

## इकाई 6 कोशिका से अंग तंत्र तक



- कोशिका की संरचना एवं कार्य
- पादप एवं जन्तु कोशिका में अंतर
- ऊतक का सामान्य परिचय
- तंत्रिका तंत्र तथा अन्तः स्रावी ग्रन्थियों का परिचय
- पौधों में समन्वयन हार्मोन्स

आपने मकान बनते हुए देखा होगा। यह ईंटों से मिलकर बनता है। बहुत सारी ईंटों को जोड़कर दीवारें खड़ी की जाती हैं और दीवारों से मिलकर कमरा तथा कमरों से मिलकर मकान बनता है। ठीक इसी प्रकार हमारा शरीर बना है।

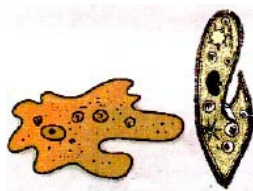
दरअसल, शरीर विभिन्न अंग तंत्रों जैसे पाचन तंत्र, श्वसन तंत्र, कंकाल तंत्र आदि से मिलकर बना है। ये तंत्र अंगों से मिलकर बनते हैं जैसे आमाशय, छोटी आँत, नाक, कान, फेफड़े, हृदय आदि। अंग पुनः छोटी-छोटी रचनाओं से मिलकर बने हैं, जिन्हें ऊतक कहा जाता है। ऊतक सबसे छोटी रचना कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं।

संसार में अलग-अलग प्रकार के जीव हैं, जो एक-दूसरे से बहुत भिन्न दिखाई देते हैं। परन्तु सभी में एक बात समान है कि सबका शरीर अनेक सूक्ष्म इकाइयों से बना होता है, जिसे कोशिका कहते हैं। ईंट की तुलना कोशिका से, ईंटों के समूह की तुलना ऊतक से, दीवार की तुलना अंग से, कमरे की तुलना अंग तंत्र से और मकान की तुलना पूरे शरीर से करके इस बात को अच्छे से समझा जा सकता है।

कोशिका ऊतक अंग अंग तंत्र शरीर

## 6.1 कोशिका

कोशिका शरीर की रचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई है। इनकी संख्या जीवों में अलग-अलग होती है जैसे अमीबा, पैरामीशियम यूग्लीना आदि जीव एक ही कोशिका से बने होते हैं। ये एककोशिक जीव कहलाते हैं। (चित्र 6.1) केंचुआ, हाथी, मनुष्य, बंदर, बरगद आदि में अनेक कोशिकाएँ होती हैं ये बहुकोशिक जीव कहलाते हैं। कोशिकाओं की संख्या चाहे जितनी भी हो सभी जीवों में पोषण, उत्सर्जन, वृद्धि, श्वसन तथा जनन जैसी क्रियाएँ होती रहती हैं। कोशिका जीवन की आधारभूत संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई है।



अमीबा

पैरामीशियम

चित्र 6.1 एककोशिक जीव

उपर्युक्त विवरण के आधार पर यह कहा जा सकता है कि जीवों के शरीर को बनाने वाली सबसे छोटी इकाई कोशिका है जिसमें जीवन के सभी कार्य होते हैं।

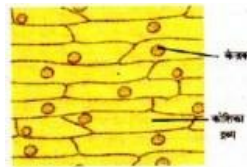
कोशिकाओं की एक विशेषता यह भी है कि उनकी आकृति एवं आकार एक समान नहीं होती है जैसे -अमीबा अनियमित आकृति का जीव है जबकि पैरामीशियम की आकृति चपपल जैसी होती है। बहुकोशिक जीवों के शरीर में उपस्थित कोशिकाएँ चपटी, गोल, अंडाकार, घनाकार या अनियमित आकृति की भी हो सकती हैं। साथ ही कुछ कोशिकाएँ छोटी तथा कुछ बड़ी भी हो सकती हैं। इस प्रकार कोशिका की आकृति एवं आकार में काफी विविधता होती है। (चित्र 6.2)



चित्र 6.2 विभिन्न आकृतियों की कोशिकाएँ

### क्रियाकलाप 1

एक स्लाइड पर जल की 2-3 बूँदे लीजिए। इस पर प्याज की पतली झिल्ली का एक टुकड़ा निकाल कर रखिए। इस स्लाइड पर लाल अभिरंजक "सेफ्रेनिन" की एक बूँद डाल कर दो-तीन मिनट प्रतीक्षा कीजिये। यदि अभिरंजक "सेफ्रेनिन" अधिक हो जाता है तो पानी डालकर उसे धो लें। साफ स्लाइड पर एक बूँद ग्लिसरीन लें तथा उस पर अभिरंजित प्याज का टुकड़ा रखकर कवर स्लिप से ढक दीजिए। सूक्ष्मदर्शी द्वारा अवलोकन कीजिए। अनेक आयताकार आकृतियाँ दिखाई देंगी। ये आकृतियाँ ही वास्तव में वह कोशिकाएँ हैं जिनसे मिलकर प्याज की झिल्ली बनी है। (चित्र 6.3)



