1. मॉड्यूल और इसकी संरचना

मॉड्यूल विस्तार	
विषय का नाम	जीव विज्ञान
पाठ्यक्रम का नाम	जीव विज्ञान 01 (कक्षा XI, छमाही-1)
मॉड्यूल का नाम / शीर्षक	कोशिका: जीवन की इकाई - भाग 3
मॉड्यूल आईडी	kebo_10803
पूर्व-अपेक्षित	कोशिका , इसकी संरचना और कार्यों के बारे में मूलभूत ज्ञान
उद्देश्य	इस पाठ के माध्यम से शिक्षार्थी निम्नलिखित में सक्षम हो सकेंगे: • कोशिका झिल्ली की संरचना और कार्य का वर्णन कर सकेंगे • कोशिका भित्ति और कोशिका झिल्ली के बीच अंतर स्पष्ट कर सकेंगे • ग्राम धनात्मक और ग्राम ऋणात्मक जीवाणुओं के बीच अंतर कर सकेंगे • भिन्न कोशिकांगो और उनके विशिष्ट कार्यों का विवरण दे सकेंगे
मुख्य शब्द	सक्रिय परिवहन, निष्क्रिय परिवहन, अन्तः झिल्लिका तंत्र, अंतर्द्रव्यी जालिका

2. विकास दल

भूमिका	नाम	सम्बद्धता
राष्ट्रीय MOOC समन्वयक (NMC)	प्रो. अमरेंद्र पी बेहरा	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
कार्यक्रम के समन्वयक	डॉ. मो. ममूर अली	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
पाठ्यक्रम समन्वयक (सीसी) / पीआई	डॉ सुनीता फरक्या	डी.इ.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली
पाठ्यक्रम सह समन्वयक/ सह-पी.आई.	डॉ. यश पॉल शर्मा	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
विषय वस्तु विशेषज्ञ	डॉ. आस्था सक्सेना	लेडी इरविन कॉलेज, नई दिल्ली
समीक्षा दल	डॉ. के.वी. श्रीदेवी	आरएमएसए प्रोजेक्ट सेल, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
अनुवादक	डॉ. विनीत प्रकाश सिंह	गवर्नमेंट कॉलेज, दमन

विषय सूची:

1. परिचय

2. कोशिका भित्ति और कोशिका झिल्ली

3. कोशिकांग: समग्र अवलोकन

4. अन्त: झिल्लिका तंत्र

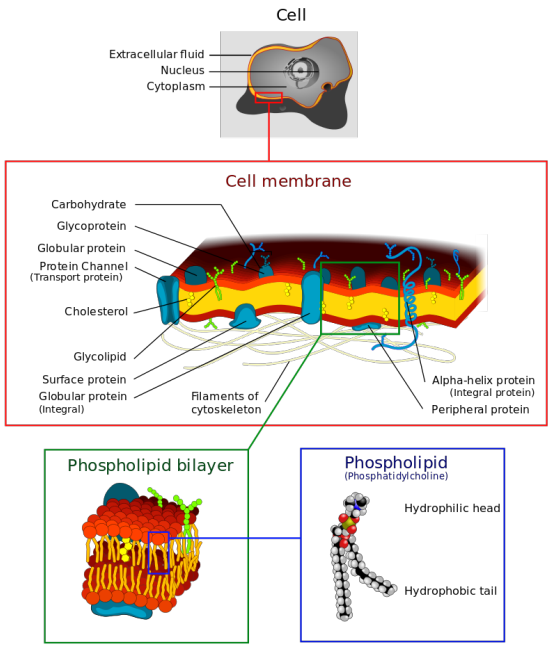
5. सारांश

1. परिचय

कोशिका एक जीवित जीव की मूल संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है। कोशिकाएं विभिन्न आकृतियों और आकारों की होती हैं और विभिन्न प्रकार के कार्य करती हैं। पिछली इकाई में, हमने जंतु कोशिकाओं, पादप कोशिकाओं, प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिकाओं में उनके वर्गीकरण के विषय में उनकी कोशिकीय संरचना के आधार पर चर्चा की। इस इकाई में हम कोशिकाओं की आंतरिक संरचनाओं और उनके अन्त: झिल्लिका तंत्र पर चर्चा करेंगे जिसमें कोशिकाओं के विभिन्न उप-घटक शामिल होते हैं जिन्हें ' कोशिकांग कहते है।

2. कोशिका झिल्ली

कोशिका झिल्ली या प्लाज्मा झिल्ली जीवद्रव्य या कोशिका जीवद्रव्य के झिल्लीदार आवरण को संदर्भित करता है। झिल्ली बाहरी सतह पर ऑलिगोसैकराइड के साथ लिपोप्रोटीन से बनी होती है। यह प्रकृति में सुरक्षात्मक और केवल चयनित पारगम्य होती है। प्लाज्मा झिल्ली की सतह पर कई ग्राही स्थल, संलग्न स्थल, पहचान स्थल और प्रतिजन होते हैं। निम्नलिखित आकृति में प्लाज्मा झिल्ली की विस्तृत संरचना को दर्शाया गया है।



