

செல் கோட்பாடு
&
விலங்கு செல் - நுண் அமைப்பு

முனைவர். ச. அருள்ஜோதிசெல்வி
உதவிப் பேராசிரியர்
விலங்கியல் துறை
பெரியார் அரசு கலைக்கல்லூரி
19.08.2020

செல் கோட்பாடு

தாவரவியல் அறிஞரான ஸ்கிளடன் (1838) என்பவரும் விலங்கியல் அறிஞரான ஸ்குவான் (1839) என்பவரும் செல் கோட்பாட்டினைத் தனித்தனியே கூறினர். செல் கோட்பாட்டின் படி,

a. தாவரங்களும், விலங்குகளும் மேல்வாரியாக வேறுபட்டாலும், ஒரே பாங்கான உள்ளமைப்பினையும், கட்டமைப்பினையும் கொண்டுள்ளன.

b. உடலில் உள்ள ஒவ்வொரு செல்லும் தனித்தும், பிற செல்களோடு இணைந்து முழுமையான உயிரினமாகவும் செயல்படமுடியும். எனவே செல் 'உயிர்ச் செயல்களின் அடிப்படைக் கூறு' ஆகும்.

c. எல்லாச் செல்களின் உட்பொருள், வேதி அமைப்பு, மற்றும் வளர்சிதை மாற்றச் செயல்கள் ஆகியவற்றில் ஒரளவு ஒற்றுமை காணப்படுகின்றன.

d. ஒரு செல்லில் நடைபெறும் செயல்கள், மற்றும் பல செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் செயல்கள் இவற்றின் தொகுப்பே ஒர் உயிரினத்தின் உயிர் செயல்களாகின்றன.

யூகேரியாட்டிக் செல்கள்

யூகேரியாட்டிக் செல்களில் முக்கியமாக இரு படலங்கள் இருக்கின்றன. 1. பிளாஸ்மா படலம். 2. உட்கருப்படலம் அல்லது நியூக்ளியார் படலம். பிளாஸ்மா படலம், செல் உள் உறுப்புக்களையும் சூழ்ந்து சைட்டோ பிளாசத்தினுள் எண்டோபிளாசவலையாக அமைந்துள்ளது. யூகேரியாட்டிக் செல்கள் அளவிலும், உருவத்திலும் செயல்களிலும் வேறுபட்டாலும் எல்லாச் செல்களும் பிளாஸ்மா படலம், சைட்டோ பிளாசம், மைட்டோகாண்டிரியா, எண்டோபிளாச வலை, கால்ஜி உறுப்பு உண்மையான உட்கரு ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன. இச் செல்களில் உட்கருப் பொருட்களான குரோமாட்டின் இழைகள் நியூக்ளியோ பிளாசம், நியூக்ளியோலஸ் ஆகியவை சைட்டோபிளாசத்தினின்று ஒரு மெல்லிய துளைகளுடைய உட்கருப் படலத்தினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

செல்லின் பொதுவான அமைப்பு

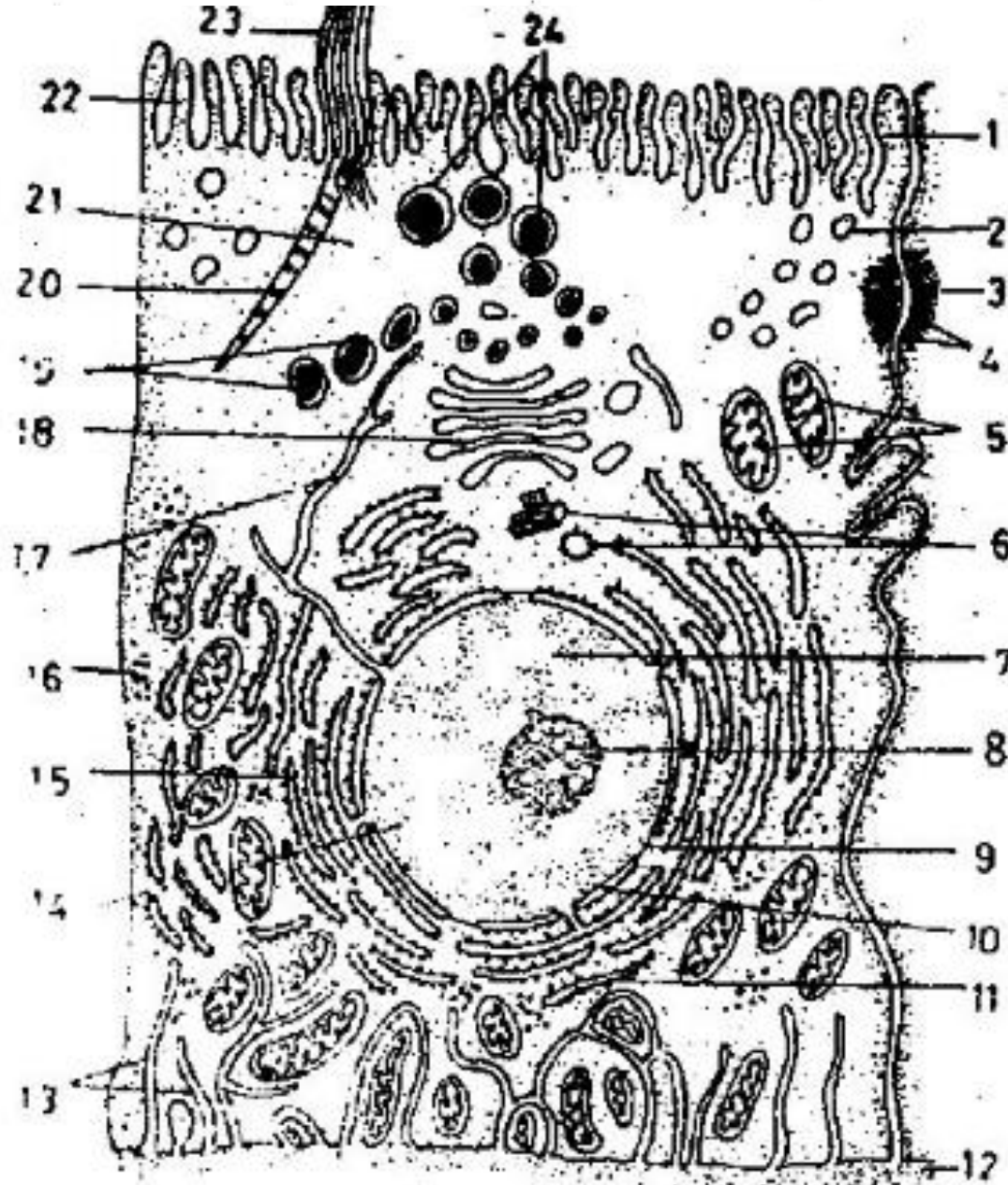
வடிவம்—உயிரினங்களின் செல்கள் பல்வேறு வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளது. செல்லின் வடிவம் அதன் செயலைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றது. விலங்கு செல்கள் பொதுவாக வட்டவடிவுடையன. சில செல்கள் ஒழுங்கற்ற வடிவம், முக்கோணம், குழல், உருளை, முட்டை, கனசதுரம் (Cubodial) பலகோணம் (Polygonal) ஆகிய வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளன.