चित्र 6.3 प्याज की झिल्ली

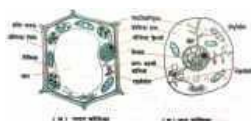
### इन्हें भी जानें

- सबसे बड़ी कोशिका शुतुरमुर्ग पक्षी का अण्डा है।
- सबसे छोटी कोशिका माइकोप्लाज्मा नामक जीव की होती है।
- सबसे लम्बी कोशिका तंत्रिका कोशिका होती है जो एक मीटर तक लम्बी हो सकती है।

## 6.2 कोशिका की संरचना

कोशिका की संरचना का अध्ययन करने के लिए सूक्ष्मदर्शी यंत्र की आवश्यकता होती है।

कोशिका का अध्ययन सर्वप्रथम वैज्ञानिक रॉबर्ट हुक ने सन् 1665 में किया था। इन्होंने स्वयं के बनाए हुए सूक्ष्मदर्शी से कोशिका को देखा था।



(अ) पादप कोशिका (ब) जन्तु कोशिका

### चित्र 6.4 कोशिका की संरचना

सामान्यतः एक कोशिका में कोशिका झिल्ली, केन्द्रक तथा कोशिका द्रव्य नामक तीन भाग होते हैं। साथ ही कोशिका द्रव्य में अनेक छोटी-छोटी रचनाएँ भी दिखाई देती हैं। जिन्हें कोशिकांग कहते हैं। संरचनात्मक दृष्टि से पौधों एवं जन्तुओं की कोशिकाएँ अलग-अलग प्रकार की होती हैं। पौधों एवं जन्तु की कोशिका में कुछ कोशिकांग समान तथा कुछ कोशिकांग असमान होते हैं। एक पादप एवं जन्तु कोशिका की संरचना (चित्र 6.4 अ) व (चित्र 6.4 ब) में दर्शाई गई है।

## 6.3 प्रमुख कोशिकांग एवं उनके कार्य

कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली, केन्द्रक आदि अनेक कोशिकांग पाये जाते हैं। कोशिका में पाये जाने वाले कुछ प्रमुख कोशिकांग एवं उनके कार्य निम्नवत हैं -

**1. कोशिका झिल्ली** - यह प्रत्येक कोशिका में चारों ओर पाई जाने वाली झिल्ली है जो कोशिका को स्थिर रखती है तथा कोशिका के अन्दर-बाहर पदार्थों के आदान-प्रदान को नियंत्रित करती है। यह सभी कोशिकाओं में अवश्य उपस्थित रहती है।

**2. कोशिकाभित्ति** - पौधों की कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली के बाहर एक मोटी और मजबूत परत होती है, जिसे कोशिकाभित्ति कहते हैं। कोशिकाभित्ति एक दृढ़ संरचना है जो कोशिका की रक्षा करती है। यह केवल पौधों में पायी जाती है।

**3. केन्द्रक** - यह कोशिका का सबसे महत्वपूर्ण कोशिकांग है जो सामान्यतः जन्तु कोशिका के मध्य में होता है परन्तु पादप कोशिकाओं में यह परिधि की ओर होता है। इसका कार्य कोशिका की वृद्धि एवं विभाजन करना है। यह पूरी कोशिका की रचना व कार्य पर नियंत्रण रखता है।

**4. कोशिकाद्रव्य** - केन्द्रक तथा कोशिका झिल्ली के बीच में उपस्थित जीवद्रव्य को कोशिकाद्रव्य कहते हैं। उसमें कई प्रकार के कोशिकांग पाये जाते हैं। जैसे - माइटोकाण्ड्रिया, गॉल्जीकाय, हरितलवक आदि।

**5. माइटोकाण्ड्रिया** - यह दोहरी झिल्ली से घिरी कैप्सूल के आकार की संरचना है जो श्वसन क्रिया में भाग लेकर ऊर्जा उत्पन्न करता है तथा संचित करता है। इसे कोशिका का ऊर्जा गृह (पावर हाउस) भी कहते हैं।

**6. हरितलवक** - यह केवल हरी पादप कोशिकाओं में ही पाया जाता है तथा प्रकाश संश्लेषण का कार्य करता है।

**7. तारककाय** - यह केन्द्रक के पास पाया जाता है तथा कोशिका विभाजन में सहयोग करता है। यह सिर्फ जन्तु कोशिकाओं में पाया जाता है।

**8. रिक्तिका** - यह पादप एवं जंतु दोनों कोशिकाओं में पाई जाती है परन्तु पौधों में एक बड़ी रिक्तिका केन्द्र में होती है जबकि जन्तु कोशिकाओं में छोटी-छोटी अनेक रिक्तिकाएँ कोशिका में बिखरी होती हैं। इनका कार्य पानी लवण आदि पदार्थों का संग्रह करना तथा इनकी मात्रा का संतुलन बनाये रखना है।

