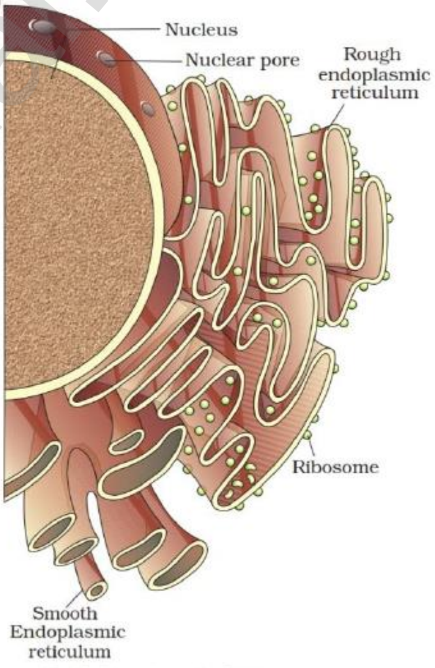
செல்: ஒரு வாழ்வியல் அலகு
CELL: THE UNIT OF LIFE

உட்படல அமைப்பு /Endomembrane System

- சவ்வு உறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் அதன் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டின் அடிப்படையில் தனித்தனியாக இருந்தாலும், அவற்றின் செயல்பாடுகள் ஒருங்கிணைக்கப்படுவதால் இவற்றில் பல ஒன்றாக உட்படல (**endomembrane**) அமைப்பாகக் கருதப்படுகின்றன.
- உட்படல (**endomembrane**) அமைப்பில் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் (ER), golgi complex, lysosomes, மற்றும் vacuoles ஆகியவை அடங்கும்.
- Mitochondria, (பசுங்கணிகங்கள்) chloroplast மற்றும் peroxisomesகளின் செயல்பாடுகள் மேற்கூறிய கூறுகளுடன் ஒருங்கிணைக்கப்படவில்லை என்பதால், இவை உட்படல (**endomembrane**) அமைப்பின் ஒரு பகுதியாக கருதப்படுவதில்லை.

எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் / The Endoplasmic Reticulum (ER)



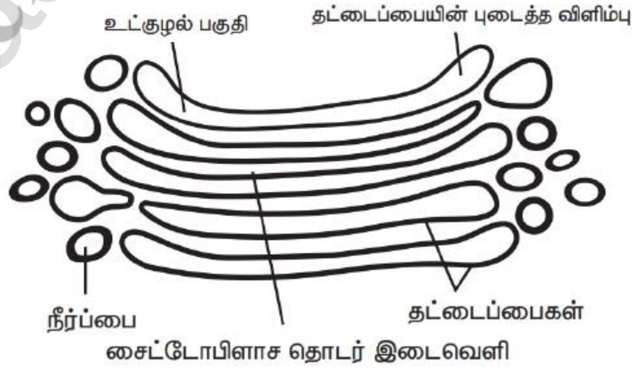
Endoplasmic reticulum

- Eukaryotic செல்களின் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி ஆய்வுகள், எண்டோபிளாஸ்ம வலைப்பின்னல் (ER) எனப்படும் சைட்டோபிளாஸில் சிதறியிருக்கும் சிறிய குழாய் (**tiny tubular structures scattered**) அமைப்புகளின் வலைப்பின்னல் (**network or reticulum**) இருப்பதை வெளிப்படுத்துகிறது.
- எனவே, ER செல்களுக்குள் உள்ள இடத்தை இரண்டு தனித்தனி பெட்டிகளாக பிரிக்கிறது, அதாவது, luminal (inside ER) மற்றும் கூடுதல் luminal (cytoplasm) பெட்டிகள்.
- ER பெரும்பாலும் அவற்றின் வெளிப்புற மேற்பரப்பில் இணைக்கப்பட்ட **ribosome**களைக் காட்டுகிறது.
- அவற்றின் மேற்பரப்பில் உள்ள ரைபோசோம்களைத் தாங்கும் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் சொரசொரப்பான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் (RER - **Rough Endoplasmic Reticulum**) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ரைபோசோம்கள் இல்லாத நிலையில் அவை மென்மையாகத் தோன்றுவதால் வழவழப்பான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல் (SER - **Smooth Endoplasmic Reticulum**) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- புரதத் தொகுப்பு (**protein synthesis**) மற்றும் சுரப்பு (**secretion**) ஆகியவற்றில் தீவிரமாக ஈடுபட்டுள்ள செல்களில் RER அடிக்கடி காணப்படுகிறது.
- அவை உட்கருவின் வெளிப்புற சவ்விலிருந்து விரிவானதாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் (**extensive and continuous**) இருக்கும்.
- வழவழப்பான எண்டோபிளாஸ்மிக் (SER) வலைப்பின்னல் லிப்பிட்டின் தொகுப்புக்கான (**synthesis of lipid**) முக்கிய தளமாகும்.
- விலங்கு செல்களில் லிப்பிட் போன்ற **steroidal** ஹார்மோன்கள் SER இல் தொகுக்கப்படுகின்றன.

