की ऊर्जा में प्रकाश संश्लेषण में सहायक होते हैं। क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण से भोजन बनाते हैं इसलिए उन्हें कोशिका की रसोई भी कहते हैं।



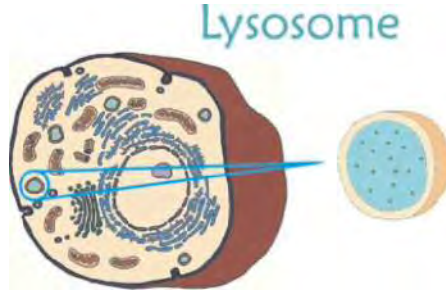
## ◆ रिक्तिका (Vacuoles)



- ◆ ये कोशिका द्रव्य में झिल्ली द्वारा निश्चित थैली के आकार की संरचनाएँ होती हैं जिन्हें टोनोप्लास्ट कहते हैं।
- ◆ जन्तु कोशिका में रिक्तिकाएँ छोटी एवं अधिक पादप कोशिका में एक बड़ी होती है।
- ◆ बड़ी रिक्तिकाएँ कोशिका का 90% भाग घेरे रखती है।

♦ **कार्य**—ये कोशिका के अन्दर परासरण दाब का नियन्त्रण व पादप कोशिका में अपशिष्ट उपापचयी पदार्थ को इक्ट्ठा करने का कार्य करती है।

♦ **लाइसोसोम (Lysosome)**—

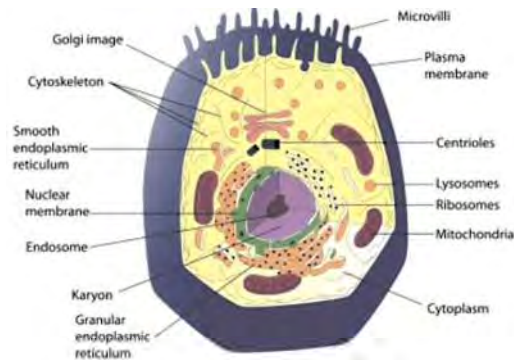
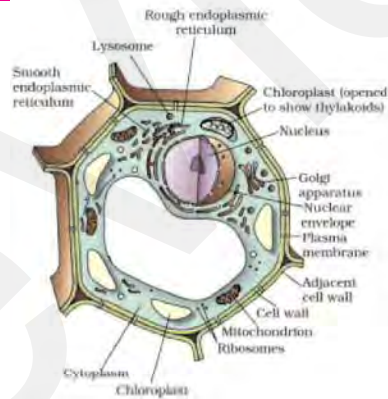


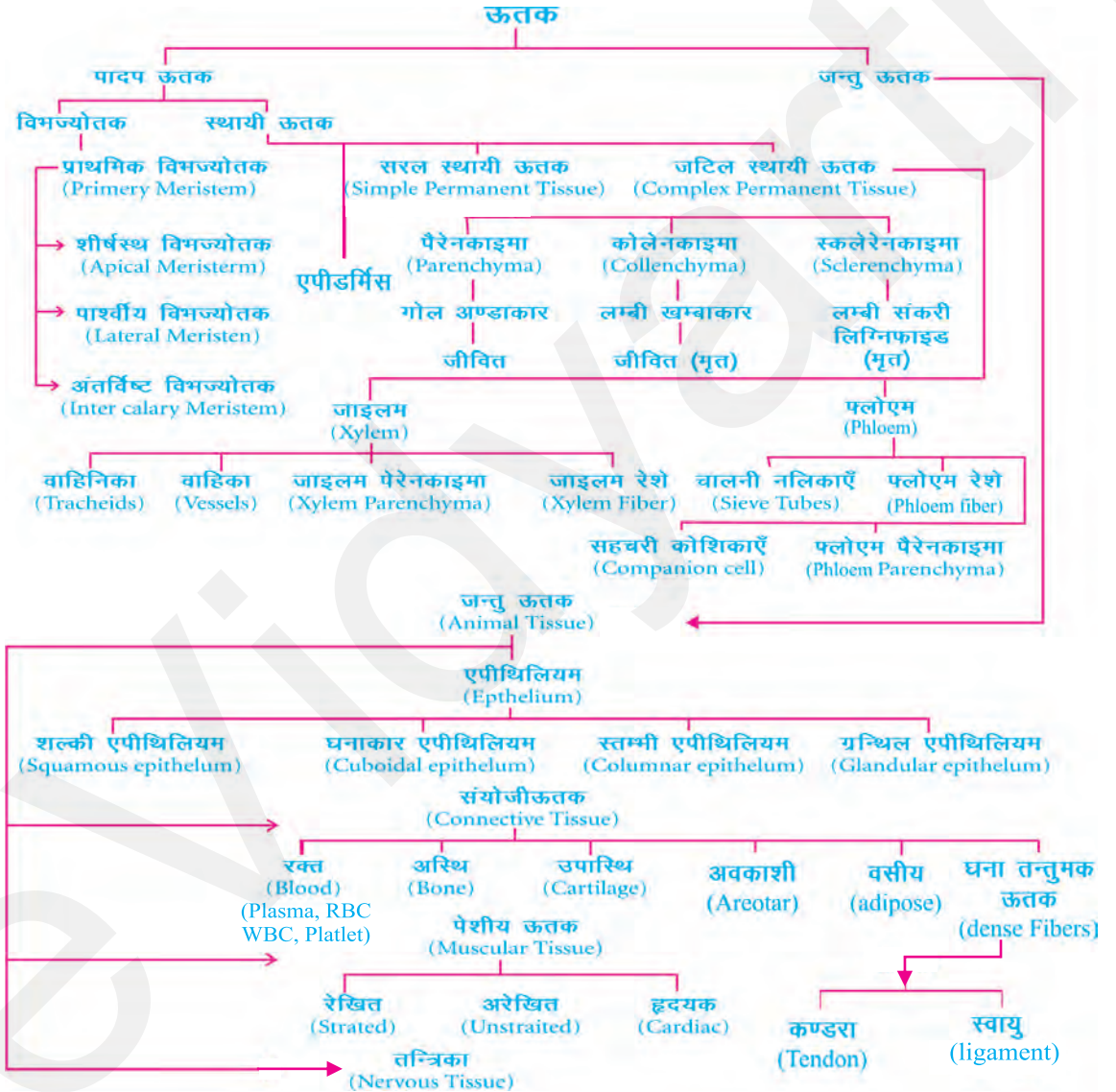
गाल्जी उपकरण की कुछ पुटिकाओं में एन्जाइम इकट्ठे हो जाते हैं। ये एकल झिल्ली युक्त होती हैं। इनका कोई निश्चित आकृति या आकार नहीं होता ये मुख्यतः जन्तु कोशिका में व कुछ पादप कोशिकाओं में पाये जाते हैं।

