.....

पाठ-4

ऊतक

4.1	आइए शुरू करें	4.2	उद्देश्य
4.3	क्या पौधे और जन्तु एक ही तरह के ऊतकों से बने होते है?	4.4	पादप ऊतक
4.5	जन्तु ऊतक		

4.1 आइए शुरू करें

आप पिछले अध्याय में यह जान चुके हैं कि सभी जीवित प्राणी कोशिकाओं के बने होते हैं। एककोशिकीय जीवों में (जैसे अमीबा) सभी **मौलिक जैविक क्रियाएँ** एक ही कोशिका में होती हैं, लेकिन बहुकोशिकीय जीवों में लाखों, करोड़ों कोशिकाएँ होती हैं, जो समूहों में बँटी होती हैं। हर कोशिका समूह एक विशिष्ट कार्य को अति क्षमता के साथ संपन्न करता है। जैसे—मांसपेशियों के संकुचन एवं फैलाव से गति, तंत्रिकाओं द्वारा संदेशों का संसार, रक्त द्वारा ऑक्सीजन संवहन, भोजन, हॉर्मोन एवं अपशिष्ट पदार्थों का संवहन इत्यादि। इस प्रकार बहुकोशिकीय जीवों में श्रम का विभाजन होता है। शरीर के अंदर ऐसी कोशिकाएँ जो एक तरह के कार्य को संपन्न करने में दक्ष होती है, सदैव एक समूह में होती है। इससे पता चलता है कि शरीर के अंदर एक निश्चित कार्य एक निश्चित स्थान पर कोशिकाओं के एक विशिष्ट समूह द्वारा संपन्न किया जाता है। कोशिकाओं का यह समूह ऊतक कहलाता है।

- कोशिकाओं का वह समूह जो उत्पत्ति, आकृति, कार्य तथा रचना में समान होते हैं, ऊतक कहलाते हैं।

4.2 उद्देश्य

इस पाठ को पढ़ने के बाद इन बातों को जान सकेंगे.....

- पादप और जन्तु ऊतकों के बारे में
- पादप और जन्तु ऊतकों की संरचना के बारे में
- पादप और जन्तु ऊत्तकों के कार्यों के बारे में

4.3 क्या पौधे और जन्तु एक ही तरह के ऊतकों से बने होते हैं ?

पौधे और जन्तु समान जैविक क्रियाएँ करते हैं। फिर भी उनके ऊतकों में समानता नहीं पाई जाती है । क्योंकि उनके संगठन, रहन–सहन का ढंग अलग प्रकार का होता है।

पौधे एवं जन्तु ऊतकों में अन्तर

पादप ऊतक	जन्तु ऊतक
1. मृत सहायक ऊतक जीवित ऊतकों की संख्या अपेक्षा अधिक होते हैं ।	1. इसमें जीवित ऊतकों की संख्या अपेक्षाकृत अधिक होती हैं ।
2. इनमें रख–रखाव के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है ।	2. इसमें रख–रखाव के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है ।
3. विभाज्योतक एवं स्थायी ऊतकों में अन्तर नहीं पाया जाता है ।	3. जन्तुओं में इस प्रकार का विभेदन पाया जाता है ।
4. इनका ऊतकीय संगठन साधारण होता है ।	4. इनमें ऊतकीय संगठन जटिल होता है ।
5. इनमें जीवन भर वृद्धि होती रहती है ।	5. इनमें परिपक्वता के बाद वृद्धि रुक जाती है ।
6. पादपों की स्थिरता के आधार पर ऊतकों का संगठन निर्भर करता है ।	6. उच्च गतियता के आधार पर ऊतकों का संगठन निर्भर करता है ।

इन्हें भी जानें–

कोशिका मिलकर ऊतक, ऊतक मिलकर अंग एवं अंग मिलकर अंगतंत्रों का निर्माण करते हैं ।

हमने क्या सीखा I

1. पादप और जन्तु ऊतकों में समानता .... जाती है ।
2. पादप ऊतक में .... वृद्धि होती रहती है ।
3. .... में परिपक्वता के बाद वृद्धि रुक जाती है ।

4.4 पादप ऊतक (Plant Tissues)

पादप ऊतक दो प्रकार के होते है

पादप ऊतक

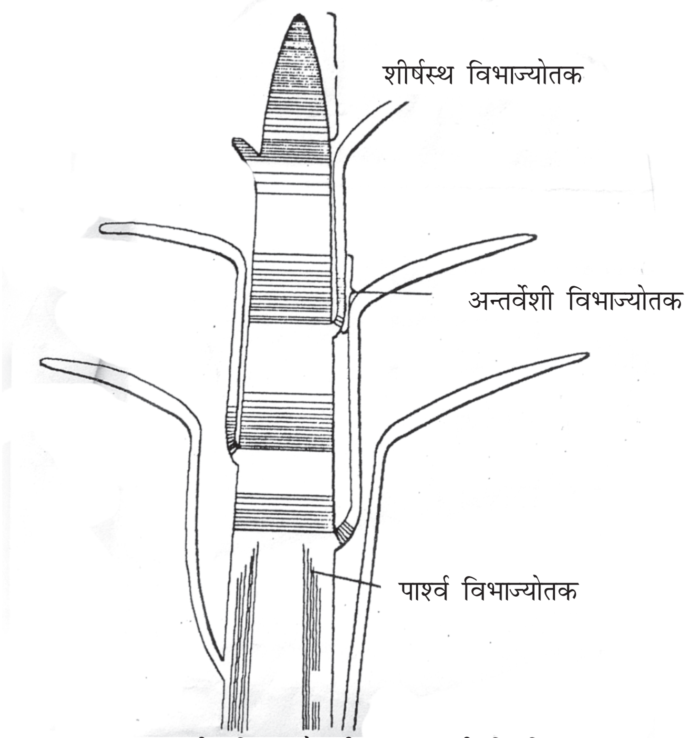
- (1) विभाज्योतक ऊतक (Meristematic Tissue)
  - (i) शीर्षस्थ विभाज्योतक
  - (ii) अन्तर्वेशी विभाज्योतक
- (2) स्थायी ऊतक (Permanent Tissue)
  - सरल स्थायी ऊतक
    - (i) पैरेन्काइमा (मृदूतक)
    - (ii) कॉलेन्काइमा (स्कूल कोणोतक)
    - (iii) स्क्लेरेन्काइमा (दृढ़ोतक)
  - जटिल स्थायी ऊतक
    - (i) जाइलम
    - (ii) फ्लोयम

4.4.1 विभाज्योतक ऊतक

- इसमें विभाजित होकर नई कोशिकाएँ बनाने की क्षमता होती हैं।
- जिस जगह विभाज्योतक उपस्थित होते हैं वह वृद्धि क्षेत्र का कार्य कर सकता हैं।

