

1. தொகுதி மற்றும் அதன் கட்டமைப்பின் விவரங்கள்

தொகுதி விவரம்	
பொருள் பெயர்	உயிரியல்
படிப்பின் பெயர்	உயிரியல் 01 (பன்னிரெண்டாம் வகுப்பு, பருவம் - 1)
தொகுதி பெயர் / தலைப்பு	செல்: வாழ்க்கையின் அலகு - பகுதி 4
தொகுதி ஐடி	kebo_10804
முன் தேவை	செல், அதன் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகள் பற்றிய அடிப்படை அறிவு
குறிக்கோள்கள்	இந்த பாடத்தை மேற்கொண்ட பிறகு, கற்பவர்கள் இதைச் செய்ய முடியும்: <ul style="list-style-type: none"> <li>வெவ்வேறு செல் உறுப்புகளையும் அவற்றின் குறிப்பிட்ட செயல்பாடுகளையும் கணக்கிடுங்கள்</li> </ul>
முக்கிய வார்த்தைகள்	கோல் கோல்கை உறுப்பு, கரு, குரோமாடினன், சைட்டோஸ்கெலட்டன், சிலியா, ஃபிளாஜெல்லா

2. அபிவிருத்தி குழு

பங்கு	பெயர்	இணைப்பு
தேசிய ஒருங்கிணைப்பாளர் (NMC)	MOOC பேராசிரியர் அமரேந்திர பி. பெஹேரா	CIET, NCERT, புது தில்லி
நிரல் ஒருங்கிணைப்பாளர்	முனைவர் .மொஹமட் மாமூர் அலி	CIET, NCERT, புது தில்லி
பாடநெறி ஒருங்கிணைப்பாளர் (சி.சி) / பி.ஐ.	முனைவர். சனிதா ஃபர்க்யா	DESM, NCERT, , புது தில்லி
பாடநெறி ஒருங்கிணைப்பாளர் / இணை-பி.ஐ.	முனைவர். யஷ் பால் சர்மா	CIET, NCERT, புது தில்லி
பொருள் மேட்டர் நிபுணர் (SME)	முனைவர் ஆஸ்தா சக்சேனா	வேடி இர்வின் கல்லூரி, புது தில்லி
மறுஆய்வு குழு	முனைவர் K.V.ஸ்ரீதேவி	RMSA திட்ட அலகு , NCERT, புது தில்லி
மொழிபெயர்ப்பாளர்	செல்வி என்.சாதம்மை பிரியா	காவிரி பெண்கள் கல்லூரி (தன்னாட்சி)

பொருளடக்கம்:

1. அறிமுகம்
2. லைசோசோம்கள்
3. வேக்கியோல்ஸ் (வெற்றிடங்கள்)
4. மைட்டோகாண்ட்ரியா
5. பிளாஸ்டிட்கள்
6. ரைபோசோம்கள்
7. சைட்டோஸ்கெலட்டன்
8. சிலியா & ஃபிளாஜெல்லா(கசையிழை)
9. சென்ட்ரோசோம் & சென்ட்ரியோல்கள்
10. கரு
11. நுண்ணுடலிகள்
12. சுருக்கம்



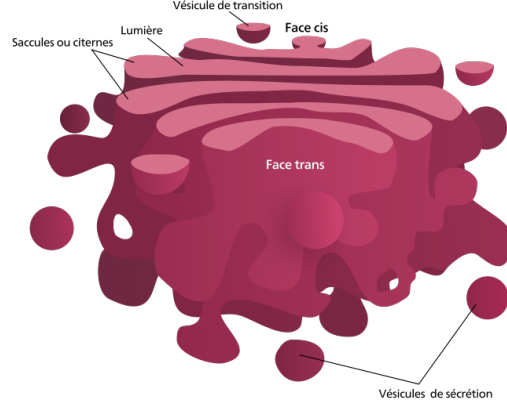
அறிமுகம்

கோல்கை உறுப்புகள்

காமிலோ கோல்கை (1898) முதன் முதலில் கருவுக்கு அருகில் அடர்த்தியான கறை படிந்த ரெட்டிகுலர் கட்டமைப்புகளைக் கவனித்தார். இவை பின்னர் அவருக்குப் பிறகு கோல்கை உட்கள் என்று பெயரிடப்பட்டன

காமில்லோ கால்ஜி (7 ஜூலை 1843 - 21 ஜனவரி 1926)

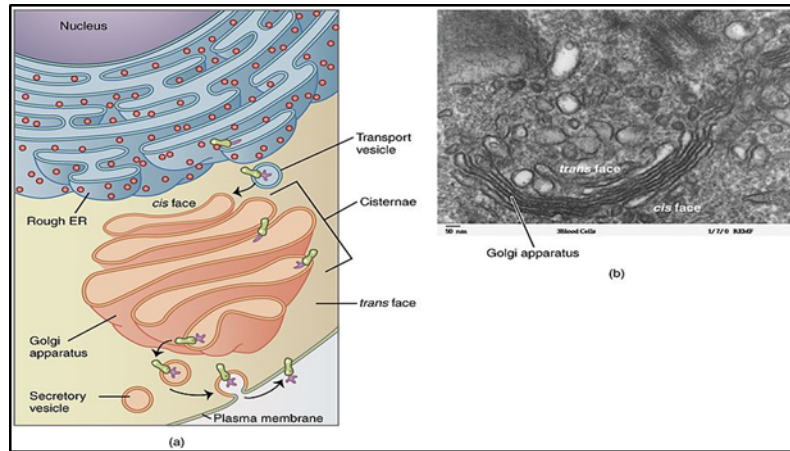
அவை பல தட்டையான, வட்டு வடிவ உள் பைகள் அல்லது  $0.5\mu\text{m}$  முதல்  $1.0\mu\text{m}$  விட்டம் கொண்ட சிஸ்டெர்னே ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன. இவை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளன. கோல்கை பகுதியில் பல்வேறு வகையான சிஸ்டெர்னாக்கள் உள்ளன. கோல்கை சிஸ்டெர்னா கருவுக்கு அருகே தனித்துவமான குவிந்த சிஸ் அல்லது உருவாகும் முகம் மற்றும் குழிவான டிரான்ஸ் அல்லது முதிர்ச்சியடைந்த முகத்துடன் அமைந்துள்ளது.



உறுப்புகளின் சிஸ் மற்றும் டிரான்ஸ் முகங்கள் முற்றிலும் வேறுபட்டவையாக இருந்தாலும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கோல்கை உறுப்புகள் முக்கியமாக சேமிப்பு பொருட்களின் செயல்பாட்டைச் செய்கிறது, கோல்கை உறுப்பின் சிஸ் முகத்துடன் எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்தில் ஒன்றிணைந்து வெசிகிள்ஸ் வடிவத்தில் சேமிக்கப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் முதிர்ச்சியடைந்த முகத்தை நோக்கி நகர வேண்டும்.

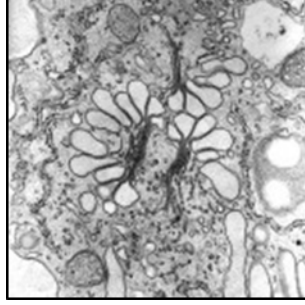
கோல்கை உறுப்புகள் எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்துடன் ஏன் நெருங்கிய தொடர்பில் உள்ளது என்பதை இது விளக்குகிறது, எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்தில் ரைபோசோம்களால் தொகுக்கப்பட்ட பல புரதங்கள் அதன் டிரான்ஸ் முகத்திலிருந்து வெளிவருவதற்கு முன்பு கோல்கை உறுப்புகளின் சிஸ்டெர்னாவில் மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன.