அளவு - யூகேரியாட்டிக் செல்கள் 1μ முதல் 175000μ (175 mm) வரை அளவில் வேறுபடுகின்றன. தீக்கோழியின் முட்டை 175 mm விட்டமுடையது. சில நரம்பு செல்கள் 3 முதல் 3.5 அடி நீளமுள்ளதாய் காணப்படுகின்றன.

அமைப்பு—ஒரு யூகேரியாட்டிக் செல்லில் கீழ்வரும் செல் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன.

ஒரு யூகேரியாட்டிக் விலங்கு செல்லின் அமைப்பு

1. பிளாஸ்மா படலம்
2. பின்னோசோம்
3. டெஸ்மோசோம்
4. டோனோ இழைகள்
5. மைட்டோக்காண்ட்ரியா
6. சென்ட்ரியோல்கள்
7. உட்கரு
8. உட்கருமணி
9. உட்கருத் துளை
10. உட்கருப்படலம்
11. ரைபோசோம்கள்
12. அடியிடைச் சவ்வு
13. படல மடிப்புகள்
14. குரோமாட்டின்



15. துகள்கள் கொண்ட எண்டோபிளாச வலை
16. தனி ரைபோசோம்கள்
17. துகள்களற்ற எண்டோ பிளாச வலை
18. கால்ஜி உறுப்பு
19. லைசோசோம்கள்
20. வேரிழை
21. சைட்டோபிளாச இடையீட்டுப் பொருள்
22. நுண் உறிஞ்சிகள்
23. குறு இழை
24. சுரக்கும் குமிழிகள்

1. செல் சுவரும் பிளாஸ்மா படலமும்
2. சைட்டோ பிளாசம்
3. உட்கரு அல்லது நியூக்ளியஸ்

செல் சுவரும் பிளாஸ்மா படலமும்

செல்சுவர் - செல் சுவர் தாவர செல்களில் காணப்படுகின்றது. விலங்கு செல்களில் காணப்படவில்லை. செல்சுவர் பிளாஸ்மா படலத்திற்கு வெளியே அமைந்துள்ள கடினமான மென் தகடுகளாலான (laminated) உயிரற்ற உறை. இது செல்லுலோஸ் என்னும் பாலிசாக்கரைட்டால் ஆனது.

பிளாஸ்மா படலம் - எல்லா தாவரம் மற்றும் விலங்கு செல்களும் பிளாஸ்மா படலம் என்னும் புற உறையைக் கொண்டிருக்கின்றன. இது உயிருள்ள, மிக நுண்ணிய நீள் விசை கொண்ட துளைகளுடைய, ஒரு பக்க கசிவுத் தன்மை கொண்ட படலம். இது செல்லுக்குப் பாதுகாப்பும் உருவமும் கொடுக்கின்றது. மேலும் வேண்டப்படாத பொருட்கள் செல்லினுட் செல்வதையும், முக்கிய பொருட்கள் செல்லினின்று வெளிச் செல்வதையும், தடுக்கின்றது. இது உட்புற மற்றும் வெளிப்புற புரோட்டின் படலங்களும், நடுப்புற கொழுப்புப் படலமும் ஆகிய மூன்று படலங்களால் ஆனது. இதில் அநேக துளைகள் இருப்பதனால் முலக்கூறுகள் உள்ளேயும் வெளியேயும் செல்ல முடிகின்றது.

சைட்டோபிளாசம் – பிளாஸ்மா படலத்தினுள் சைட்டோபிளாசம் அமைந்துள்ளது. இது சைட்டோபிளாச உறுப்புக்களும் (Cytoplasmic Organells) சைட்டோபிளாச இடையீட்டுப் பொருளும் (Cytoplasmic matrix) கொண்டுள்ளது.