**9. गॉल्जीकाय** - पदार्थों का संश्लेषण, भण्डारण एवं स्रावण करना इनका प्रमुख कार्य है।

**10. लाइसोसोम** - ये कोशिका में आने वाले पदार्थों को पचाने का कार्य करते हैं।

11. राइबोसोम - ये प्रोटीन संश्लेषण में सहायक होते हैं।

12. अन्तःप्रद्रव्यी जालिका - झिल्लियों की बनी हुई जटिल जालनुमा संरचना अन्तःप्रद्रव्यी जालिका कहलाती है जो कि केन्द्रक से जुड़ी होती है अथवा इससे मुक्त रूप से पायी जाती है। यह केन्द्रक झिल्ली व कोशिकाद्रव्य के बीच में सम्बन्ध बनाती है। यह प्रोटीन के संश्लेषण में सहायता करती है।

## 6.4 पादप कोशिका एवं जन्तु कोशिका में अन्तर

दोनों कोशिकाओं के अध्ययन से हम यह जान चुके हैं कि अधिकांश कोशिकांग पादप एवं जन्तु कोशिका में समान रूप से पाए जाते हैं। कुछ कोशिकांग ऐसे होते हैं जो केवल पादप या केवल जन्तु कोशिका में पाए जाते हैं जिनके आधार पर ही पादप एवं जन्तु कोशिकाओं की पहचान की जाती है।

त

### 6.1

पादप कोशिका	जन्तु कोशिका
1. कोशिकादीर्घ संरचना है।	1. कोशिकादीर्घ नहीं संरचना है।
2. कोशिकाभित्ति नहीं है।	2. कोशिकाभित्ति नहीं पायी जाती है।
3. क्लोरोप्लास्ट संरचना नहीं है।	3. क्लोरोप्लास्ट संरचना नहीं है।
4. कोशिका की एक संरचना में पायी जाती है।	4. कोशिका की एक संरचना में नहीं पायी जाती है।
5. कोशिका कोशिकाओं से अलग है।	5. कोशिकाएं एक कोशिकाओं में अलग-अलग हैं।

## 6.5 उत्क

आप जानते हैं कि सभी जीवित प्राणी व पौधे कोशिकाओं से बने होते हैं। अमीबा, पैरामीशियम जैसे एककोशिक जीवों में सभी जैविक क्रियाएं (श्वसन, पाचन, उत्सर्जन आदि) एक ही कोशिका में सम्पन्न होती हैं। बहुकोशिक जीवों में असंख्य कोशिकाएं होती हैं। इनमें विशेष कार्य कोशिकाओं के समूहों द्वारा किया जाता है। जैसे मनुष्य में पेशीय कोशिकाओं का समूह संकुचन एवं प्रसारण करता है, तंत्रिका कोशिकाएं संदेशों को पहुँचाने का कार्य करता है तथा पौधों में जल का संवहन जाइलम द्वारा होता है। कोशिकाओं के ऐसे समूह को क्या कहा जाता है? शरीर के अन्दर ऐसी कोशिकाएं जो एक तरह के कार्य को सम्पन्न करने में दक्ष होती हैं, वे

समूह में होती हैं। समान रचना व उत्पत्ति वाली कोशिकाओं का समूह जिनके द्वारा विशिष्ट कार्य सम्पन्न होते हैं, ऊतक कहलाता है।

## पादप ऊतक

आप जानते हैं कि जन्तुओं में लम्बाई में वृद्धि एक निश्चित आयु तक होती है। परन्तु पौधों में वृद्धि जीवन भर होती है जिससे नई शाखायें बनती हैं। अतः इससे स्पष्ट है कि पौधे के कुछ ऊतक जीवनभर विभाजित होते रहते हैं। ये ऊतक पौधों के कुछ भागों में सीमित रहते हैं। ऊतकों के विभाजन क्षमता के आधार पर ही पौधों के ऊतकों (पादप ऊतक) को प्रविभाजी ऊतक एवं स्थायी ऊतक में वर्गीकृत किया जाता है।

## प्रविभाजी ऊतक

पौधों में वृद्धि कुछ निश्चित क्षेत्रों में (जड़ तथा तने) की कलिकाओं के शीर्ष भाग में ही होती है। ऐसा विभाजन उन भागों में पाये जाने वाले ऊतक के कारण होता है। ऐसे ऊतक को प्रविभाजी ऊतक (विभज्योतक) या निरन्तर विभाजित होने वाला ऊतक कहा जाता है।