विशेषताएँ

- यह कोशिकाएँ छोटी गोलाकार अथवा बहुकोशीय आकार की होती हैं।
- कोशिका भित्ति पतली और लचकदार होती है।
- अंत:कोशिकीय स्थान अनुपस्थित होता है। कोशिकाएँ एक-दूसरे से पूर्ण रूप में जुड़ी रहती हैं।
- इनमें संश्लेषण की क्रिया अत्यधिक होती है।
- भोजन का स्थानांतरण तेजी से होता है परन्तु भोजन का संग्रहण नहीं होता।
- विभाज्योतकी कोशिकाएँ वृद्धि और विभाजन बार-बार करती हैं।



चित्रः पादप विभाज्योकत ऊतक की स्थिति

कार्य (Functions)

- विभाज्योतक कई कोशिकाएँ बनाकर वृद्धि में भाग लेते हैं।
- विभाज्योतक द्वारा ही पादप में हमेशा नए पत्ते तने की शाखाएँ, फूल, फल, जड़, मूल तथा जड़ की शाखाएँ उत्पन्न होती हैं।
- चोट के स्थान पर नई कोशिकाएँ बना कर उसे ठीक किया जाता हैं
- हवा के कारण जो शाखाएँ बिछ जाती हैं या मुड़ जाती हैं, वह अन्तर्वेशी विभाज्योतक की क्रियात्मकता के कारण सीधा कर लिया जाता है।

विभाज्योतक ऊतक की स्थिति (Location of Meristems)

पादप शरीर में उनकी स्थिति के आधार पर विभाज्योतकों के तीन प्रकार होते हैं–

1. शीर्षस्थ विभाज्योतक (Apical Meristem): यह मूल तथा तने के शीर्ष पर स्थित होते हैं। यह मूल एवं प्ररोह की लम्बाई में वृद्धि करता है।

2. अन्तर्वेशी विभाज्योतक (Intercalar Meristem): यह पत्तियों के आधार पर, संधियों के ऊपर या संधियों के नीचे पाया जाता है।

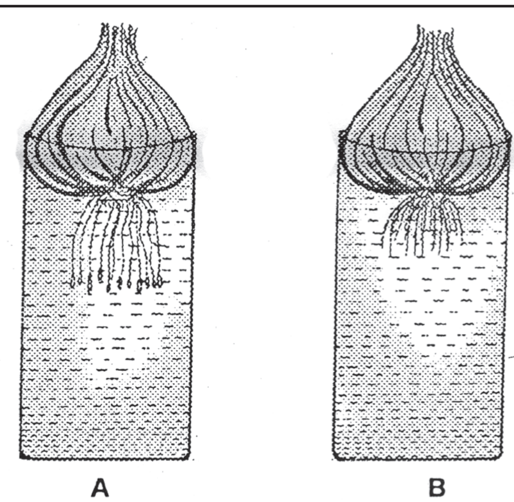
3. पार्श्व विभाज्योतक (Lateral Meristem): यह फूलों एवं प्रोहों के पार्श्व में स्थित होता है। यह दो प्रकार के हैं—

- संवहन कैम्बियम (Vascular Cambium)
- कार्क कैम्बियम (Cork Cambium)

क्रियाकलाप-1. शीर्षस्थ विभाज्योतक लम्बाई में वृद्धि का कारण होती है (Apical Meristem Causes Growth in Length)

उपकरण (Apparatus): दो शीशे के जार, दो प्याज के बल्ब, स्केल, कैंची या छुरी, जल।

क्रिया (Working): दो शीशे के जार लेकर, उनमें पानी भरते हैं। दोनों के मुँह पर एक-एक प्याज इस प्रकार लगाते हैं कि प्याज का आधार पानी में डूब जाए। प्रतिदिन इसका अवलोकन करते हैं। प्याज के आधारीय भाग से मूल विकसित होने लगते हैं। मूलों की लम्बाई का मापन प्रतिदिन करते हैं। चौथे दिन, दूसरे जार से 1 सेमी॰ लम्बा मूल शीर्ष काट लेते हैं। पाँचवें तथा छठे दिन दोनों जारों के मूल शीर्षों की लम्बाई मापते हैं।



प्याज की जड़ो में वृद्धि (A) शीर्ष विभाज्योतक के साथ (B) चौथे दिन शीर्ष विभाज्योतक हटा देने के पश्चात्

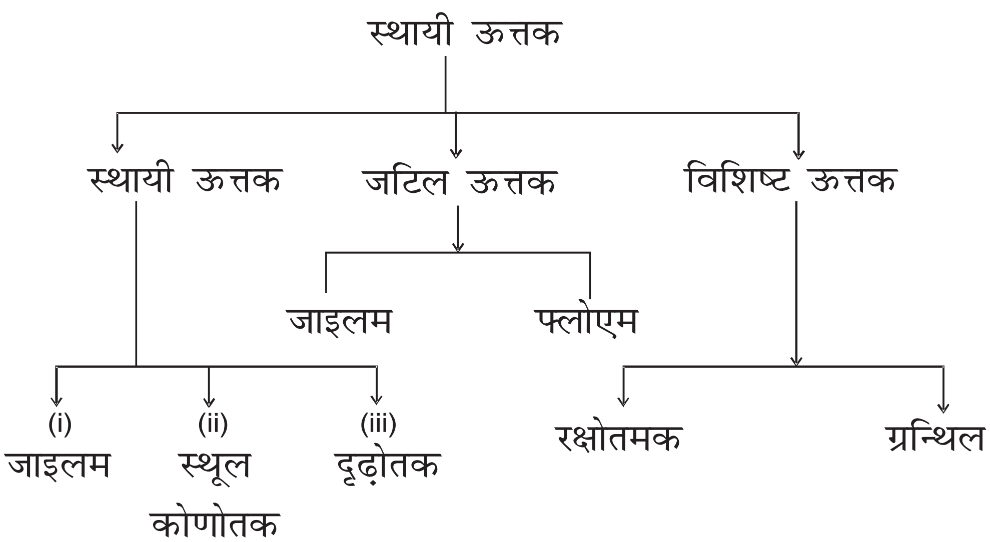
चित्र: प्याज की जड़ों में वृद्धि

4.4.2 स्थायी ऊतक

वैसे पादप ऊतक हैं जिनकी कोशिकाएँ विभाजन की क्षमता खो चुकी है और एक निश्चित आकृति व माप की होकर निश्चित कार्य संपादित करती हैं। इस प्रक्रिया में कोशिकाओं का आकार, माप, संरचना और कार्य निश्चित होता है, इसे विभेदीकरण कहते हैं।