சைட்டோபிளாச இடையீட்டுப் பொருள் – பிளாஸ்மா படலத்திற்கும் உட்கரு படலத்திற்குமிடையே உள்ள வடிவமில்லாத (amorphous) மங்கலாக ஒளி ஊடுருவும் தன்மை கொண்ட (Translucent) துகள்களற்ற கூழ்மத் திரவம், சைட்டோபிளாச இடையீட்டுப் பொருள் எனப்படுகின்றது. இது ஹையலோபிளாசம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. இதில் பலவித கனிம மூலக்கூறுகளும், கரிம மூலக்கூறுகளும், நொதிகளும் காணப்படுகின்றன. ஹையலோபிளாசத்தின் புறப்பகுதி துகள்கள் அற்ற தாய், பாகுத்தன்மையுடையதாய், தெளிவாய் விறைப்பாய் இருக்கின்றது. இதற்கு பிளாஸ்மாஜெல் (Plasmagel) அல்லது கார்

டெக்ஸ் (Cortex) அல்லது எக்டோபிளாஸம் என்று பெயர். உட்புற பகுதி, துகள்கள் நிறைந்து, பாசுத்தன்மை குறைந்து காணப்படுகின்றது. இதற்கு பிளாஸ்மாசால் (Plasmasol) அல்லது மெட்ரூல்லா (Medulla) அல்லது எண்டோபிளாசம் என்று பெயர்.

சைட்டோ பிளாச உறுப்புக்கள் - சைட்டோபிளாச இடையீட்டு பொருளினுள் உயிர் பொருட்களும் உயிரற்ற பொருட்களும் தொங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. உயிரற்ற பொருட்கள் பாரா பிளாசம் அல்லது டியூட்டோபிளாசம் அல்லது செல்லடக்கப் பொருட்கள் (inclusions) எனப்படுகின்றன. உயிர் பொருட்கள் செல் உறுப்புக்கள் (Cell Organells) எனப்படுகின்றன. செல் உறுப்புக்கள் பிளாஸ்மா படலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளன.

சைட்டோ பிளாசத்தின் உள்ளடக்கப் பொருட்கள் (Cytoplasmic inclusions)— இவைசேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள், கிளைக்கோஜன் சிறுமணிகள், எண்ணெய்க் குமிழ்கள், கருவுணவு (yolk), நிறமிகள், சுரக்கப்பட்டு தேக்கி வைக்கப்பட்ட பொருட்கள் போன்றவை.

சைட்டோபிளாச உறுப்புக்கள் - இவை சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் உயிருள்ள உறுப்புக்கள். இவை சுவாசம், கடத்தல் (transport) சேமிப்பு, இனப்பெருக்கம், உயிர்ப் பொருளாக்கம் (biosynthesis), வளர்சிதை மாற்றம் ஆகிய செயல் செயல்களை செய்கின்றன. மிக முக்கிய சைட்டோபிளாச உறுப்புக்கள்; நுண் குழல்கள், சென்ரோசோம், பேசல் சிறுமணிகள், அல்லது கைனிட்டோசோம்கள், நீள் இழை, குறுஇழை, எண்டோ பிளாச வலை கால்ஜி, உறுப்பு, லைசோசோம்கள், சைட்டோ பிளாச உட்குழிவறைகள், ரைபோசோம்கள், மைட்டோ காண்ட்ரியா. பிளாஸ்டிட்கள் முதலியன.

உட்கரு அல்லது நியூக்ளியஸ் - "உட்கரு செல்லின் நடுவில் அமைந்துள்ள வட்டவடிவச் செல் உறுப்பு. இது சைட்டோபிளாசுத்தில் நடைபெறும் எல்லா முக்கியச் செயல்களையும் கட்டுபடுத்துகின்றது. மரபுவழிப் பண்புகளைக் கடத்தும் DNA.யை கொண்டுள்ளது. உட்கருவில் கீழ்வரும் முக்கிய அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. 1. உட்கரு 2. நியூக்ளியோ பிளாசுமம் குரோமோ சோம்களும் 3. நியூக்ளியோலஸ் அல்லது உட்கருமணி.

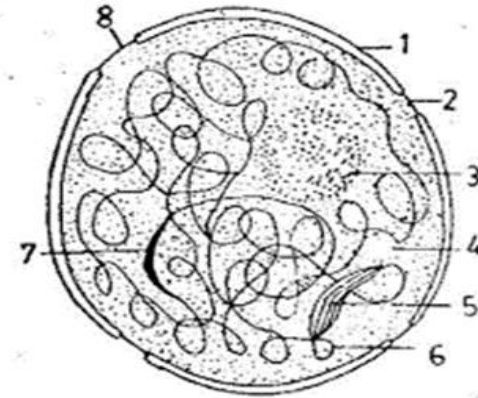
உட்கருப்படலங்கள் - லைப்போப் புரோடீனாலான இரு படலங்களினால் உட்கரு சூழப்பட்டுள்ளது. இப்படலங்களுக்கு

உட்கருப் படலங்கள் என்று பெயர். இவற்றில் புற உட்கருப்படலம், எண்டோப்பிளாசு வலையோடும் பிளாஸ்மாபடலத்தோடும் தொடர்பு கொண்டிருக்கின்றது.