கிளைகோ புரோட்டீன்கள் மற்றும் கிளைகோ லிபிட்களை உருவாக்குவதற்கான முக்கியமான பகுதி கோல்கை உறுப்புகள் ஆகும்



உயிரியல் அல்லாத சொற்களில் கோல்கை உறுப்பை மூன்று முக்கிய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்:

- 1) உள்நோக்கிய பொருட்கள்
- 2) பிரதான செயலாக்க பகுதி
- 3) வெளிநோக்கிய பொருட்கள்



இந்த படத்தின் மையத்தில் மக்காச்சோள வேர் நுனிப்பகுதியில் வழவழப்பான சுரக்கும் பகுதியிலிருந்து இரண்டு கோல்கை அடுக்குகள் உள்ளன. அதற்கு அருகிலுள்ள பெரிய வெள்ளை பைகளில் கோல்கை உறுப்புகளால் தயாரிக்கப்படும் பசை போன்ற திரவம் உள்ளது.

(ஆதாரம் கிறிஸ் ஹேவ்ஸ், தி ரிசர்ச் ஸ்கூல் ஆஃப் பயாலஜி & மூலக்கூறு அறிவியல், ஆக்ஸ்போர்டு ப்ரூக்ஸ் பல்கலைக்கழகம், ஆக்ஸ்போர்டு, யுசே)

செல் உயிரியலைப் பொறுத்தவரை, இந்த பிரிவுகள், தோராயமான எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்திலிருந்து (RER) வெளிப்புறமாக வேலை செய்கின்றன, அவை பின்வருமாறு:

1) சிஸ் கோல்கை வலைப்பின்னல்

(உள்நோக்கிய பொருட்கள்)

சிஸ் கோல்கை ரெட்டிகுலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, இது கோல்கை உறுப்பின் நுழைவு பகுதி. இது கடின எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்தின் மென்மையான பகுதிகளான 'இடைநிலை கூறுகளை' பின்பற்றுகிறது, அவை 'எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலம் கோல்கை இடைநிலை அடுக்குகள் (ERGIC) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

2) கோல்கை அடுக்கு (பிரதான செயலாக்க பகுதி)

இந்த பிரிவு சிஸ்டெர்னே (ஒற்றை: சிஸ்டெர்னா) எனப்படும் தட்டையான பை போன்றது இது 3-6 வரையிலான மாறுபட்ட எண்ணிக்கையை கொண்டது,. கோல்கை அடுக்கின் சிஸ்டெர்னே மூன்று பகுதிகளாக வேலையின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது: அவை சிஸ் சிஸ்டெர்னே, மீடியல் சிஸ்டெர்னே மற்றும் டிரான்ஸ் சிஸ்டெர்னே.

3) டிரான்ஸ் கோல்கை நெட்வொர்க் (பொருட்கள் வெளிப்புறம்)

இந்த பிரிவு நேரடியாக டிரான்ஸ் சிஸ்டெர்னேவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது, இங்கு தான் இறுதி எதிர்வினைகள் மற்றும் வரிசையாக்கம் நடைபெறுகிறது. செறிவூட்டப்பட்ட உயிர்வேதியியல் பொருட்கள் மூடப்பட்ட நீர்த்துளிகள் அல்லது குமிழிகளாக நிரம்பியுள்ளன, அவை டிரான்ஸ் கோல்கை மேற்பரப்பில் இருந்து தோன்றும். செல்களுக்கு உள்ளே

மற்றும் அதற்கு அப்பால் பயன்படுத்த வெசிகுலஸ் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன.

எனவே, கோல்கை உறுப்புகள் சேமிப்புக்கிடங்குடன் கூடிய ஒரு உணவு பல்பொருள் அங்காடி போன்றது. இது கடின எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்திலிருந்து (RER) பொருள்களை எடுக்கிறது. 'இது அதிகவறத்து என்று அழைக்கப்படுகிறது

( பல்பொருள் அங்காடிக்கு மொத்தமாக வழங்குவதற்கு சமம்) இந்த இரசாயன பொருட்கள் கோல்கை உறுப்பிற்கு மூடப்பட்ட நீர்த்துளிகள் அல்லது வெசிகல்ஸ் எனப்படும் பைகளில் கொண்டு செல்லப்பட்டு கோல்கை உறுப்பின் கொண்டுசெல்லும் பகுதிக்கு மட்டும்' எடுத்து செல்லப்படுகின்றன.

கோல்கை உறுப்புகளில் வெசிகல்ஸ் இறங்கி வளைந்த பகுதிகளில் சிஸ் கோல்கை வலைப்பின்னல் பகுதிக்கு வழங்கப்படுகின்றன. இங்கே 'பெறப்பட்ட பொருட்கள்' சரிபார்க்கப்படுகின்றன. கடின எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்தில் தங்கியிருக்க வேண்டிய ரசாயனங்கள் உட்பட தவறாக வழங்கப்பட்ட எந்தவொரு பொருட்களும் திருப்பி அனுப்பப்பட்டு, வெசிகிள்களில் நிரம்பிய கடினமான எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிகுலத்திற்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

கோல்கை உயிர் வேதிப்பொருட்களின் இலக்கு

டிரான்ஸ் கோல்கை வலைப் பின்னலிலிருந்து வெளியேறும் உயிர்வேதியியல் பொருட்களுக்கு மூன்று முக்கிய இடங்கள் உள்ளன:

(1)செல்லின் உள்ளே லைசோசோம்களுக்கு (2) பிளாஸ்மா சவ்விற்கு மற்றும்

(3) செல்லிற்கு வெளியே.

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் இலக்கு செயல்பாட்டுடன் தெளிவாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

உணவு பல் பொருள்அங்காடிகளின் ஒப்புமைகளைப் பயன்படுத்தி, டிரான்ஸ் கோல்கை வலைப்பின்னலிலிருந்து கொண்டு செல்லப்படும் அனைத்து உயிர்வேதியியல் பொருட்களிலும் விவரங்கள் மற்றும் பட்டைகுறியீடுகள் அனைத்தும் வெசிகிள்களில் நிரம்பியுள்ளன மற்றும் வெசிகல் அல்லது வெசிகல் கட்டுமானம் பெரும்பாலும் வெசிகல் உள்ளடக்கங்கள், அதன் இலக்கு மற்றும் இறுதி பயன்பாடு ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையது.

இலக்கு 1:செல்லின் உள்ளே , 'லைசோசோம் பகுதி'

வெசிக்கிள்களில் உள்ள கோல்கை உறுப்பிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட சுமார் 40-50 வெவ்வேறு உயிர் வேதியியல் பொருட்கள் லைசோசோம்களுக்கு வழங்க கட்டளையிடப்பட்டுள்ளன. விலங்கு செல்கள் பல லைசோசோம்களைக் கொண்டிருக்கின்றன மேலும் இந்த கட்டமைப்புகளில்தான் சில ஆயுள் காலாவதியான உறுப்புகள் மற்றும் பிற பொருட்கள் செரிக்கப்படுகின்றன (லைசோசோம்களைப் பற்றிய விவரங்களைஅறிய CU9 ஐப் பார்க்கவும்).

இலக்கு 2: பிளாஸ்மா சவ்வு, 'தொடர்ச்சியான சுரப்புபகுதி'.

தொடர்ச்சியான சுரப்பு ஒட்டத்திற்கான உயிர்வேதியியல் பொருட்களை கொண்ட வெசிகல்ஸ் பிளாஸ்மா சவ்வுடன் இணைகிறது. இந்த சுரப்பு குழு, வெளிப்புற செல் மேட்ரிக்களின் உயிர்வேதியியல் பொருட்களுக்கு பங்களிக்கும், மற்ற உயிரணுக்களுக்கு ரசாயன சமிக்ஞைகளாக செயல்படும், மற்றும் பிளாஸ்மா மென்படலத்தை சரிசெய்து மாற்றுவதற்கான புரதங்களை வழங்கும். இந்த அமைப்புரீதியான (அல்லது தொடர்ச்சியான) சுரப்பு பாதை இயல்புநிலை பாதையாகும். பிற பாதைகளுக்கு பெயரிடப்படாத கோல்கை உறுப்புகளின் தயாரிப்புகள் இந்த பகுதியை பயன்படுத்துகின்றன.

