# कोशिका

जीवविज्ञान के विशाल क्षेत्र में कोशिका (Cell) का वही स्थान है, जो रसायन विज्ञान में परमाणु का है। यह न केवल जीवन का आधारभूत निर्माण खंड (Building block) है, बल्कि यह अपने आप में एक 'सूक्ष्म ब्रह्मांड' है जहाँ जीवन को संभव बनाने वाली समस्त जैव-रासायनिक क्रियाएँ संपादित होती हैं।

ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य में, 1665 में **रॉबर्ट हुक** द्वारा कॉर्क के मृत टुकड़ों में खोजी गई यह संरचना, 19वीं सदी में **श्लाइडेन और श्वान** के 'कोशिका सिद्धांत' (Cell Theory) के साथ आधुनिक जीवविज्ञान की धुरी बन गई। एक कोशिकीय अमीबा से लेकर ट्रिलियन कोशिकाओं वाले मानव शरीर तक, जीवन का अस्तित्व कोशिका की संरचनात्मक अखंडता और कार्यात्मक समन्वय पर ही निर्भर करता है।

## 👉 कोशिका सिद्धांत

कोशिका की समझ को वैज्ञानिक आधार प्रदान करने वाला कोशिका सिद्धांत आधुनिक जीवविज्ञान का स्तंभ है। इसके मूल बिंदु और आधुनिक संशोधन (रूडोल्फ विरकोव के योगदान के साथ) इस प्रकार हैं:

1. सभी सजीवों का शरीर एक या अधिक कोशिकाओं और उनके उत्पादों से मिलकर बना है।
2. कोशिका जीवन की मूलभूत संरचनात्मक और क्रियात्मक इकाई है।
3. **"Omnis cellula-e cellula"**: अर्थात नई कोशिकाओं की उत्पत्ति पूर्व-स्थित कोशिकाओं के विभाजन से ही होती है।

## 👉 कोशिकीय संगठन के प्रकार

केन्द्रक की जटिलता और विकासवादी स्तर के आधार पर कोशिकाओं को दो मुख्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है:

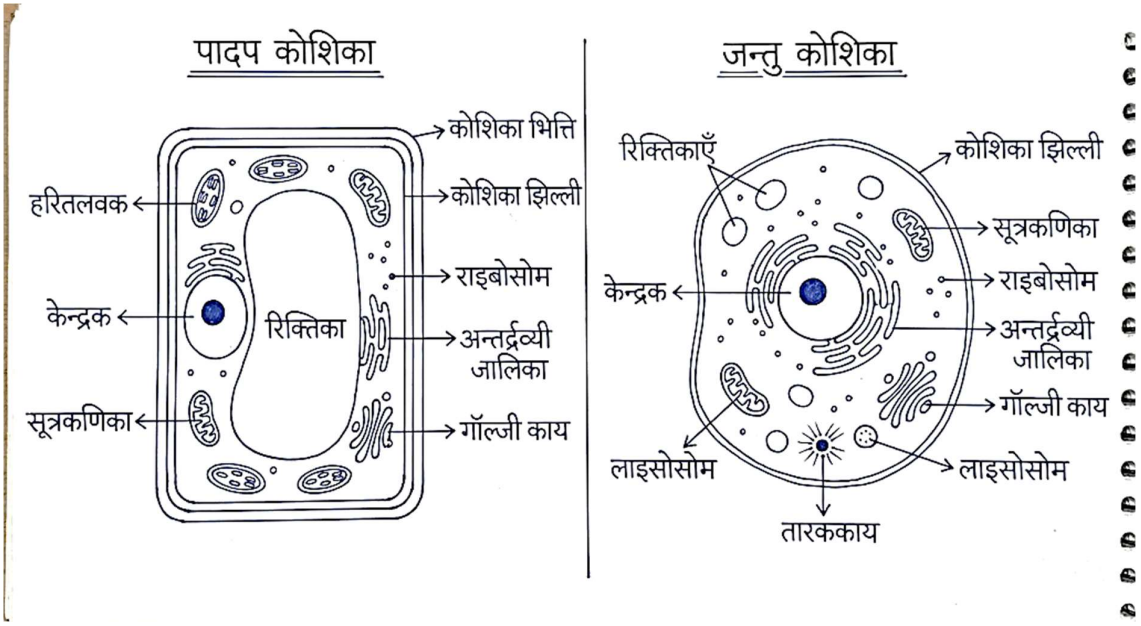
1. **प्रोकैरियोटिक कोशिका (Prokaryotic Cell):** ये आद्य (Primitive) कोशिकाएँ हैं जिनमें सुस्पष्ट केंद्रक और झिल्ली-युक्त कोशिकांगों का अभाव होता है। इनका आनुवंशिक पदार्थ (DNA) कोशिकाद्रव्य में नग्न अवस्था में बिखरा रहता है, जिसे 'न्यूक्लियॉइड' कहते हैं। *उदाहरण: बैक्टीरिया, सायनोबैक्टीरिया।*
2. **यूकैरियोटिक कोशिका (Eukaryotic Cell):** ये विकसित और जटिल कोशिकाएँ हैं। इनमें एक सुगठित केंद्रक (Nuclear membrane के साथ) और विशिष्ट कार्यों के लिए झिल्ली-बद्ध अंगक (Organelles) पाए जाते हैं। *उदाहरण: पादप और जन्तु कोशिकाएँ।*