நியூக்ளியோபிளாசமும் குரோமோசோம்களும் — உட்கருப் படலங்களுக்கும், நியூக்ளியோலஸிற்கும் இடையே நியூக்ளியோ பிளாசம் அல்லது கேரியோலிம்ஃப் (Karyolymph) காணப்படுகின்றது. இதில் பாஸ்பரஸ், ரைபோஸ் சர்க்கரைகள், புரோட்டீன்கள், நியூக்ளியோடைட்கள், உட்கரு அமிலங்கள் முதலிய பொருட்கள் கரைந்த நிலையில் காணப்படுகின்றன.

நியூக்ளியோ பிளாசத்தினுள், நீண்ட நூலிழை போன்ற குரோமோசோம்கள் காணப்படுகின்றன. குரோமோசோம்கள் செல் பிரிவின் பொழுது தெளிவாகத் தெரிகின்றன. பிற நேரங்களில் குரோமோட்டின் சிறு மணிகளாய் (Chromotion granules) காணப்படுகின்றன. குரோமோசோம்கள் பெரிய மூலக்கூறுகளாகிய டிஆக்ஸிரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம் (DNA), மற்றும் நியூக்ளியோ புரோட்டீன்கள் கொண்டிருக்கின்றன.

நியூக்ளியோலஸ் அல்லது உட்கருமணி — நியூக்ளியோபிளாசத்தினுள் ஒரு பெரிய கரும் நிறமேற்கும் வட்டவடிவ உறுப்பு காணப்படுகின்றது. இது நியூக்ளியோலஸ் எனப்படுகின்றது. இதில் ரைபோசோம் புரோட்டீன்களும், ரைபோசோம் RNA யும் அதிக அளவு காணப்படுகின்றன. நியூக்ளியோலஸ் RNA மூலக் கூறுகளைச் சேமித்து வைக்கின்றது.



படம் 52 - இடைநிலை உட்கருவின் அமைப்பு

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. உட்கருப் படலம் | 2. உட்கருத் துளை |
| 3. உட்கருமணி | 4. உட்கருப் பிளாசம் |
| 5. குரோமோ சென்ட்டர் | 6. யூரோமாட்டின் |
| 7. ஹெட்டிரோகுரோமாட்டின் | 8. தடுப்பு |

புரோட்டோபிளாசம் பல நிலைகள் கொண்ட கூழ்ம மண்டலமாக (Colloid System) இருக்கின்றது. புரோட்டோபிளாசத்தின் கூழ்ம மண்டலத்தில் அதிக அளவு நீரும் இந்நீரில் பல அளவுகளில் கரை பொருட்களும், கரைப்பான்களும் நிறைந்துள்ளன. புரோட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் துகள்கள் 0.001μ முதல் 0.1μ வரை அளவில் வேறுபடுகின்றன. நீரில் கரையும் திறனுடைய (hydrophilic) துகள்களும், நீரில் கரையும் திறனற்ற (hydrophobic) துகள்களும் புரோட்டோபிளாசத்தில் இருக்கின்றன, நீரில் கரையும் பொருட்கள் கார்போஹைட்ரேட்கள், புரோட்டீன்கள், கனிம உப்புக்கள் முதலியன. நீரில் கரையாத பொருட்கள் கொழுப்புக்கள் போன்றவை.

சைட்டோபிளாசம் (Cytoplasm)

செல்லின், பிளாஸ்மா படலத்திற்கும், உட்கரு படலத்திற்கும் இடைப்பட்ட பகுதி சைட்டோபிளாசம் எனப்படுகின்றது. எல்லா உயிர்சக்தி, மற்றும் உயிர்ப்பொருள் உருவாக்கச் செயல்களுக்கும் இருப்பிடமாக இருப்பதால் சைட்டோபிளாசம் செல்லின் மிக முக்கிய பகுதியாகின்றது. இது இடையீட்டுப்பொருள் (matrix), மற்றும் உள்ளுறுப்புக்கள் (organelles) ஆகிய இரு தெளிவான அமைப்புக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