**कार्य**—इनका मुख्य कार्य कोशिका को साफ रखना है।

उपापचय प्रक्रियाओं में जब कोशिका क्षतिग्रस्त हो जाती है तो लाइसोसोम की पुटिकाएँ फट जाती हैं और एन्जाइम स्रावित हो जाते हैं और अपनी कोशिकाओं को पाचित कर देते हैं इसलिए लाइसोसोम को कोशिका की आत्मघाती थैली (Suicide bag) भी कहा जाता है।

पादप कोशिका (Plant Cell)	जन्तु कोशिका (Animal Cell)
♦ प्रकाश संश्लेषण हेतु क्लोरोप्लास्ट होता है।	♦ क्लोरोप्लास्ट नहीं होता।
♦ आकार व आकृति निश्चित करने के लिए कोशिका भित्ति होती है।	♦ कोशिका भित्ति नहीं होती आकार अनिश्चित
♦ लाइसोसोम नहीं पाया जाता।	♦ लाइसोसोम पाए जाते हैं।
♦ कोशिकाएँ मुख्यतः चतुर्भुजाकार।	♦ कोशिका का विभिन्न आकार
♦ गाल्जी उपकरण पूर्ण विकसित नहीं।	♦ गाल्जी उपकरण उपस्थित व पूर्ण विकसित







**ऊतक:** एक कोशिकाओं का समूह जो उद्भव व कार्य की दृष्टि ससमान होता है उसे ऊतक कहते हैं। ऊतक विज्ञान (Histology) ऊत्तिकी ऊतको का अध्ययन। एक कोशिकीय जीवों में सामान्यः एक ही कोशिका के अन्दर सभी महत्वपूर्ण क्रियाएँ जैसे – पाचन, श्वसन व उत्सर्जन क्रियाएँ होती हैं।

बहुकोशिकीय जीवों में सभी महत्वपूर्ण कार्य कोशिकाओं के विभिन्न समूहों द्वारा की जाती है। कोशिकाओं का विशेष समूह जो संरचनात्मक, कार्यात्मक व उत्पत्ति में समान होते हैं, ऊतक कहतलाते हैं।



### विभज्योतिकी ऊतक (Meristematic Tissue):

विभज्योतिकी ऊतक वृद्धि करते हुए भागों में पाए जाते हैं जैसे तने व जड़ों के शीर्ष और कैम्बियम (Cambium) स्थिति के आधार पर विभज्योतक तीन प्रकार के होते हैं :

**(i) शीर्षस्थ विभज्योतक (Apical meristematic Tissue)**—शीर्षस्थ विभेद तने व जड़ के शीर्ष पर स्थित होता और पादपो की लम्बाई में वृद्धि करता है।

**(ii) पार्श्वीय विभज्योतक (Lateral meristematic Tissue)**—पार्श्वीय विभज्योतक या कैम्बियम तने व जड़ की परिधि में स्थित होता है और उनकी मोटाई में वृद्धि करता है।

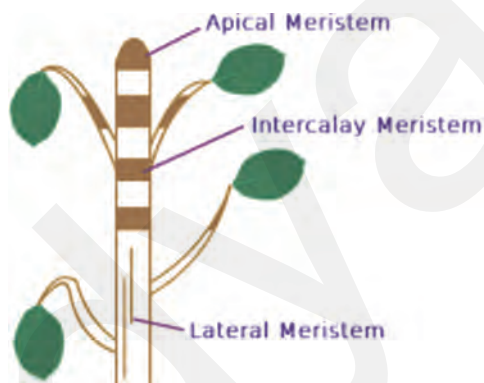
**(iii) अंतर्विष्ट विभज्योतक (Intercalary meristematic Tissue)**—अंतर्विष्ट विभज्योतक पत्तियों के आधार या टहनियों के पर्व (Internode) को दोनों ओर स्थित होता है। यह इन भागों की वृद्धि करता है।