विभाज्योतक एवं स्थायी ऊतकों में मुख्य अन्तर

विभाज्योतकी ऊतक	स्थायी उत्तक
1. कोशिकाएँ छोटी तथा अविभेदित	1. कोशिकाएँ बड़ी एवं विभेदीकृत
2. अंतर्कोशिकीय स्थान अनुपस्थित	2. अंतर्कोशिकीय स्थान बहुधा उपस्थित
3. रसधानियाँ अनुपस्थित	3. बड़ी केन्द्रीय रसधानी
4. केन्द्रक अति उत्कृष्ट होता है।	4. केन्द्रक कम उत्कृष्ट होता है।
5. कोशिका भित्ति पतली होती है।	5. कोशिका भित्ति पतली या मोटी हो सकती है।
6. कोशिकाएँ निरन्तर विभाजित होती रहती हैं।	6. सामान्यत इनकी कोशिका में विभाजन नहीं होता है।



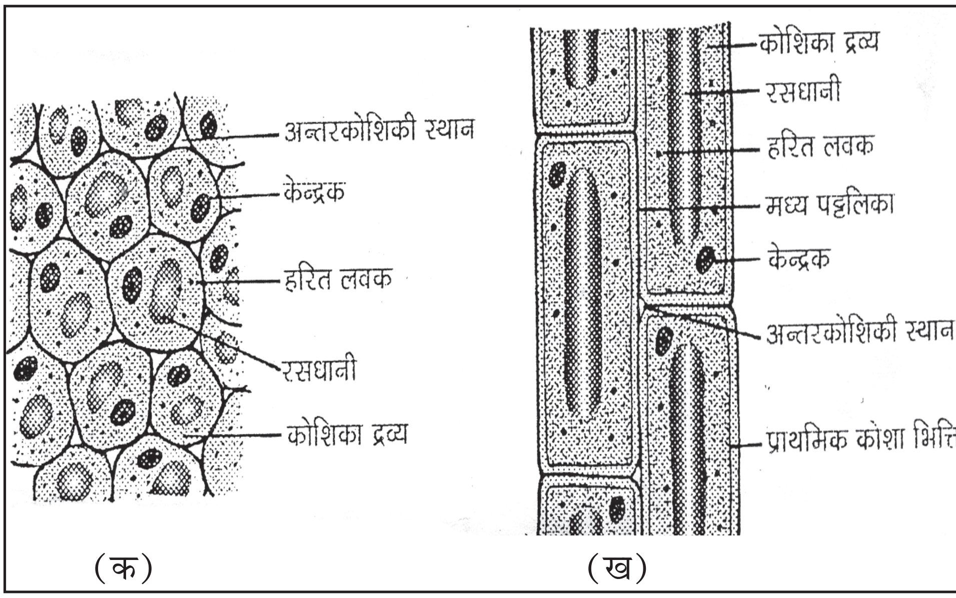
साधारण स्थायी ऊतक

ये वैसे ऊतक हैं जिनकी कोशिकाएँ रचना, उत्पत्ति एवं कार्य में समान होती है।

ये तीन प्रकार के होते हैं–

(i) पैरेन्काइमा या मृदूतक

यह पतली भित्ति वाले अविशिष्ट सभी दिशा में बराबर जीवित कोशिकाएँ जो पादप शरीर के विशिष्ट ऊतकों के बीच आधारित पैकिंक ऊतक है।



चित्रः पैरेन्काइमा (मृदूतक) (क) अनुप्रस्थ सेक्शन (ख) अनुदैर्घ्य सेक्शन

ये कोशिकाएँ भोज्य पदार्थों एवं जल का संचय करती हैं। यह कोमल भागों में तनन शक्ति प्रदान करती है। यह उत्सर्जी पदार्थों का संचय करती है जेसे–टेनिन, रेजिन, गोंद आदि।

(ii) कॉलेन्काइमा या स्थूलकोणोतक : यह कोमल वायवीय भागों को लचीलापन तथा तन्यता दोनों प्रदान करता है (जैसे पत्तियाँ छोटे तने) जिससे दो बिना टूटे मुड़ जाते हैं।

इन्हें भी जानें–

एक बीज पत्तियों में **कॉलेन्काइमा** का अभाव होता है।

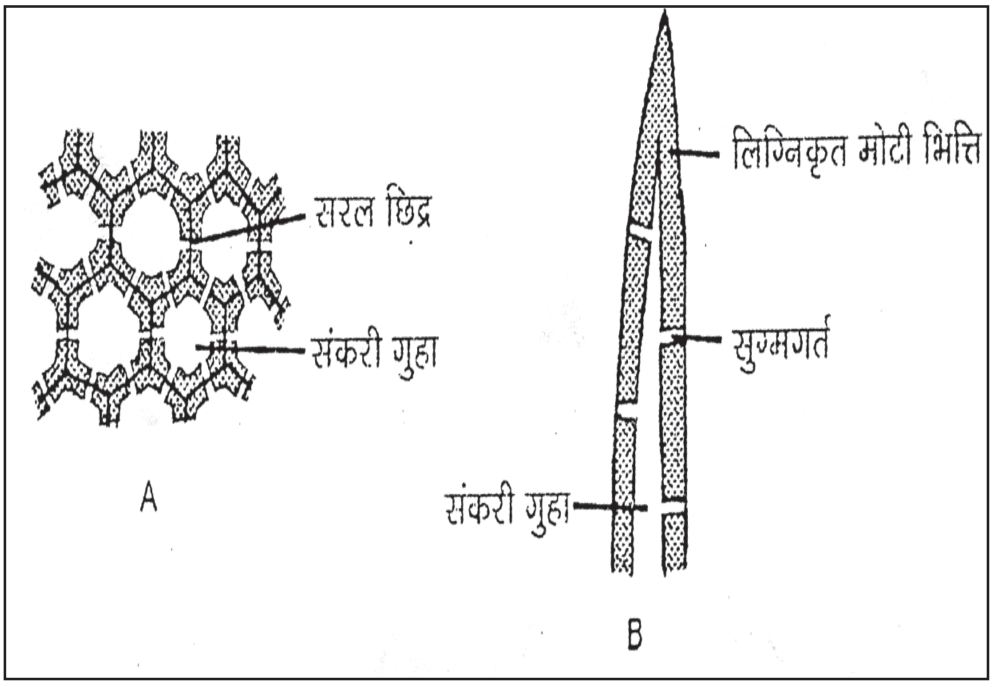
(iii) स्कलेरेन्काइमा : (दृढ़ोतक)

