அலகு

18

உயிரினங்களின் ஒருங்கமைவு

85WPN5

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- விலங்குலகத்தில் உள்ள உயிரினங்களின் பல்வேறு அமைப்பு நிலைகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.
- செல்களின் அமைப்பு பற்றி அறிதல்.
- திசுக்களின் வகைகளைப் புரிந்துகொள்ளல்.
- உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகளில், உறுப்பு மட்டத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாக கண்ணின் அமைப்பைப் பற்றி அறிதல்.
- உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகளில் உறுப்பு மண்டல மட்டத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாக சுவாச மண்டலத்தைப் பற்றி அறிதல்.
- தன்னிலைகாத்தல், விரவல், சவ்வூடு பரவல், ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு, செல் சுவாசம் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றம் போன்ற உடல் செயலியல் பணிகளைப் புரிந்துகொள்ளல்.

அறிமுகம்

உனது சுற்றுப்புறத்தை உற்று நோக்கும் போது, எண்ணிக்கையில் அடங்காத பல்வேறு வகை விலங்கினங்களைப் பார்க்கலாம். நமது கண்களுக்குப் புலனாகாத அமீபா போன்ற விலங்குகள் நம்மைச்சுற்றி உள்ளன. மிகப் பெரிய விலங்குகளான நீலத்திமிங்கலம் மற்றும் யானைகள் போன்றவையும் உள்ளன. விலங்குகளில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் அளவில் மட்டுமல்லாது, செல், திசு, உடல் அமைப்பு போன்றவற்றிலும் காணப்படுகின்றன.

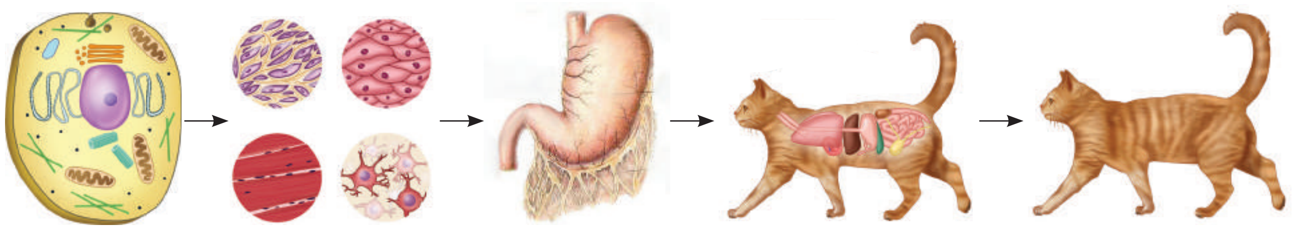
கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் புரோகேரியாட்டுகள் மற்றும் யூகேரியாட்டுகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, சயனோ பாக்டீரியா மற்றும் மைக்கோ பிளாஸ்மா போன்ற உயிரினங்களில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை. எனவே இவ்வுயிரினங்கள் புரோகேரியாட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் சவ்வினால் சூழப்பட்ட தெளிவான உட்கரு காணப்படுகிறது. இந்த உயிரினங்கள் யூகேரியோட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. சில உயிரிகளின் உடலானது ஒரு செல்லைக் கொண்டுள்ளதால் அவை **ஒரு செல் உயிரினங்கள்** (single celled organism) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா. ஈஸ்ட், அமீபா. மனிதன், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் போன்ற பெரிய உயிரினங்கள் பல செல்களைக் கொண்டுள்ளதால் அவை **பல செல் உயிரினங்கள்** (multicelluler organism) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இப்பாடப் பகுதியில் உயிரினங்களின் ஒருங்கமைவில் உள்ள பல்வேறு நிலைகளை உதாரணத்துடன் காண்போம்.