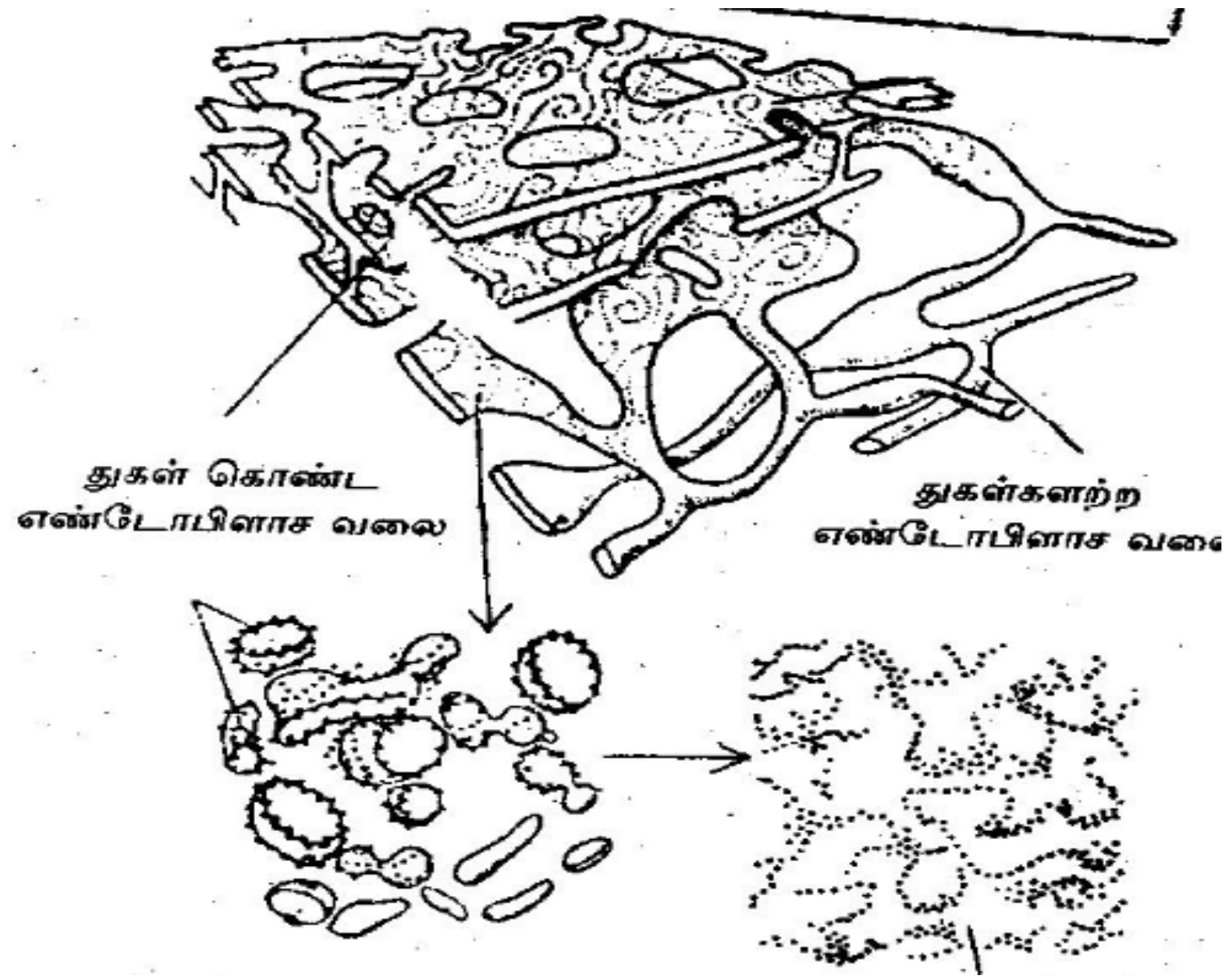
பிளாஸ்மா படலம் (Plasma membrane)

ஒவ்வொரு உயிருள்ள செல்லும் ஒரு மிக மெல்லிய (70 – 100 Å கனமுள்ள) மீள்விசை கொண்ட, ஒரு பக்கக் கசிவுடைய, கைப்போ புரோட்டீனாலான உயிருள்ள படலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இப்படலம், செல் புரோட்டோபிளாசத்தை புற சூழ்நிலையினின்றும் பிரிக்கின்றது. இப்படலம் சைட்டோபிளாசப் படலம், செல் படலம், பிளாஸ்மா லெம்மா, பிளாஸ்மா படலம் எனப் பலவாறு அழைக்கப்படுகின்றது. பிளாஸ்மா படலம் செல்லில் நடைபெறும். உட்கிரகித்தல், சுரத்தல், திரவக் கடத்தல் போன்ற செயல்களில் முக்கிய பங்கேற்கின்றது.

எண்டோபிளாச வலை (Endoplasmic reticulum)

(சைட்டோபிளாச இடையீட்டுப் பொருள் ஒரு சிக்கலான ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ள படலங்களினாலான வலையையும், அதனால் சூழப்பட்டுள்ள பள்ளங்கள் அல்லது உட்குழி வறைகளையும் கொண்டிருக்கின்றது.) இவ்வலை பொதுவாக எண்டோபிளாசப் பகுதியில் செறிந்து காணப்படுவதால் இதற்கு எண்டோபிளாச வலை என்று பெயரிடப்பட்டிருக்கின்றது. இது முதன் முதலாக போர்ட்டர் (1953) என்பவரால் விளக்கப்பட்டது. ரால் விளக்கப்பட்டது.

(எண்டோபிளாச வலை காணப்படும் இடம் செல்லுக்குச் செல் வேறுபடுகின்றது. முட்டைகள், மற்றும் கருச்செல்களில் இது காணப்படுவதில்லை. தாய் விந்துச் செல்களில் வளர்ச்சி குன்றிய நிலையில் காணப்படுகின்றது. அடிபோஸ் திசுக்கள், பழுப்பு நிற கொழுப்புச் செல்கள், மற்றும் அட்ரீனோ கார்டிக்குல் செல்கள் இவற்றில் துகள்களற்ற அல்லது வழுவழப்பான எண்டோபிளாச வலை மட்டும் காணப்படுகின்றது. கணயம், நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் போன்ற புடோட்டீன் உருவாக்கத்தில் முக்கிய பங்கேற்கும் உறுப்புக்களின் செல்களில் எண்டோபிளாச வலை நன்றாக வளர்ச்சியடைந்திருக்கின்றது. பொதுவாக இவற்றில் துகள்கள் கொண்ட வலை காணப்படுகின்றது. கல்லீரல் செல்கள் இருவகை எண்டோபிளாச வலைகளையும் கொண்டுள்ளன.