इसमें कोशिकाएँ, मृत, मोटी भित्ति वाली तथा संकरी गुहा वाली होती है।

स्कलेरेन्काइमा, एकबीजपत्री तने की अधाः रुत्वचा (hypodermis), संवहन, बंडल जाइलम तथा फ्लोएम के अन्दर बीजों के कठोर आवरण में, नारियल के रेशेयुक्त छिलके में, सेब के गुदेदार भाग की करकराहट, नाशपाती एवं अमरूद में पाए जाते हैं।

इन्हें भी जानें–

कोशिका भित्ति में **लिग्निन** का जमाव होता है, जो कोशिकाओं को कठोरता प्रदान करता है।



चित्रः स्कलेरेन्काइमा फाइबर (रेशे) का अनुप्रस्थ और अनुदैर्ध्य काट–

पैरेनकाइ कॉलेन्काइमा एवं स्कलेरेन्काइमा तुलनात्मक में अन्तर–

पैरेन काइमा	कॉलेन्कइमा	स्कलेरेन्काइमा
1. यह जीवित उत्तक 2. भीति पतली होती हैं।	1. ये जीवित यांत्रिक ऊतक है 2. भित्तियों की मोटाई अनियमित होती है।	1. ये मृत यांत्रिक ऊतक हैं 2. भित्तियों की मोटाई समान होती है।

पैरेन काइमा	कॉलेन्कइमा	स्कलेरेन्काइमा
3. इनकी भित्तियों पर वेक्टिन एवं सूल्लूलोज का जमाव नहीं होता है	3. भित्तियों पर पेक्टिन एवं सेल्यूलोज का जमाव होता है।	3. भित्तियों पर लिग्निन का जमाव होता है।
4. गुहा नहीं होती है।	4. गुहा चौड़ी होती है।	4. गुहा संकरी होती है।
5. मुख्यत: यह दो प्रकार के उत्तकों के बीच भरण का कार्य करता है।	5. कॉलेन्काइमा भोजन निर्माण के साथ-साथ भोजन संग्रह का भी कार्य करता है।	5. स्करेनेन्कइमा इस प्रकार कोई कार्य नहीं करता है।
	6. यह पादप अंगों को कोमतला प्रदान करता है।	6. यह पादप अंगों का कठोरता प्रदान करता है।
	7. यह लचीलापन तथा शक्ति दोनों प्रदान करता है।	7. यह केवल शक्ति प्रदान करता है।

क्रियाकलाप II. तना ऊतकों का अध्ययन (Study of Stem Tissues)

उपकरण (Apparatus): सूर्यमुखी के तने के टुकड़े, आलू के बेलनाकार टुकड़े, रेजर या नय ब्लेड सैफ्रेनिन, वाच ग्लास, ब्रश, स्वच्छ स्लाइड, कवर स्लिप, सूई, ग्लिसरिन, सूक्ष्मदर्शी ड्रापर।

क्रिया विधि (Working): आलू का आयताकार या बेलनाकार टुकड़ा लेते हैं इसमें एक पतला छिद्र कर देते हैं। तने के टुकड़े को इसमें डाल देते हैं। इसे उर्ध्वाधर स्थिति में उँगलियों एवं अँगूठे के बीच पकड़ते हैं। पादप पदार्थ एवं रेजर को भिगोकर एक क्षैतिज काट पादप पदार्थ पर लगाते हैं। कटे सेक्शन को वाच ग्लास सें रखे जल में डाल देते हैं। अच्छे पतले कटे सेक्शन को ब्रश द्वारा उठाकर सैफ्रेनिन में 2-3 मिनट के लिए डुबो देते हैं। सेक्शन को बाहर निकालकर पानी से दो बार धोते हैं। एक स्वच्छ स्लाइड पर तनु ग्लिसरिन की एक बूंद डालते हैं और रंजित सेक्शन को स्लाइड पर रखकर कवर स्लिप से ढंग देते हैं। स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखते हैं।

निरीक्षण (Observation): सेक्शन बाहर से गोलाकार है। बाह्य त्वचा एक परत की है। स्थान-स्थान बाह्यत्वचा में रन्ध्र तथा बहुकोशिकीय ट्राइकोम (बाल) उपस्थित हैं। बाह्य त्वचा के नीचे कॉलेन्काइमा के 3-4 परत वाली अध: त्वचा पाई जाती है। इनके बाद पतली भित्ती वाली गोलाकार पैरेन्काइमा कोशिकाओं से बना समान्य कार्टेक्स होता है। श्लेष्म तथा तैल ग्रंथियां **कार्टेक्स** में स्थान-स्थान पर पाई जाती है। काट्रेक्स का आन्तरिक भाग तरंगित होता है, इसे मण्ड-आच्छाद (Starch sheath) कहते हैं। परिरंभ में एकान्तर क्रम होता है।

