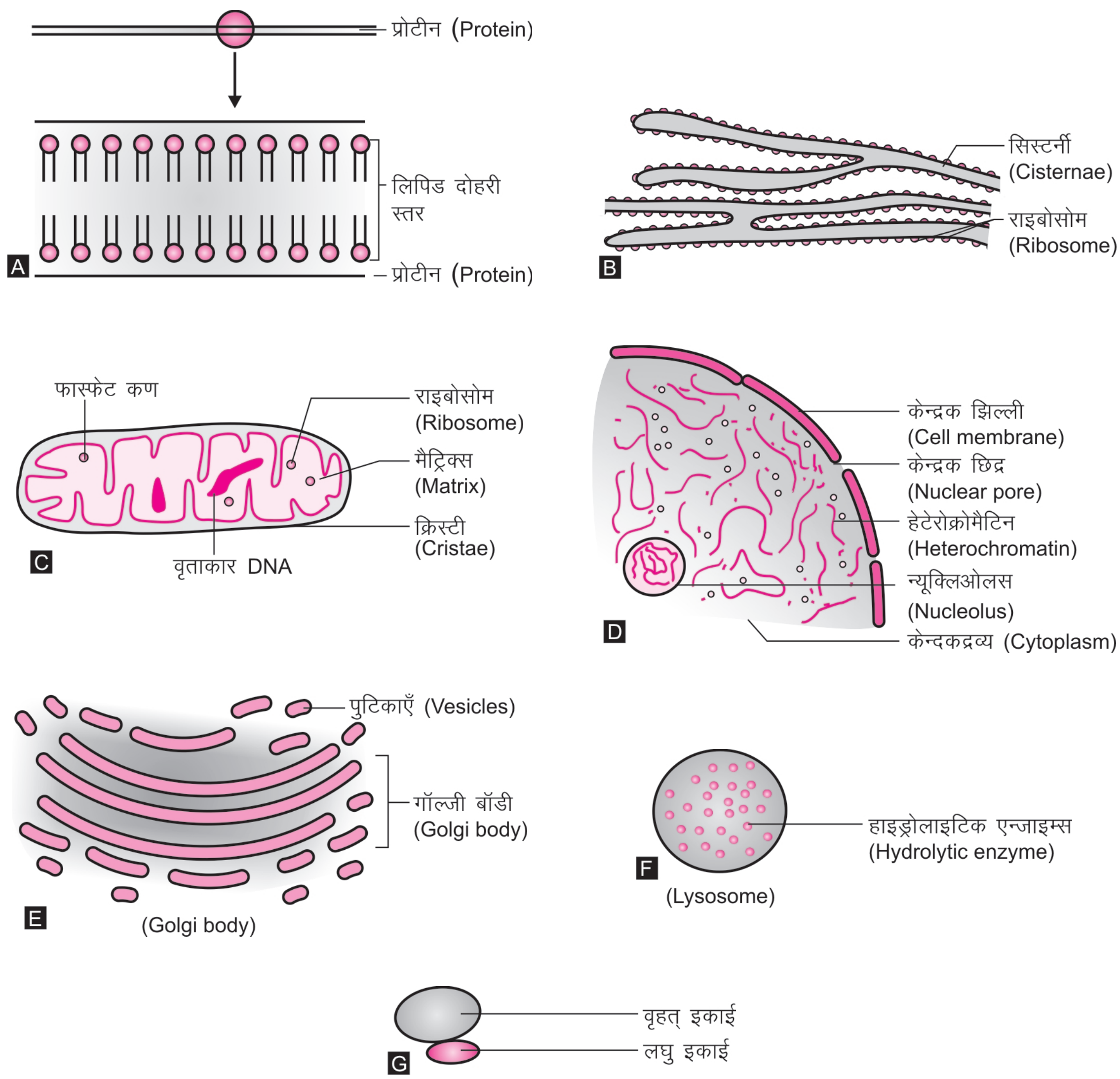


चित्र 2.2: (A) कोशिका झिल्ली; (B) अंतःप्रद्रव्यी जालिका; (C) माइटोकॉन्डिया; (D) केन्द्रक; (E) गोल्जी बॉडी; (F) लाइसोसोम्स; (G) राइबोसोम्स

transparent) जलीय लसलसा पदार्थ की तरह होता है जिनमें निम्न संरचनाएँ दिखाई देती हैं–

