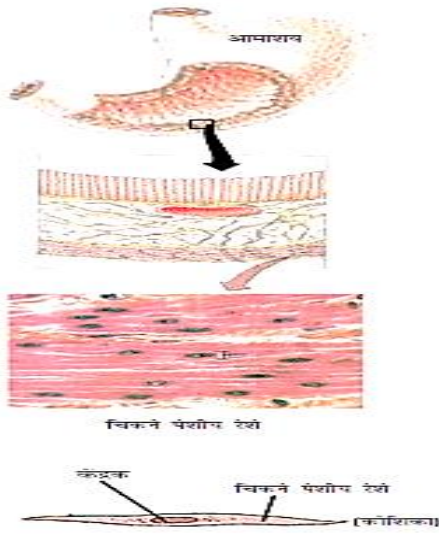


6.3 जंतु ऊतक

जब हम साँस लेते हैं तब हम अपनी छाती की गति को महसूस कर सकते हैं। शरीर के ये अंग कैसे गति करते हैं? इसके लिए हमारे पास कुछ विशेष कोशिकाएँ होती हैं जिन्हें हम पेशीय कोशिकाएँ कहते हैं



चित्र 6.8: पेशीय रेशे

(चित्र 6.8)। इन कोशिकाओं का फैलना और सिकुड़ना अंगों को गति प्रदान करता है।

साँस लेते समय हम ऑक्सीजन लेते हैं। यह ऑक्सीजन कहाँ जाती है? यह फेफड़ों के द्वारा अवशोषित की जाती है तथा रक्त के साथ शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँच जाती है। कोशिकाओं को ऑक्सीजन की आवश्यकता क्यों होती है? माइटोकॉन्ड्रिया का कार्य इस प्रश्न के हल के लिए एक संकेत देता है, जिसके बारे में हम पहले पढ़ चुके हैं। रक्त अपने साथ विभिन्न पदार्थों को शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाता है। उदाहरण के लिए यह भोजन और ऑक्सीजन को सभी कोशिकाओं तक पहुँचाता है। यह शरीर के सभी भागों से अपशिष्ट पदार्थों को एकत्र कर यकृत तथा वृक्क तक उत्सर्जन के लिए पहुँचाता है।

रक्त और पेशियाँ दोनों ही हमारे शरीर में पाए जाने वाले ऊतकों के उदाहरण हैं। उनके कार्य के आधार पर हम विभिन्न प्रकार के जंतु ऊतकों के बारे में विचार कर सकते हैं जैसे कि एपिथीलियमी ऊतक, संयोजी ऊतक पेशीय ऊतक तथा तंत्रिका ऊतक रक्त, संयोजी ऊतक का एक प्रकार है तथा पेशी, पेशीय ऊतक का।