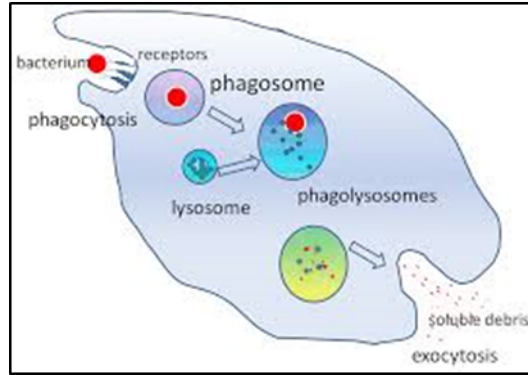
லக்கு 3: செல்லிற்கு வெளியே, 'ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட சுரக்கும் பகுதி

இந்த குழுவின் வெசிகல்ஸ் மற்றும் ரசாயனங்கள் குறிப்பிட்ட சுரப்பு செல்களில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவை டிரான்ஸ் கோல்கை வலைப்பின்னலிலிருந்து பிளாஸ்மா சவ்வு நோக்கி நகர்கின்றன, ஆனால் மென்படலத்தை அடைவதற்கு முன்பு எண்ணிக்கையில் திரள்கின்றன.

சில தூண்டுதல்கள் வெசிகல்களை பிளாஸ்மா சவ்வுடன் இணைய செய்து, அவற்றின் உட்பொருட்களை செல் மேற்பரப்பில் இருந்து ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட வெடிப்புகளில் வெளியிடும். இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு அதிகரிப்பால் தூண்டப்படும்போது இன்சலின் வெளிவருவது இதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு. இது உணவு உட்கொள்ளலை ஒத்திருக்கிறது, இது பசை போன்ற திரவம் மற்றும் செரிமான நொதிகளை உணவூட்டமளிக்கிற கால்வாயில் வெளியிடுவதைத் தூண்டுகிறது.

## 2. லைசோசோம்ஸ்

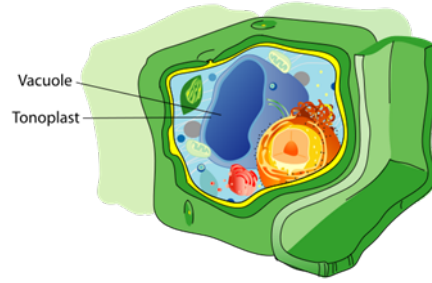
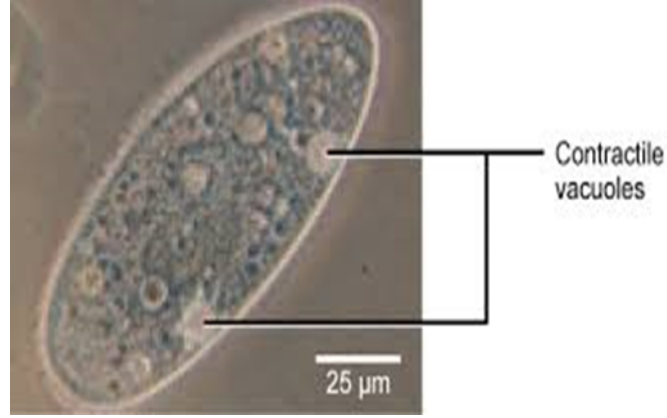
இவை கோல்கை உறுப்புகளில் சேமிக்கும் செயல்முறையின் போது உருவாகும் சவ்வுகளால் பிணைந்த வெசிகுலர் கட்டமைப்புகள். தனிமைப்படுத்தப்பட்ட லைசோசோமால் வெசிகல்ஸ் கிட்டத்தட்ட அனைத்து வகையான ஹைட்ரோலைடிக் என்சைம்களிலும் (ஹைட்ரோலேஸ்கள் - லிபேஸ்கள், புரோட்டீயஸ், கார்போஹைட்ரேஸ்கள்) அமில pH இல் உகந்ததாக செயல்படுகின்றன. இந்த நொதிகள் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், லிப்பிடுகள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களை ஜீரணிக்கும் திறன் கொண்டவை.



## 3. வெற்றிடங்கள்

வெற்றிடமானது சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் சவ்வுகளால் பிணைக்கப்பட்ட இடம். இது தண்ணீர், உயிர் சத்துக்கள், வெளியேற்றும் பொருட்கள் மற்றும் செல்லிற்கு பயனில்லாத பிற பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. டோனோபிளாஸ்ட் எனப்படும் ஒற்றை சவ்வு மூலம் வெற்றிடம் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. தாவரசெல்களில், வெற்றிடங்கள் செல்லின் அளவின் 90 சதவீதம் வரை ஆக்கிரமிக்கக்கூடும். தாவரங்களில், டோனோபிளாஸ்ட் பல அயனிகள் மற்றும் பிற பொருட்களை செறிவு சாய்வுகளுக்கு எதிராக வெற்றிடத்திற்குள் கொண்டு செல்ல உதவுகிறது, எனவே அவற்றின் செறிவு சைட்டோபிளாசத்தைவிட வெற்றிடத்தில் கணிசமாக அதிகமாக உள்ளது.

அமீபாவில் சுருங்கக்கூடிய வெற்றிடங்கள் வெளியேற்றத்திற்கு முக்கியமானது. பல செல்களில் புரோட்டிஸ்ட்களைப் போலவே, உணவுத் துகள்களை விழுங்குவதன் மூலம் உணவு வெற்றிடங்கள் உருவாகின்றன.

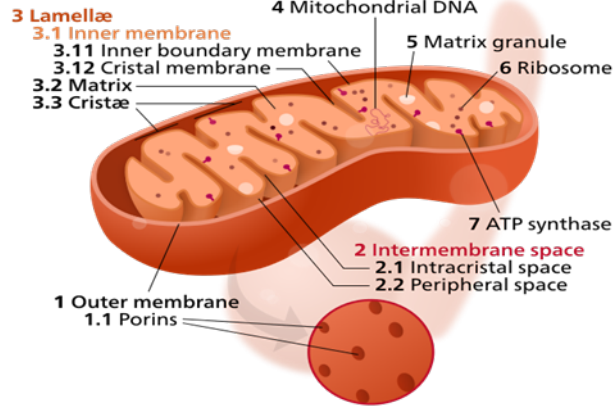


#### 4. மைட்டோகாண்ட்ரியா

மைட்டோகாண்ட்ரியா பொதுவாக நுண்ணோக்கியின் கீழ் எளிதில் தெரியாது. செல்களின் உடலியல் செயல்பாட்டைப் பொறுத்து செல்லுக்கு செல் மைட்டோ காண்ட்ரியாவின் எண்ணிக்கை மாறுபடும். வடிவம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், கணிசமான அளவு மாறுபாடு காணப்படுகிறது. பொதுவாக இது கிண்ண வடிவ அல்லது உருளை வடிவத்தில் 0.2-1.0μm சுற்றளவு (சராசரி 0.5μm) மற்றும் நீளம் 1.0-4.1μm கொண்டவை.

ஒவ்வொரு இரட்டை சவ்வு-பிணைப்பு கட்டமைப்பைக்கொண்ட மைட்டோ காண்ட்ரியனுடைய வெளிப்புற சவ்வு மற்றும் உட்புற சவ்வு அதன் உட்புறகுழல்பகுதியை இரண்டு நீர் அடுக்குகளாகப் பிரிக்கும் அதாவது, வெளிப்புற அடுக்கு மற்றும் உள்அடுக்கு. உள் அடுக்கு மேட்ரிக்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வெளிப்புற சவ்வு உறுப்புகளின் தொடர்ச்சியான கட்டுப்படுத்தும் எல்லையை உருவாக்குகிறது. உட்புற சவ்வு மேட்ரிக்ஸை நோக்கி கிறிஸ்டே (பாடு: கிறிஸ்டா) என்று அழைக்கப்படும் பல மேட்ரிக்ஸை உருவாக்குகிறது (படம் 8.7).