18.1 உயிரியல் ஒருங்கமைவு

உயிரியல் ஒருங்கமைவு மிக நுண்ணிய மூலக்கூறு நிலையில் துவங்கி, நுண்ணிய செல் மற்றும் நுண்ணிய அல்லது மிகப்பெரிய உயிரினங்கள் வரை உள்ளது. இறுதியில் இது சூழ்நிலை மண்டலம் மற்றும் உயிர்க்கோளத்தில் நிறைவடைகிறது. ஆக, உயிரியல் ஒருங்கமைவானது எளிய உயிரினங்களிலிருந்து சிக்கலான உயிரினமாக பல்வேறு படிநிலைகளில் காணப்படுகிறது. அணுக்கள் என்பவை மிக நுண்ணிய நிலையின் கீழ்மட்ட அலகாகவும், செல்கள் நுண்ணிய நிலையின் மிகச் சிறிய அலகாகவும் உள்ளன என்பதை உயிரியல் ஒருங்கமைப்பின் படிநிலை புலப்படுத்துகிறது.

அணுக்கள் இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன. மூலக்கூறுகள் வேதிவினை மூலம் செல்களுக்குள் நுண் உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றன. ஒரு செல் பல நுண் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒருங்கிணைந்து ஒரு குறிப்பிட்ட

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 215 23-03-2020 15:21:14

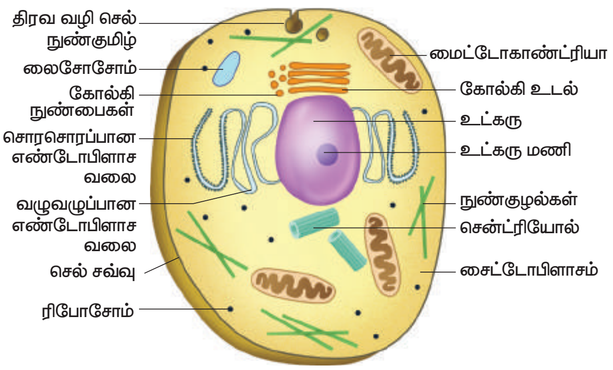


படம் 18.1 ஒருங்கமைப்பின் பல்வேறு மட்டங்கள்

பணியைச் செய்கிற ஒரே மாதிரியான அமைப்பைக்கொண்ட செல்களின் தொகுப்பு திசுவாக உள்ளது. பல்வேறு வகையான திசுக்கள் இணைந்து, உடலில் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யக்கூடிய உறுப்புகளை உருவாக்குகின்றன. பல்வேறு வகையான உறுப்புகள் இணைந்து குறிப்பிட்ட உடலியல் நிகழ்வுகளைச் செய்யக்கூடிய உறுப்பு மண்டலங்களை உருவாக்குகின்றன. பல்வேறு வகையான உறுப்பு மண்டலங்கள் இணைந்து உயிரினத்தை உருவாக்குகின்றன. ஒரு உயிரினத்தில் பல்வேறு வகையான மண்டலங்கள் உள்ளன என்பதையும், அவை பலசெல் உயிரினங்களில் பல்வேறு வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைச் செய்கின்றன என்பதையும் நாம் காண்கிறோம். எளிய உயிரினங்களில் தொடங்கி மிகவும் சிக்கலான உயிரினங்கள் வரை உயிரியல் வாழ்க்கையானது பல்வேறு அமைப்பு நிலைகளைக் கடந்துவந்துள்ளது. உயிரியல் ஒழுங்கமைப்பின் பல்வேறு மட்டங்களை படம் 18.1 ல் காணலாம்.

18.2 செல்

செல் என்பது உயிரினங்களின் **அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு** ஆகும். செல்கள் பொதுவாக 'உயிரினங்களின் கட்டுமான அலகுகள்' எனப்படுகின்றன. செல்களைப் பற்றிய பாடப்பிரிவு **செல் உயிரியல்** எனப்படும். செல்கள் சவ்வினால் சூழப்பட்ட சைட்டோபிளாசத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்த சைட்டோபிளாசமானது புரதங்கள், உட்கரு அமிலங்கள் போன்ற பல உயிரியல் மூலக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளது. செல்கள் அவற்றின் அளவு மற்றும் வடிவத்தைப் பொருத்து வேறுபடுகின்றன. செல்லின் மையத்தில் கோள வடிவ **உட்கரு காணப்படுகிறது.** மேலும், அகப்பிளாச வலை, மைட்டோகாண்ட்ரியா, கோல்கை உடல்கள், சென்ட்ரியோல்கள், ரிபோசோம்கள் போன்ற பல்வேறு **நுண்ணுறுப்புகளும் செல்லின் சைட்டோபிளாசத்திற்குள் காணப்படுகின்றன.** ஒவ்வொரு செல் நுண்ணுறுப்பும் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்கிறது.