Kindly Send me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.Com

கோல்கி கூட்டுத்தொகுதி / Golgi apparatus

- **Camillo Golgi** (1898) முதலில் உட்கருவுக்கு அருகில் அடர்த்தியான படிந்த வலைப்பின்னல் அமைப்புகளைக் கண்டார்.
- இவை பின்னர் அவரது பெயரால் கோல்கி உடல்கள் என்று பெயரிடப்பட்டன.
- அவை 0.5µm முதல் 1.0µm விட்டம் கொண்ட பல தட்டையான, வட்டு வடிவ பைகள் அல்லது **cisternae**வைக் கொண்டிருக்கும்.
- இவை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக (**stacked parallel**) அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஒரு கோல்கி வளாகத்தில் பல்வேறு எண்ணிக்கையிலான **cisternae** உள்ளன.
- **Golgi cisternae** தனித்த குவிந்த சிஸ் (**convex cis**) அல்லது உருவாகும் பரப்புடன் (**forming face**) மற்றும் குழிவான டிரான்ஸ் (**concave trans**) அல்லது முதிர்ந்த பரப்புப் பகுதியுடன் (**maturing face**) உட்கருவுக்கு அருகில் செறிவாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- உறுப்புகளின் **cis** மற்றும் **trans faces** முகங்கள் முற்றிலும் வேறுபட்டவை, ஆனால் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- கோல்கி உடலம் முக்கியமாக பொதிகட்டுதல் செயல்பாட்டை (**packaging materials**) செய்கிறது, அவை செல் இலக்குகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றன அல்லது செல்லுக்கு வெளியே சுரக்கப்படுகின்றன.
- கோல்கி உடலம் உருவாகும் பரப்புடன் (cis face) ER இணைப்பிலிருந்து vesicles வடிவில் தொகுக்கப்பட வேண்டிய பொருட்கள் மற்றும் முதிர்ந்த பரப்பு பகுதியை (maturing face) நோக்கி நகரும்.
- கோல்கி உடலம் ஏன் எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பில் உள்ளது என்பதை இது விளக்குகிறது.
- எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னலில் ரைபோசோம்களால் தொகுக்கப்பட்ட பல புரதங்கள் கோல்கி உடலத்தின் cisternaeயில் அதன் முதிர்ந்த பரப்புப் பகுதியிலிருந்து (trans face) வெளியிடப்படுவதற்கு முன்பு மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.
- கோல்கி உடலம் **glycoproteins** மற்றும் **glycolipids**களை உருவாக்கும் முக்கியமான தளமாகும்.



கோல்ஜி உறுப்பின் அமைப்பு விளக்கப்படம்

லைசோசோம்கள் / Lysosomes

- இவை கோல்கி உடலம் பொதிகட்டுதல் (**packaging**) செயல்முறையால் உருவாகும் சவ்வு பிணைப்பு வெசிகுலர் கட்டமைப்புகள்.
- தனிமைப்படுத்தப்பட்ட **lysosomal vesicles** கிட்டத்தட்ட அனைத்து வகையான ஹைட்ரோலைடிக் என்சைம்களிலும் (**hydrolases – lipases, proteases, carbohydrases**) அமிலத்தன்மை கொண்ட pH இல் சிறந்த செயலில் உள்ளதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.
- இந்த நொதிகள் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், லிப்பிடுகள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களை ஜீரணிக்கும் திறன் கொண்டவை.

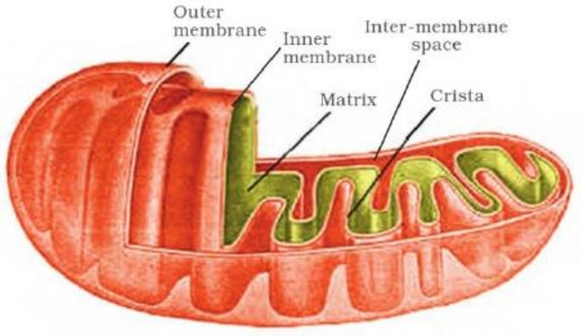
Kindly Send me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.Com