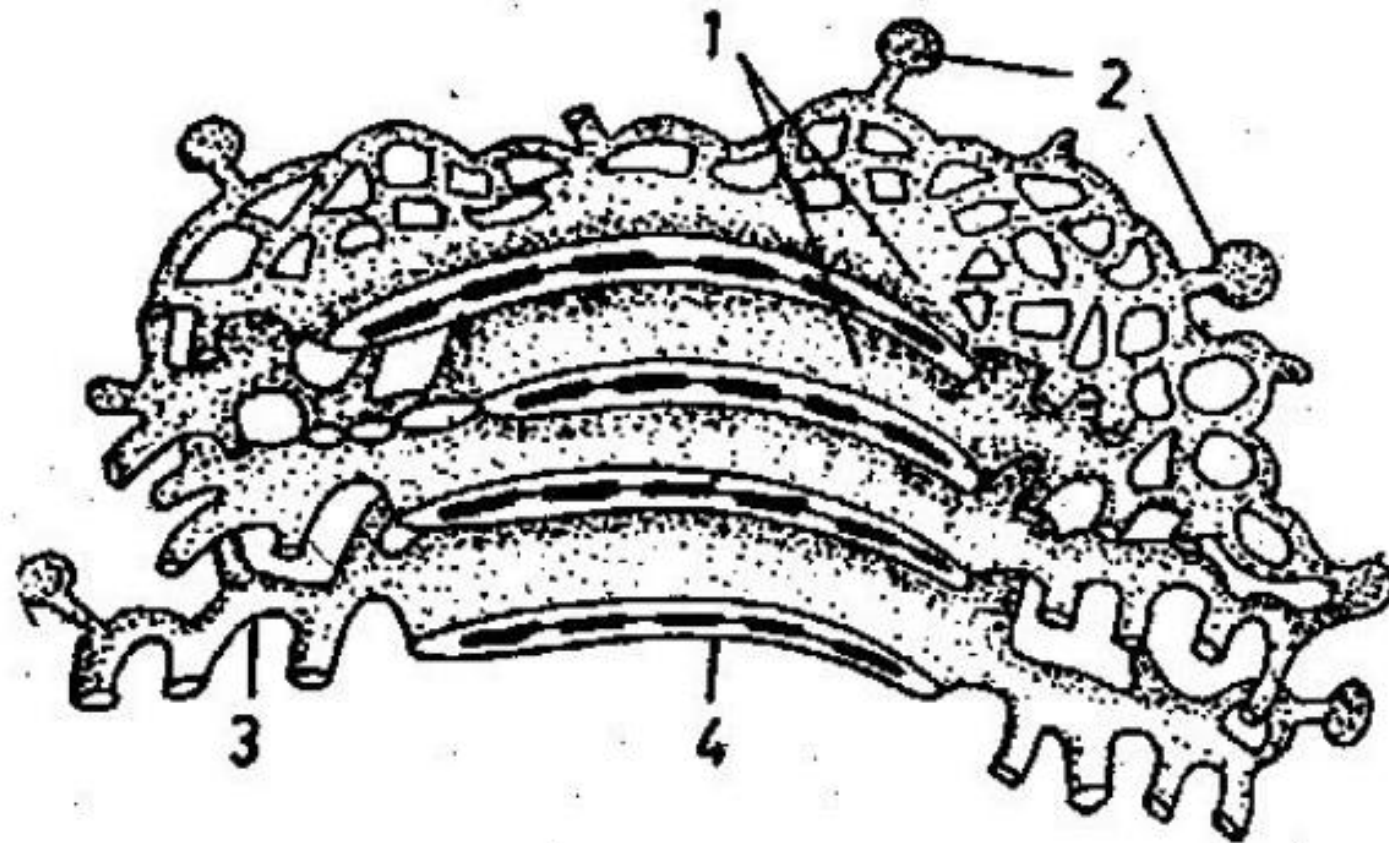


துகள் கொண்ட
எண்டோபிளாச வலை

துகள்களற்ற
எண்டோபிளாச வலை

கால்ஜி கூட்டுத்தொகுதி (Golgi Complex)

பாலிசாக்ரைட்கள் உருவாக்கம், செல்களில் உருவாக்கப்படும் பொருட்களைச் சேமித்தல், செல்லுள் படலங்களை வேறுபடுத்துதல் போன்ற செல்லின் முக்கியப் பணிகளைச் செய்ய கால்ஜி கூட்டுத்தொகுதி அல்லது கால்ஜி உறுப்பு, தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களில் காணப்படுகின்றது. கால்ஜி கூட்டுத்தொகுதி எண்டோபிளாசத்தின் வலையைப் போன்றே குழல்களையும் பைகளையும் கொண்டுள்ளது. ஆனால் வலையைப் போல் அமையாமல் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ளது. இவற்றில் ரைபோசோம்கள் இல்லை. இவை ஆஸ்மியம் டெட்ரோக்சைடு மற்றும் வெள்ளி உப்புக்களினால் நிறப்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 34 கால்ஜி உறுப்பின் முப்பரிமாணத் தோற்றம்