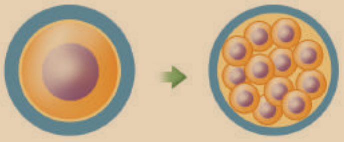


படம் 18.2 விலங்கு செல்

ஒவ்வொரு விலங்கிலும் செல்லின் அளவு வேறுபடுகின்றது. விலங்குகளில் செல்களின் அளவு மைக்ரான் (μm) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது. **(ஒரு மைக்ரான் என்பது 1/1000000 மீட்டருக்குச் சமமாகும்).** செல்களின் சராசரி அளவு 0.5 முதல் 20 மைக்ரான் விட்டம் வரை வேறுபடுகிறது. பாக்டீரியா செல்லின் அளவு மிகவும் சிறியதாக இருக்கும் (1 – 2 μm). மனித உடலின் மிகச் சிறிய செல் இரத்த சிவப்பணுக்கள் (விட்டம் 7 μm) ஆகும். மிக நீண்ட செல் 90 – 100 செ.மீ வரை நீளம் கொண்ட நரம்பு செல் ஆகும். மனித அண்ட செல் 100 μm அளவுடையது. பலசெல் விலங்குகளின்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நமது உடலானது கருமுட்டை (சைகோட்) என்ற ஒற்றை செல்லிலிருந்தே உருவாக்கப்படுகிறது. கருமுட்டையானது தொடர்ச்சியான பல மைட்டாசிஸ் பிளவுறுதல்களை அடைந்து வெவ்வேறு அளவு, வடிவம் மற்றும் உட்பொருள்களைக் கொண்ட திரள் செல்களாலான கருவை உருவாக்குகிறது. கருச் செல்கள் படிப்படியாக அவற்றின் அமைப்பிலும், பணியிலும் மாற்றங்களை அடைகின்றன. இந்நிகழ்வுக்கு செல் மாறுபாடடைதல் என்று பெயர்.

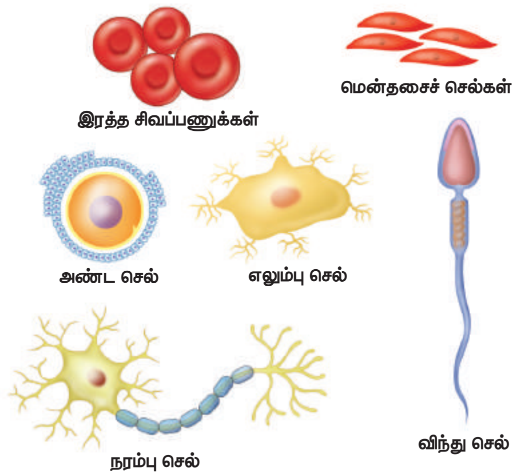


8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 216 23-03-2020 15:21:15

செல்களில் மிகப் பெரிய செல், நெருப்புக் கோழியின் முட்டை ஆகும். 0.0001 மி.மீ அளவுடைய மைக்கோ பிளாஸ்மாவே மிகச்சிறிய பாக்டீரியம் ஆகும்.

18.2.1 வடிவம்

செல்கள் வெவ்வேறு வடிவம் கொண்டவை. பொதுவாக அவற்றின் பணியினைப் பொருத்து அவை வேறுபடுகின்றன. சில செல்கள் முட்டை அல்லது உருண்டை வடிவம் கொண்டவை. வேறு சில செல்கள் நீளமானவை. நரம்பு செல்கள் போன்ற சில செல்கள் கிளைத்தவை. சில இரத்த வெள்ளையணுக்கள் அமீபா போன்று வெளிப்புறத்தில் ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டு, குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் தங்கள் வடிவத்தை மாற்றிக் கொள்கின்றன.