(A) कोशिकांगों (Cell organelles)

(B) निर्जीव अन्तर्वस्तुएँ (Cell inclusion) तथा

(C) साइटोस्केलेटन (Cytoskeleton)

(A) कोशिकांगों (Cell organelles)– कोशिकाद्रव्य में कई संरचनाएँ दिखाई देती हैं जिन्हें कोशिकांग (Organelles) कहते हैं। इन्हें जीवित कोशिकाद्रव्य का विशेष भाग माना जाता है। ये निम्नानुसार है–

1. माइटोकॉन्ड्रिया
2. राइबोसोम
3. लाइसोसोम
4. गॉल्जी बॉडी
5. अन्तःप्रद्रव्यीजालिका
6. सेन्ट्रोसोम
7. पेरॉक्सीसोम्स

1. माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria)– ये कोशिकाद्रव्य में ठोस प्रकृति के दानेदार सूक्ष्म कण, सूक्ष्म छड़ या सॉसर के

(2) संयुक्त आच्छादक ऊत्तक (Compound epithelium)

इस प्रकार के ऊत्तक में कोशिकाओं के एक-से-अधिक स्तर पाये जाते हैं। ये आच्छादक ऊत्तक निम्न प्रकार के होते हैं।

1. **स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक** (Stratified squamous epithelium)
2. **स्तरित स्तम्भाकार आच्छादक ऊत्तक** (Stratified columnar epithelium)
3. **अन्तर्वर्ती आच्छादक ऊत्तक** (Transitional epithelium)

1. स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक (Stratified squamous epithelium)– इस प्रकार के ऊत्तक में कोशिकाओं की अनेक परत पायी जाती हैं। ये कोशिकाएँ आकार-प्रकार में भी भिन्न-भिन्न होती हैं। कोशिकाओं की सबसे भीतरी परत (Inner layer) विभाजित होकर, ऊपरी/बाह्य नवीन परतों का निर्माण करती हैं जो बाहर की ओर खिसकते रहते हैं। बाहरी/ऊपरी परत का घर्षण, रगड़ आदि कारणों से विनाश होता रहता है तथा इसके स्थान पर नवीन कोशिकाएँ स्थापित होते जाती हैं। ये ऊत्तक मुख्यतः उन स्थानों (अंगों) में पायी जाती हैं जिन्हें यांत्रिक चोट व क्षति (Mechanical injury) से सुरक्षा की अति आवश्यकता होती है। इस प्रकार के ऊत्तक में निम्न प्रकार की कोशिकाएँ पायी जाती हैं–

(i) बैसल कोशिकाएँ (Basal cells)– ये कोशिकाएँ स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक के भीतरी स्तरों का निर्माण करती हैं। ये स्तम्भाकार (Columnar) होती हैं तथा तरंगित आधार कला (Wavy basement membrane) पर स्थित होती हैं।

(ii) बहुभुजीय कोशिकाएँ (Polygonal cells)– ये मध्य स्तर (Middle layer) बनाती हैं।

(iii) चपटी शल्की कोशिकाएँ (Flat squamous cells)– ये सबसे बाहरी स्तर का निर्माण करती हैं।

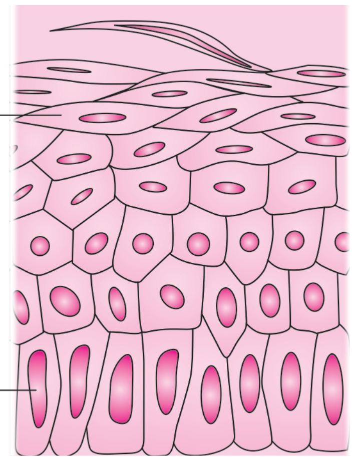
स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक के प्रकार (Types of Stratified Squamous Epithelium)

स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं–

(i) श्रृंगिक स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक (Keratinized stratified squamous epithelium)