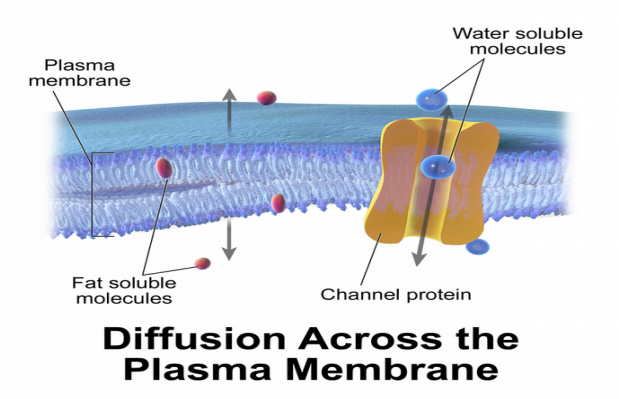
चित्र: यूकेरियोटिक कोशिका झिल्ली का प्रदर्शन

प्रस्तावित की गई थी, जिसमें लिपिड द्विसतह प्रोटीन द्वारा प्रतिच्छेदित होता है। प्रोटीन और लिपिड का अनुपात अलग-अलग कोशिका प्रकारों में काफी भिन्न होता है। मानव में, रुधिराणु की झिल्ली में लगभग **52** फीसदी प्रोटीन और **40** फीसदी लिपिड होते हैं। झिल्ली प्रोटीन को अलग करने की सुविधा के आधार पर, अंगभूत व परिधीय प्रोटीन के रूप में विभक्त किया जा सकता है। परिधीय प्रोटीन झिल्ली की सतह पर होते हैं जबकि अंगभूत प्रोटीन आंशिक या पूर्ण रूप से झिल्ली में धंसे होते हैं।

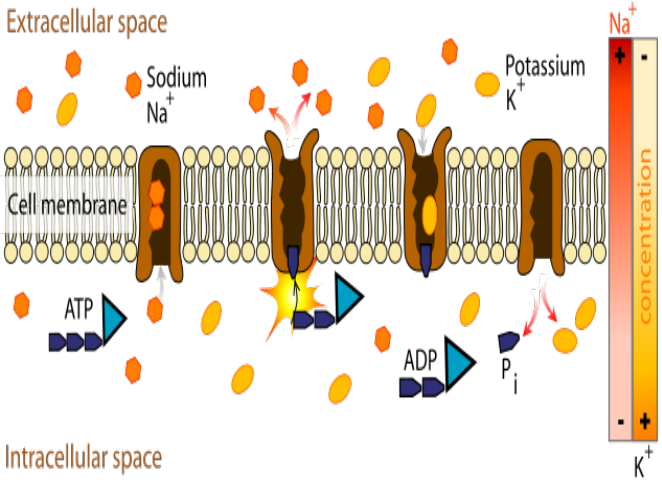
जैसा की आकृति में चित्रित है, कोशिका झिल्ली की संरचना फॉस्फोलिपिड द्विसतह की बनी होती है, जो अल्फा-हेलिक्स प्रोटीन द्वारा प्रतिच्छेदित होती है। प्लाज्मा झिल्ली की यह संरचना सिंगर एंड निकोलसन (1972) द्वारा 'तरल किर्मीर नमूना' के रूप में सांद्रप्रवणता के अनुसार जैसे - उच्च सांद्रता से निम्न सांद्रता की ओर साधारण विसरण द्वारा इस झिल्ली से होकर जाते है । जल भी इस झिल्ली से उच्च सांद्रता से निम्न सांद्रता की ओर गति कर सकता है। विसरण द्वारा जल के प्रवाह को परासरण कहते है। चूँकि ध्रुवीय अणु जो अध्रुवीय लिपिड द्विसतह से होकर नहीं जा सकते , उन्हें झिल्ली से होकर परिवहन के लिए झिल्ली की वाहक प्रोटीन की आवश्यकता होती है। कुछ आयनों या अणुओं को झिल्ली से होकर उनकी सांद्रता प्रवणता के विपरीत, जैसे निम्न से उच्च सांद्रता की ओर ले जाया जाता है। इस प्रकार का परिवहन एक ऊर्जा पर आधारित प्रक्रिया है, जिसमें एटीपी का उपयोग होता है जिसे सक्रिय परिवहन कहा जाता है, जैसे, सोडियम आयन (Na+)/ पोटैशियम आयन(K+) पंप।