படம் 18.3 வெவ்வேறு வடிவம் மற்றும் அளவுள்ள சில செல்கள்

செயல்பாடு 1

கோழி முட்டையை வேக வைத்து அதன் ஓட்டினை நீக்கு. என்ன காண்கிறாய்? மஞ்சள் கருவைச் சூழ்ந்து வெள்ளைக்கரு உள்ளது. வெள்ளைக் கருவானது ஆல்புமின் எனப்படும். அது வேகவைக்கும் போது திடப்பொருளாக மாறுகிறது. இது ஒற்றைச் செல்லின் ஒரு பகுதிப்பொருள் ஆகும். இந்த ஒருசெல் முட்டையை வெறும் கண்ணாலேயே நம்மால் காண முடியும்.

18.3 திசுக்கள்

ஒரு குறிப்பிட்ட பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்கின்ற, ஒரே மாதிரியான அமைப்பு கொண்ட செல்களின் தொகுப்பே திசுக்கள் எனப்படும். இவை **எளிய திசுக்கள்** மற்றும் **கூட்டுத் திசுக்கள்** என இரு வகைப்படும். எளிய திசுக்கள் ஒரே வகையான செல்களால் ஆனவை. எ.கா. சுரப்பி எபிதீலியல் திசு. கூட்டுத் திசுக்கள் வெவ்வேறு வகையான செல்களைக் கொண்டவை. எ.கா. வறட்சியான தோலில் உள்ள திசுக்கள். எனவே எளிய திசு ஒருமயத் (homogeneous) தன்மையும், கூட்டுத் திசு பன்மயத் (heterogeneous) தன்மையும் கொண்டது எனலாம்.

18.3.1 திசுக்களின் வகைகள்

அமைப்பு மற்றும் பணியைப் பொருத்து திசுக்கள் நான்கு வகைப்படும்.

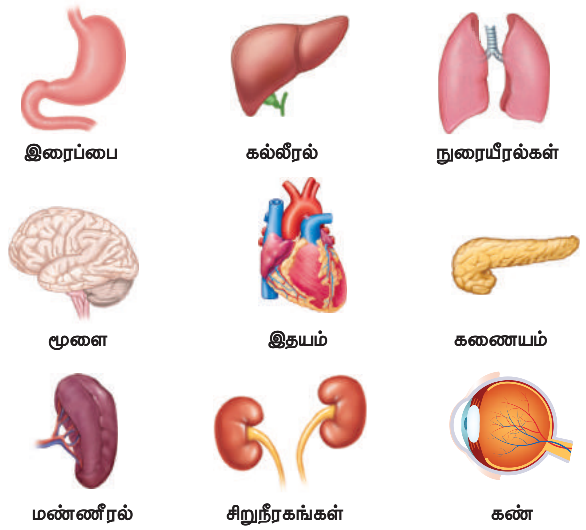
- பாதுகாப்பிற்கான **எபிதீலியல்** (உறையீட்டு) திசுக்கள்
- அசைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சிக்கான **தசைத் (சுருங்குதல்)** திசுக்கள்
- உடலின் வெவ்வேறு அமைப்புகளை இணைக்கும் **இணைப்புத்** (தாங்குதல்) திசுக்கள்
- நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்தும் **நரம்புத்** திசுக்கள்.

சிக்கலான எந்த உயிரினமும் நான்கு அடிப்படைத் திசுக்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளது.

படம் 18.4 திசுக்களின் வகைகள்

18.4 உறுப்புகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யக்கூடிய அமைப்பே உறுப்பு எனப்படும்.



படம் 18.5 மனித உடலிலுள்ள பல்வேறு உறுப்புகள்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 217
23-03-2020 15:21:16

எ.கா: மூளை, இதயம், நுரையீரல், சிறுநீரகம், கல்லீரல் போன்றவை. ஒவ்வொரு உறுப்பும் தனித்தனியாக தமது பணிகளைச் செய்கின்றன.