इन्हें भी जानें–

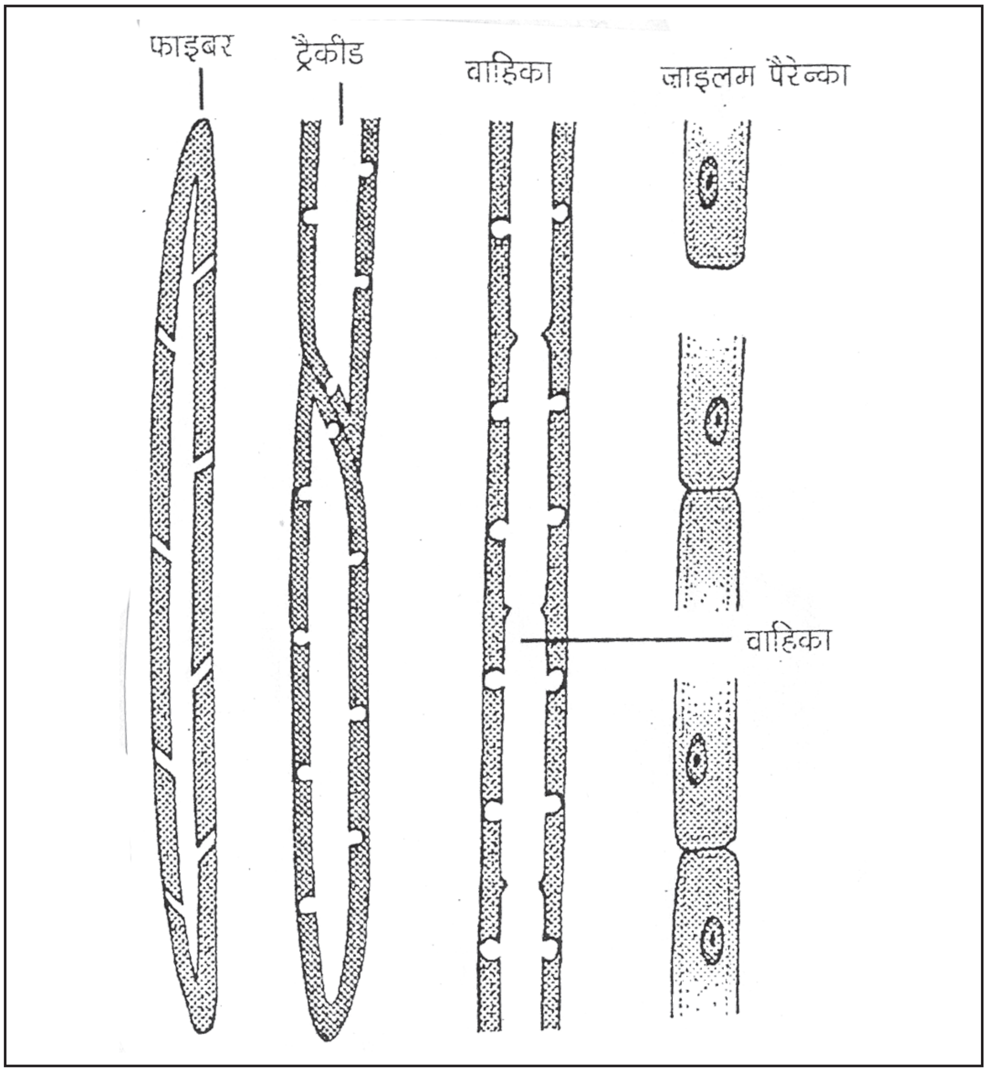
- रक्षक उत्तक कोशिकाओं की बनी हुई बाह्य परत है जो पौधों के विभिन्न भागों को आवरण प्रदान करता है। जैसे तने जड़, पत्तियाँ, फूल, फल आदि।
- कार्क (Cork) अथवा छाल (Bark) पुराने मूलों एवं तनों का बाह्य रक्षक ऊतक है।

जटिल स्थायी ऊतक (Complex Permanent Tissue)

ये वे स्थायी ऊतक हैं, जो एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं। इसमें दो प्रकार के संवहन ऊतक होते हैं-जाइलम तथा फ्लोएम।

जाइलम: यह पौधों के अन्दर जल एवं खनिज लवणों के संवहन में भाग लेता है। यह पौधों को यांत्रिक शक्ति प्रदान करता है। इसमें चार प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती है–

- ट्रैकीड्स
- बाहिकाएँ
- जाइलम फाइबरस
- जाइलम पैरेन्काइमा



चित्रः जाइलम के घटक

1. ट्रैकीड्स या वाहिनिकाएँ : ये एक कोशिकीय संवहन नलिकाएँ हैं, जो लम्बी, बेलनाकार खोखली तथा मृत कोशिकाओं की बनी होती है।

2. वाहिकाएँ : ये अत्यन्त लम्बी, निलकाकार बहुकोशिकीय रचनाएँ हैं। इनकी भित्तियां लिग्निन युक्त होती है।

3. जाइलम फाइबर : ये जाइलम में पाए जोने वाले स्कलेरेन्काइमा फाइबर हैं। इनकी दीवारें मोटी, अवकाशिक (Lumen) संकरी तथा सिरे नुकीले होते हैं।

4. जाइलम पैरेन्काइमा : इसकी कोशिकाएँ जीवित तथा जाइलम के अन्दर होती हैं। इनका कार्य भोजन संग्रह करना।

फ्लोयम (Phloem)

यह जटिल स्थायी ऊतक है, जो पौधों के अन्दर कार्बनिक भोज्य पदार्थों का संवहन करता है। चूंकि फ्लोएम की संवहन शृंखला जीवित कोशिकाओं की बनी होती है। अतः इसे **जीवित संवहन** ऊतक भी कहा जाता है। इसे बास्ट (Bast) भी कहते हैं। यह चार प्रकार के तत्वों के बने होते हैं।

1. चालनी नलिकाएँ (Sieve tube)
2. साथी कोशिकाएँ (Companion cell)
3. फ्लोएम पैरेन्काइमा (Phloem Paranchyma)
4. फ्लोएम फाइबर (Phloem Fibres)

कार्य (Functions)

- फ्लोएम कार्बनिक भोज्य पदार्थों का संवहन संपूर्ण पौधे में करता है।
- संवहन ऊपर तथा नीचे दोनों दिशाओं में होता है।
- यह क्रिया पत्तियों से संग्राहक अंगों तथा संग्राहक अंगों से विकासशील अंगों तक होती है।

इन्हें भी जानें–

कुछ पौधों के फ्लोएम या बास्ट के रेशे व्यवसायिक रेशों के स्रोत हैं। जैसे–**जूट, फ्लैक्स** आदि

जाइलम तथा फ्लोएम में अन्तर

	जाइलम		फ्लोएम
1.	यह जल एवं खनिज का संवहन करता है।	1.	यह कार्बनिक भोज्य, पदार्थों तथा विलयों का संवहन करता है।
2.	संवहन एकदिशीय होता है।	2.	संवहन द्विदिशीय होता है।
3.	संवहन शृंखला के घटक है।	3.	चालनी नलिका संवहन श्रृंखला की बाहिनिकाएँ तथा वाहिकाएँ हैं
4.	जाइलम के चार तत्वों में तीन होते हैं (चालनी नलिका, साथी कोशिका, फ्लोएम पैरेन्काइम मात्र फ्लोएम रेशे मृत तत्व है।	4.	फ्लोएम के चार तत्वों में तीन जीवित और एक मृत होते हैं।

जाइलम	फ्लोएम
5. यह पौधे को यांत्रिक शक्ति प्रदान करता है।	5. यह कोई यांत्रिक शक्ति प्रदान नहीं करता है।

हमने क्या सीखा II

(i) यांत्रिक ऊतक, जो.......................जल एवं खनिज लवणों संवहन करता है।

(ii) कार्बनिक भोज्य पदार्थों का संवहन ....के द्वारा संपूर्ण पौधे में होता है।

(iii) नाशपाती एवं अमरूद में.............पाए जाते हैं।

4.5 जन्तु-ऊतक (Animal Tissue)

- जन्तु शरीर की संरचना तथा क्रियाएँ ऊतक और उनके द्वारा बने अंगों द्वारा निर्धारित होती हैं।
- अत: जन्तु ऊतक कोशिकाओं का वह समूह है जो जंतु शरीर में एक विशिष्ट कार्य करता है।
- श्वास लेने के लिए तथा शरीर के अन्य विभिन्न अंगों को गति देने के लिए पेशीय कोशिकाएँ फैलती और सिकुड़ती हैं। फेफड़ों में रक्त ऑक्सीजन लेता है तथा कार्बनडाइऑक्साइड छोड़ता है।