प्लाज्मा झिल्ली के आर-पार परिवहन

प्लाज्मा झिल्ली के कार्यों में से एक सबसे महत्वपूर्ण कार्य अणुओं का परिवहन है। झिल्ली चयनित रूप से अपने दोनों ओर मौजूद कुछ अणुओं के लिए पारगम्य होती है। कई अणु बिना किसी ऊर्जा की आवश्यकता के इस झिल्ली से होकर आते है जिसे निष्क्रिय परिवहन कहते है।



चित्र: सेलुलर डिफ्यूजन (निष्क्रिय परिवहन) का चित्रण



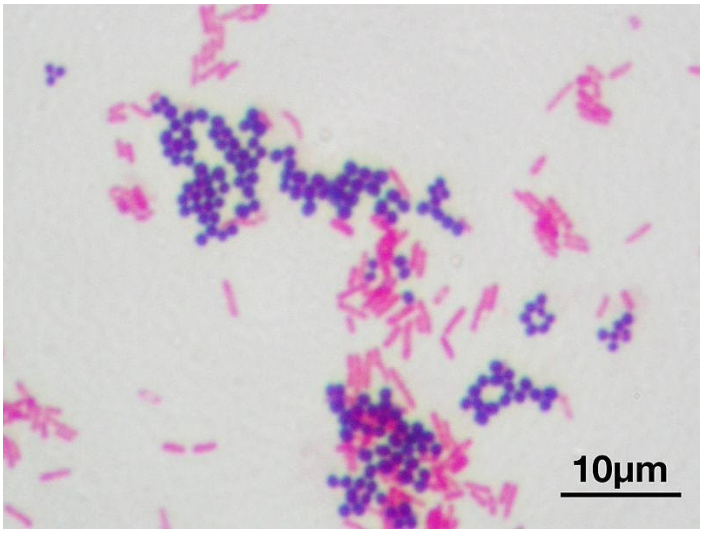
चित्र: सोडियम-पोटेशियम पंप की क्रिया (सक्रिय परिवहन)

तालिका: सक्रिय परिवहन और निष्क्रिय परिवहन के बीच अंतर

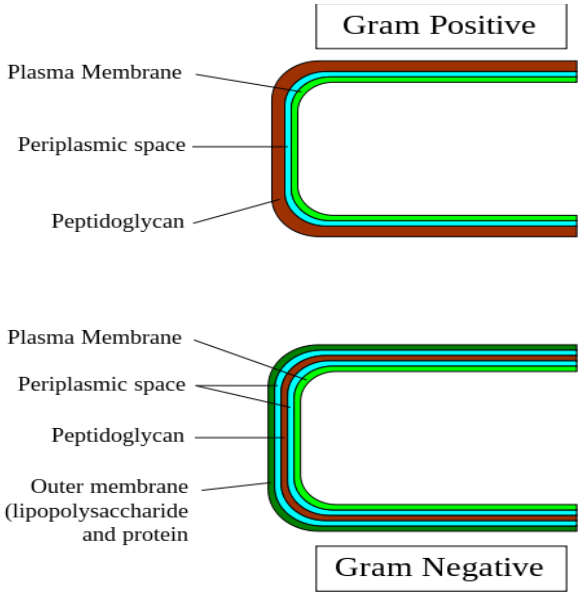
क्र. सं	सक्रिय परिवहन	निष्क्रिय परिवहन
1.	इसमें कोशिका द्वारा ऊर्जा का व्यय होता है	निष्क्रिय परिवहन में ऊर्जा का व्यय नहीं होता है
2.	यह आमतौर पर सांद्रता या विद्युत् रासायनिक प्रवणता के विपरीत होता है	यह सदैव सांद्रता प्रवणता की तरफ होता है
3.	यह कोशिकाओं में पदार्थों के संचय में सहायता करता है	यह कोशिका में पदार्थों के संचय की अनुमति नहीं देता है जब तक कि उन्हें स्थिर या उपयोग नहीं किया जाता है
4.	सक्रिय परिवहन एक जीवनप्रद प्रक्रिया है	यह एक भौतिक प्रक्रिया है
5.	यह एकदिशात्मक है	यह द्विदिशात्मक है
6.	यह ऑक्सीजन की मात्रा में या तापमान में कमी से कम हो जाता है या रुक जाता है।	निष्क्रिय परिवहन इनमें से किसी से भी प्रभावित नहीं होता है।

ग्राम धनात्मक और ग्राम ऋणात्मक जीवाणु

प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं में, कोशिका एक जटिल त्रि-स्तरीय आवरण से ढकी होती है, जिसमें ग्लाइको -कैलिक्स सबसे बाहरी परत, जिसके बाद कोशिका भित्ति' और प्लाज्मा झिल्ली होती है। ये सभी परतें कोशिका की सुरक्षा करती हैं। 'ग्राम अभिरंजक' से प्रतिक्रिया करने के आधार पर, जीवाणुओं को ग्राम धनात्मक और ग्राम ऋणात्मक जीवाणु में वर्गीकृत किया जा सकता है।