(ii) अश्रृंगिक स्तरित शल्की उपकला (Non-keratinized stratified squamous epithelium)

(i) श्रृंगिक स्तरित शल्की आच्छादक ऊत्तक (Keratinized stratified squamous epithelium)– इनके ऊपरी (बाहरी)



चित्र 3.5: स्तरित आच्छादक ऊत्तक (Stratified epithelial cells)

स्तर की कोशिकाएँ मृत कोशिकाओं (Dead cells) की बनी होती हैं। इनमें केन्द्रक नहीं होता है। इसके ऊपर 'केरेटीन' (Keratin) नामक प्रोटीन जम जाता है जिसके कारण ये काफी सख्त एवं कठोर हो जाती हैं। ये ऊत्तक उन अंगों में पायी जाती हैं जो यांत्रिक चोट/क्षति, रगड़ घात, वातावरणीय लू, शीत, ताप आदि के लिए उद्भाषित (Exposed) होते हैं। जैसे– त्वचा का बाह्य स्तर (Epidermis of skin), बाल (Hair), नाखून (Nail), जीभ की फिलीफार्म पैपीली (Filliform papillae of tongue) आदि।

(ii) अश्रृंगिक स्तरित शल्की उपकला (Non-keratinized, stratified squamous epithelium)– भौतिक रूप से इनकी रचना श्रृंगिक स्तरित आच्छादक ऊत्तक की तरह ही होती है। परन्तु ये जीवित कोशिकाओं के बने होते हैं जिन पर केरेटीन (Keratin) का जमाव नहीं होता है। ये ऊत्तक अंगों को यांत्रिक सुरक्षा (Mechanical support) प्रदान करते हैं, तथा उन्हें रगड़, चोट, घर्षण, ताप आदि से बचाते हैं। आँखों की कार्निया एवं कन्जक्टाइवा (Cornea and conjunctiva of eyes), मुख गुहा (Buccal cavity), होंठ, जीभ एवं ग्रसनी का अंतः स्तर (Inner lining of lips, tongue and pharynx), गलतुन्डिका (Tonsils), आहार नली (Alimentary canal) आदि इसी प्रकार के ऊत्तक के बने होते हैं।

कार्य (Functions)

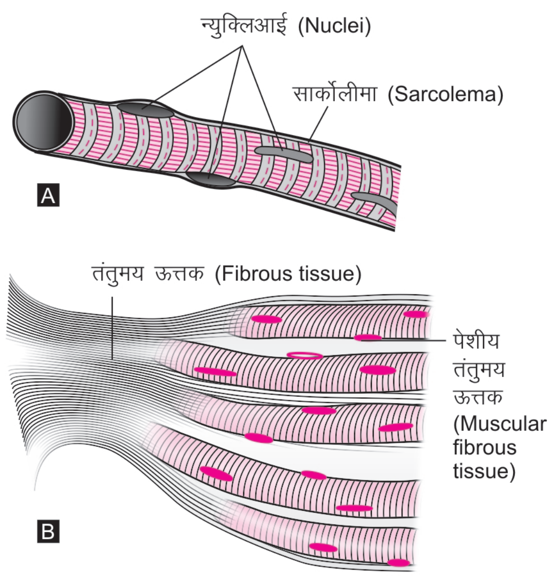
अंगों को चोट, घर्षण, रगड़ से बचाना।

2. स्तरित स्तम्भाकार आच्छादक ऊत्तक (Stratified columnar epithelium)– इस प्रकार के ऊत्तक कोशिकाओं के अनेक परतों से मिलकर बने होते हैं। मगर ये बहुत ही कम

तालिका 3.4: तरल ऊत्तक : मात्र एक नजर में (Fluid Tissue : At a Glance)