## 👉 कोशिका की संरचना और कार्य

एक यूकैरियोटिक कोशिका का अध्ययन हम तीन प्रमुख घटकों के अंतर्गत कर सकते हैं:

1. **बाह्य आवरण,**
2. **कोशिकाद्रव्य ,**

### 3. कोशिकांग।

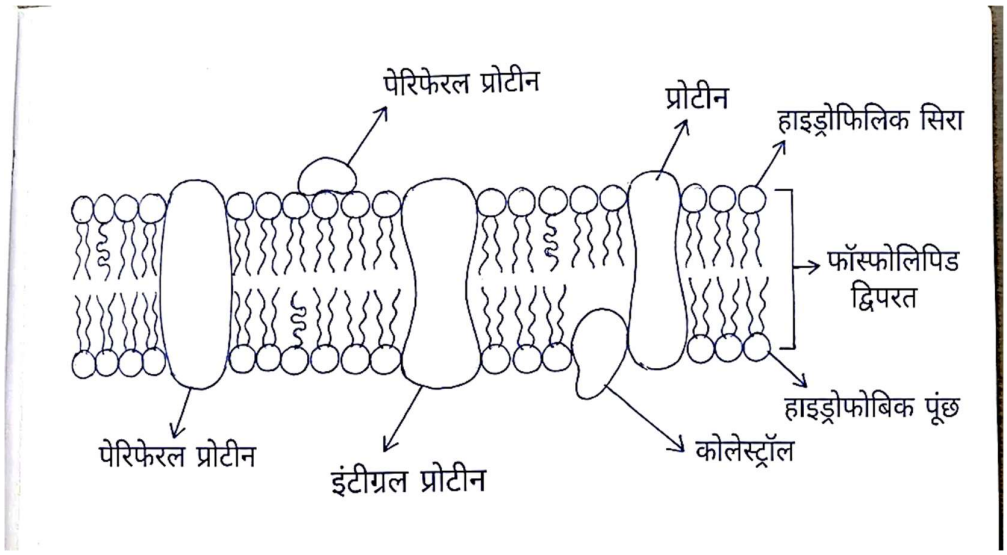



👉 **1. बाह्य आवरण (Cell Boundaries)**

- **कोशिका भित्ति (Cell Wall):** यह केवल **पादप कोशिकाओं**, कवक और बैक्टीरिया में पाई जाती है। सेल्युलोज (पादपों में) से बनी यह निर्जीव परत कोशिका को निश्चित आकार और यांत्रिक सुरक्षा प्रदान करती है। इसमें उपस्थित सूक्ष्म छिद्र, जिन्हें **प्लास्मोडेस्माटा (Plasmodesmata)** कहते हैं, पड़ोसी कोशिकाओं के बीच संपर्क सेतु का कार्य करते हैं।

- **कोशिका झिल्ली / प्लाज़्मा झिल्ली (Plasma Membrane):** यह सभी सजीव कोशिकाओं का अनिवार्य अंग है। सिंगर और निकोलसन के **'द्रव मोज़ेक मॉडल' (Fluid Mosaic Model)** के अनुसार, यह लिपिड और प्रोटीन की एक अर्द्ध-तरल संरचना है।