चित्र: ग्राम धनात्मक कोक्सी (स्टैफिलोकोकस ऑरियस ATCC 25923, बैंगनी) और ग्राम- ऋणात्मक बेसिली (इशरीकिया कोली ATCC 11775, लाल) के ग्राम अभिरंजन की मिश्रित सूक्ष्म छवि



चित्र: ग्राम धनात्मक और ग्राम ऋणात्मक जीवाणु के बीच अंतर

प्रोकैरियोट्स में अन्य झिल्लीदार संरचनाएं

विभिन्न जीवाणुओं में ग्लाइकोकैलिक्स की संरचना और मोटाई में भिन्नता होती है। कुछ में ये ढीली आच्छद होती है जिसे अवपंक पर्त कहते है व दूसरो में यह मोटी और कठोर व दूसरो में यह मोटी और कठोर आवरण के रूप में हो सकती है जो सम्पुटिका कहलाती है। कोशिका भित्ति कोशिका के आकार को निर्धारित करती है और एक सशक्त संरचनात्मक भूमिका प्रदान करती है जो की जीवाणु को फटने तथा निपातित होने से बचाती है। प्लाज्मा झिल्ली अर्ध-पारगम्य प्रकृति की होती है और इसके द्वारा कोशिका बाह्य वातावरण से संपर्क बनाये रखती है। संरचनात्मक रूप से यह झिल्ली यूकेरियोट्स की झिल्ली के समान होती है।

फैलाव पुटिकाओं, नलिकाओं और पटलिकाओं के रूप में होते हैं। इनके कार्यों में शामिल हैं:

• कोशिका भित्ति का निर्माण

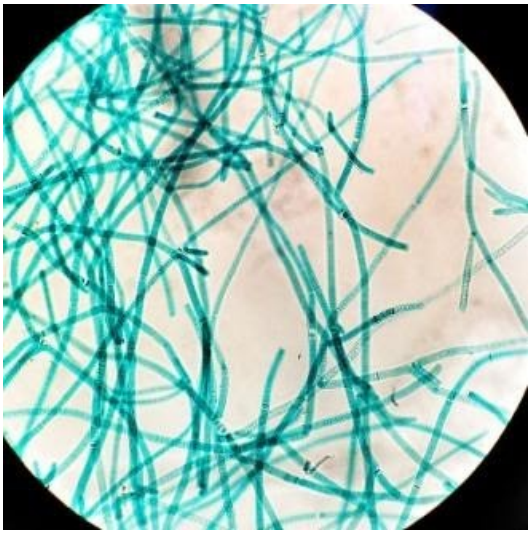
• डीएनए प्रतिकृति व इसके संतति कोशिकाओं में वितरण

• श्वसन

• स्रावी प्रक्रियाएं

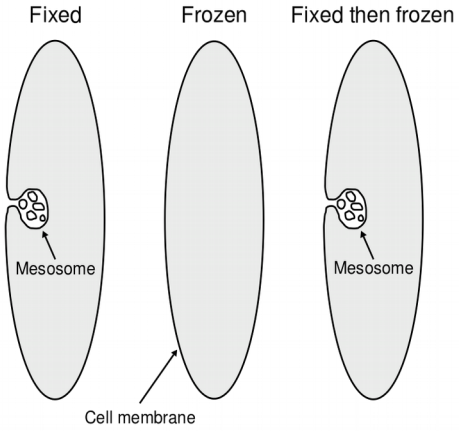
• प्लाज्मा झिल्ली पृष्ट क्षेत्र और एंजाइम मात्रा में वृद्धि।

• कुछ प्रोकैरियोट्स जैसे नील हरित जीवाणु के कोशिका द्रव्य में झिल्लीमय विस्तार होते हैं जिन्हें वर्णकी लवक कहा जाता है, जिसमें वर्णक पाए जाते है।