## विभज्योतिकी ऊतक की विशेषताएँ—

- सेलुलोज की बनी कोशिका भित्ति
- कोशिकाओं के बीच में स्थान अनुपस्थित, सटकर जुड़ी कोशिकाएँ
- कोशिकाएँ गोल, अंडाकार या आयताकार
- कोशिका द्रव्य सघन (गाढ़ा), काफी मात्रा में,
- नाभिक, एक व बड़ा
- संचित भोजन अनुपस्थित

**विभज्योतिकी ऊतक के कार्य**—लगातार विभाजित होकर नई कोशिकाएँ पैदा करना और पादपो की लम्बाई और चौड़ाई में वृद्धि करना है।



## स्थायी ऊतक (Permanent Tissue)

- ये उन विभज्योतिकी ऊतक (Meristematic tissue) से उत्पन्न होते हैं जो कि लगातार विभाजित होकर विभाजन की क्षमता खो देते हैं।
  - इनका आकार, आकृति व मोटाई निश्चित होती है। ये जीवित या मृत दोनों हो सकते हैं। स्थायी ऊतक की कोशिकाओं के कोशिका द्रव्य में रिक्तिकाएँ (Vacuole) होती है।
  - एक सरल कोशिका एक विशिष्ट कार्य करने के लिए स्थायीरूप और आकार प्राप्त करती है उसे विभेदीकरण कहते हैं।
  - आकृति व संरचना के आधार पर स्थायी ऊतक दो प्रकार के होते हैं।
- (i) सरल ऊतक—यह केवल एक ही प्रकार की कोशिकाओं का समूह होता है। ये दो प्रकार के होते हैं—
- (a) संरक्षी ऊतक (Protective Tissue) (b) संभरण ऊतक (Supporting Tissue)

संरक्षी ऊतक का मुख्य कार्य सुरक्षा करना होता है।

(i) एपीडर्मिस (Epidermis): पौधे के सभी भाग जैसे पत्तियाँ, फूल, जड़ व तने की सबसे बाहरी परत Epidermis कहलाती है। यह क्यूटिकल (cuticle) से ढकी होती है, क्यूटिन एक मोम जैसा जल प्रतिरोधी पदार्थ होता है जो कि एपीडर्मिस कोशिकाओं द्वारा स्रावित किया जाता है। अधिकतर पौधों में Epidermis के साथ-साथ सूक्ष्म छिद्र रंध्रास्टोमेटा पाए जाते हैं। स्टोमेटा में दो गार्ड कोशिकाएँ पाई जाती हैं।

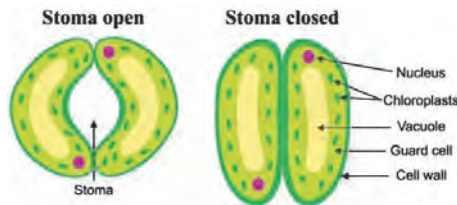
### एपीडर्मिस का कार्य—

- पौधे को सुरक्षा प्रदान करना।
- एपीडर्मिस की क्यूटिकल वाष्पोत्सर्जन को रोकती है जिससे पौधा झुलसने से बच जाता है।
- स्टोमेटा द्वारा गैसों के आदान-प्रदान में सहायता व वाष्पोत्सर्जन में सहायक।

**कार्क (Cork)**—पौधे की लगातार वृद्धि के कारण जड़ व तने की परिधि में उपस्थित ऊतक कार्क (Cork) में बदल जाती है। इन कोशिकाओं की भित्ति सुबेरिन (Suberin) के जमाव के कारण मोटी हो जाती है, कार्क कोशिकाएँ जल व गैस दोनों के प्रवाह को रोक देती है।

**कार्य**—कार्क, झटकों व चोट से पौधे को बचाता है। यह बहुत हल्का, जलरोधक, संपीड्य होता है। कार्क का उपयोग कुचालक व झटके सहने वाले पदार्थ के रूप में किया जाता है।

स्टोमेटा	कार्क
<p>ये पत्तियों की एपीडर्मिस में बहुत से सूक्ष्मदर्शीय छिद्र होते हैं जो कि वृक्क के आकार की गार्ड कोशिकाओं से घिरी होती है। स्टोमेटा कहलाते हैं।</p> <p><b>कार्य</b>—कार्बन डाई ऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) का आदान प्रदान व जल का वाष्परूप में ह्यस</p>	<p>जब जड़ें व तने वृद्ध होते जाते हैं तो द्वितीयक मेरिस्टेम एपीडर्मिस को बाहर की ओर धकेल देती है। ये पौधे के तने के बाहरी भाग में कई स्तरों में कार्क या पौधे की छाल के रूप में इटक्ठे हो जाते हैं।</p> <p>इनके बीच में किसी भी प्रकार का अन्तरावकाश नहीं होता ये कोशिकाओं में सुबेरिन के जमने से होता है।</p>