1. சிஸ்டர்னே
3. குழல்கள்

2. சுரக்கும் குமிழிகள்
4. கால்ஜி உறுப்பின் படலம்

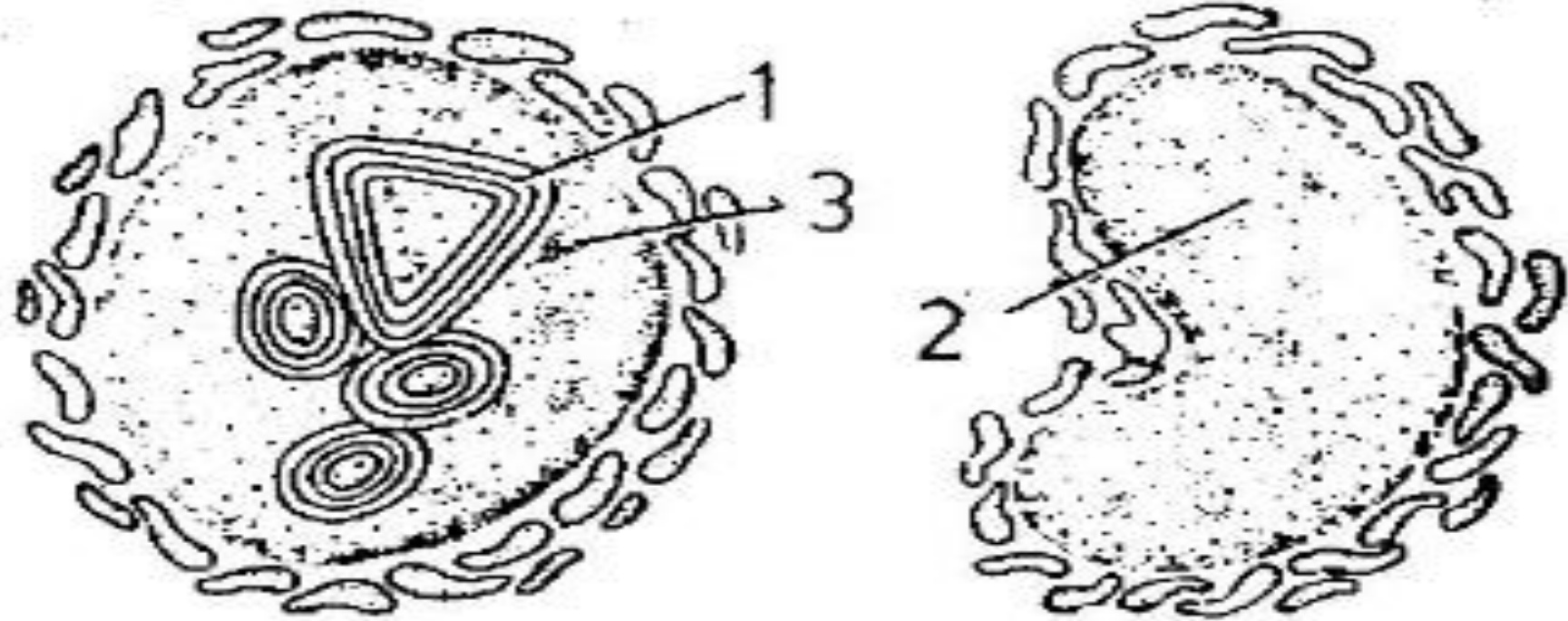
லைசோசோம்கள் (Lysosomes)

லைசோசோம்கள், படலத்தினால் சூழப்பட்டுள்ள குமிழி அமைப்பைக் கொண்ட நுண் சைட்டோபிளாச உறுப்புக்கள். இவை செல்லினுள் நடைபெறும் செல்லுள் சீரணத்தை நடத்துகின்றன. இவை செல்லினுள் இருப்பதை டிடுவி 1955ம் ஆண்டில் முதலில் கண்டார்.

காணப்படும் இடம் - இவை பல விலங்கு செல்களிலும் சில தாவர செல்களிலும் காணப்படுகின்றன. கணயம், லியூக்கோசைட்கள், கல்லீரல், மண்ணீரல், சிறுநீரகங்கள் ஆகிய உறுப்புக்களின் செல்களில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. லைசோசோம்கள் சைட்டோபிளாசத்தில் ஒரே சீராகப் பரவியுள்ளன.

அமைப்பு

பொதுவாக லைசோசோம்கள் வட்டவடிவிலும் அல்லது ஒழுங்கற்ற வடிவிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் விட்ட அளவு 0.2 முதல் 0.8 வரை வேறுபடுகின்றது. பாலூட்டிகளின் சிறுநீரகச் செல்கள், மற்றும் லியூக்கோசைட்கள் ஆகியவற்றில் 5 மைக்ரான் அளவுள்ளதாக இருக்கின்றன.



படம் 35 - லைசோசோம்கள்

- | | | | |
|----|---|----|----------------|
| 1. | துகல்கள் | 2. | நுண் குமிழிகள் |
| 3. | செரிக்கப்படாத கொழுப்பின் மையலின் இழைகள் | | |