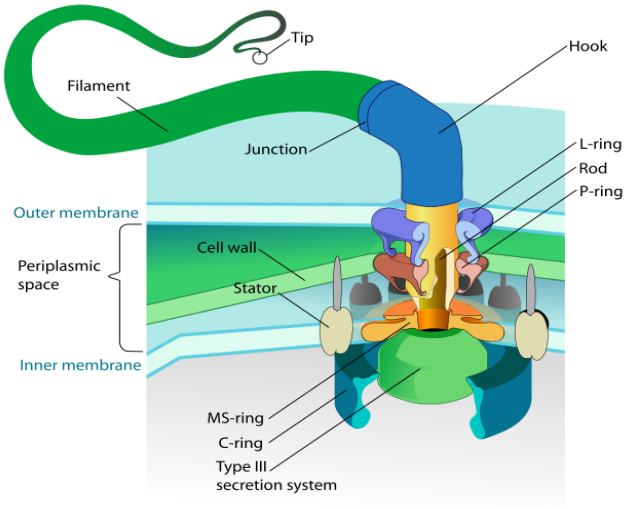


चित्र: वर्णक युक्त नील हरित जीवाणु

एक विशेष झिल्लीदार संरचना जो प्लाज्मा झिल्ली के कोशिका में फैलाव से बनती है को, मीसोजोम कहते है । ये जीवाणु कोशिकाएं चलायमान अथवा अचलयमान होती हैं। यदि वो चलायमान हैं तो उनमे कोशिका भित्ति जैसी पतली संरचना मिलती है जिसे कशाभिका कहते है। जीवाणुओं में कशाभिका की संख्या व विन्यास का क्रम भिन्न होता है। जीवाणु कशाभिका तीन भागो में बँटा होता है- तंतु, अंकुश और आधारीय शरीर। तंतु कशाभिका का सबसे लंबा भाग होता है और कोशिका की सतह से बाहर की ओर फैला होता है। कशाभिका के अलावा, रोम व झालर भी जीवाणुओं की सतह पर पाई जाने वाली संरचनाएं हैं लेकिन ये गतिशीलता में भूमिका नहीं निभाती हैं। रोम लम्बी नलिकाकार संरचना होती है, जो विशेष प्रकार की प्रोटीन से बनी होती है। झालर लघुशूक जैसे तंतु है जो कोशिका के बाहर प्रवर्धित होते है। कुछ जीवाणुओं में यह उनको पानी की धारा में पाई जाने वाली चट्टानों व पोषक उत्तको से भी चिपकने में सहायता करता है।



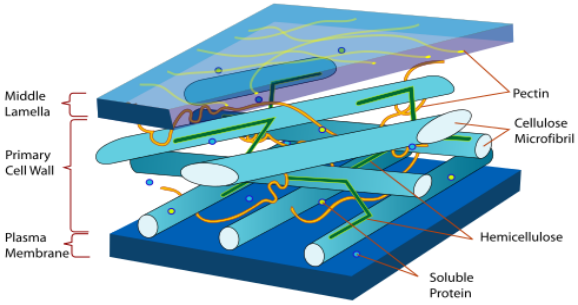
चित्र: जीवाणु कोशिका में मीसोजोम



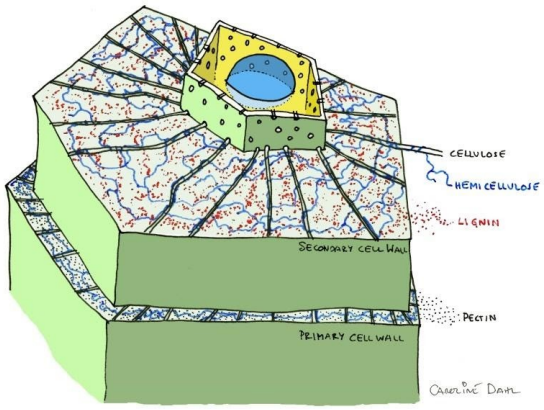
चित्र: एक ग्राम ऋणात्मक जीवाणु कशाभिका

कोशिका भित्ति

कोशिका भित्ति कोशिका की एक दृढ़ ,बाह्य संरचना है, जो आकार तथा शक्ति प्रदान करती है और उसे किसी भी प्रकार के दबाव, यांत्रिक क्षति या बाह्य अवयवों से उसकी रक्षा करती है । यह कोशिकाओं के मध्य आपसी संपर्क बनाये रखने तथा कोशिका के अंदर और बाहर पदार्थो के प्रबंधन में भी सहायता करता है। कोशिका भित्ति सेल्यूलोज, गैलक्टैन्स, मैनांस व खनिज जैसे कैल्शियम कार्बोनेट की बनी होती है, जबकि अन्य पौधों में यह सेल्यूलोज, हेमिकेलुलोज, पेक्टिन और प्रोटीन से बनी होती है। नव पादप कोशिका की कोशिका भित्ति में स्थित प्राथमिक भित्ति में वृद्धि करने की क्षमता होती है होती है, जो कोशिका की परिपक्वता के साथ घटती जाती है व इसके साथ कोशिका के भीतर (झिल्ली की तरफ) द्वितीयक भित्ति का निर्माण होने लगता है।



चित्र: पादप कोशिका भित्ति का एक अंश



चित्र: पादप कोशिका में प्रदर्शित प्राथमिक और द्वितीयक भित्ति

कोशिका झिल्ली और कोशिका भित्ति के बीच अंतर

कोशिका भित्ति और कोशिका झिल्ली कोशिका के चारों ओर एक सुरक्षात्मक आवरण होते हैं, हालांकि उनकी संरचनाओं और कार्यों में कुछ अंतर होता है। इन्हें निम्नानुसार देखा जा सकता है।