## सहायक ऊतक (Supporting Tissue)–

ये तीन प्रकार के होते हैं–

- (i) पैरेन्काइमा (Parenchyma Tissue)
- (ii) कोलेन्काइमा (Colenchyma Tissue)
- (iii) स्कलेरेन्काइमा (Sclerenchyma Tissue)

### (i) पैरेन्काइमा (Parenchyma Tissue)

- समान व्यास वाली जीवित कोशिकाएँ
- गोल, अण्डाकार, बहुभुजीय या लम्बी
- कोशिका भित्ति पतली व कोशिका द्रव्य सघन
- कोशिका के मध्य में केन्द्रीय रिक्तिका

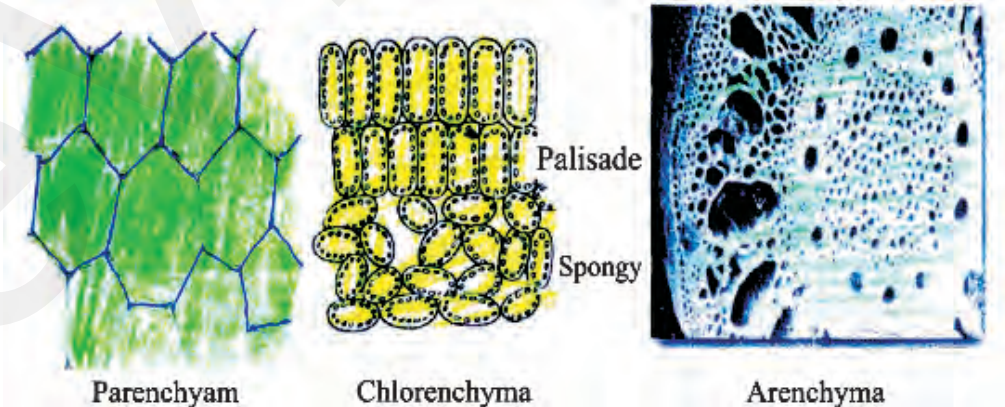
**स्थिति**– पौधे के सभी भागों में उपस्थित (जड़, तना, पत्ती, फूल)

### पैरेकाइमा ऊतक के कार्य–

- भोजन को संचित कर इक्ट्ठा करना
- यान्त्रिक मजबूती प्रदान करना
- भोजन को एकत्रित करना
- पौधे के अपशिष्ट पदार्थ गोंद, रेज़िन, क्रिस्टल, टेनिन इक्ट्ठा करना ।

## पैरेनकाइमा कोशिकाओं का रूपान्तरण

जब पैरेकाइमा कोशिकाओं में क्लोरोप्लास्ट (Chloroplast) पाया जाता है तो वे हरे रंग की **क्लोरेनकाइमा** कहलाती है। तब ये प्रकाश संश्लेषण करके भोजन बनाती है। ये कोशिकाएँ पत्तियों व नवजात तनों के बाह्य आवरण में पाई जाती है।



जब पैरेन्काइमा कोशिकाओं के बीच अन्तः कोशिकीय स्थान बढ़ जाता है तो इन अन्तःकोशिकीय स्थान में वायु (air) भर जाती है। तब ये एरेन्काइमा (Aerenchyma) कहलाती है। जिससे पौधे हल्के हो जाते हैं। यह गुण पौधे को उत्प्लावन बल प्रदान करता है। ये अधिकतर जलीय पौधों में पाई जाती है।

### (ii) कोलेन्काइमा (Collenchyma Tissue)



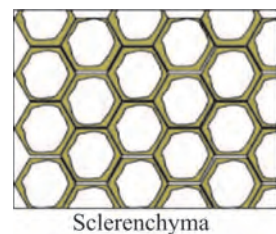
- पैरेन्काइमा के समान जीवित कोशिकाएँ, कुछ क्लोरोफिल युक्त
- पतली कोशिका भित्ति
- लम्बी, स्थूल, स्थूलता सेलुलोज व पेक्टिन का कोनों में जमाव
- अंतः कोशिकीय स्थान अनुपस्थित
- बाह्य त्वचा (epidermis) के नीचे उपस्थित

**कार्य**—यांत्रिक शक्ति प्रदान करना व क्लोरोफिल के कारण शर्करा व स्टार्च के निर्माण करना।

### (iii) स्कलेरेनकाइमा (Sclerenchyma Tissue)

दो प्रकार :- Fiber और Sclereids

- कोशिकाएँ लम्बी सकरी व मोटी (1 mm से 550 mm तक)
- अन्तःकोशिकीय स्थान अनुपस्थित
- सामान्यतः दोनों सिरों पर पैनी
- जीवद्रव्य रहित व मृत
- लिग्निन कोशिका भित्ति को मोटा कर देता है।

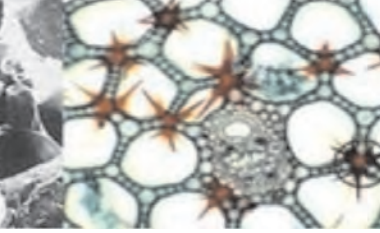


**स्थिति**—स्कलेरेनकाइमा कोशिकाएँ कोर्टेक्स, मोटाई फ्लोएम व कठोर बीज जैसे— आम, नारियल, बादाम आदि में पाई जाती है। इसके साथ स्कलेरेनकाइमा कोशिकाएँ लम्बी, संकरी, लिग्निन युक्त होती है। पौधे की छाल, नारियल के रेशे स्कलेरेनकाइमा कोशिकाओं के उदाहरण हैं।