## क्रियाकलाप 2

आइये दो काँच के जार लेते हैं और उसमें पानी भर देते हैं। अब दो प्याज लेते हैं और अलग-अलग जारों पर एक-एक कर प्याज रख देते हैं (चित्र 6.5) पांच दिनों तक दोनों प्याजों के जड़ों की लम्बाई मापते हैं। पहले, दूसरे, तीसरे, दिनों में दोनों जार के प्याज के मूल की लम्बाई माप लेते हैं। दूसरे जार में रखी प्याज के जड़ को चौथे दिन लगभग 1 सेमी काट लें इसके बाद दोनों जारों में रखी प्याज की जड़ों की लम्बाई को पांच दिनों तक पुनः अवलोकन करें और उसमें प्रत्येक दिन की वृद्धि की माप को नीचे दी गयी तालिका 6.2 के अनुसार अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए। इस प्रकार का क्रिया कलाप जलकुम्भी की जड़ों के अग्र सिरे काट कर पुनः जल में छोड़कर भी किया जा सकता है।



चित्र 6.5 प्याज की जड़ों में प्रविभाजी ऊतक का अध्ययन

## तालिका 6.2

क्र.सं.	प्राथमिक दिन	द्वितीय दिन	तृतीय दिन	चतुर्थ दिन	पंचम दिन
जा-1					
जा-2					

उपरोक्त क्रियाकलाप का निरीक्षण करके नीचे दिये गये प्रश्नों का उत्तर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए-

1 पहले जार में रखी प्याज की जड़ की लम्बाई में क्या परिवर्तन हुआ ?

2 दूसरे जार में रखी प्याज की जड़ के अग्रसिरे को काटने के बाद जड़ की लम्बाई में क्या परिवर्तन हुआ?

3 जब हम दूसरे जार में रखे प्याज की जड़ के अगले हिस्से को काट देते हैं तो वे वृद्धि करना बन्द कर देती हैं क्यों?

### स्थायी ऊतक

प्रविभाजी ऊतक द्वारा बनी नयी कोशिकाओं में क्या परिवर्तन होता है? क्या वे पुनः विभाजित होती हैं ? ये पादप शरीर में विकसित होकर तथा विभाजन क्षमता खोकर अन्य विशिष्ट कार्य करती हैं, इनके समूह को स्थायी ऊतक कहते हैं। जड़, तना, पत्ती तथा अन्य भागों में स्थायी ऊतक देख सकते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं- सरल ऊतक एवं जटिल ऊतक। ये दोनों ऊतक मिलकर बढ़ते हुए पादप का गठन करते हैं। सरल ऊतक एक ही प्रकार की कोशिकाओं से बने

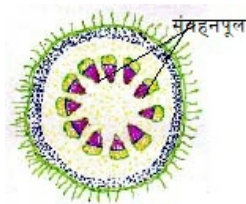


होते हैं। पादप निर्माण में इन ऊतकों का विशेष योगदान है। जटिल ऊतक एक से अधिक प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बने होते हैं। इन्हें संवहन ऊतक भी कहते हैं। जाइलम और फ्लोयम जटिल ऊतकों के उदाहरण हैं।

### क्रियाकलाप 3

गुलमहदी अथवा टमाटर का एक छोटा पौधा लें। एक कांच के बर्तन में आधा पानी भरकर उसमें लाल स्याही की कुछ बूंदें डाल दें। इस रंगीन पानी में पौधे की जड़ को डुबा कर छोड़ दें। लगभग 10 से 15 घण्टे पश्चात् पौधे को बाहर निकालें। पौधे के तने की अनुप्रस्थ काट (क्षैतिज काट) लेकर हैण्ड लेन्स की सहायता से देखें क्या दिखाई देता है?

केन्द्रीय घेरे में लाल रंग के छोटे-छोटे धब्बे दिखायी देते हैं। जिन्हें संवहन पूल कहते हैं। (चित्र 6.6)। संवहन पूल जाइलम और फ्लोयम नामक ऊतक से मिलकर बनते हैं। इनसे संवहन कार्य होता है।



चित्र 6.6 तने के संवहन पूल

### पादप ऊतक के कार्य

- पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित जल एवं खनिज लवण को पत्तियों तक पहुँचाने का कार्य जाइलम ऊतक करते हैं।
- पत्तियों में निर्मित भोज्य पदार्थ पौधों के विभिन्न अंगों तक पहुँचाने का कार्य फ्लोयम ऊतक द्वारा होता है।

## जन्तु ऊतक

कार्य के आधार पर जन्तु ऊतक कई प्रकार होते हैं।

### (1) एपीथिलियम ऊतक

एपीथिलियम ऊतक शरीर और अंगों का बाह्य स्तर बनाते हैं। यह ऊतक पूरे शरीर का बाहरी आवरण बनाता है अतः इसे

आवरण ऊतक भी कहा जा सकता है। खोखले अंगों जैसे मुखगुहा, आमाशय, आंत, श्वास नली, फेफड़े, रक्त नलिकाओं आदि की भीतरी सतह इसी ऊतक की बनी होती है।



चित्र

### 6.6 एपीथिलियम ऊतक

#### (2) संयोजी ऊतक

संयोजी ऊतक विभिन्न अंगों को जोड़ते हैं और सहाय प्रदान करते हैं। जैसे अस्थि, रक्त आदि।