क्र. सं	कोशिका झिल्ली	कोशिका भित्ति
1.	कोशिका झिल्ली को प्लाज्मा झिल्ली या प्लाज्मा लेम्मा के नाम में भी जाना जाता है।	कोशिका भित्ति कोशिका का सबसे बाहरी आवरण है। कोशिका भित्ति, कोशिका झिल्ली को आच्छादित करती है।
2.	कोशिका झिल्ली लगभग सभी प्रकार की कोशिकाओं में मौजूद होती है।	कोशिका भित्ति जीवाणु, कवक, शैवाल और पादप कोशिका में मौजूद होती है। यह जंतु कोशिका और प्रोटोजोआ में अनुपस्थित होती है।
3.	कोशिका झिल्ली एक जैविक झिल्ली है, जो अर्ध-पारगम्य है। यह कुछ पदार्थों को ही अपने अंदर से परिवहन करने कोशिका झिल्ली एक जैविक झिल्ली है, जो अर्ध-पारगम्य है। यह कुछ पदार्थों को ही अपने अंदर की अनुमति देती है।	कोशिका भित्ति का कार्य विभिन्न कोशिकाओं में अलग-अलग होता है। बहु-कोशिकीय कोशिका भित्ति का कार्य विभिन्न कोशिकाओं में जीवों में, यह उनके बाह्य आकार के लिए जिम्मेदार होता है। यह केवल बड़े अणुओं को कोशिका में प्रवेश करने से रोकता है और इस प्रकार कोशिका में विषाक्तता को रोकता है।
4.	यह कोशिका के आतंरिक घटकों को बाहर से अलग करती है। कोशिका झिल्ली, कोशिका के कोशिकीय कंकाल को सहायता प्रदान करती है, कोशिका को आकार देती है, और अतिरिक्त कोशिकीय आधात्री से ऊतकों के निर्माण में मदद करती है।	कोशिका भित्ति का कार्य कोशिका को शक्ति और कठोरता प्रदान करना है। यह यांत्रिक बलों से कोशिका की रक्षा करता है।
5.	कोशिका झिल्ली प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और लिपिड से बनी होती है। इसमें तीन प्रकार के लिपिड पाए जाते हैं, जैसे, ग्लाइकोलिपिड्स, फॉस्फोलिपिड्स और स्टेरॉयड।	कोशिका भित्ति की संरचना प्रोकैरियोटिक और यूकेरियोटिक कोशिका में भिन्न होती है। प्रोकैरियोट्स में, कोशिका भित्ति की आंतरिक परत पेप्टिडोग्लाइकन और बाहरी परत लिपोप्रोटीन, लिपोपॉलेसेकेराइड से बनी होती है। यूकेरियोट्स में, प्राथमिक कोशिका भित्ति सेल्यूलोज से बनी होती है, मध्य पटलिका पेक्टिन से बनी होती है, जोकि एक पॉलीसेकेराइड है तथा द्वितीयक कोशिका भित्ति सेल्यूलोज और लिग्निन से बनी होती है।
6.	प्लाज्मा झिल्ली लचीली नहीं बल्कि पारगम्य होती है।	कोशिका भित्ति लचीली होती है तथा यह टार्गिडिटि (स्फीति) को नियंत्रित करती है।

3. कोशिकांग (कोशिकीय अंगक)

कोशिकांगो को उप-कोशिकीय संरचनाओं के नाम से भी जाना जाता है, जो की विशिष्ट रूप रखते एवं विभिन्न कार्य करते है जबकि इनके बाहर कोशिकाद्रव्य होता है, इन्हे सभी पदार्थ प्रदान किए जाते हैं जो आम तौर पर कोशिका में मौजूद होते हैं। कोशिका में पाए जाने वाले विभिन्न कोशिकांगो में सूत्रकणिका, लवक, अंतर्द्रव्यी जालिका, गॉल्जीकाय, लयनकाय आदि शामिल हैं। आइए हम इन कोशिकांगो में से प्रत्येक के बारे में उनकी विशिष्ट संरचनाओं और कार्यों के बारे में विस्तार से जानें।

4. अंतर्द्रव्यी जालिका (ई आर)