तरल ऊत्तक

- रक्त (Blood)
  - रक्त कणिकाएँ (45%)
    - **RBC** — O_2, CO_2 भोज्य पदार्थ का परिवहन
    - **WBC** — रोगों से सुरक्षा
    - **बिम्बाणु** — रक्त का थक्का जमाने में सहायता करना।
  - प्लाज्मा (55%) (प्रोथ्रोम्बिन, विटामिन, एन्जाइम्स एन्टीबॉडीज) (रक्त जमाने में काम आना)
- लसीका (Lymph) (मात्र **WBC** उपस्थित होता है) (RBC, Platelets अनुपस्थित) (जिन स्थानों पर रक्त वाहिनियाँ नहीं पहुँच पाती हैं, उन स्थानों पर O_2-CO_2 एवं अन्य पोषक पदार्थों का परिवहन करना)

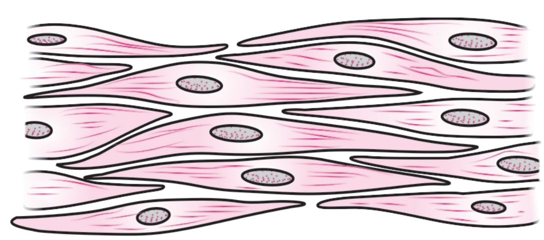


चित्र 3.16: (A) रेखित पेशीय तंतुमय ऊत्तक (Striated muscle fibre), (B) रेखित पेशीय तंतु गुच्छों में (Groups of striated muscle fibres)

हल्की एवं गहरी रंग की **अनुप्रस्थ पट्टियाँ** (Transverse bands) पायी जाती हैं जो एक ही सीध में रहती हैं तथा एक ही स्तर पर व्यवस्थित होती हैं। **हल्की पट्टी** (Light band) **एक्टिन** तथा **गहरी पट्टी** (Dark band) मायोसिन (Myosin) नामक प्रोटीन की बनी होती हैं। इन्हीं पट्टियों के कारण इसे **'रेखित पेशी'** भी कहते हैं। पेशियों में **सार्कोप्लाज्म** होता है।

कार्य– ये पेशियाँ अस्थियों से **कंडराओं** (Tendons) की सहायता से जुड़ी होती हैं तथा हमारे इच्छानुसार कार्य करती हैं।

2. **अनैच्छिक पेशियाँ** (Involuntary muscles)– इसे **अरेखित या बिना धारियों वाली** (Unstriated or unstripped Muscles) भी कहते है। इन पेशियों का संकुचन एवं प्रसारण हमारे इच्छाधीन नहीं रहता है इसलिए इसे **अनैच्छिक पेशी** कहा जाता है। इन पेशियों की कोशिकाएँ लम्बी, संकरी एवं तर्कु के आकार की होती हैं जिनके दोनों सिरे नुकीले होते हैं। इनके मध्य में **अंडाकार केन्द्रक** (Oval nucleus) होता है। केन्द्रक के चारों तरफ **सार्कोप्लाज्म** (Sarcoplasm) होता है। इसमें लम्बे



चित्र 3.17: अनैच्छिक पेशियाँ (Involuntary muscles)

द्वारा ही होता है। रक्त इन्हें उत्सर्जी अंगों तक लाते हैं जहाँ इनका उत्सर्जन हो जाता है।

5. हारमोन का परिसंचरण– अंतःस्रावी ग्रंथियों से स्रावित हारमोन रक्त के माध्यम से ही लक्ष्य अंगों (Target organs) तक पहुँचाये जाते हैं।

6. शरीर के ताप का वितरण– रक्त द्वारा ही शरीर में ताप (Heat) का समान रूप से वितरण होता है। जिन अंगों में अधिक ताप (Heat) होता है, उनसे ये ताप को ग्रहण कर लेते हैं तथा कम ताप वाले अंगों तक पहुँचाते हैं। इस प्रकार ये समताप वितरण द्वारा शरीर के नाजुक एवं कोमल अंगों की रक्षा करते हैं।

7. रोगों से रक्षा– रक्त शरीर को रोगों से सुरक्षा प्रदान करता है। यह एन्टीबॉडीज (प्रतिपिंड) (Antibodies) को संक्रमण वाले स्थान में पहुँचाता है। एन्टीबॉडीज तथा रक्त में उपस्थित श्वेत रक्त कोशिकाएँ (WBC) रोगाणुओं को मार डालते हैं। भक्षण कोशिकाएँ (Phagocytic cells) रोगाणुओं, विषाणुओं एवं जीवाणुओं को खा जाती हैं। इस प्रकार यह रोगाणुओं को मारकर शरीर को स्वस्थ बनाये रखता है।