संयोजी ऊतक शरीर के विभिन्न अंगों को एक दूसरे से तथा एक ऊतक को दूसरे ऊतक से जोड़ने में मदद करते हैं। ये ऊतकों के बीच के स्थानों को भरने, दृढ़ता प्रदान करने में भी सहायक होते हैं। संयोजी ऊतक कई प्रकार के होते हैं -

**अन्तरालीय ऊतक** - ये त्वचा के नीचे, पेशियों के बीच-बीच में तथा रक्तवाहियों एवं तंत्रिकाओं के चारों ओर पाये जाते हैं।

**अस्थि तथा उपास्थि** - अस्थि सबसे कठोर ऊतक है। इसमें कैल्शियम तथा खनिज पाया जाता है जिससे इसमें दृढ़ता आ जाती है। शरीर को ढाँचा (कंकाल) प्रदान करने में इसका विशेष योगदान होता है जबकि उपास्थि लचीला होता है जैसे बाह्य कर्ण उपास्थि का बना होता है।

**रक्त** - यह एक मात्र ऊतक है जो तरल अवस्था में होता है। अतः इसे तरल संयोजी ऊतक कहते हैं। रक्त का तरल भाग प्लाज्मा होता है तथा इसमें तीन प्रकार की रक्त कणिका पाई जाती हैं- लाल रक्त कणिका, श्वेत रक्त कणिका तथा प्लेटलेट्स।

### कुछ और भी जानें

- शरीर में लाल रक्त कणिकाओं की कमी हो जाने से रक्तहीनता (एनीमिया) हो जाता है।
- श्वेत रक्त कणिकाएँ रोगाणुओं का भक्षण करती हैं। इसकी कमी से शरीर की प्रतिरोधक क्षमता घट जाती है।
- प्लेटलेट्स रक्त के जमने में सहायता करती हैं जिससे चोट लगने पर रक्त का बहाव नियंत्रित होता है।

### (3) पेशी ऊतक

हमारे शरीर में कुछ विशेष कोशिका होती हैं जिन्हें पेशी कोशिका कहते हैं। पेशी कोशिकाओं के समूह पेशी ऊतक बनाते हैं। ये अंगों को गति प्रदान करने में सहायक होते हैं।

क्या आपने अनुभव किया है कि कुछ पेशियों को हम अपनी इच्छानुसार गति करा सकते हैं या उनकी गति को रोक सकते हैं। जैसे हाथ और पैर की पेशियाँ। इस तरह की पेशियों को ऐच्छिक पेशी (रेखित पेशी) कहा जाता है (चित्र 6.8)। सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन करने पर पेशियों में हल्के तथा गहरे रंग की एक के बाद एक रेखायें या धारियों की तरह रचनाएं दिखाई देती हैं। इन्हें रेखित पेशी भी कहते हैं। ये पेशियाँ काफी मजबूत होती हैं और प्रायः कंकाल से जुड़ी होती हैं।



चित्र 6.8 रेखित पेशी ऊतक

चित्र 6.9 अरेखित पेशी ऊतक

आहार नाल में भोजन का खिसकना या रक्त नलिका का प्रसार अथवा संकुचन जैसी गति ऐच्छिक नहीं है। हम इनमें इच्छा अनुसार गति प्रारंभ या बंद नहीं कर सकते हैं इसलिए इनमें

पाई जाने वाली पेशियों को अनेच्छक पेशी कहते हैं। मूत्रवाहिनी में भी यह पेशियां पाई जाती हैं। इनकी कोशिकाएं लंबी और सिरा नुकीला होता है इनको अरेखित पेशी भी कहती है (चित्र 6.9)।

हृदय की पेशियां जीवन भर लयबद्ध होकर प्रसार एवं संकुचन करती हैं। यह रचना में रेखित पेशी (ऐच्छक पेशी) की तरह मजबूत एवं कार्य में अरेखित पेशी (अनेच्छक पेशी) के समान होती हैं (चित्र 6.10)।



## तंत्रिका उत्तक

विभिन्न प्रकार की उद्दीपनों को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक पहुंचाने का कार्य तंत्रिका उत्तक करते हैं तथा शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों में समन्वयन भी स्थापित करते हैं। तंत्रिका उत्तक तंत्रिका कोशिकाओं से मिलकर बना होता है जिसे न्यूरॉन भी कहते हैं। प्रत्येक न्यूरॉन का मुख्य भाग तंत्रिकाकाय कहलाता है (चित्र 6.11)। तंत्रिका से अनेक धागे जैसी रचनाएं (प्रवर्ध) निकलती हैं, इन्हें दिन डेन्ड्राइन कहते हैं। तंत्रिकाकाय का एक प्रवर्ध छोटा लंबा वे छोर पर शाखान्वित होता है। इसे तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) कहते हैं। तंत्रिकाकाय में एक स्पष्ट केंद्रक होता है। एक कोशिका का तंत्रिकाक्ष दूसरी कोशिका के डेन्ड्राइट के संपर्क में रहते हैं। इस प्रकार शरीर में तंत्रिकाओं का एक जाल सा बन जाता है। मस्तिष्क तथा रीढ़ रज्जु भी तंत्रिका उत्तकों से बने होते हैं।