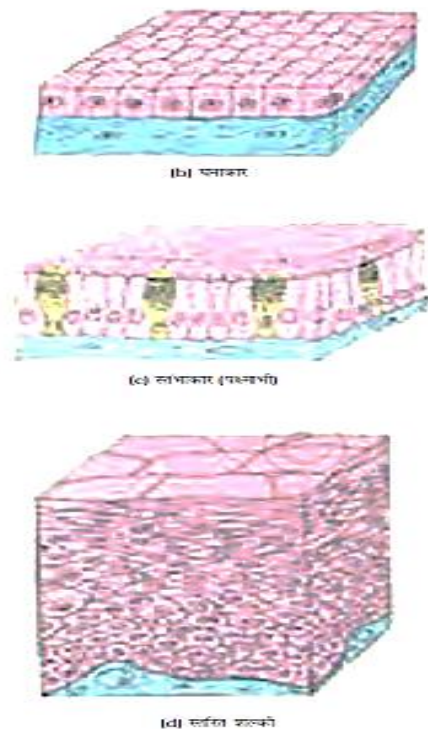
6.3.1 एपिथीलियमी ऊतक

जंतु के शरीर को ढकने या बाह्य रक्षा प्रदान करने वाले ऊतक एपिथीलियमी ऊतक हैं। एपिथीलियम शरीर के अंदर स्थित बहुत से अंगों और गुहिकाओं को ढकते हैं। ये भिन्न-भिन्न प्रकार के शारीरिक तंत्रों को एक-दूसरे से अलग करने के लिए अवरोध का निर्माण करते हैं। त्वचा, मुँह, आहारनली, रक्त वाहिनी नली का अस्तर, फेफड़ों की कूपिका, वृक्कीय नली आदि सभी एपिथीलियमी ऊतक से बने होते हैं। एपिथीलियमी 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 है। स्पष्टतः जो भी पदार्थ शरीर में प्रवेश करता है या बाहर निकलता है, वह एपिथीलियम की किसी परत से होकर अवश्य गुज़रता है। इसके फलस्वरूप विभिन्न प्रकार की एपिथीलियमी कोशिकाओं के बीच की पारगम्यता शरीर तथा बाहरी वातावरण और शरीर के विभिन्न अंगों के बीच पदार्थों के आदान-प्रदान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। सामान्यतः सभी एपिथीलियमों को एक बाह्य रेशेदार आधार झिल्ली उसे नीचे रहने वाले ऊतकों से अलग करती है।

चित्र 6.9 में दर्शाए अनुसार, विभिन्न एपिथीलियम की संरचनाएँ विभिन्न प्रकार की होती हैं, जो उनके कार्यों पर निर्भर करती हैं। उदाहरण के लिए, कोशिकाओं में रक्त नलिका अस्तर या कूपिका, जहाँ पदार्थों का संवहन वरणात्मक पारगम्य झिल्ली द्वारा होता है, वहाँ पर चपटी एपिथीलियमी ऊतक कोशिकाएँ होती हैं। इनको सरल शल्की एपिथीलियम कहते हैं। ये अत्यधिक पतली और चपटी होती हैं तथा कोमल अस्तर का निर्माण करती हैं। आहारनली तथा मुँह का अस्तर शल्की

एपिथीलियम से ढका होता है। शरीर का रक्षात्मक कवच अर्थात् त्वचा इन्हीं शल्की एपिथीलियम से बनी होती है। त्वचा की एपिथीलियमी कोशिकाएँ इनको कटने तथा फटने से बचाने के लिए कई परतों में व्यवस्थित होती हैं। चूँकि ये कई परतों के पैटर्न में व्यवस्थित होती हैं इसलिए इन एपिथीलियम को स्तरित शल्की एपिथीलियम कहते हैं।



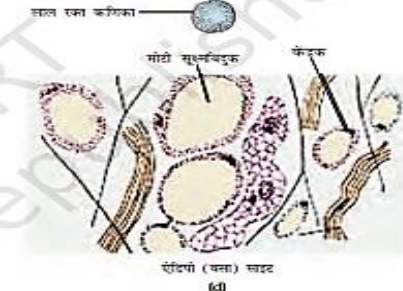
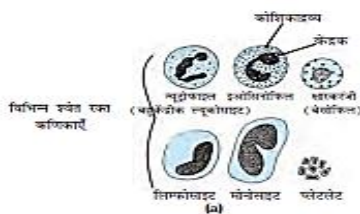
चित्र 6.9: विभिन्न प्रकार के एपिथीलियम ऊतक

जहाँ अवशोषण और स्राव होता है, जैसे आँत के भीतरी अस्तर (lining) में, वहाँ लंबी एपिथीलियमी कोशिकाएँ मौजूद होती हैं। यह स्तंभाकार एपिथीलियम, एपिथीलियमी अवरोध को पार करने में सहायता प्रदान करता है। श्वास नली में, स्तंभाकार एपिथीलियमी ऊतक में पक्ष्माभ (Cilia) होते हैं, जो कि एपिथीलियमी ऊतक की कोशिकाओं की सतह पर बाल जैसी रचनाएँ होती हैं। ये पक्ष्माभ गति कर सकते हैं तथा इनकी गति श्लेष्मा को आगे स्थानांतरित करके साफ़ करने में सहायता करती हैं। इस प्रकार के एपिथीलियम को पक्ष्माभी स्तंभाकार एपिथीलियम कहते हैं।