इन्हें भी जानें–

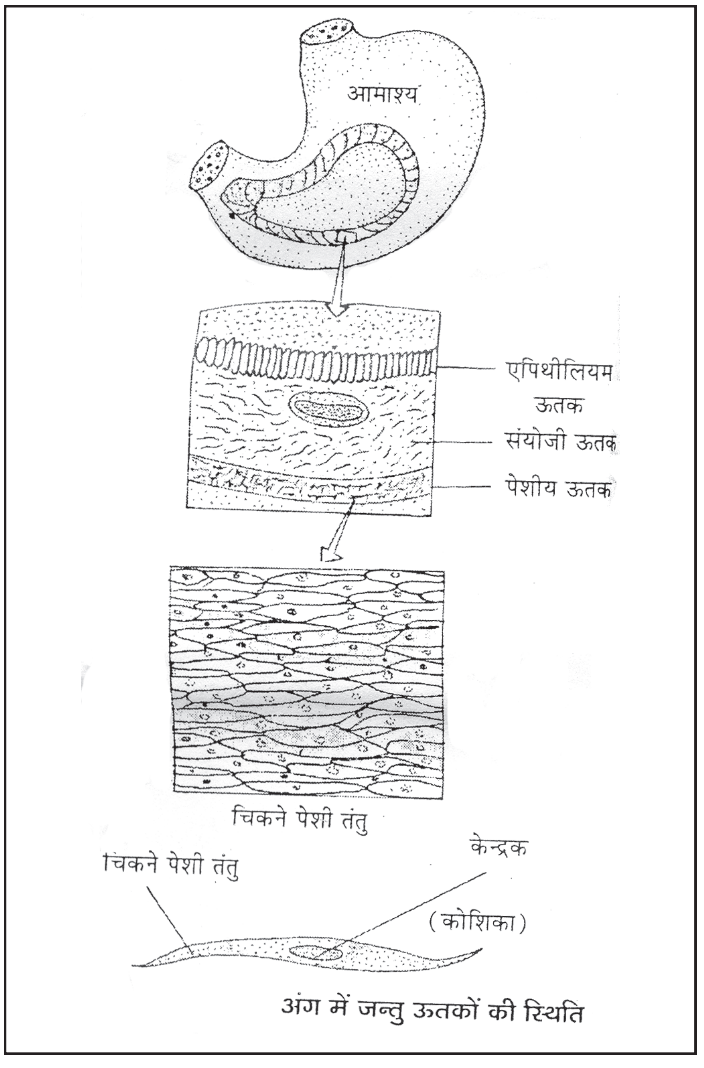
रक्त संयोजी ऊतक का उदाहरण है और पेशी पेशीय ऊतक का।

जन्तु ऊत्तक

एपिथीलियमी ऊत्तक | संयोजीं ऊत्तक | पेशीय ऊत्तक | तंत्रिका ऊत्तक

4.5.1 एपिथीलियमी या उपकला ऊत्तक

जन्तु के शरीर को **ढकने या बाह्य रक्षा** प्रदान करने वाले ऊतक एपिथीलियमी ऊतक कहलाते हैं। एपिथीलियम शरीर के अंदर स्थित बहुत से अंगों और गुहिकाओं को ढकते हैं। ये भिन्न-भिन्न प्रकार के शारीरिकि तंत्रों को एक-दूसरे से अलग करने के लिए अवरोध का निर्माण करते हैं। एपिथिलीयमी ऊतक की कोशिकाएँ एक-दूसरे से सटी होती हैं और ये एक अनवरत परत का निर्माण करती हैं। इन परतों के बीच चिपकाने वाले पदार्थ कम होते हैं तथा कोशिकाओं के बीच बहुत कम स्थान होता हैं अतः जो भी पदार्थ शरीर में प्रवेश करता है या बाहर निकलता हैं, वह एपिथीलियम की किसी परत से होकर अवश्य गुजरता है।



चित्रः मानव अंग में जन्तु ऊतकों की स्थिति

✍.....

एपिथीलियम के प्रकार (Types of Epithelium): एपिथीलियम ऊतक को पर्तों की व्यवस्था, कोशिका आकृति तथा कार्य के आधार पर निम्नलिखित प्रकार से वर्गीकृत किया गया है–

1. पर्तों की व्यवस्था

(क) सरल एपिथीलियमः ऊतक की कोशिकाओं की एक पर्त होती है। **सरल उपकला**

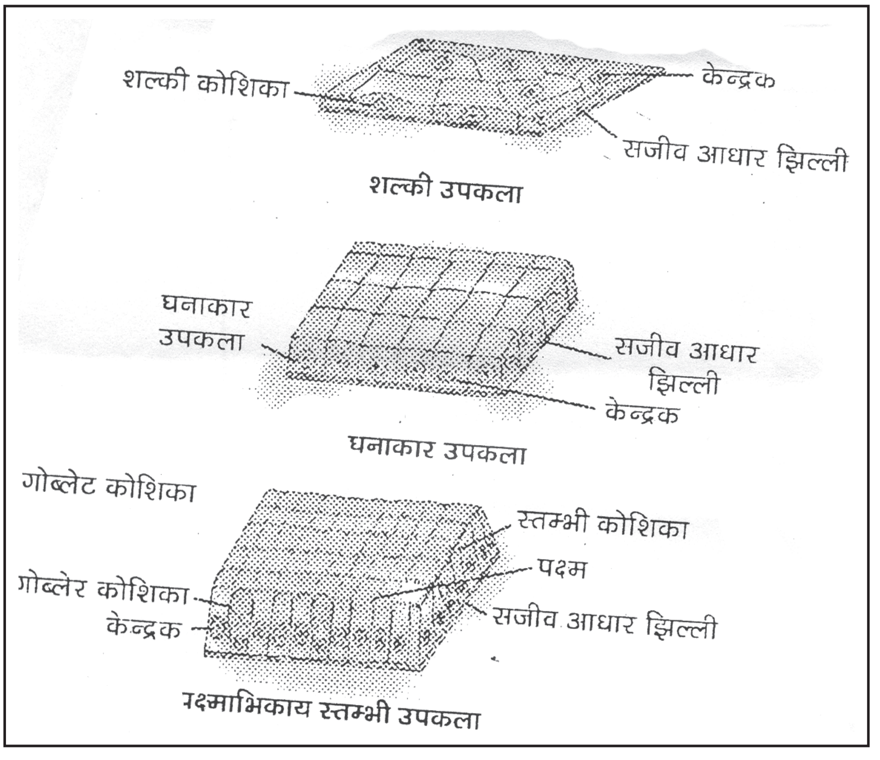
(ख) स्तरित एपिथीलियम ऊतकः ऊतक के कोशिकाओं की एक से अधिक परत होती है। **स्तरित उपकला**