## जंतुओं में समन्वयन

यदि पाचन क्रिया ठीक प्रकार से ना हो तो शरीर का को आवश्यक पोषक पदार्थ प्राप्त नहीं होंगे। जिससे शरीर को ऊर्जा भी नहीं प्राप्त हो सकेगी। इसी प्रकार यदि वृक्क कार्य करना बंद कर दे तो क्या होगा रुधिर में उत्सर्जी पदार्थ एकत्रित हो जाएंगे तथा समस्त जैविक क्रियाएं प्रभावित हो जाएंगी। शरीर में जीवन की सभी प्रक्रियाएं एक दूसरे से संबद्ध होती हैं जिनका आपस में तालमेल तथा उचित समायोजन होता है इसे समन्वय कह भी कहती हैं जंतुओं में समन्वय स्थापित करने का कार्य दो तंत्रों द्वारा होता है।

1. तंत्रिका तंत्र द्वारा

2. अंतः स्रावी ग्रंथियों द्वारा



चित्र 6.12 मनुष्य के तंत्रिका तंत्र

## तंत्रिका तंत्र

शरीर में घटित होने वाली समस्त क्रियाओं के नियमन और नियंत्रण के लिये तंत्रिका तंत्र पाया जाता है (चित्र 6.12)। मनुष्य के तंत्रिका तंत्र में तीन मुख्य भाग होते हैं -

1. मस्तिष्क

2. शरीर रज्जु

### 3. तंत्रिकाएँ

#### मस्तिष्क

यह एक कोमल और महत्वपूर्ण अंग होता है जो कपाल में सुरक्षित रहता है। समस्त ऐच्छिक क्रियाओं का निर्णय मस्तिष्क द्वारा लिया जाता है सुगन्ध, श्रवण तथा रंगों का निर्णय भी मस्तिष्क में होता है। मस्तिष्क के कई भाग होते हैं। मानव मस्तिष्क को अन्य जन्तुओं की तुलना में सबसे श्रेष्ठ कहा गया है क्योंकि इसमें सर्वाधिक तर्कशक्ति विकसित होती है।

#### रीढ़ रज्जु

मानव मस्तिष्क का पीछे का भाग बेलनाकार, खोखली रचना में परिवर्तित हो जाता है। इसे रीढ़-रज्जु कहते हैं (चित्र 6.12)। रीढ़ रज्जु शरीर के मध्य में रीढ़ की हड्डी के अन्दर सुरक्षित रहती है। रीढ़-रज्जु से दोनों ओर अनेक तंत्रिकाएँ निकलती हैं जिनसे समस्त अर्नेच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण किया जाता है।

#### तंत्रिकाएँ

मनुष्य के शरीर में तंत्रिकाओं का जाल बिछा होता है। यही कारण है कि शरीर के किसी भी भाग में कोई उद्दीपन ग्रहण होने पर हमें तुरन्त अनुभव हो जाता है।

मनुष्य के शरीर में दो प्रकार की तंत्रिकाएँ पायी जाती हैं -

1. कपाल तंत्रिकाएँ

2. रीढ़ तंत्रिकाएँ

#### 1. कपाल तंत्रिकाएँ

ये ज्ञानेन्द्रियों से उद्दीपन को ग्रहण करती हैं और मस्तिष्क तक सूचना पहुँचाती हैं। जैसे- सुनने, सूँघने, छूने, स्वाद जानने की सूचना आदि।

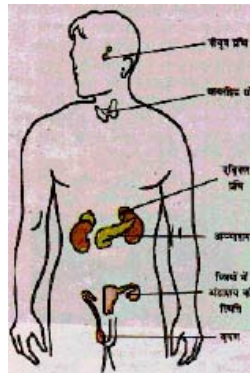
## 2. रीढ़ तंत्रिकाएँ

ये शरीर की समस्त अर्नेच्छक क्रियाओं का नियंत्रण करती हैं। ये रीढ़ रज्जु से निकलती हैं। इन तंत्रिकाओं का जाल आन्तरिक अंग तथा त्वचा में फैला रहता है।

सूक्ष्म जन्तुओं में जैसे अमीबा तथा स्पंजों के शरीर में कोई तंत्रिका तंत्र नहीं होता है परन्तु समस्त शरीर द्वारा संवेदना ग्रहण की जाती है। हाइड्रा, एस्केरिस, केचुआ आदि जन्तुओं में तंत्रिका तंत्र पाया जाता है। परन्तु समस्त कशेरुकी प्राणियों की भांति तंत्रिका तंत्र पूर्ण विकसित नहीं होता है।

## अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ

जन्तुओं में तंत्रिकीय समन्वयन के अतिरिक्त रासायनिक पदार्थों द्वारा भी नियंत्रण किया जाता है। ये रासायनिक पदार्थ हार्मोन्स कहलाते हैं। शरीर में कुछ विशेष प्रकार की ग्रन्थियाँ होती हैं जो हार्मोन्स का स्राव करती हैं। इन्हें अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ कहते हैं (चित्र 6.13)। हार्मोन्स रक्त द्वारा पूरे शरीर में संचारित हो जाते हैं। हार्मोन्स रासायनिक संदेश वाहक की तरह विभिन्न अंगों की कोशिकाओं तक पहुँचते हैं और अनेक क्रियाओं को प्रेरित करते हैं। जैसे - अधिवृक्क ग्रन्थि से निकलने वाला हार्मोन (एड्रिनेलिन) की मात्रा जब बढ़ जाती है तब आपक्रोधित अथवा उत्तेजित होते हैं और शरीर को पुनः सामान्य स्थिति में लाने का कार्य अन्य विशिष्ट हार्मोन नारएड्रिनेलिन करता है। इसी प्रकार शरीर में थायरॉयड, पैराथायरॉयड, पैंक्रियाज, पीयूष ग्रन्थि तथा जननांग आदि अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ पायी जाती हैं जिनसे निकलने वाले प्रमुख हार्मोन्स तथा उनके कार्य निम्नलिखित हैं -



### चित्र 6.13 अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ

### तालिका 6.3

क्र. सं.	ग्रन्थि का नाम	ग्रन्थि की कोशिकाएँ	कार्य
1	पिट्यूटरी ग्रन्थि	पिट्यूटरी ग्रन्थि	यह ग्रन्थि अति महत्वपूर्ण है, इसकी कोशिकाएँ अनेक प्रकार के हार्मोन बनाती हैं।
2	थायरायड ग्रन्थि	थायरायड ग्रन्थि	यह ग्रन्थि थायरायड हार्मोन बनाती है, जो शरीर के मेटाबोलिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
3	अडिपिक ग्रन्थि	अडिपिक ग्रन्थि	यह ग्रन्थि अडिपिक हार्मोन बनाती है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
4	पैनक्रियास ग्रन्थि	पैनक्रियास ग्रन्थि	यह ग्रन्थि इंसुलिन और ग्लूकोजन हार्मोन बनाती है, जो शरीर में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करता है।
5	अग्रपिण्ड ग्रन्थि	अग्रपिण्ड ग्रन्थि	यह ग्रन्थि अग्रपिण्ड हार्मोन बनाती है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
6	पिन्याल ग्रन्थि	पिन्याल ग्रन्थि	यह ग्रन्थि पिन्याल हार्मोन बनाती है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
7	अपिपिण्ड ग्रन्थि	अपिपिण्ड ग्रन्थि	यह ग्रन्थि अपिपिण्ड हार्मोन बनाती है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।

### 6.7 पौधों में समन्वयन

पौधों में तन्त्रिका तन्त्र नहीं होता है परन्तु पर्यावरण में हो रहे परिवर्तन के साथ अपने व्यवहार को पौधे हार्मोन्स द्वारा समन्वित करते हैं। हार्मोन, समन्वयन के साथ-साथ पौधों में वृद्धि, प्रकाश एवं जल के प्रति उद्दीपन आदि क्रियाओं का भी नियन्त्रण करते हैं।

चना/मटर के खेतों में पौधों की प्रारम्भिक अवस्था में किसान उन्हें ऊपर से खोंट लेते हैं। क्या आप जानते हैं कि ऐसा क्यों किया जाता है ? दरअसल पौधों को खोंट लेने से पौधों में जगह-जगह और अधिक शाखाएँ निकलने लगती हैं। ऐसा पौधे में उपस्थित पादप हार्मोन (ऑक्सिन) के कारण होता है।

पौधों में पाये जाने वाले हार्मोन्स हैं - ऑक्सिन, जिब्रलेनिन, साइटोकाइनिन, एबसिसिक अम्ल तथा एथिलीन। पादप हार्मोन्स के प्रमुख कार्य निम्नलिखित हैं -

### तालिका 6.4

क्र. सं.	हार्मोन	कार्य
1	ऑक्सिन	यह हार्मोन पौधों में वृद्धि को नियंत्रित करता है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
2	जिब्रलेनिन	यह हार्मोन पौधों में वृद्धि को नियंत्रित करता है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
3	साइटोकाइनिन	यह हार्मोन पौधों में वृद्धि को नियंत्रित करता है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
4	एबसिसिक अम्ल	यह हार्मोन पौधों में वृद्धि को नियंत्रित करता है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।
5	एथिलीन	यह हार्मोन पौधों में वृद्धि को नियंत्रित करता है, जो शरीर में वसा को जलाने में मदद करता है।