கிறிஸ்டே மேற்பரப்பு பரப்பை அதிகரிக்கும். இரண்டு சவ்வுகளும் மைட்டோ காண்ட்ரியல் செயல்பாட்டுடன் தொடர்புடைய அவற்றின் குறிப்பிட்ட நொதிகளைக் கொண்டுள்ளன. மைட்டோகாண்ட்ரியா என்பது காற்று சுவாசப் பகுதிகள். அவை செல்லுலார் ஆற்றலை ஏடிபி வடிவத்தில் உற்பத்தி செய்கின்றன, எனவே அவை செல்லின் 'ஆற்றல்மையம்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மேட்ரிக்ஸில் ஒற்றை வட்ட டி.என்.ஏ மூலக்கூறு, ஒரு சில ஆர்.என்.ஏ மூலக்கூறுகள், ரைபோசோம்கள் (70 எஸ்) மற்றும் புரதங்களின் தொகுப்புக்கு தேவையான பொருள்களை கொண்டுள்ளன மைட்டோகாண்ட்ரியா பிளவு மூலம் பிரிக்கிறது.



மைட்டோகாண்ட்ரியன் மற்ற உறுப்புகளிலிருந்து வேறுபட்டது, ஏனெனில் அது அதன் சொந்த வட்ட டி.என்.ஏவைக் கொண்டுள்ளது (புரோகாரியோட்களின் டி.என்.ஏவைப் போன்றது) மற்றும் உள்ளூறை கூட்டுயிரியின் (எண்டோ ஸிம்பயன்ட்) வெளிப்படையான விஷயத்தில் அது காணப்படும் செல்லிலிருந்து தன்னிசையாக இனப்பெருக்கம் செய்கிறது; மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சிறிய, தனித்து வாழும் புரோகாரியோட்கள் பெரிய புரோகாரியோட்களால் மூழ்கடிக்கப்பட்டன, ஆனால் அவை நுகரப்படவில்லை என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர், ஒருவேளை அவை ஒம்புபிர் உயிரினத்தின் செரிமான நொதிகளை முடிந்திருக்கும்

இரண்டு உயிரினங்களும் காலப்போக்கில் ஒரு கூட்டுவாழ்வு உறவை வளர்த்துக் கொண்டு பெரிய உயிரினம் சிறிய உயிரினத்துக்கு போதுமான ஊட்டச்சத்துக்களையும், சிறிய உயிரினம் ஏடிபி மூலக்கூறுகளை பெரிய உயிரினத்துக்கும் வழங்கும். இறுதியில், இந்த பார்வையின் படி, பெரிய உயிரினம் யூகாரியோடிக் செல்லாகவும், சிறிய உயிரினம் மைட்டோகாண்ட்ரியானாகவும் வளர்ந்தது.

மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏ மேட்ரிக்ஸுக்கு மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளது, இதில் ஏராளமான என்சைம்கள் உள்ளன, அத்துடன் புரத தொகுப்புக்கான ரைபோசோம்களும் உள்ளன. செல்லுலார் சுவாசத்தின் பல முக்கியமான வளர்சிதை மாற்ற படிக்கள் மைட்டோகாண்ட்ரியல் மேட்ரிக்ஸ் மூலம் பிரியக்கூடிய என்சைம்களால் வினையூக்கப்படுகின்றன. ஏடிபியை உருவாக்கும் நொதி உட்பட சுவாசத்தில் ஈடுபடும் மற்ற புரதங்கள் மைட்டோகாண்ட்ரியல் உள் சவ்வுக்குள் பதிக்கப்படுகின்றன. கிறிஸ்டேயின் மடிப்பு செல்லுலார் சுவாசத்திற்கு காரணமான என்சைம்களை ஒருங்கிணைக்க செய்வதற்கு கிடைக்கக்கூடிய பரப்பளவை வியத்தகு முறையில் அதிகரிக்கிறது.



மைட்டோகாண்ட்ரியா

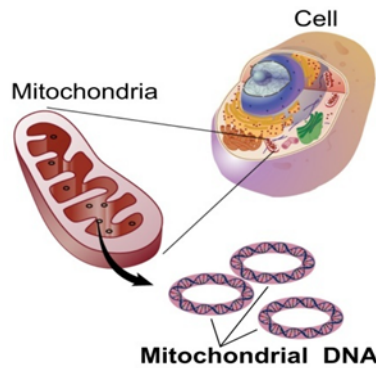
தாவர பசுங்கணிகங்களை போன்றது, இதில் இரு உறுப்புகளும் ஆற்றல் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றங்களை ஒருங்கிணைக்க செல்லிற்கு தேவைப்படுகின்றன.

மேலே விவாதிக்கப் பட்டபடி, மைட்டோகாண்ட்ரியா சுவாசத்தின் பகுதிகள், மற்றும் மூலக்கூறு ஆக்ஸிஜனின் உதவியுடன் சர்க்கரைகள், கொழுப்புகள் மற்றும் பிற இரசாயன எரிபொருள்களை வளர்சிதையாக்குவதன் மூலம் ஏடிபி வடிவத்தில் ரசாயன ஆற்றலை உருவாக்குகிறது.

இதற்கு மாறாக, பசுங்கணிகங்கள் தாவரங்கள் மற்றும் பாசிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன, மேலும் அவை ஒளிச்சேர்க்கையின் முதன்மை தளங்களாகும். கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தி தேவையான கரிம ஊட்டச்சத்துக்களின் உயிரிஉருவாக்கமாக சூரியனில் இருந்து ஆற்றலை மாற்ற இந்த உறுப்புகள் வேறுபட்ட முறையில் செயல்படுகின்றன. மைட்டோகாண்ட்ரியாவைப் போலவே, பசுங்கணிகங்களும் அவற்றின் சொந்த டி.என்.ஏவைக் கொண்டிருக்கின்றன, மேலும் அவை செல்லுக்குள் தன்னிசையாக வளர்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்ய முடிகிறது.

பெரும்பாலான விலங்கினங்களில், மைட்டோகாண்ட்ரியா முதன்மையாக தாய்வழி பரம்பரையின் மூலம் பெறப்பட்டதாக தோன்றுகிறது, இருப்பினும் சில சமீபத்திய சான்றுகள் அரிதான நிகழ்வுகளில் மைட்டோகாண்ட்ரியாவும் ஒரு தந்தைவழி பாதை வழியாக மரபுரிமையாக இருக்கலாம் என்று கூறப்படுகிறது. பொதுவாக, ஒரு விந்து மைட்டோகாண்ட்ரியாவை அதன் வால் முட்டையின் நீண்ட பயணத்திற்கான ஆற்றல் மூலமாக கொண்டு செல்கிறது. கருத்தரிப்பின் போது விந்தணு முட்டையுடன் இணைந்தால், வால் உதிர்ந்து விடும்.

இதன் விளைவாக, புதிய உயிரினம் வழக்கமாக பெறும் ஒரே மைட்டோகாண்ட்ரியா அதன் தாய் வழங்கிய முட்டையிலிருந்துதான். எனவே, அணு டி.என்.ஏவைப் போலன்றி, மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏ ஒவ்வொரு தலைமுறையையும் மாற்றாது, எனவே இது மெதுவான விகிதத்தில் மாறும் என்று கருதப்படுகிறது, இது மனித பரிணாம வளர்ச்சியைப் படிக்க பயனுள்ளதாக இருக்கும். மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏ தடயவியல் அறிவியலிலும் சடலங்கள் அல்லது உடல் பாகங்களை அடையாளம் காணும் கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது, மேலும் அல்சீமியர் நோய் மற்றும் நீரிழிவு போன்ற பல மரபணு நோய்களை கண்டறிவதில் இவை உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது.