घनाकार एपिथीलियम वृक्कीय नली तथा लार ग्रंथी की नली के अस्तर का निर्माण करता है, जहाँ यह उसे यांत्रिक सहारा प्रदान करता है। ये एपिथीलियम कोशिकाएँ प्रायः ग्रंथि कोशिका के रूप में अतिरिक्त विशेषता अर्जित करती हैं, जो एपिथीलियमी ऊतक की सतह पर पदार्थों का स्राव कर सकती हैं। कभी-कभी एपिथीलियमी ऊतक का कुछ भाग अंदर की ओर मुड़ा होता है तथा एक बहुकोशिक ग्रंथि का निर्माण करता है। यह ग्रंथिल एपिथीलियम कहलाता है।

6.3.2 संयोजी ऊतक

रक्त एक प्रकार का संयोजी ऊतक है। इसे संयोजी ऊतक क्यों कहते हैं? इस अध्याय की भूमिका में इस संबंध में एक संकेत दिया गया है। आइए अब हम इस तरह के ऊतक के बारे में विस्तृत जानकारी लें। संयोजी ऊतक की कोशिकाएँ आपस में कम जुड़ी होती हैं और अंतरकोशिकीय आधात्री (matrix) में धँसी होती हैं (चित्र 6.10)। यह आधात्री जैली की तरह, तरल, सघन या कठोर हो सकती है। आधात्री की प्रकृति, विशिष्ट संयोजी ऊतक के कार्य के अनुसार बदलती रहती है।

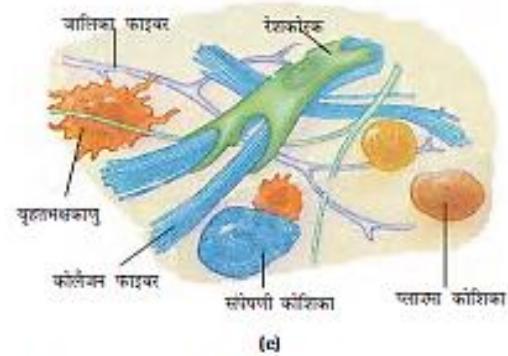


क्रियाकलाप _____ 6.4

रक्त की एक बूँद स्लाइड पर लें और उसमें मौजूद विभिन्न कोशिकाओं को सूक्ष्मदर्शी में देखें।

रक्त के तरल आधात्री भाग को प्लाज़्मा कहते हैं। प्लाज़्मा में लाल रक्त कणिकाएँ (RBC), श्वेत रक्त कणिकाएँ (WBC) तथा प्लेटलेट्स निलंबित होते हैं। प्लाज़्मा में प्रोटीन, नमक तथा हॉर्मोन भी होते हैं। रक्त गैसों, शरीर के पचे हुए भोजन, हॉर्मोन और उत्सर्जी पदार्थों को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में संवहन करता है।

अस्थि संयोजी ऊतक का एक अन्य उदाहरण है। यह पंजर का निर्माण कर शरीर को आकार प्रदान करती है। यह मांसपेशियों को सहारा देती है और शरीर के मुख्य अंगों को सहारा देती है। यह ऊतक मज़बूत और कठोर होता है। (अस्थि कार्यों के लिए इन गुणों के क्या उपयोग हैं?) अस्थि



चित्र 6.10: संयोजी ऊतकों के प्रकार: (a) विभिन्न रक्त कणिकाएँ, (b) सहत अस्थि, (c) काचाभ उपास्थि, (d) वसामय ऊतक, (e) एरिओलर ऊतक