பெரும்பாலான உறுப்புகள் நான்கு வகையான திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக, குடலானது தனது உட்புறச்சுவரில் எபிதீலியத் திசுக்களைக் கொண்டுள்ளது. இத்திசுக்கள் நொதிகளைச் சுரக்கவும், ஊட்டச் சத்துகளை உறிஞ்சவும் பயன்படுகின்றன. எபிதீலியத் திசுவானது, தசைத்திசு அடுக்குகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. உணவுக்கூழ் அலையியக்கத்தின் (Peristalitic) மூலம் கீழ்நோக்கி நகர்த்துவதற்கு தசைத்திசு பயன்படுகிறது. இரத்தத் திசுவானது, குடலில் பாய்ந்து, குடலால் உறிஞ்சப்பட்ட ஊட்டச் சத்துக்களை உடலின் பல பாகங்களுக்குக் கடத்த உதவுகிறது. மேலும், குடலானது நரம்புத் திசு மூலம் மூளையுடன் இணைக்கப்பட்டு, மூளை தரும் தகவல்களை எடுத்துச் செல்கிறது.

நாம் இப்பொழுது கண்ணின் அமைப்பை விரிவாகக் காண்போம்.

18.4.1 கண் – பார்வைப் புலனுறுப்பு

கண், மனித உடலின் முக்கியமான புலனுறுப்புகளுள் ஒன்றாகும். இது தசைத்திசு, இணைப்புத்திசு மற்றும் நரம்புத்திசுக்களால் ஆனது. பொதுவாக கண்ணானது **பார்ப்பதற்கும், நிறங்களைப் பிரித்தறிவதற்கும்** (மனிதக் கண்ணால் 10 மில்லியன் முதல் 12 மில்லியன் நிறங்களை வேறுபடுத்திப் பார்க்க இயலும்), **மனித உடலின் உயிர்க் கடிகாரத்தைப் பேணுவதற்கும்** பயன்படுகிறது. மனிதக் கண்ணானது ஒளியை ஒருங்கிணைத்தல், குவித்தல் மற்றும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்குவதற்காக ஒளியை லென்சு வழியே செலுத்துதல் ஆகிய பணிகளைச் செய்வதன் மூலம் புகைப்படக்கருவியைப் போலவே செயல்படுகிறது.

மனிதக் கண் பற்றியும், அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றியும் புரிந்து கொள்ள கண்ணின் அமைப்பை அறிவது அவசியமாகிறது. மனிதனின் கண்ணானது பல்வேறு பாகங்கள் இணைந்து கோள வடிவமாக உருவாக்கப்பட்ட, உடலின் சிக்கலான புலனுறுப்பு ஆகும். கண்ணின் ஒவ்வொரு பாகமும், ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் வகையில் அமைந்துள்ளது. மனிதக் கண்ணின் அமைப்பானது உள்ளமைப்பு மற்றும் புற அமைப்பு எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. கண்ணின் புற அமைப்பு

வெளிப்புறமாகத் தெரியக்கூடிய கண்ணின் பாகங்கள் இணைந்து அதன் புற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.

ஸ்கிளிரா (விழிவெளிப் படலம்)

இது உறுதியான, தடித்த வெண்ணிற உறையாக அமைந்து கண்ணின் உள்பாகங்களைப் பாதுகாக்கிறது. கண்ணின் வெண்மைப் பகுதியாக இதனை நாம் காணமுடியும்.

கஞ்ஜங்டிவா

இது விழிவெளிப்படலம் முழுவதும் மூடியுள்ள மெல்லிய ஒளி ஊடுருவும் சவ்வாகும். இச்சவ்வு சிறிய அளவில் கோழை மற்றும் கண்ணீரைச் சுரந்து, கண்ணை ஈரமாகவும், தெளிவாகவும் வைக்கிறது.

கார்னியா (விழி வெண்படலம்)

இது கண் பாவை மற்றும் கருவிழியின் (ஐரிஸ்) மீது படர்ந்துள்ள ஒளி ஊடுருவும் தோல் படலம் ஆகும். கண்களுக்குள் நுழையும் ஒளியை விலகலடையச் செய்வதே இதன் பணியாகும்.

ஐரிஸ் (கருவிழி)

இது கண்ணின் நிறமுள்ள பகுதியை உருவாக்கும் நிறமிகளாலான திசுப்படலம் ஆகும். இதன் முதன்மையான பணி கண்ணிள் உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அளவிற்கேற்ப கண் பாவையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதாகும்.