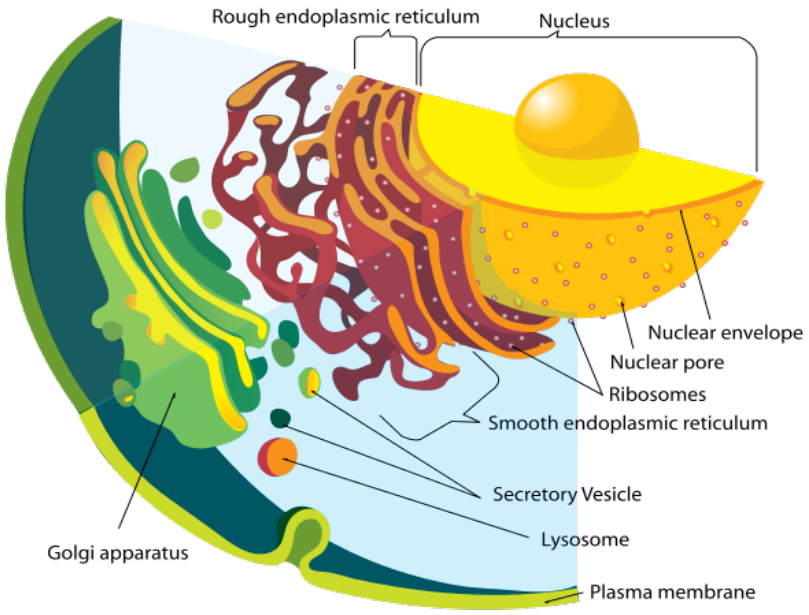
अंतर्द्रव्यी जालिका के अत्यधिक जटिल और भूलभुलैया संरचना को **1945** में कोशिका जीवविज्ञानी कीथ पोर्टर, अल्बर्ट क्लाउड और अर्नेस्ट फुलमैन द्वारा एक "फीता रुपी जालिका" के रूप में सर्वप्रथम वर्णित किया गया, उन्होंने कोशिका के प्रथम सुक्ष्म रेखा-चित्र को दिया था।**1940** के दशक के अंत और **1950** के दशक के प्रारंभ में, पोर्टर और उनके सहयोगियों हेलेन पी. थॉम्पसन और फ्रांसिस कल्मन ने “अंतर्द्रव्यी जालिका” शब्द का प्रयोग इस कोशिकांग के लिए किया । पोर्टर ने बाद में रोम देश में जन्मे अमेरिकी कोशिका जीवविज्ञानी जॉर्ज ई. पालडे के साथ मिलकर ईआर की प्रमुख विशेषताओं के बारे में बताया।

सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में एक अंतर्द्रव्यी जालिका (ईआर) होती है । जन्तु कोशिकाओं में, ईआर आमतौर पर कोशिका के झिल्लीदार अवयवों के आधे से अधिक भाग का गठन करता है।

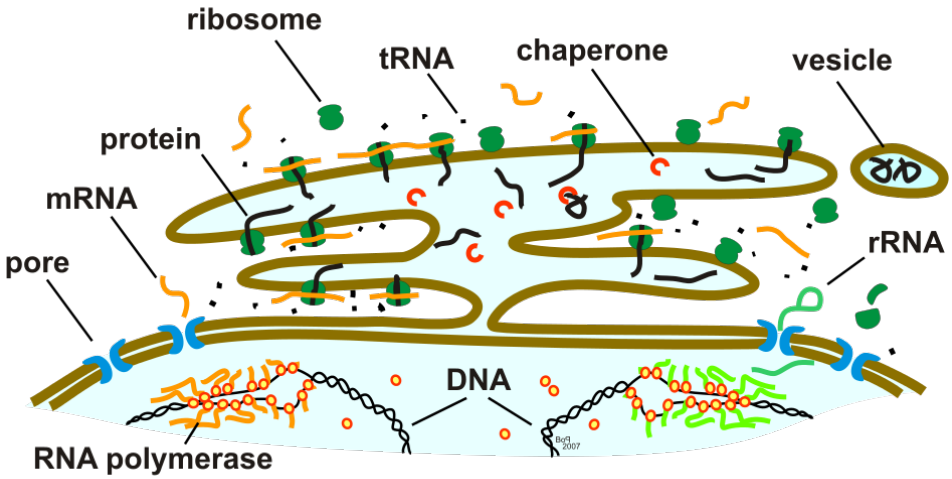
इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी से अध्ययन के पश्चात यह पता चला की यूकेरियोटिक कोशिकाओं के कोशिकाद्रव्य में चपटे, आपस में जुड़े, थैली युक्त छोटी नलिकावत जालिका तंत्र बिखरा रहता है जिसे अंतर्द्रव्यी जालिका (ईआर) कहा जाता है।

ईआर अंतराकोशिकीय स्थान को दो अलग-अलग कोष्ठो में विभाजित करता है, अर्थात्, ल्यूमिनल (अंतर्द्रव्यी जालिका के भीतर) और अतिरिक्त ल्यूमिनल (कोशिकाद्रव्य वाले) कोष्ठ। प्रायः रिबोसोम इ आर की बाहरी सतह पर चिपके दीखते है । जिस अंतर्द्रव्यी जालिका के सतह पर यह राइबोसोम मिलते है उसे खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (आर ईआर) कहते है । राइबोसोम की अनुपस्थिति में यह चिकनी दिखाई देती हैं इसलिए इन्हे चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (एस ईआर) कहते हैं। आर ईआर अक्सर प्रोटीन संश्लेषण में सक्रिय और स्रावी कोशिकाओं में पाया जाता है । ये केन्द्रक की बाहरी झिल्ली के साथ विस्तृत रूप में और निरंतर जुड़े होते हैं। चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका लिपिड के संश्लेषण के लिए प्रमुख स्थल होते है। जन्तु कोशिकाओं में एस ई आर में लिपिड की भाँति स्टेरायडल हार्मोन संश्लेषित होते हैं।