### हमने सीखा



- कोशिका जीवन की रचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई है।
- अधिकांश कोशिकाएँ सूक्ष्म होती हैं, जबकि कुछ कोशिकाएँ बड़ी होती हैं जैसे - मुर्गी का अण्डा आदि।
- कोशिकाओं का अध्ययन सूक्ष्मदर्शी यंत्र से किया जाता है।
- कोशिका में कई प्रकार के कोशिकांग पाये जाते हैं जिनके विशेष कार्य निर्धारित होते हैं जैसे - माइटोकॉण्ड्रिया, का कार्य ऊर्जा का निर्माण तथा संग्रह है।
- पादप कोशिका कोशिका भित्ति से ढकी होती है तथा इनमें हरितलवक नामक विशिष्ट कोशिकांग पाया जाता है जो प्रकाश-संश्लेषण में सहायक होता है।
- समान रचना व उत्पत्ति वाली कोशिकाओं का समूह जिनके द्वारा विशिष्ट कार्य होते हैं, ऊतक कहलाता है।
- पौधों में ऊतक को दो समूहों में बाँटा जा सकता है - क. प्रविभाजी ऊतक ख. स्थायी ऊतक
- जन्तुओं में ऊतक कई प्रकार के होते हैं - एपीथिलियम ऊतक, संयोजी ऊतक, पेशी ऊतक, तंत्रिका ऊतक।
- जन्तुओं में समन्वयन स्थापित करने का कार्य दो तंत्रों द्वारा होता है - तंत्रिका तंत्र, अंतःस्रावी तंत्र।
- पौधों में तंत्रिका तंत्र नहीं होता है, परन्तु पर्यावरण में हो रहे परिवर्तन के साथ अपने व्यवहार को पौधे हार्मोन्स द्वारा समन्वित करते हैं।
- पौधों में ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन, एबसिसिक अम्ल तथा एथिलीन आदि हार्मोन्स बनते हैं।

## अभ्यास प्रश्न

### 1. निम्नलिखित के सही विकल्प चुनकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए

-

(क) एककोशिक जीव का उदाहरण है -

(अ) मनुष्य (ब) हाथी

(स) अमीबा (द) बरगद

**(ख) पादप कोशिका की प्रमुख विशेषता है -**

(अ) कोशिकाभित्ति (ब) हरितलवक

(स) बड़ी रिक्तिका (द) उपरोक्त सभी

**(ग) कोशिका का ऊर्जा गृह कहा जाता है -**

(अ) हरितलवक को (ब) माइटोकाण्ड्रिया को

(स) रिक्तिका को (द) राइबोसोम को

**(घ) ऑक्सिन है -**

(अ) जन्तु हार्मोन (ब) औषधि

(स) उत्सर्जी पदार्थ (द) पादप हार्मोन

**(ङ) फलों को पकाने के लिए कौन सा हार्मोन उपयोग किया जाता है ?**

(अ) ऑक्सिन (ब) एबसिसिक अम्ल

(स) एथिलीन (द) साइटोकाइनिन

**2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -**

(क) जन्तुओं में हार्मोन्स ..... द्वारा स्रावित होते हैं।

(ख) कोशिका सजीवों की ..... एवं ..... इकाई है।

(ग) ..... ऊतक पौधों की लम्बाई में वृद्धि करने में सहायक होता है।

(घ) शरीर के बाह्य सुरक्षात्मक आवरण बनाने में ..... ऊतक सहायता करते हैं।

(ङ) समान रचना एवं कार्य वाली कोशिकाओं के समूह को ..... कहते हैं।

### प्रश्न3. निम्नलिखित के सही जोड़े बनाइए

खण्ड (क)

खण्ड (ख)

क. जड़ों के शीर्ष कलिकाओं

अ. बहुकोशिकीय जीव

में वृद्धि

ख. मक्खी

ब. संदेशों का संवहन

ग. तंत्रिका ऊतक

स. प्रतिभाजी ऊतक

घ. संवहन ऊतक

द. जाइलम

### 4. निम्नलिखित में से सही कथन के आगे सही (✓) तथा गलत कथन के आगे गलत (X) का चिन्ह लगाइए-

(क) हृदय की माँस-पेशियाँ निरन्तर कार्य करती रहती हैं।

(ख) फ्लोएम ऊतक जन्तुओं में पाया जाता है।

(ग) अमीबा बहुकोशिक जीव है।

(घ) सजीव कोशिका से बने हैं।

(ङ) सभी कोशिकाओं में कोशिकाभित्ति पायी जाती है।

5. कोशिका के किस भाग में कोशिकांग पाये जाते हैं ?

6. प्रतिभाजी ऊतक की दो विशेषताएँ बताइये। ये कहाँ पाये जाते हैं ?

7. किन्हीं दो अन्तःस्रावी ग्रन्थियों के नाम तथा उनके कार्य लिखिए।

8. पादप तथा जन्तु कोशिका में अन्तर लिखिए।

9. केवल चित्रों के माध्यम से रेखित तथा अरेखित पेशी ऊतक में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

10. पादप कोशिका का नामांकित चित्र बनाइये।

## **प्रोजेक्ट कार्य**

पादप एवं जन्तु के कोशिका के रंगीन चित्र को चार्ट पेपर पर बनाकर नामांकित कीजिए।

[BACK](#)