வாக்குவோல்கள் / Vacuoles

- **Vacuoles** சைட்டோபிளாஸில் காணப்படும் சவ்வு-பிணைப்பு இடைவெளியாகும்.
- இதில் **water, sap, excretory product** மற்றும் செல்லுக்குப் பயன்படாத பிற பொருட்கள் உள்ளன.
- **Vacuoles, tonoplast** எனப்படும் ஒற்றை சவ்வு **(single membrane)** மூலம் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- தாவர செல்களில் **Vacuoles** செல்லின் அளவில் 90 சதவீதம் வரை ஆக்கிரமிக்கலாம்.
- தாவரங்களில், **tonoplast** செறிவு சாய்வுகளுக்கு (concentration gradient) எதிராக பல **அயனிகள்** மற்றும் பிற பொருட்களை **vacuole**களுக்குள் கொண்டு செல்ல உதவுகிறது, எனவே அவற்றின் செறிவு சைட்டோபிளாஸத்தை விட வாக்குவோல் கணிசமாக அதிகமாக உள்ளது.
- அமீபாவில் சுருங்கும் **(contractile) vacuole** வெளியேற்றத்திற்கு (Excretion) முக்கியமானது.
- பல உயிரணுக்களில், **protists**களைப் போலவே, உணவுத் துகள்களை விழுங்குவதன் மூலம் உணவு **vacuoles** உருவாகின்றன.

மைட்டோகாண்ட்ரியா / Mitochondria

- மைட்டோகாண்ட்ரியா, குறிப்பாக சாயம் (stained) படிந்திருந்தால் தவிர, நுண்ணோக்கியின் கீழ் எளிதில் பார்க்க முடியாது.
- செல்களின் உடலியல் செயல்பாட்டைப் பொறுத்து ஒரு செல்லினில் மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் எண்ணிக்கை மாறுபடும்.
- வடிவம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், கணிசமான அளவு மாறுபாடு காணப்படுகிறது.
- பொதுவாக இது கொத்திறைச்சி வடிவ **(sausage-shaped)** அல்லது உருளை விட்டம் 0.2-1.0μm (சராசரி 0.5μm) மற்றும் நீளம் 1.0-4.1μm.
- ஒவ்வொரு மைட்டோகாண்ட்ரியனும் ஒரு இரட்டை சவ்வு-பிணைப்பு அமைப்பு **(double membrane-bound structure)** ஆகும், இது வெளிப்புற சவ்வு மற்றும் உள் சவ்வு அதன் **lumen**னை இரண்டு நீர்ம பகுதிகளாக **(two aqueous compartments)** பிரிக்கிறது, அதாவது, வெளிப்புற பெட்டி மற்றும் உள் பகுதி.



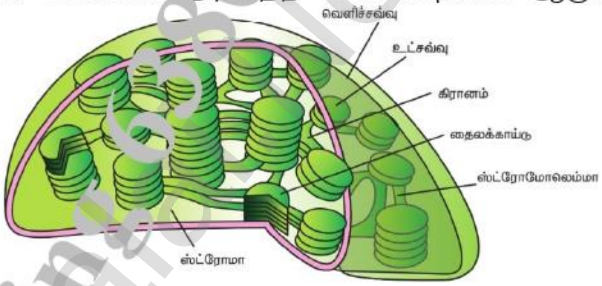
Structure of mitochondrion (Longitudinal section)

- உட்புறப் பகுதி **matrix** எனப்படும்.
- வெளிப்புற சவ்வு உறுப்புகளின் தொடர்ச்சியான வரம்பு எல்லையை உருவாக்குகிறது.
- உள் சவ்வு **matrix**ஸை நோக்கி **cristae** (sing.: crista) எனப்படும் பல உள்மடிப்புகளை உருவாக்குகிறது.
- **cristae** பரப்பளவை அதிகரிக்கிறது.
- இரண்டு சவ்வுகளும் மைட்டோகாண்ட்ரியல் செயல்பாட்டுடன் தொடர்புடைய அவற்றின் சொந்த குறிப்பிட்ட என்சைம்களைக் கொண்டுள்ளன.
- மைட்டோகாண்ட்ரியா காற்றுள்ள சுவாசத் தளங்கள் **(sites of aerobic respiration)**.
- அவை ATP வடிவத்தில் செல் ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன, எனவே அவை செல்லின் **ஆற்றல் உலைகள்** ' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- Matrix ஒற்றை வட்ட DNA மூலக்கூறு, சில RNA மூலக்கூறுகள், ரைபோசோம்கள் (70S) மற்றும் புரதங்களின் தொகுப்புக்குத் தேவையான கூறுகளையும் கொண்டுள்ளது.
- மைட்டோகாண்ட்ரியா பிளவு மூலம் பகுக்கப்படுகிறது.