செல்களில்காணப்படும் இந்த உறுப்புகள் பெரும்பாலும் செல்லின் ஆற்றல்மையம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. [1 மைட்டோகாண்ட்ரியா, இதனால் மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏ ஆகியவை தாயிடமிருந்து சந்ததியினருக்கு முட்டை செல் வழியாக மட்டுமே அனுப்பப்படுகின்றன.

மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏவின் பயன்கள்

அணு டி.என்.ஏவைப் போலன்றி, மறு ஒருங்கிணைப்புக்கு ஆளாகக்கூடியது, மைட்டோகாண்ட்ரியல் டி.என்.ஏ பல உயிர்வேதியியல் பயன்பாடுகளுக்கும் நடைமுறைகளுக்கும் பின்வருமாறு பயன்படலாம்:

விலங்குகளின் எம்டிடிஎன்ஏ (mtDNA) வின் பிறழ்வு விகிதம் அணு டிஎன்ஏவை விட அதிகமாக இருப்பதால், [74 எம்டிடிஎன்ஏ என்பது பெண் (மேட்ரிலினேஜ்.) மூலம் வம்சாவளியைக் கண்காணிப்பதற்கான ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாகும், மேலும் பல உயிரினங்களின் வம்சாவளியை நூற்றுக்கணக்கான தலைமுறைகளுக்கு பின்னால் கண்காணிக்க இவை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

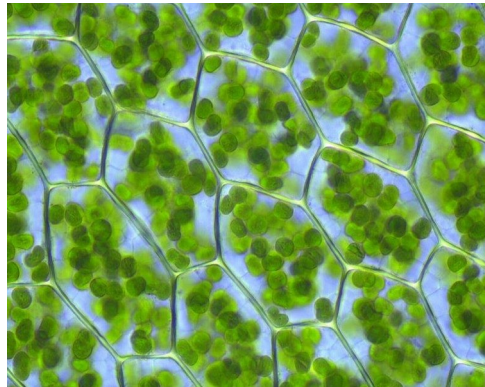
சமீபத்தில் எதிர்மறை புரோஸ்டேட் பயாப்ஸி நோயாளிகளுக்கு புரோஸ்டேட் புற்றுநோயைக் கண்டறிய mtDNA இல் ஒரு பிறழ்வு பயன்படுத்தப்பட்டது

மைட்டோகாண்ட்ரியல் கொடை அல்லது மைட்டோகாண்ட்ரியல் மாற்று சிகிச்சை (எம்ஆர்டி) என அழைக்கப்படும் ஒரு ஐவிஎஃப்(IVF) தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் சந்ததியானது கொடைப் பெண்ணிடமிருந்து எம்டிடிஎன்ஏ மற்றும் தாய் மற்றும் தந்தையிடமிருந்து பெற்ற அணு டிஎன்ஏ ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

அனைத்து தாவர செல்களிலும், யூக்ளினாய்டுகளிலும் பிளாஸ்டிட்கள் காணப்படுகின்றன. இவை பெரிதாக இருப்பதால் நுண்ணோக்கியின் கீழ் எளிதாகக் காணப்படுகின்றன. அவை சில குறிப்பிட்ட நிறமிகளைவைத்திருப்பதால் தாவரங்களுக்கு இவை சில குறிப்பிட்ட வண்ணங்களை வழங்குகின்றன.

நிறமிகளின் வகையின் அடிப்படையில்

பிளாஸ்டிட்களை குளோரோ பிளாஸ்டிகள், குளோமோ பிளாஸ்டிகள் மற்றும் லுகோபிளாஸ்டிகள் என வகைப்படுத்தலாம். ஒளிச்சேர்க்கைக்கு அவசியமான ஒளி ஆற்றலைப் பெற குளோரோபிளாஸ்டிகளில் குளோரோபில் மற்றும் கரோட்டினாய்டு நிறமிகள் உள்ளன.



குரோமோபிளாஸ்ட்களில் கொழுப்பு கரையக்கூடிய கரோட்டினாய்டு நிறமிகளான கரோட்டின், சாந்தோபில்ஸ் மற்றும் பிற உள்ளன. இது தாவரத்தின் பகுதிகளுக்கு மஞ்சள், ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு நிறத்தை தருகிறது.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

இலையுதிர் கால இலை நிறம் என்பது பல இலையுதிர் மரங்கள் மற்றும் புதர்களின் பொதுவாக பச்சை இலைகளை பாதிக்கும் ஒரு நிகழ்வு ஆகும்.

இலையுதிர் பருவத்தில் சில வாரங்களில் அவை சிவப்பு, மஞ்சள், ஊதா, கருப்பு, ஆரஞ்சு, இளஞ்சிவப்பு, மெஜந்தா, நீலம் மற்றும் பழுப்பு நிறங்களில் காணப்படும் இந்த நிகழ்வு பொதுவாக இலையுதிர் வண்ணங்கள் அல்லது இலையுதிர் தழை இலைச்செறிவு என்று பிரிட்டிஷ் ஆங்கிலத்திலும் மற்றும் வீழ்ச்சி வண்ணங்கள், வீழ்ச்சி தழை இலைச்செறிவு அல்லது வெற்று தழை இலைச்செறிவு என அமெரிக்க ஆங்கிலத்திலும் அழைக்கப்படுகிறது.

கனடா மற்றும் அமெரிக்காவின் சில பகுதிகளில், "இலை எட்டிப் பார்க்கும் தருணம்" சுற்றுலா பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்கு பெரும் பங்களிப்பாகும். இந்த சுற்றுலா செயல்பாடு வண்ண மாற்றங்களின் தொடக்கத்திற்கும் இலை வீழ்ச்சியின் தொடக்கத்திற்கும் இடையில் நிகழ்கிறது, வழக்கமாக வடக்கு அரைக்கோளத்தில் செப்டம்பர் மற்றும் அக்டோபர் மாதங்களிலும், தெற்கு அரைக்கோளத்தில் ஏப்ரல் முதல் மே வரையிலும் நிகழும்.

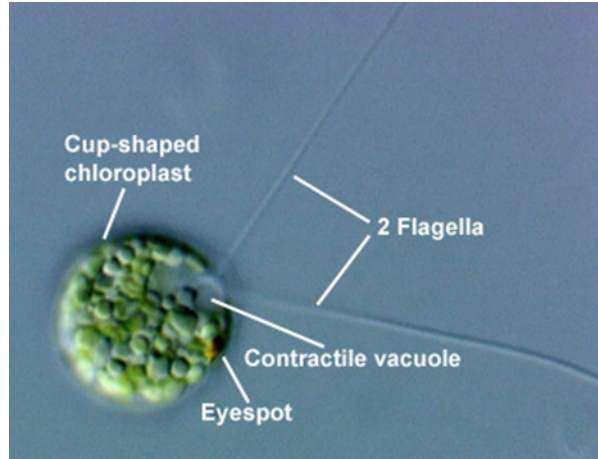


கரோட்டினாய்டுகள் ஆண்டு முழுவதும் இலைகளில் உள்ளன, ஆனால் அவற்றின் ஆரஞ்சு-மஞ்சள் நிறங்கள் பொதுவாக பச்சை குளோரோபில் மூலம் மறைக்கப்படுகின்றன. இலையுதிர் காலம் நெருங்கும்போது, தாவரங்களுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் சில தாக்கங்கள் குளோரோபில்லை பயன்படுத்துவதை விட மெதுவான விகிதத்தில் மாற்றுவதற்கு காரணமாகின்றன

இந்த காலகட்டத்தில், குளோரோபில்ஸின் மொத்த விநியோகம் படிப்படியாக குறைந்து வருவதால், "மறைத்தல்" விளைவு மெதுவாக மங்கிவிடும். இதனால் இலைகளின் வாழ்நாளில் செல்களில் (குளோரோபில்ஸுடன் இருந்த மற்ற நிறமிகளைக் காட்டித் தொடங்குகிறது. இவை கரோட்டினாய்டுகள் ஆகும் அவை மஞ்சள், பழுப்பு, ஆரஞ்சு மற்றும் இடையில் உள்ள பல வண்ணங்களை வழங்குகின்றன.