2. कोशिका आकृति के आधार पर

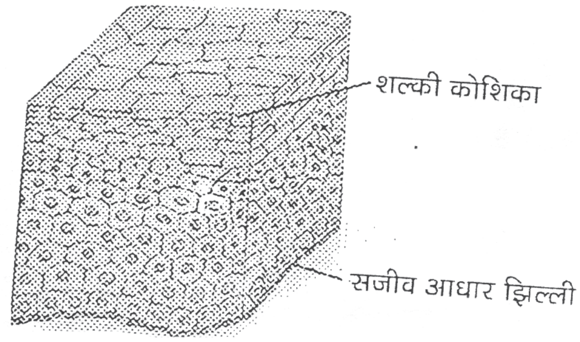
(क) शल्की एपिथीलियमी उपकलाः इसे फर्स एपिथीलियम भी कहते हैं क्योंकि इसकी कोशिकाएँ फर्श की टाइलों के आकार की होती हैं।

(ख)घनाकार एपिथीलियम ऊकलाः ये कोशिकाएँ घनाकार होती हैं। ये यांत्रिक सहारा प्रदान करती है।

(ग) स्तम्भी एपिथीलियमः इसकी कोशिकाएँ स्तम्भ के रूप में लम्बी तथा एक-दूसरे से सटी हुई होती है।



चित्र एपिथीलियम उपकला



स्तरित शल्की उपकला

चित्रः एपिथीलियमी उत्तक के प्रकार

इन्हें भी जानें–

- **आहारनली** तथा मुँह का अस्तर शल्की एपिथीलियम से ढका होता है।
- शल्की एपिथीलियम फेफड़े की वायु, कूपिका, बोमेन सम्पुट, रक्त नलिका आदि में पाए जाते हैं।

3. कार्य के आधार पर–

(a) **संवेदी एपिथीलियम**– इसे तंत्रकीय एपिथीलियम भी कहते हैं।

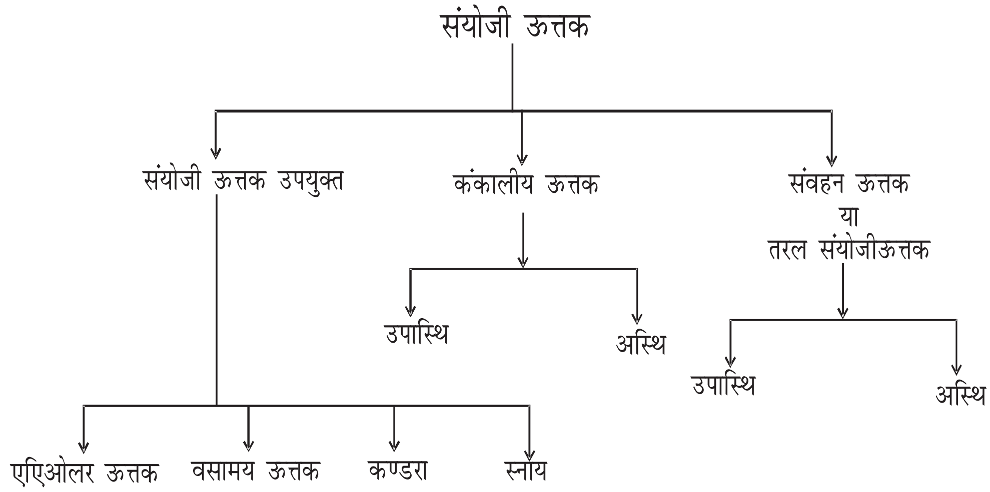
(b) **जनन एपिथीलियम**– यह जनदों (Gonads) में पाई जाती है।

(c) **पक्षमाभी एपिथीलियम**– यह स्तम्भी या धनाकार दोनों प्रकार की होती है। इन कोशिकाओं के स्वतन्त्र सतहों पर पक्षमाभ (Cilia) होते हैं। यह श्वास नलिका के भीतरी सतह पर पाई जाती है।

(d) **ग्रंथिल एपिथेलियम**– यह गांन्थियों का निर्माण करती है।

4.5.2 संयोजी ऊतक

संयोजी ऊत्तक की कोशिकाएँ, आपस में कम जुड़ी होती हैं और **अंतरकोशिकीय आघात्री** (Matrix) में धँसी होती है। यह आघात्री जेली की तरह तरल, सघन या कठोर हो सकती है।



संयोजी ऊत्तक उपयुक्त : यह विभिन्न अंगों में पैकिंग पदार्थ का कार्य करता है।

- यह **चोट-घाव** में क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत के लिए पदार्थ प्रदान करता है।

वसामय ऊत्तक

- इसमें **वसा** संग्रहित रहती है जो आवश्यकतानुसार खर्च होती है।
- यह आघातों या धक्कों से बचाने के लिए मोटी परत प्रदान करती हैं।

कण्डरा

- यह कंकाली मांसपेशियों को अस्थियों से जोड़ता है।
- इनकी सहायता से अस्थियों को घुमाया, फैलाया या सिकोड़ा जा सकता है।

स्नायु

- यह अस्थि से अस्थि को बाँधता है।
- यह लचीलेपन गुण के कारण स्नायु संधियों को मोड़ने और घुमाने में सहायता करता है।

कंकालीय ऊतक

- यह शरीर को सहारा तथा सुरक्षा प्रदान करती है

उपास्थि

- यह दृढ़ किन्तु लचीला संयोजी ऊत्तक है। इनमें कोशिकाओं के बीच पर्याप्त स्थान होता है।
- यह अस्थियों के संघितलों पर लचीली अन्थियों के रूप में होता है और अस्थियों को घर्षण से बचाता है।
- यह विभिन्न शारीरिक भागों को सहारा एवं लचीलापन प्रदान करता है।
- इनमें खनिज लवण लगभग नहीं के बराबर होता है।

इन्हें भी जानें–

उपास्थि नाक, कान, कंठ और श्वासनली में भी उपस्थित होती है। हम कान की उपास्थि को मोड़ सकते हैं, परन्तु हाथ की अस्थि को नहीं।

अस्थि

- यह कठोर, दृढ़, मजबूत, लचक विहीन कंकालीय ऊत्तक है।
- इनमें खनिज लवण, विशेष रूप से Ca एवं Mg के फॉस्फेट एवं कार्बोनेट अधिक मात्रा में पाये जाते हैं।
- यह शरीर को आकार प्रदान करता है।
- यह आवश्यक अंगों जैसे मस्तिष्क, हृदय, फेफड़े आदि की रक्षा करता है।
- यह अस्थियों की लाल मज्जा में बनती है।

तरल संयोजी ऊतक या संवहन ऊतक

- यह गतिशील संयोजी ऊतक है।
- रक्त का थक्का बनते समय रेशों का निर्माण कर सकता है।

रक्तः

- यह लाल रंग का संवहन ऊतक है। ऑक्सीजन युक्त अवस्था में इसका रंग चमकीला लाल तथा (ऑक्सीजन पिवहीन अवस्था में बैगनी होता है। रक्त दो भाग से मिलकर बनता है।
- तरल प्लाज्मा (55%)
- कणिकाएँ (45%)

कणिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं–

✍.....