    - ***कार्य:*** यह **चयनात्मक पारगम्य (Selectively Permeable)** होती है, जो कोशिका के भीतर पदार्थों के आवागमन (विसरण और परासरण) को नियंत्रित करती है और कोशिका के आंतरिक वातावरण (Homeostasis) को बनाए रखती है।




### 👉 2. कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm)

प्लाज़्मा झिल्ली और केंद्रक के बीच का जेली-नुमा तरल पदार्थ 'कोशिकाद्रव्य' कहलाता है। इसका तरल भाग 'साइटोसोल' (Cytosol) है। यह कोशिका का '**रासायनिक कर्मक्षेत्र**' है जहाँ ग्लाइकोलाइसिस जैसी महत्वपूर्ण चयापचय (Metabolic) क्रियाएँ संपन्न होती हैं।

### 👉 3. कोशिकांग (Cell Organelles):

कोशिका के भीतर श्रम-विभाजन  पाया जाता है, जहाँ विशिष्ट अंगक विशिष्ट कार्य करते हैं:

**(क) केंद्रक (Nucleus):**

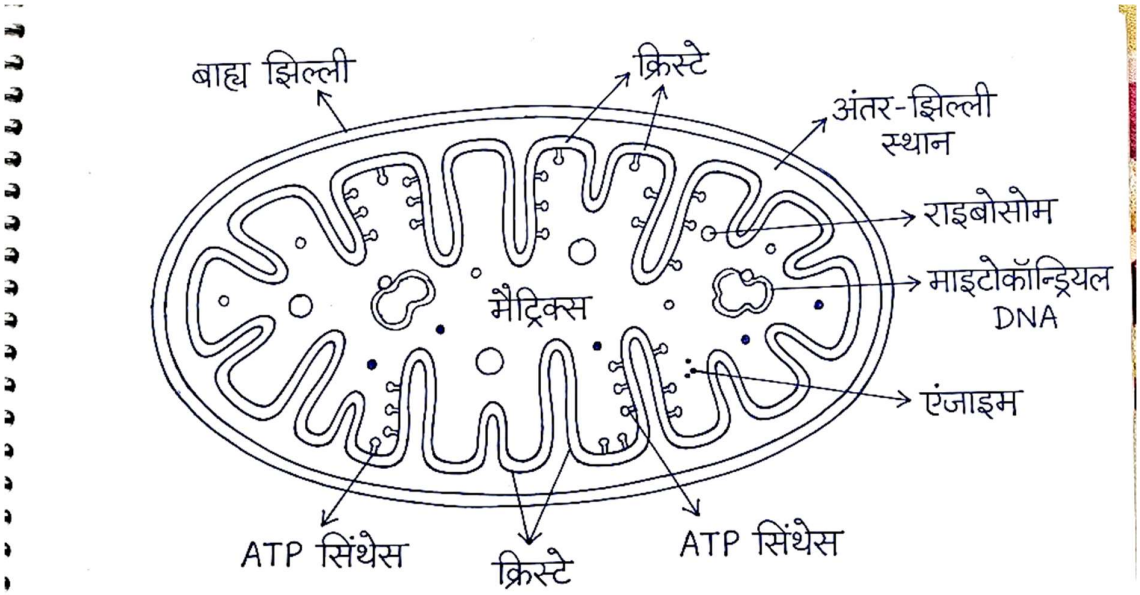
यह दोहरी झिल्ली से घिरा सबसे प्रमुख अंगक है। इसके भीतर क्रोमैटिन जालिका (DNA + हिस्टोन प्रोटीन) और केंद्रिका (Nucleolus) होती है।

- ***कार्य:*** यह कोशिका की समस्त उपापचयी क्रियाओं का नियंत्रण केंद्र है। यह आनुवंशिक सूचनाओं को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित करता है।

**(ख) माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria):**

यह दोहरी झिल्ली वाला अंगक है। इसकी भीतरी झिल्ली में अंगुली-नुमा उभार (Cristae) होते हैं।

- ***कार्य:*** यहाँ कोशिकीय श्वसन द्वारा भोजन का ऑक्सीकरण होता है और ऊर्जा **ATP (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट)** के रूप में संचित होती है। इसके पास अपना स्वयं का DNA और राइबोसोम होता है, अतः इसे '**अर्ध-स्वायत्त अंगक**' **(Semi-autonomous organelle)** भी कहते हैं।