Fiber



Sclereids



पैरेनकाइमा	कोलेन्काइमा	स्कलेरनकाइमा
1. पतली कोशिका भित्ती	1. कोशिका भित्ती असामान रूप से मोटी और पतली होती है	1. मोटी कोशिका भित्ती
2. कोशिका द्रव्य संघन (जीवित)	2. कम संघन जीवित	2. अनुपस्थित (मृत)
3. रिक्तिका बड़ी एवं मध्य में	3. रिक्तिका छोटी और एक तरफ	3. अनुपस्थित
4. गोल, अण्डाकार	4. लम्बी, स्थूल, गोल आकार	4. लम्बी, सकरी, माटी अनेक आकार
5. भोजन संचित करना	5. पेक्टिन का कोनों में जमना	5. लिग्निन का जमना
6. कुछ कोशिका प्रकाश संश्लेषण करती है ।	6. कुछ प्रकाश संश्लेषण करती है	6. नहीं करती
7. कोशिकीय स्थान उपस्थित	7. अनुपस्थित	7. अनुपस्थित

**जटिल स्थायी ऊतक**—वे ऊतक जो दो या दो से अधिक प्रकार की कोशिकाएँ से मिलकर बने होते हैं जटिल स्थायी ऊतक कहलाते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं— जाइलम व फ्लोएम (Xylem & Phloem) ये दोनों मिलकर संवहन ऊतक (Vascular Tissue) बनाते हैं।

**जाइलम (Xylam)**—यह ऊतक पादपों में मृदा से जल व खनिज का संवहन करता है यह चार प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बना है—

(i) **वाहिनिका (Xylem trachieds)**—काष्ठीय कोशिका भित्ति एकल कोशिकाएँ लम्बी नली के रूप में व मृत

(ii) **वाहिका (Xylem vessels)**—एक-दूसरे से जुड़ी लम्बी कोशिकाएँ जड़ से जल व खनिज का पौधे के भागों में संवहन।



(iii) **जाइलम पैरेनकाइमा**—पार्श्वीय संवहन में सहायता, भोजन को इकट्ठा करना ।

(iv) **जाइलम फाइबर**—पौधे को दृढ़ता प्रदान करना ।

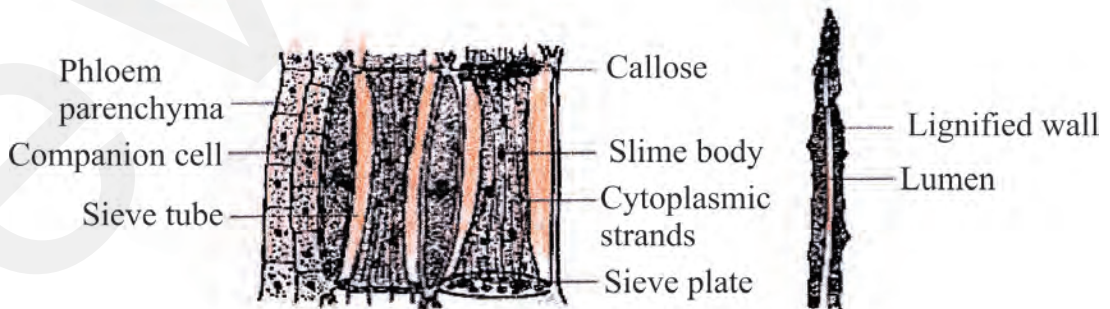
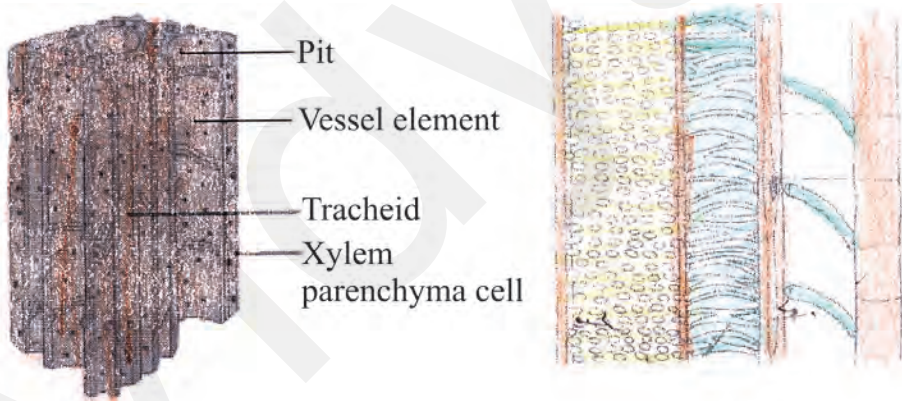
**फ्लोएम (Phloem)**—यह ऊतक पादपो में निर्मित भोज्य पदार्थों का संवहन करता है। चार प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बना होता है।

(i) **चालनी नलिकाएँ (Sieve tube)**—लम्बी व छिद्रितभित्ति वाली नलिकाकार कोशिकाएँ, चालनी प्लेट के छिद्रों द्वारा अन्य चालनी नलिका कोशिका के सम्पर्क में।