8. रक्त-थक्का बनाने में– दुर्घटना होने पर अथवा कट-फट जाने की स्थिति में रक्त शीघ्रता से थक्का बना देता है जिससे शरीर से अधिक मात्रा में रक्त नहीं बहता है तथा रोगी के प्राणों की रक्षा हो जाती है।

9. रक्त के pH को बनाये रखने में– शरीर के लिए अति अम्लीय एवं अति क्षारीय रक्त ये दोनों ही स्थितियाँ, नुकसानदायक है। अति अम्लीयता (Acidosis) की स्थिति में रक्त की प्रकृति अम्लीय हो जाती है जिससे नाजुक एवं जीवनावश्यक अंगों की हानि होती है। व्यक्ति मूर्च्छा की स्थिति में आ जाता है। अतः रक्त अम्लीयता एवं क्षारीयता, इन दोनों ही स्थितियों में, pH का नियमन करता है।

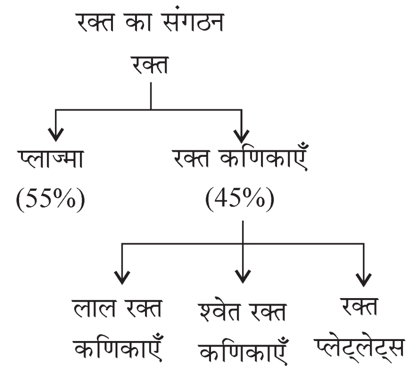
रक्त का संगठन (Composition of Blood)

बाहर से देखने पर रक्त तरल द्रव की तरह दिखाई देता है, परन्तु सूक्ष्मदर्शी से देखने पर इसमें दो चीजें दिखाई देती हैं–

1. **रक्त प्लाज्मा** (Blood plasma)– यह तरल द्रव है। यह 55% होता है।
2. **रक्त कोशिकाएँ/कणिकाएँ** (Blood corpuscles)– ये ठोस कण के रूप में होते हैं। ये 45% तक होते हैं।

रक्त प्लाज्मा हल्के पीले रंग का स्वच्छ तरल होता है। इसमें रक्त कणिकाएँ तैरते हुए दिखाई देती हैं। रक्त कणिकाएँ/कोशिकाएँ भी तीन प्रकार की होती है–

1. **लाल रक्त कणिकाएँ/कोशिकाएँ** (Red blood corpuscles/cells, (RBC))



2. **श्वेत रक्त कणिकाएँ/कोशिकाएँ** (White blood corpuscles/cells (WBC))
3. **रक्त प्लेट्लेट्स** (Blood platelets)– इन्हें थ्रम्बोसाइट्स (Thrombocytes) भी कहते हैं।

रक्त प्लाज्मा (Blood Plasma)

रक्त प्लाज्मा को केवल 'प्लाज्मा' भी कहते हैं। कुल रक्त आयतन का 55% भाग प्लाज्मा का होता है। यह क्षारीय तरल द्रव है जिसमें अनेक चीजें घुली रहती हैं। इसका रंग हल्का पीला होता है।

प्लाज्मा का संगठन (Composition of Plasma)

जल– 91–92% (मुख्य संघटक)

ठोस– 8–9%

ठोस पदार्थों में निम्न चीजें होती हैं–

1. प्लाज्मा प्रोटीन्स (7%)– इसमें एल्ब्यूमिन, ग्लोब्यूलिन, फाइब्रिनोजन तथा रक्त फैक्टर होते हैं।

2. कार्बनिक पदार्थ (1%)–

(i) **नाइट्रोजन युक्त कार्बनिक पदार्थ–** यूरिया, यूरिक अम्ल, क्रीएटीनिन।

(ii) **पोषक तत्व–** मोनोसैकेराइड्स, अमीनो अम्ल, वसीय अम्ल, ग्लिसरॉल, विटामिन्स आदि।