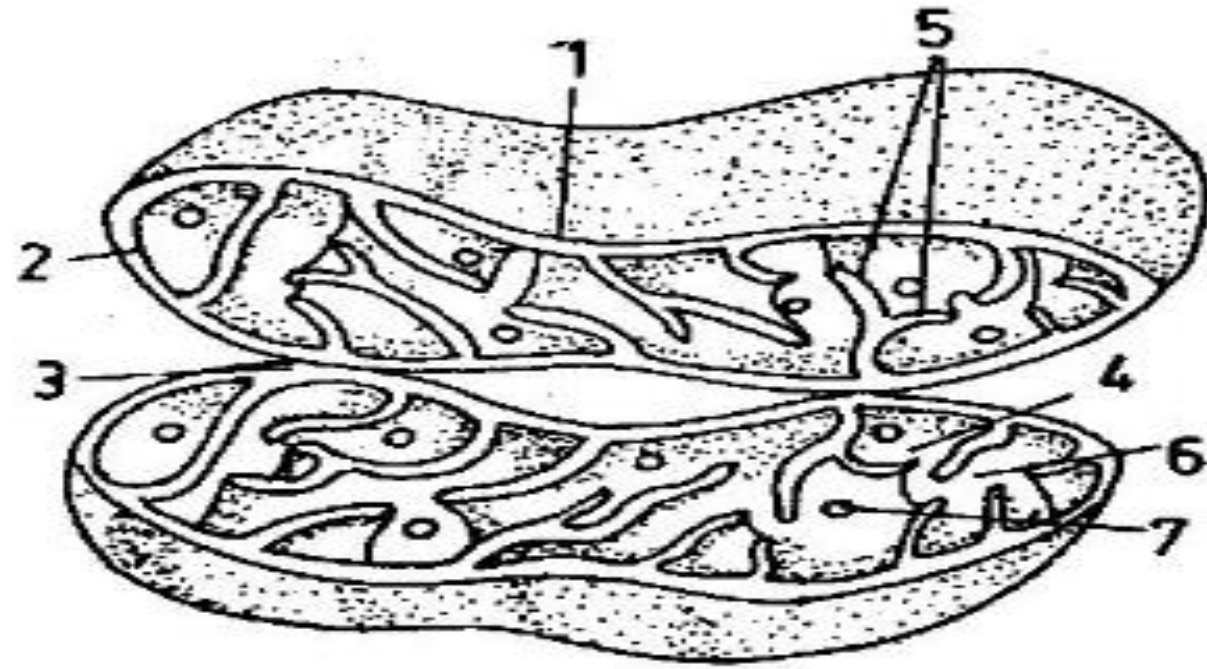
மைட்டோகாண்ட்ரியா (Mitochondria)

மைட்டோகாண்ட்ரியா, சைட்டோபிளாசுத்தில் காணப்படும் சிறு மணிகள் அல்லது இழைகள் போன்ற செல் உறுப்புக்கள். இவை செல் சுவாசத்தில் பெரும் பங்கேற்று செல்லுக்கு சக்தியை அளிக்கின்றன.

எண்ணிக்கை: மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் எண்ணிக்கை செல்லின் வகையையும், செயலையும் பொறுத்து வேறுபடுகின்றது. அம்பாவில் 50,000, கடல் குச்சிகளின் முட்டைகளில் 140,000 முதல் 150,000 வரை, இரு வாழ்விகளின் அண்டச் செல்களில் 300,000 மற்றும் எலியின் கல்லீரல் செல்களில் 500 முதல் 600 வரை மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் காணப்படுகின்றன.

புறப்பண்புகள்

வடிவம் – மைட்டோகாண்ட்ரியா சிறுமணி வடிவிலோ மெல்லிய இழை வடிவிலோ காணப்படுகின்றது. இவ்வடிவங்கள், செல்லின் உடற்செயலுக் கேற்றவாறு மாற்றமடைந்து வட்டமாகவோ வளையமாகவோ, கதை வடிவாகவோ, குமிழியாகவோ காணப்படுகின்றன.



படம் 36 - மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் அமைப்பு

1. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் புறப்படலம்
2. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்படலம்
3. புற அறை
4. அக அறை
5. மைட்டோகாண்ட்ரியா கிரஸ்ட்
6. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் இடையீட்டுப் பொருள்
7. துகள்

சென்ட்ரியோல்கள் (Centriols)

யூகேரியாட்டிக் செல்களின் சென்ட்ரியோல்களில் இரு உருவையான குச்சி வடிவ நுண் குழல் அமைப்புக்கள், உட்கருவிற்கருகே காணப்படுகின்றன. இவை சென்ட்ரியோல்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. சென்ட்ரியோல்கள் அடிப்படைப் படலத்தினால் சூழப்படவில்லை. DNAயும் RNAயும் இதில் இல்லை. மறைமுகப் பிரிவு, மற்றும் குன்றற் பிரிவின் பொழுது சென்ட்ரியோல்கள், ஸ்பிண்டில் இழைகளாக மாறுகின்றன. சில சமயங்களில் பிளாஸ்மா படலத்தின் அடியில் வரிசையாக அமைந்து குறு இழை அல்லது நீள் இழைகளைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் சென்ட்ரியோல், பேசல் உறுப்பு (Basal body) எனப்படுகின்றது.

ரைபோசோம்கள் (Ribosomes)

செல்லினுள் 150 முதல் 200 Å விட்ட அளவுகள் கொண்ட அடர்ந்த துகள்கள் இருப்பது எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி ஆராய்ச்சிகள் மூலம் அறியப்பட்டுள்ளது. இவை ரைபோசோம்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ரைபோசோம்கள் ரைபோநியூக்ளியோபுரோட்டீனாலான சிறிய, அடர்ந்த, உருண்டையான சிறு மணிகள் போன்ற துகள்கள். இவை மைட்டோகாண்ட்ரியா, குளோரோபிளாஸ்ட், சைட்டோபிளாசம் ஆகியவற்றின் இடையீட்டுப் பொருட்களில் தனித்தும், எண்டோ பிளாச வலையில் ஒட்டிக் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. இவை எல்லா புரோகேரியாட்டிக் மற்றும் யூகேரியாட்டிக் செல்களில் காணப்படுகின்றன. இவை, செல்லில் புரோட்டீன் உருவாக்கத்தில் பெரும் பங்கேற்கின்றன.