(ii) **सहचरी कोशिकाएँ (Companion cell)**—विशेष पैरेन्काइमा कोशिकाएँ, लम्बी, संकरी सघन जीव द्रव्य व बड़े केन्द्रक वाली।

(iii) **फ्लोएम-पैरेनकाइमा (Phloem Parenchyma)**—सरल पैरेनकाइमा कोशिकाएँ, भोजन का संग्रहण एवं धीमी गति से उनका संवहन।

(iv) **फ्लोएम रेशे (Phloem fibers)**—ये स्कलेरेन्काइमा के रेशे दृढ़ता प्रदान करते हैं।

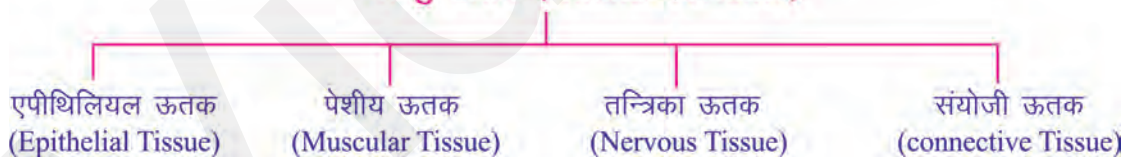




जाइलम एवं फ्लोएम में अन्तर :

जाइलम	फ्लोएम
1. मृत कोशिकाएँ	1. जीवित कोशिकाएँ
2. कोशिका भित्ति मोटी होती है।	2. कोशिका भित्ति सामान्यतः पतली होती है।
3. लिग्निन कोशिका भित्ति को मोटी कर देती है।	3. कोशिका भित्ति सल्युलोज की बनी होती है
4. वाहिनिका और वाहिका पाई जाती है	4. चालनी नलिकाएँ और सदचरी कोशिकाएँ पाई जाती है।
5. कोशिका द्रव्य नहीं होती	5. कोशिका द्रव्य होता है
6. यह खनिज और जल का संवहन करता है	6. यह पादप में निर्मित भोजन का संवहन करता है।
7. संवहन केवल एक दिशा में होता है।	7. संवहन ऊपर नीचे दोनो दिशाओं में होता है।

### जन्तु ऊतक (Animal Tissues)



एपीथिलियल ऊतक (Epithelial Tissue)—संरक्षी ऊतक (Protective Tissue) जो शरीर की गुहिकाओं के आवरण, त्वचा, मुँह की बाह्य परत (अस्तर) में पाए जाते हैं।

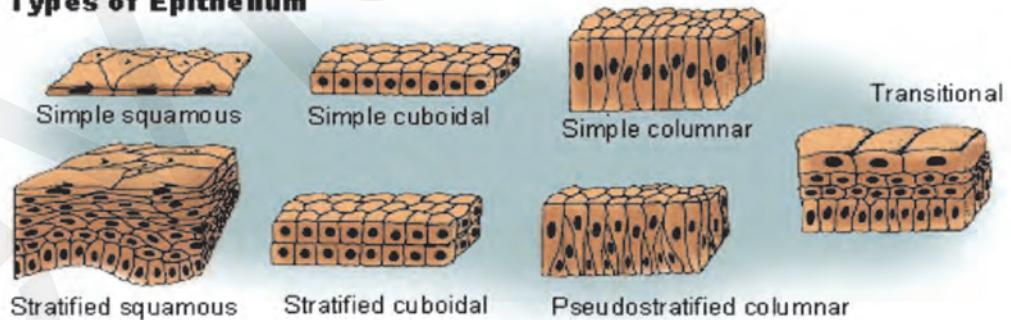
कार्य व स्थिति के आधार पर ये निम्न प्रकार के होते हैं—

## एपीथिलियल ऊतक (Epithelial Tissue)\*



## एपीथिलियम ऊतक (संरक्षी ऊतक)

### Types of Epithelium



- यह शरीर व शरीर की गुहिकाओं (Cavities) का आवरण बनाता है। मुँह की बाह्य परत, पाचन तन्त्र, फेफड़े, त्वचा की संरचना अवशोषण करने वाले भाग व स्राव करने वाले भाग, वृक्कीय नली व लार नली की ग्रन्थि।