லுகோபிலாஸ்ட்கள் என்பது மாறுபட்ட வடிவங்கள் மற்றும் சேமிக்கப்பட்ட ஊட்டச்சத்துக்களைக் கொண்ட வண்ணமற்ற பிலாஸ்ட்கள் ஆகும். அமிலோபிலாஸ்ட்கள் கார்போஹைட்ரேட்டுகளை (ஸ்டார்ச்) சேமிக்கின்றன, எ.கா., உருளைக்கிழங்கு, எலையோபிலாஸ்ட்கள் எண்ணெய்கள் மற்றும் கொழுப்புகளை சேமிக்கின்றன, அதே நேரத்தில் அலூரோபிலாஸ்ட்கள் புரதங்களை சேமிக்கின்றன

பச்சை தாவரங்களின் குளோரோபிலாஸ்ட்களில் பெரும்பாலானவை இலைகளின் மீசோபில் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை லென்ஸ் வடிவ, முட்டை வடிவ, கோள, டிஸ்கோயிட் அல்லது மாறுபட்ட நீளம் (5-10µ மீ) மற்றும் அகலம் (2-4µ மீ) கொண்ட ரிப்பன் போன்ற உறுப்புகள் ஆகும். அவற்றின் எண்ணிக்கை கிளமிடோமோனாஸின் ஒரு பகுதிக்கு 1 முதல், ஒரு பச்சை பாசி மீசோபில் ஒரு பகுதிக்கு 20-40 வரை மாறுபடும்.

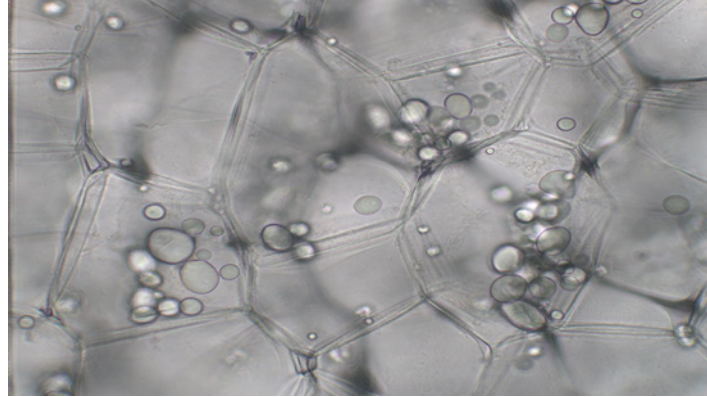


மைட்டோகாண்ட்ரியாவைப் போலவே, குளோரோபிலாஸ்ட்களும் இரட்டை சவ்வுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டின் ஒப்பீட்டளவில் உட்புற குளோரோபிலாஸ்ட் சவ்வு குறைந்த அளவு ஊடுருவக்கூடியது. குளோரோபிலாஸ்டன் உள் சவ்வு மூலம் வரையறுக்கப்பட்ட இடம் ஸ்ட்ரோமா என்று அழைக்கப்படுகிறது. தைலாகாய்டுகள் எனப்படும் பல ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட தட்டையான சவ்வு பைகள் ஸ்ட்ரோமாவில் உள்ளன (படம் 8.8).

தைலாகாய்டுகள் நாணயங்களின் குவியல்கள் போன்ற களாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை கிரானா (ஒருமை: கிரானம்) அல்லது இடைநிலை கிரானா என அழைக்கப்படுகிறது .

கூடுதலாக, வெவ்வேறு கிரானாவின் தைலாகாய்டுகளை இணைக்கும் ஸ்ட்ரோமா லேமல்லை எனப்படும் தட்டையான சவ்வு குழாய்கள் உள்ளன. தைலாகாய்டுகளின் சவ்வு லுமேன் எனப்படும் இடத்தை இணைக்கிறது. குளோரோபிலாஸ்டின் ஸ்ட்ரோமாவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் புரதங்களின் தொகுப்புக்கு தேவையான நொதிகள் உள்ளன.

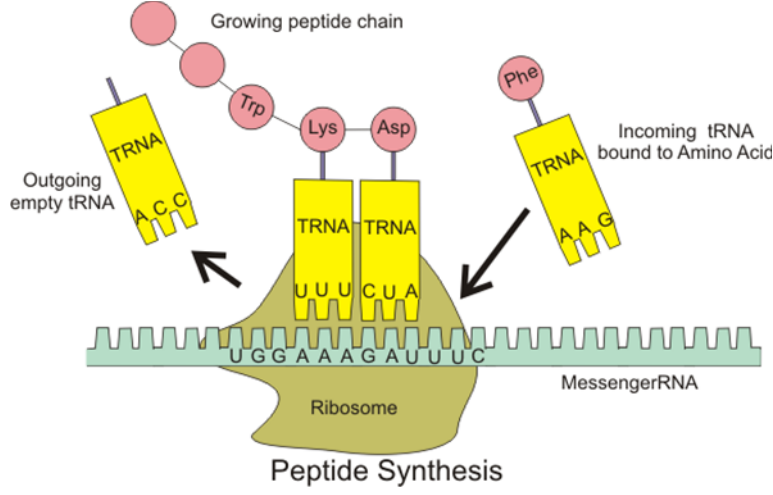
இது சிறிய, இரட்டை அடுக்கு வட்ட டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் மற்றும் ரைபோசோம்களையும் கொண்டுள்ளது. தைலாகாய்டுகளில் குளோரோபில் நிறமிகள் உள்ளன. குளோரோபிலாஸ்ட்களின் ரைபோசோம்கள்(70S) சைட்டோபிலாஸ்டிக் ரைபோசோம்களை (80S) விட சிறியவை



## 6. ரைபோசோம்கள்

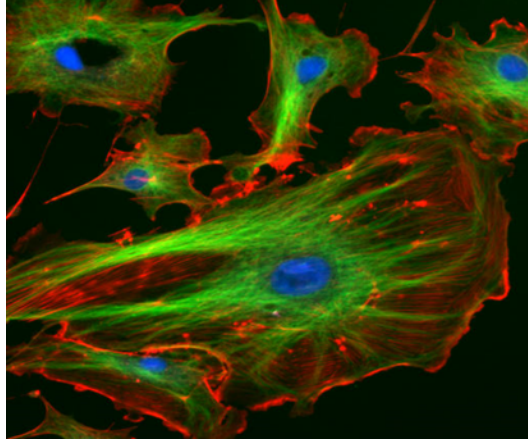
ரிபோசோம்கள் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கின் கீழ் ஜார்ஜ் பாலேட் (1953) என்பவரால் அடர்த்தியான துகள்களாக முதலில் காணப்பட்ட சிறுமணி போன்ற கட்டமைப்புகள் ஆகும். அவை ரிபோநியூக்ளிக் அமிலம் (ஆர்.என்.ஏ) மற்றும் புரதங்களால் ஆனவை மற்றும் அவை எந்த மென்படலத்தாலும் சூழப்படவில்லை.

யூகாரியோடிக் ரைபோசோம்கள் 80 S ஆகவும், புரோகாரியோடிக் ரைபோ சோம்கள் 70 S ஆகவும் உள்ளன. இங்கே 'S' (ஸ்வெட்செர்க் யூனிட்) என்பது வண்டல் குணகத்தைக் குறிக்கிறது; இது மறைமுகமாக அடர்த்தி மற்றும் அளவின் அளவீடு ஆகும். 70 S மற்றும் 80 S ரைபோசோம்கள் இரண்டு துணைக்குழுக்களால் ஆனவை.