**(ग) अंतर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum - ER)**

यह कोशिकाद्रव्य में फैला नलिकाओं का जाल है।

- **खुरदरी ER (RER):** इसकी सतह पर राइबोसोम होते हैं; यह स्रावी प्रोटीनों के संश्लेषण और परिवहन का कार्य करती है।
- **चिकनी ER (SER):** यह लिपिड संश्लेषण और यकृत कोशिकाओं में दवाओं/विष के निराकरण (Detoxification) में मुख्य भूमिका निभाती है।

**(घ) गॉल्जी उपकरण (Golgi Apparatus):**

यह चपटी थैलियों (Cisternae) का समूह है।

- ***कार्य:*** इसका मुख्य कार्य ER द्वारा संश्लेषित पदार्थों (प्रोटीन/लिपिड) का रूपांतरण, पैकेजिंग और उन्हें लक्ष्य तक (कोशिका के अंदर या बाहर) पहुँचाना है। यह लाइसोसोम के निर्माण में भी सहायक है।

**(ङ) लाइसोसोम (Lysosome):**

यह एकल झिल्ली वाली थैली है जिसमें शक्तिशाली पाचक एंजाइम (Hydrolytic enzymes) भरे होते हैं।

- ***कार्य:*** यह कोशिका में प्रवेश करने वाले बाह्य पदार्थों और पुराने/क्षतिग्रस्त अंगकों का पाचन (Autophagy) करता है। कोशिका के क्षतिग्रस्त होने पर यह फटकर पूरी कोशिका को पचा सकता है, इसलिए इसे 'आत्मघाती थैली' (Suicidal Bag) कहते हैं।

**(च) प्लास्टिड (Plastids): केवल पादप कोशिकाओं में**

- **क्लोरोप्लास्ट (Chloroplast):** इसमें पर्णहरित (Chlorophyll) होता है जो प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन (ग्लूकोज) बनाता है। इसे 'कोशिका का रसोईघर' कहते हैं।

- **ल्यूकोप्लास्ट:** यह रंगहीन होता है और भोजन (स्टार्च, तेल) का संग्रह करता है।
- **क्रोमोप्लास्ट:** यह फूलों और फलों को रंग प्रदान करता है।

**(छ) राइबोसोम (Ribosome)**

ये झिल्ली-रहित सूक्ष्म कण हैं जो RNA और प्रोटीन से बने होते हैं। इनका एकमात्र और सबसे महत्वपूर्ण कार्य प्रोटीन संश्लेषण है।

**(ज) तारककाय (Centrosome): केवल जन्तु कोशिकाओं में**

इसमें दो बेलनाकार सेंट्रिओल होते हैं। यह कोशिका विभाजन के समय 'तर्कु तंतुओं' (Spindle fibres) का निर्माण कर गुणसूत्रों के पृथक्करण में मदद करता है।

**👉 कोशिकांगों के बीच कार्यात्मक समन्वय**

कोशिका के अंगक स्वतंत्र रूप से कार्य नहीं करते, बल्कि वे एक **'अंतःझिल्ली तंत्र' (Endomembrane System)** के रूप में समन्वित रहते हैं।

- ***उदाहरण:*** केंद्रक से DNA का आदेश मिलता है → राइबोसोम प्रोटीन बनाता है → ER उस प्रोटीन को परिवहन करता है → गॉल्जी बॉडी उसे पैक और मॉडिफाई करता है → पुटिकाओं (Vesicles) द्वारा प्लाज़्मा झिल्ली तक भेजा जाता है। यह समन्वय कोशिका को एक एकल इकाई बनाता है।

**निष्कर्ष (Conclusion)**

संक्षेप में, कोशिका केवल जीवन की एक इकाई ही नहीं, बल्कि प्रकृति की सबसे परिष्कृत और जटिल मशीनरी है। इसकी संरचना और कार्य (Structure and Function) के बीच एक अविभाज्य संबंध है—जहाँ संरचना कार्य को संभव बनाती है, और कार्य संरचना के अस्तित्व को औचित्य प्रदान करता है। कोशिका के भीतर का यह सूक्ष्म संतुलन ही वह नींव है जिस पर बहुकोशिकीय जीवों का विशाल भवन खड़ा है। भविष्य में, कोशिकीय स्तर पर होने वाली खोजें ही मानव स्वास्थ्य और रोगों के निदान की नई दिशा तय करेंगी।