कोशिकाएँ कठोर आधात्री में धँसी होती हैं, जो कैल्सियम तथा फॉस्फोरस से बनी होती हैं।

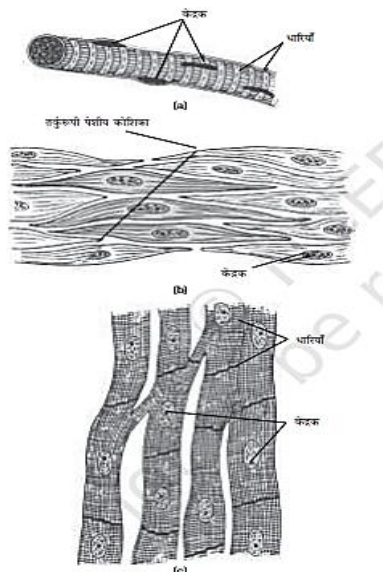
दो अस्थियाँ आपस में एक-दूसरे से एक अन्य संयोजी ऊतक जिसे स्नायु (अस्थि बंधन तंतु) कहते हैं, से जुड़ी होती हैं। यह ऊतक बहुत लचीला एवं मज़बूत होता है। स्नायु में आधात्री बहुत कम होती है और अस्थियों को अस्थियों से जोड़ती है। एक अन्य प्रकार का संयोजी ऊतक कंडरा (tendon) है, जो अस्थियों से मांसपेशियों को जोड़ता है। कंडरा मज़बूत तथा सीमित लचीलेपन वाले रेशेदार ऊतक होते हैं।

उपास्थि (cartilage) एक अन्य प्रकार का संयोजी ऊतक होता है, जिसमें कोशिकाओं के बीच पर्याप्त स्थान होता है। इसकी ठोस आधात्री प्रोटीन और शर्करा की बनी होती है। यह अस्थियों के जोड़ों को चिकना बनाती है। उपास्थि नाक, कान, कंठ और श्वास नली में भी उपस्थित होती है। हम कान की उपास्थि को मोड़ सकते हैं, परंतु हाथ की अस्थि को नहीं। सोचिए, ये दो ऊतक किस प्रकार भिन्न हैं!

और एरिओलर संयोजी ऊतक त्वचा और मांसपेशियों के बीच, रक्त नलिका के चारों ओर तथा नसों अस्थि मज्जा में पाया जाता है। यह अंगों के भीतर की खाली जगह को भरता है, आंतरिक अंगों को सहारा प्रदान करता है और ऊतकों की मरम्मत में सहायता करता है।

हमारे शरीर में वसा कहाँ संचित होता है? वसा का संग्रह करने वाला वसामय ऊतक त्वचा के नीचे आंतरिक अंगों के बीच पाया जाता है। इस ऊतक की कोशिकाएँ वसा की गोलिकाओं

से भरी होती हैं। वसा संग्रहित होने के कारण यह ऊष्मीय कुचालक का कार्य भी करता है।



चित्र 6.11: पेशीय ऊतक: (a) रेखित पेशी, (b) चिकनी पेशी, (c) कार्डिक (हृदयक) पेशी

6.3.3 पेशीय ऊतक

पेशीय ऊतक लंबी कोशिकाओं का बना होता है जिसे पेशीय रेशा (muscle fibre) भी कहा जाता है। यह हमारे शरीर में गति के लिए उत्तरदायी है। पेशियों में एक विशेष प्रकार की प्रोटीन होती है, जिसे सिकुड़ने वाला प्रोटीन कहते हैं, जिसके संकुचन एवं प्रसार के कारण गति होती है।