## 7. சைட்டோஸ்கெலட்டன் (சைட்டோ வரிவடிவம்)

சைட்டோபிளாஸ்தில் இருக்கும் புரத இழை கட்டமைப்புகளின் விரிவான வலைப்பின்னல் சைட்டோஸ்கெலட்டன் என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒரு செல்லில் உள்ள சைட்டோஸ்கெலட்டன் இயக்க ஆதரவு, இயக்கம், செல்லின் வடிவத்தை பராமரித்தல் போன்ற பல செயல்பாடுகளில் ஈடுபட்டுள்ளது.



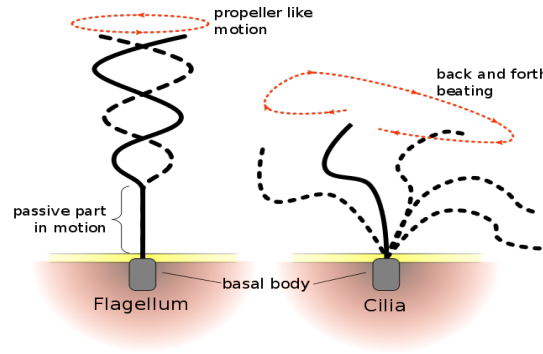
## 8. சிலியா & ஃப்ளாஜெல்லா

சிலியா (ஒற்றை.சிலியம்) மற்றும் ஃப்ளாஜெல்லா (ஒற்றை.: ஃப்ளாஜெல்லம்) ஆகியவை செல் சவ்வுகளின் முடி போன்ற வளர்ச்சியாகும். சிலியா என்பது சிறிய கட்டமைப்புகள், அவை துடுப்புகள் போல செயல்படுகின்றன, இதனால் செல் அல்லது சுற்றியுள்ள திரவத்தின் இயக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஃப்ளாஜெல்லா ஒப்பீட்டளவில் நீண்டது மற்றும் செல் இயக்கத்திற்கு பொறுப்பாகும்.

புரோகாரியோடிக் பாக்டீரியாவிலும் ஃபிளாஜெல்லா உள்ளது, ஆனால் இவை யூகாரியோடிக் ஃபிளாஜெல்லாவிலிருந்து கட்டமைப்பு ரீதியாக வேறுபடுகின்றன. ஒரு சிலியம் அல்லது ஃபிளாஜெல்லத்தின் எலக்ட்ரான் நுண்ணிய ஆய்வு அவை பிளாஸ்மா சவ்வுடன் மூடப்பட்டிருப்பதைக் காட்டுகின்றன. ஆக்சோனெம் எனப்படும் அவற்றின் மையமானது, நீண்ட அச்சுக்கு இணையாக இயங்கும் பல நுண்குழாய்களைக் கொண்டுள்ளது.

ஆக்சோனெம் வழக்கமாக ஒன்பது ஜோடி இணையை ஆரத்தோடு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட புற நுண்குழாய்களையும், ஒரு ஜோடி மையமாக அமைந்துள்ள நுண்குழாய்களையும் கொண்டுள்ளது. ஆக்சோனெம் 9 + 2 வரிசை (படம் 8.9) ல் குறிப்பிடப்படுகிறது.

மையக் குழாய்கள் பாலங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் அவை ஒரு மைய உறை மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன, இது ஒவ்வொரு புற இரட்டையரின் ஒரு குழாயுடன் ஒரு ஆற கைப்பிடியின் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு, ஒன்பது ரேடியல் கைப்பிடுகள் உள்ளன. புற இரட்டிப்புகளும் இணைப்புகளால் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சிலியம் மற்றும் ஃபிளாஜெல்லம் இரண்டும் அடிப்புற உல்கள் எனப்படும் சென்ட்ரியோல் போன்ற கட்டமைப்பிலிருந்து வெளிப்படுகின்றன.



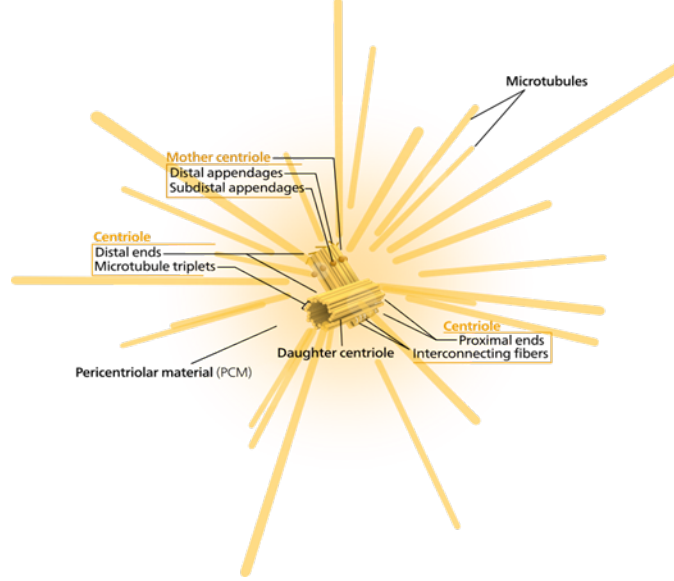
## 9. சென்ட்ரோசோம் & சென்ட்ரியோல்ஸ்

சென்ட்ரோசோம் என்பது பொதுவாக சென்ட்ரியோல்ஸ் எனப்படும் இரண்டு உருளைக் கட்டமைப்புகளைக் கொண்ட ஒரு உறுப்பு ஆகும். அவை உருவமற்ற பெரிசென்ட்ரியோலார் பொருட்களால் சூழப்பட்டுள்ளன. ஒரு சென்ட்ரோசோமில் உள்ள சென்ட்ரியோல்கள் இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ளன, இதில் ஒவ்வொன்றும் வண்டி சக்கரம் போன்ற ஒரு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அவை புரத குழாய்களின் ஒன்பது சம இடைவெளி புற இழைகளால் ஆனவை.

புற இழைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு மும்மடங்காகும். அவை அருகிலுள்ள மும்மடங்கோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சென்ட்ரியோலின் அருகாமையில் உள்ள பகுதியின் மையப் பகுதியும் புரதங்களால்

ஆனது இது மையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது புரத்தால் செய்யப்பட்ட ஆற கைபிடுகளால் புற மும்மடங்கு குழாய்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சென்ட்ரியோல்கள் சிலியா அல்லது ஃபிளாஜெல்லாவின் அடிப்புற உடலை உருவாக்குகின்றன, மேலும் விலங்கு செல்களில் செல் பிரிவின் போது சுழல் உறுப்புக்கு வழிவகுக்கும் சுழல் இழைகள் ஆகும்



## 10. கரு

ஒரு செல் உறுப்பாக நியூக்ளியை முதன்முதலில் ராபர்ட் பிரவுன் 1831 ஆம் ஆண்டிலேயே விவரித்தார். பின்னர் அடிப்படை சாயங்களால் கறைபட்ட கருவின் உட்பொருள்குரோமாடின் என்று ஃப்ளெமிங்கினால் பெயரிடப்பட்டது .

இடைநிலைநியூக்ளியஸ் (ஒரு செல் நியூக்ளியஸ் பிரியாத போது)

மிகவும் நீட்டிக்கப்பட்ட மற்றும் விரிவான நியூக்ளியோபுரோட்டின் இழைகள் வைத்துள்ளன அவை குரோமாடின் எனப்படுகிறது.. நியூக்ளியர் மேட்ரிக்ஸ் மற்றும் கோள உடல்கள் நியூக்ளியோலி( எனப்படுகிறது (ஒற்றை: நியூக்ளியோலஸ்) (படம்( 8.10).