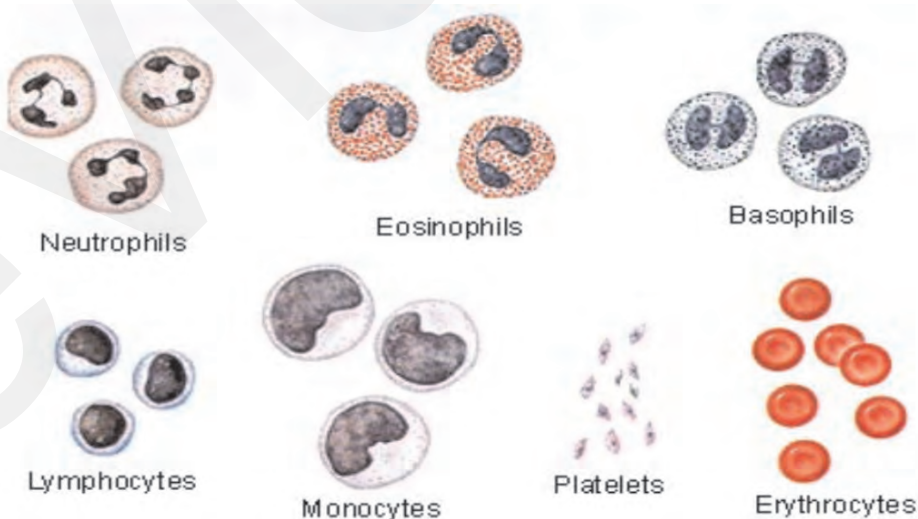
- **साधारण एपीथिलियम (Simple epithelium)**—पतली एक कोशिकीय स्तर, ये सामान्यतः रक्त वाहिकाएँ व फेफड़ों की कूपिकाओं को बनाती है। पारगम्य झिल्ली द्वारा पदार्थों का संवहन।
- **घनाकार (Cuboidal) एपीथिलियम**—घनाकार एपीथिलियम वृक्क की सतह और वृक्कीय नली व लार ग्रन्थि की नली के अस्तर का निर्माण।
- **स्तम्भी एपीथिलियम (Columnar Epithelium)**—कोशिकाएँ स्तम्भाकार होती है। ये आंतों की सतह पर पायी जाती है। कुछ अंगों में कोशिकाओं की सतह पर (Cilia) पाए जाते हैं, जैसे श्वास नली।
- **ग्रंथिल एपीथिलियम (Glandular Epithelium)**—ये एपीथिलियम कोशिकाएँ आंतों की सतह, त्वचा में आदि में पाई जाती है। व पाचक एन्जाइम व रसों का स्राव करती है।

### संयोजी ऊतक (Connective Tissue)

इस ऊतक की कोशिकाएँ संयोजी ऊतक शरीर के विभिन्न अंगों को आपस में जोड़ने या आधार देने का कार्य करते हैं जो कि मैट्रिक्स में ढीले रूप से पाए जाते हैं—

इसके दो अवयव होते है – (i) मैट्रिक्स (ii) कोशिका

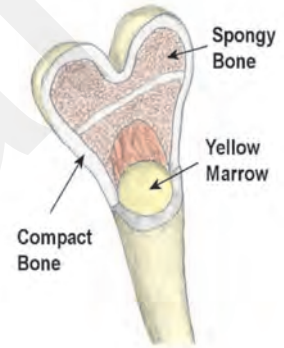
**(i) रक्त (Blood) एवं लसिका**—लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ तथा प्लेटलेट्स प्लाज्मा में निलम्बित रहते हैं। इसमें प्रोटीन, नमक व हार्मोन भी होते हैं। रक्त पचे हुए भोजन, हार्मोन, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> शरीर की सुरक्षा व तापमान नियन्त्रण का कार्य करता है।



## रक्त के अवयव

लालरक्त कणिकाएँ (R B C.)	स्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC'S)	प्लेटलेट्स (Platelet)	प्लाज्मा (Plasma)
[O <sub>2</sub> और Co <sub>2</sub> का संवहन करता है]	[ रोगों से लड़ने में मदद करता है]	[चोट लगने पर रक्त का थक्का बना कर रक्त स्राव को रोकने में मदद करता है]	[रक्त वहिनी में पोषक तत्व, अपरिपक्व पदार्थ, जरूरी तत्वों हार्मोन का संवहन करता है]

(ii) **अस्थि (Bone)**—इसके अंतः कोशीय स्थान में Ca व फास्फोरस के लवण भरे होते हैं, जो अस्थि को कठोरता प्रदान करते हैं। अस्थियाँ शरीर को निश्चित आकार प्रदान करती हैं। इसका मैट्रिक्स ठोस होता है।



(iii) **उपास्थि (Cartilage)**—इसमें अंतःकोशीय स्थान पर प्रोटीन व शर्करा होता है। जिससे यह लचीला व मुलायम होता है यह अस्थियों के जोड़ों को चिकना बनाता है। यह नाक, कान, कंठ, नाखून आदि में पाई जाती है। इसकी कोशिकाएँ कोन्ड्रोसाइट कहलाती हैं।

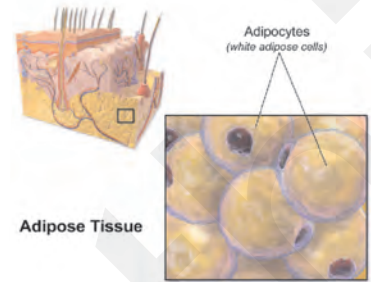
### अस्थि व उपास्थि में अन्तर

अस्थि	उपास्थि
1. ये ठोस पदार्थ से बना है	1. यह अर्द्ध ठोस व लचीले पदार्थ से बना है।
2. अंतःकोशिकीय स्थान में Ca व फास्फोरस के लवण भरे होते हैं।	2. इसमें अंतःकोशिकीय स्थान में प्रोटीन व शर्करा होते हैं।
3. इसके बीच में अस्थि मज्जा पाई जाती है।	3. अस्थि मज्जा नहीं पाई जाती है।

(iv) **Areolar उत्तक**—यह ऊतक त्वचा और मांसपेशियों के बीच, रक्त नलिका के चारों ओर तथा नसों और अस्थिमज्जा में पाया जाता है।