Kindly Send me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.Com

கணிகங்கள் / Plastids

- அனைத்து தாவர செல்களிலும் யூக்லினாய்டுகளிலும் பிளாஸ்டிடுகள் காணப்படுகின்றன.
- இவை பெரியதாக இருப்பதால் நுண்ணோக்கியின் கீழ் எளிதாகக் கவனிக்கப்படுகிறது.
- அவை சில குறிப்பிட்ட நிறமிகளைத் தாங்கி, தாவரங்களுக்கு குறிப்பிட்ட நிறங்களை வழங்குகின்றன.
- நிறமிகளின் வகையின் அடிப்படையில் பிளாஸ்டிட்களை **chloroplasts**, **chromoplasts** மற்றும் **leucoplasts** என வகைப்படுத்தலாம்.
- குளோரோபிளாஸ்ட்களில் **chlorophyll** மற்றும் **carotenoid** நிறமிகள் உள்ளன, அவை ஒளிச்சேர்க்கைக்கு (**photosynthesis**) தேவையான ஒளி ஆற்றலைப் பிடிக்கின்றன.
- குரோமோபிளாஸ்ட்களில் கொழுப்பில் கரையக்கூடிய **carotenoid** நிறமிகளான **carotene**, **xanthophylls** மற்றும் பிற உள்ளன.
- இது தாவரத்தின் பகுதிக்கு மஞ்சள், ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு நிறத்தை அளிக்கிறது.
- **leucoplasts** பல்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகள் கொண்ட நிறமற்ற பிளாஸ்டிட்கள் ஆகும்: **Amyloplasts** கார்போஹைட்ரேட்டுகளை (ஸ்டார்ச்) சேமிக்கின்றன, எ.கா., உருளைக்கிழங்கு; **elaioplasts** எண்ணெய்கள் மற்றும் கொழுப்புகளை சேமிக்கும் அதேசமயம் **aleuroplasts** புரதங்களை சேமிக்கிறது.



- பச்சை தாவரங்களின் குளோரோபிளாஸ்ட்களில் பெரும்பாலானவை இலைகளின் இலையிடைத் திசு (**mesophyll**) செல்களில் காணப்படுகின்றன.
- இவை லென்ஸ் வடிவ, ஓவல், கோள, வட்டு அல்லது ரிப்பன் போன்ற உறுப்புகள் வேறுபட்ட நீளம் (5-10 µm) மற்றும் அகலம் (2-4 µm) கொண்டவை.
- அவற்றின் எண்ணிக்கை Chlamydomonasஸின் ஒரு செல்லிற்கு 1 முதல் மீசோபில் உள்ள ஒரு செல்லிற்கு 20-40 வரை பசும் பாசி (green alga) வரை மாறுபடும்.
- மைட்டோகாண்ட்ரியாவைப் போலவே, குளோரோபிளாஸ்ட்களும் இரட்டை சவ்வு (**double membrane**) பிணைப்பில் உள்ளன.
- இரண்டில், உட்புற குளோரோபிளாஸ்ட் (**inner chloroplast**) சவ்வு ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக ஊடுருவக்கூடியது (**less permeable**).
- குளோரோபிளாஸ்டின் உள் படலத்தால் வரையறுக்கப்பட்ட இடைவெளி **stroma** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- **thylakoids** எனப்படும் பல ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தட்டையான சவ்வுப் பைகள் **stroma**வில் உள்ளன.
- தைலகாய்டுகள் **grana** அல்லது **intergranal thylakoids** எனப்படும் நாணயங்களின் குவியல்கள் போன்ற அடுக்குகளில் வரிசைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- கூடுதலாக, வெவ்வேறு கிரானாவின் தைலகாய்டுகளை இணைக்கும் **stroma lamellae** எனப்படும் தட்டையான சவ்வுக் குழாய்கள் உள்ளன.
- தைலகாய்டுகளின் சவ்வு ஒரு **lumen** என்று அழைக்கப்படும் ஒரு இடத்தை மூடுகிறது.
- குளோரோபிளாஸ்டின் **stroma**வில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் புரதங்களின் தொகுப்புக்குத் தேவையான என்சைம்கள் (**synthesis of carbohydrates and proteins**) உள்ளன.
- இது சிறிய, இரட்டை இழை கொண்ட வட்ட DNA மூலக்கூறுகள் மற்றும் ரைபோசோம்களைக் கொண்டுள்ளது.
- தைலகாய்டுகளில் குளோரோபில் நிறமிகள் உள்ளன.
- குளோரோபிளாஸ்ட்களின் ரைபோசோம்கள் சைட்டோபிளாஸ்மிக் ரைபோசோம்களை (80S) விட சிறியது (70S).

Kindly Send me Your Key Answer to Our email id - Padasalai.net@gmail.Com