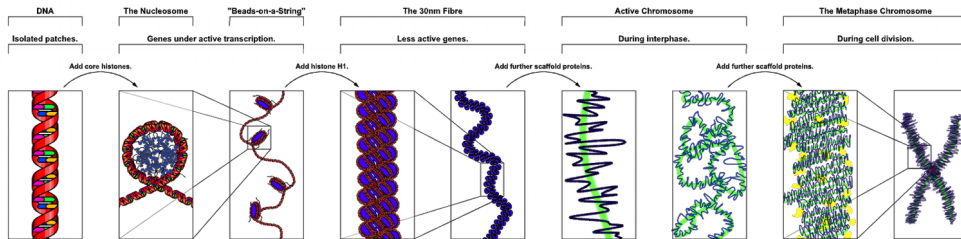
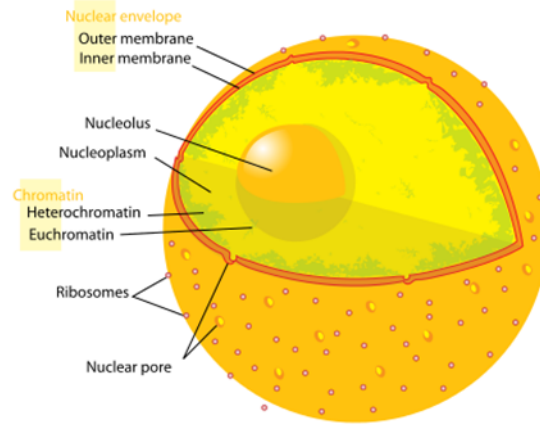
பெரிநியூக்ளியர் இடைவெளி எனப்படும் (10 முதல் 50 என்.எம்) இடையில் ஒரு இடைவெளி கொண்ட இரண்டு இணையான சவ்வுகளைக் கொண்ட அணு உறை, நியூக்ளியஸ் மற்றும் சைட்டோபிளாஸின் உள்ளே இருக்கும் பொருட்களுக்கு இடையில் ஒரு தடையை உருவாக்குகிறது என்பதை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி வெளிப்படுத்தியுள்ளது. வெளிப்புற சவ்வு பொதுவாக எண்டோபிளாஸ்டிக் ரெட்டிகுலத்துடன் தொடர்ந்து இருக்கும், மேலும் அதில் ரைபோசோம்களையும் தாங்குகிறது.



பல இடங்களில் நியூக்ளியர் உறை மிகச்சிறிய துளைகளால் குறுக்கிடப்படுகிறது, அவை அதன் இரண்டு சவ்வுகளின் இணைப்பால் உருவாகின்றன. இந்த நியூக்ளியர் துளைகள் ஆர்.என்.ஏ மற்றும் புரத மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் கருவுக்கும் சைட்டோபிளாஸிற்கும் இடையில் இரு திசைகளிலும் நடைபெறும் பாதையாகும். பொதுவாக, ஒரு செல்லிற்கு ஒரு கரு மட்டுமே உள்ளது, கருக்களின் எண்ணிக்கையில் மாறுபாடுகளும் அடிக்கடி காணப்படுகின்றன.

ஒரு செல்லிற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கருக்களைக் கொண்ட உயிரினங்களின் பெயர்களை நீங்கள் நினைவுகூற முடியுமா? சில முதிர்ந்த செல்கள் கருவைக் கொண்டிருக்கவில்லை, எ.கா., பல பாலூட்டிகளின் எரித்ரோசைட்டுகள் மற்றும் வாஸ்குலர் தாவரங்களின் சல்லடை குழாய் செல்கள். இந்த செல்களை உபிரூள்வை என்று கருதுவீர்களா? நியூக்ளியர் மேட்ரிக்ஸ் அல்லது நியூக்ளியோபிளாஸத்தில் நியூக்ளியோலஸ் மற்றும் குரோமாடின் உள்ளன.

நியூக்ளியோலை என்பது நியூக்ளியோபிளாஸத்தில் இருக்கும் கோள கட்டமைப்புகள். நியூக்ளியோலஸின் உள்ளடக்கம் மீதமுள்ள நியூக்ளியோபிளாஸத்துடன் தொடர்ச்சியாக உள்ளது, ஏனெனில் இது சவ்வு பிணைப்பு அமைப்பு அல்ல. இது செயல்பாட்டு பகுதியில் உள்ள ரைபோசோமால் ஆர்.என்.ஏ தொகுப்புக்கான தளமாகும். புரதத் தொகுப்பை தீவிரமாகச் செய்யும் செல்களில் பெரிய மற்றும் அதிக எண்ணிக்கையிலான நியூக்ளியோலைகள் உள்ளன.



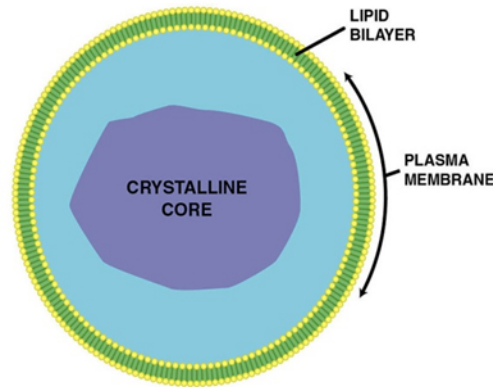
## 11. நுண்ணுடலிகள்

பல்வேறு நொதிகளைக் கொண்ட நுண்ணுடலிகள் எனப்படும் பல சவ்வு பிணைப்பு மிகச்சிறிய வெசிகல்கள் தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களில் உள்ளன. நுண்ணுடலி என்பது தாவரங்கள், புரோட்டோசோவா மற்றும் விலங்குகளின் செல்களில் காணப்படும் ஒரு வகை உறுப்பு ஆகும்.

நுண்ணுடலி குடும்பத்தில் உள்ள உறுப்புகளில் பெராக்ஸிசோம்கள், கிளைஆக்ஸிசோம்கள், கிளைகோசோம்கள் மற்றும் ஹைட்ரஜனோசோம்கள் அடங்கும். முதுகெலும்புகளில், நுண்ணுடலிகள் கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரக உறுப்புகளில் குறிப்பாக காணப்படுகின்றன. ஒரு நுண்ணுடலி பொதுவாக கோள வடிவத்துடன் 0.2-1.5 மைக்ரோமீட்டர் விட்டம் வரையிலான வெசிகல் ஆகும்.

நுண்ணுடலிகள் ஒரு செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படுகின்றன, ஆனால் அவை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி மட்டுமே தெரியும். அவை ஒற்றை பாஸ்போ கொழுப்பு ஈரடுக்கு மென்படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன, மேலும் அவை என்சைம்கள் மற்றும் பிற புரதங்கள் உள்ளிட்ட உள்விளைவு பொருட்களின் மேட்ரிக்ஸைக் கொண்டிருக்கின்றன, ஆனால் அவை சுய-நகலெடுக்க அனுமதிக்க எந்தவொரு மரபணு உட்பொருள்களை கொண்டிருக்கவில்லை.

நுண்ணுடலிகள் செல்களுக்குள் உள்ள உயிர்வேதியியல் எதிர்வினைகளின் தயாரிப்பு அல்லது இடைநிலை நிலைகளில் பங்கேற்கும் நொதிகள் உள்ளன. இது கொழுப்புகள், ஆல்கஹால் மற்றும் அமினோ அமிலங்களின் முறிவுக்கு உதவுகிறது. பொதுவாக நுண்ணுடலிகள் பெராக்ஸிசோம்களை நச்சுத்தன்மையாக்குவதிலும், தாவரங்களில் ஒளிசவாசத்திலும் ஈடுபடுகின்றன. வெவ்வேறு வகையான நுண்ணுடலிகள் வெவ்வேறு செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன.



## 12. சுருக்கம்

இந்தத் தொகுதியில் ஒரு செல்லின் உட்புற கட்டமைப்பு கூறுகள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடுகள் பற்றி விவாதிக்கப்பட்டது 'உறுப்புகள்' என குறிப்பிடப்படும் ஒவ்வொரு கட்டமைப்பு கூறுகளின் முக்கியத்துவமும் அவற்றின் வரைபட பிரதிநிதித்துவம் மற்றும் எலக்ட்ரான் நுண்ணிய பார்வை ஆகியவற்றுடன் அவற்றின் செயல்பாடுகளை நன்கு புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.