कार्य : यह अंगों के भीतर की खाली जगह को भरता है। आंतरिक अंगों को सहारा प्रदान करता है।

**(v) Adipose (वसामय ऊतक)**—वसा का संग्रह करने वाला वसामय ऊतक त्वचा के नीचे आंतरिक अंगों के बीच पाया जाता है। वसा संग्रहित होने के कारण यह ऊष्मीय कुचालक का कार्य भी करता है।



Anatomy of the Knee



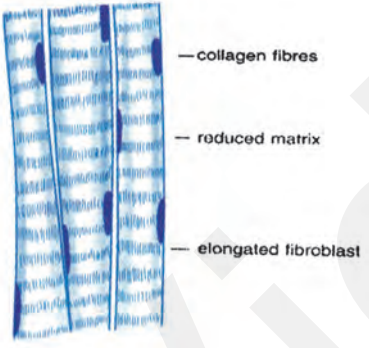
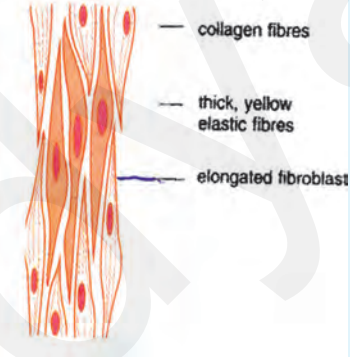
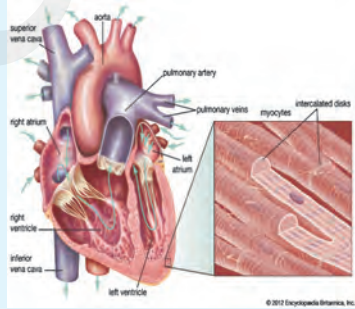
### घना तन्तुमय ऊतक (Dense Fibrous Tissue)

- (i) कण्डरा (Tendon): यह अस्थि को पेशियों से जोड़ती है।
- (ii) स्नायु (Ligament) यह अस्थि को अस्थि से जोड़ती है।

स्नायु (Ligament)	कंडरा (Tendon)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• स्नायु अस्थि को अस्थि से जोड़ती है।</li> <li>• बहुत लचीली व मजबूत</li> <li>• बहुत कम मैट्रिक्स उपस्थित</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• कंडरा अस्थि को पेशियों से जोड़ती है।</li> <li>• कम लचीली</li> <li>• धागे के आकार की बहुत मजबूत संरचनाएँ</li> </ul>

### पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)

शरीर की मांस पेशियाँ पेशीय ऊतक की बनी होती हैं। धागे के तरह की संरचना के कारण ये पेशीय तन्तु कहलाते हैं मांसपेशियों का संकुचन व फैलाव इन्हीं के द्वारा किया जाता है। मांसपेशियों में विशेष प्रकार का प्रोटीन एक्टिन एवं मायोसिन होता है जिन्हें संकुचन प्रोटीन कहते हैं। यह ऊतक तीन प्रकार होता है :- 1. रेखित पेशी 2. अरेखित (चिकनी) पेशी 3. हृदय पेशी

ऐच्छिक पेशी (Voluntary muscle)	अनैच्छिक पेशी (Involuntary Muscle)	
<p><b>रेखित पेशी (Striated muscle)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ये पेशी अस्थि में जुड़ी होती है व गति में सहायता करती है।</li> <li>लम्बी बेलनाकार तथा अशाखित होती है।</li> <li>पार्श्व में हल्की व गहरी धारियाँ होती है।</li> <li>बहुनाभिकीय होती है।</li> <li>हाथ व पैरों की पेशियाँ</li> </ul>	<p><b>अरेखित पेशी (Unstriated muscle)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ये आमाशय, छोटी आंत, मूत्राशय फेफड़ों की रबसनी में पाई जाती है।</li> <li>लम्बी तथा शक्वाकार सिरों वाली</li> <li>मांसपेशियों में पट्टिकाएँ नहीं होती</li> <li>एक केन्द्रक युक्त</li> <li>आहार नाल, हृदय, आँख की पलक, फेफड़ों।</li> </ul>	<p><b>हृदय पेशी (Cardiac muscle)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ये हृदय में पाई जाती है।</li> <li>बेलनाकार व शाखित</li> <li>बिना शक्वाकार सिरों वाली तथा हल्के जुड़ाव वाली</li> <li>एक केन्द्रक युक्त</li> </ul>
		

### तन्त्रिका ऊतक (Nervous Tissue):

- मस्तिष्क, मेरू रज्जू एवं तन्त्रिकाएँ मिलकर तन्त्रिका तन्त्र बनाती हैं।
- तन्त्रिका तन्त्र की कोशिकाएँ न्यूरॉन (Neuron) कहलाती है।
- तन्त्रिका कोशिका (Neuron) में केन्द्रक व कोशिका द्रव्य होता है।।

### तन्त्रिका कोशिका के तीन भाग होते हैं—

(i) प्रवर्ध या डेन्ड्राइट्स (Dendrite)—धागे जैसी रचना जो साइटोन से जुड़ी रहती है।

(ii) साइटोन (Cyton)—कोशिका जैसी संरचना जिसमें केन्द्रक व कोशिका द्रव्य पाया जाता है यह संवेग को विद्युत आवेग में बदलती है।