चित्र: एक अग्नाशय के एसिनर कोशिका का स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ, जिसमे सूत्रकणिका (नीला), खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (पीला; राइबोसोम छोटे बिंदु के रूप में दिखाई देते हैं), और गॉल्जीकाय (ग्रे रंग, केंद्र और निचले बाएं हिस्से में)।



चित्र: अन्त: झिल्लिका तंत्र और इसके घटकों का विवरण



चित्र: अंतर्द्रव्यी जालिका में प्रोटीन संश्लेषण

ईआर वह कोष्ठ है जहां नव-संश्लेषित पॉलीपेप्टाइड्स मोड़े (तह किये) जाते है, जहां कई बहुलकी प्रोटीन इकट्ठा होते हैं और जहां ग्लाइकोप्रोटीन, एस्परजिन युक्त ग्लाइकान का अधिग्रहण करते हैं। ईआर प्रोटीन गुणवत्ता को भी नियंत्रित करता है तथा प्राय: प्रोटीन को तब तक इस कोष्ठ में रखा जाता है जब तक की उसे सही आकार नहीं मिल जाता है । खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका की कोशिकीय केन्द्रक से निकटता उसे प्रोटीन प्रसंस्करण के लिए अद्वितीय नियंत्रण देती है। प्रोटीन संश्लेषण तथा उसे मोड़े जाने की प्रक्रिया में त्रुटि के समय खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका केन्द्रक को तीव्रता से संकेत भेजने में सक्षम होती है जिससे प्रोटीन अनुवादन की दर प्रभावित होती है। जब गलत रूप से मुड़ी (मिस फोल्डेड)

या न मुड़ी (अनफोल्डेड) प्रोटीन ईआर लुमेन में जमा होती है तब एक सिग्नलिंग तंत्र सक्रिय हो जाता है जिसे अनफोल्डेड प्रोटीन रिस्पॉन्स (यूपीआर) के नाम से जाना जाता है। यह प्रतिक्रिया इस प्रकार से अनुकूली है कि यूपीआर के सक्रिय होने से प्रोटीन संश्लेषण में कमी और प्रोटीन-तह क्षमता में वृद्धि तथा ईआर-संबद्ध प्रोटीन में गिरावट हो जाती है। यदि अनुकूली प्रतिक्रिया विफल हो जाती है, तो कोशिकाओं को एपोप्टोसिस (प्रोग्राम्ड सेल डेथ) से गुजरने के लिए निर्देशित किया जाता है। इसके विपरीत, चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका , राइबोसोम के साथ संबद्ध नहीं होती है, और इसके कार्य भिन्न होते हैं। चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका लिपिड संश्लेषण का कार्य करती है, जिसमें कोलेस्ट्रॉल और फॉस्फोलिपिड शामिल हैं, जो नई कोशिकीय झिल्ली के निर्माण के लिए उपयोग किए जाते हैं।

कुछ प्रकार की कोशिकाओं में, चिकनी ईआर कोलेस्ट्रॉल से स्टेरॉयड हार्मोन के संश्लेषण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जिगर की कोशिकाओं में, यह दवाओं और हानिकारक रसायनों के विषहरण में योगदान देता है। सार्कोप्लाज्मिक जालिका एक विशेष प्रकार की चिकनी ईआर है जो ऐच्छिक मांसपेशियो के कोशिकाद्रव्य में कैल्शियम आयन सांद्रता को नियंत्रित करती है।

तालिका: आर ईआर और एस ईआर के बीच अंतर

क्र. सं	खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका (आर ई आर)	चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (एस ई आर)
1.	इसकी झिल्ली से राइबोसोम चिपके होते हैं	इस पर राइबोसोम अनुपस्थित होते है
2.	यह मुख्य रूप से कुंड और कुछ नलिकाओं से बना है	यह मुख्य रूप से पुटिकाओं और नलिकाओं से बनता है
3.	यह जालिका प्रोटीन और एंजाइम के संश्लेषण में भाग लेता है	यह ग्लाइकोजन, लिपिड और स्टेरॉयड का संश्लेषण करता है
4.	यह गोल्गी तंत्र के माध्यम से लाइसोसोम के निर्माण में मदद करता है	एसईआर स्फेरोसम को जन्म देता है
5.	आर ई आर चैनलों में प्रोटीन के पारित होने के लिए छिद्र होते हैं	एसईआर में छिद्र नहीं पाए जाते है
6.	यह आंतरिक है और केन्द्रक के आवरण के साथ जुड़ा होता है	यह परिधीय है और प्लास्मा झिल्ली से जुड़ा हो सकता है