कुछ पेशियों की हम इच्छानुसार गति करा सकते हैं। हाथ और पैर में विद्यमान पेशियों को हम अपनी इच्छानुसार आवश्यकता पड़ने पर गति करा सकते हैं या उनकी गति को रोक सकते हैं। इस तरह की पेशियों को ऐच्छिक पेशी (voluntary muscle) कहा जाता है [चित्र 6.11(a)]। इन पेशियों को कंकाल पेशी भी कहा जाता है क्योंकि ये अधिकतर हड्डियों से जुड़ी होती हैं तथा शारीरिक गति में सहायक होती हैं। सूक्ष्मदर्शी से देखने पर ये पेशियाँ हलके तथा गहरे रंगों में एक के बाद एक रेखाओं या धारियों की तरह प्रतीत होती हैं। इसी कारण इसे रेखित पेशी भी कहते हैं। इस ऊतक की कोशिकाएँ लंबी, बेलनाकार, शाखारहित और बहुनाभीय होती हैं।

आहारनली में भोजन का प्रवाह या रक्त नलिका का प्रसार एवं संकुचन जैसी गतियाँ ऐच्छिक नहीं हैं। इन गतिविधियों को हम स्वयं संचालित नहीं कर सकते हैं, अर्थात् हम इन गतियों को इच्छानुसार प्रारंभ या बंद नहीं कर सकते हैं। चिकनी पेशियाँ [चित्र 6.11(b)] अथवा अनैच्छिक पेशियाँ इनकी गति को नियंत्रित करती हैं। ये आँख की पलक, मूत्रवाहिनी और फेफड़ों

की श्वसनी में भी पाया जाता है। कोशिकाएँ लंबी और इनका आखिरी सिरा नुकीला (तर्कुरूपी spindle shaped) होता है। ये एक-केंद्रकीय होती हैं। इनको आरेखित पेशी भी कहा जाता है। इनका नाम आरेखित क्यों है?

हृदय की पेशियाँ जीवन भर लयबद्ध होकर प्रसार एवं संकुचन करती रहती हैं। इन अनैच्छिक पेशियों को कार्डिक (हृद) पेशी कहा जाता है [चित्र 6.11(c)]। हृदय की पेशी

कोशिकाएँ बेलनाकार, शाखाओं वाली और एक केंद्रकीय होती हैं।

6.3.4 तंत्रिका ऊतक

सभी कोशिकाओं में उत्तेजना के अनुकूल प्रतिक्रिया करने की क्षमता होती है। यद्यपि, तंत्रिका ऊतक की कोशिकाएँ बहुत शीघ्र उत्तेजित होती हैं और इस उत्तेजना को बहुत ही शीघ्र पूरे शरीर में एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती हैं। मस्तिष्क, मेरुरज्जु तथा तंत्रिकाएँ सभी तंत्रिका ऊतकों की बनी होती हैं। तंत्रिका ऊतक की कोशिकाओं को तंत्रिका कोशिका या न्यूरॉन कहा जाता है। न्यूरॉन में कोशिकाएँ केंद्रक तथा कोशिकाद्रव्य (साइटोप्लाज्म) होते हैं। इससे लंबे, पतले बालों जैसी शाखाएँ निकली होती हैं (चित्र 6.12)। प्रायः प्रत्येक न्यूरॉन में इस तरह का एक लंबा प्रवर्ध होता है, जिसको एक्सॉन कहते हैं तथा बहुत सारे छोटी शाखा वाले प्रवर्ध (डेंडराइट्स) होते हैं। एक तंत्रिका कोशिका 1 मीटर तक लंबी हो सकती है। बहुत सारे तंत्रिका रेशे संयोजी ऊतक के द्वारा एक साथ मिलकर एक तंत्रिका का निर्माण करते हैं।

तंत्रिका रेशे से गुजरने वाली संवेदना को तंत्रिका स्पंदन कहते हैं। तंत्रिका का स्पंदन हमें इच्छानुसार अपनी पेशियों की गति करने में सहायता करता है। तंत्रिका तथा पेशीय ऊतकों का कार्यात्मक संयोजन प्रायः सभी जीवों में मौलिक है। साथ ही, यह संयोजन उत्तेजना के अनुसार जंतुओं को गति प्रदान करता है।