(क) **लाल रक्त कणिकाएँ** (Red Blood Corpuscles)

इन्हें **इरिथ्रोसाइट्स** के नाम से भी जाना जाता है।

(ख) **श्वेत रक्त कणिकाएँ** (White Blood Corpuscles)

इन्हें **ल्यूकोसाइट्स** भी कहते हैं। यह रंगहीन, केन्द्रकयुक्त कोशिकाएँ हैं जो अमीबा की भांति अपना आकार बदल लेती है।

(ग)**लसीका**–यह हल्के पीले रंग का तरल संयोजी ऊतक है जो ऊतक द्रव एवं छने हुए रक्त से बनता है। इसमें लाल रक्त कणिकाएँ (RBC) तथा रक्त प्लेटलेट्स नहीं होते हैं।

- यह ऊतकों से CO_2 तथा उत्सर्जी पदार्थ लाकर रक्त को एवं पोषक पदार्थ एवं खनिज, O_2,हॉर्मोन्स आदि रक्त से लाकर ऊतकों तक पहुँचाता है।
- यह गांठे एवं लसीकाभ (Lymphoid) सूक्ष्म जीवाणुओं को पकड़ कर निष्क्रिय कर देते हैं।

हमने क्या सीखा III

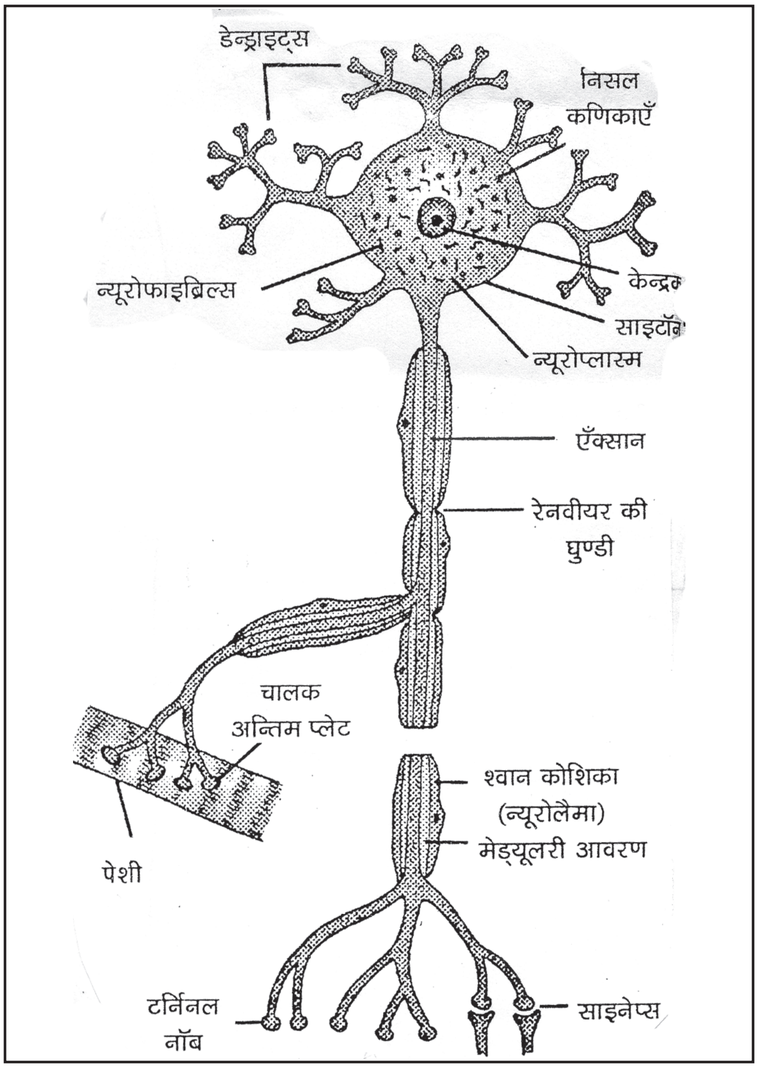
1. ....कोशिकाएँ फर्श की टाइलों के आकार की होती हैं।
2. ....दृढ़ एवं लचीला संयोजी ऊतक है जिनके कोशिकाओं के बीच पर्याप्त स्थान होता है।
3. ....रंगहीन केन्द्रकयुक्त कोशिका जो अमीबा की भांति अपना आकार बदल देते है
4. ....अस्थि को अस्थि से बंधता है।

4.5.4 पेशीय ऊतक (Muscular Tissue)

- यह लंबी कोशिकाओं का बना होता है।
- यह हमारे शरीर में गति के लिए उत्तरदायी है।
- यह **संकुचनशील** ऊतक है।
- पेशीय ऊतक शरीर के कुल भार का 40% होती है।

4.5.5 तंत्रिका ऊतक

- तंत्रिका ऊतक को कोशिकाएँ बहुत शीघ्र उत्तेजित होती हैं और इस **उत्तेजना** को बहुत ही शीघ्र पूरे शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती है।
- तेज गति से संवेदना का संवहन केवल तंत्रिका ऊतक द्वारा सम्भव होता हैं।
- **मस्तिष्क, मेरूरज्जु तथा तंत्रिकाएँ** सभी तंत्रिका ऊतकों की बनी होती है।
- इसकी कोशिकाएँ विशिष्ट संयोजी ऊतक से घिरी रहती है।
- ये मिलकर मस्तिष्क, मेरूरज्जु तथा तंत्रिकाओं का निर्माण करते हैं।



चित्रः तंत्रिका कोशिका

प्रत्येक तंत्रिका कोशिका (Neuron) के दो भाग होते हैं।

(a) कोशिका (b) न्यूराइट्स

न्यूराइट्स में पुनः दो भाग होते हैं

(i) एक्सान (ii) डेन्ड्राइट

हमने क्या सीखा IV

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करें :

क. विभज्योतक .... में उपस्थित होते हैं।