கண்பாவை

இது கருவிழியின் மையத்தில் அமைந்த சிறு துளையாகும். இது ஒளியை கண்ணின் உள்ளே அனுப்புகிறது.

ஆ. கண்ணின் உள்ளமைப்பு

கண்ணின் உள்ளமைப்பு கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

6G36JH

லென்சு

இது ஒளி ஊடுருவும், இரு குவியம் கொண்ட (Bifocal), அவ்வப்போது மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் திறனுடைய புரதத்தினால் உருவாக்கப்பட்ட கண் பாகமாகும். லென்சானது கார்னியாவின் உதவியுடன் உள் நுழைந்த ஒளியை விலகலடையச் செய்து, விழித்திரையில் குவித்து பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.

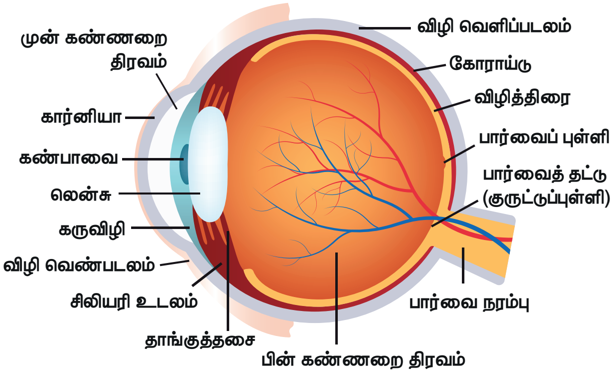
விழித்திரை

இது கண்ணின் பின் பகுதியில் அமைந்து, பிம்பங்களை உருவாக்கும் படலம் ஆகும். விழித்திரையானது ஒளிக்கதிர்களை மின் தூண்டல்களாக மாற்றி அவற்றைப் பார்வை நரம்பின் வழியாக மூளைக்கு அனுப்பும் பணியைச் செய்கிறது.

பார்வை நரம்பு

இது கண்களின் இறுதியில் விழித்திரையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளது. பார்வை நரம்பு அனைத்து நரம்புத் தூண்டல்களையும், விழித்திரையிலிருந்து பெற்று மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 218 23-03-2020 15:21:16



படம் 18.6 மனிதக் கண் – நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

அக்குவஸ் திரவம் (முன் கண்ணறை திரவம்)

இது லென்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் இடையே நிரம்பியுள்ள திரவமாகும். இது லென்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் ஊட்டமளிக்கிறது.

விட்ரியஸ் திரவம் (பின் கண்ணறை திரவம்)

இது கண்ணின் உட்பகுதி முழுவதையும் நிறைத்துள்ள அரைத்திண்ம, ஒளி ஊடுருவும், கொழகொழப்பான பொருளாகும். இது கண்ணின் வடிவத்தைப் பராமரிக்கின்றது. மேலும், ஒளியானது விழித்திரையை அடையும்முன் அதை விலகயடையச் செய்கிறது.

18.5 உறுப்பு மண்டலம்

ஒத்த உறுப்புகள் ஒன்றுசேர்ந்து உறுப்பு மண்டலத்தை உருவாக்கி குறிப்பிட்ட ஒரு பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்கின்றன. இதயமும், இரத்தக் குழல்களும் இணைந்து இரத்த சுற்றோட்ட மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. மூக்கு, தொண்டை, சுவாசக்குழாய், நுரையீரல்கள் மற்றும் உதரவிதானம் போன்றவை இணைந்து சுவாச மண்டலம் உருவாகின்றது. வாய், உணவுக்குழாய், இரைப்பை, சுவாச மண்டலங்கள், முன் சிறுகுடல் மற்றும் குடல்கள் இணைந்து செரிமான மண்டலம் உருவாகிறது. இதேபோல் நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம், எலும்பு (சட்டக) மண்டலம், சிறுநீரக மண்டலம், நோய்த் தடைகாப்பு மண்டலம் போன்றவை பிற உறுப்பு மண்டலங்களாகும். உறுப்பு மண்டலத்திற்கான எடுத்துக்காட்டாக மனிதனின் சுவாச மண்டலத்தை விரிவாகக் காண்போம்.

18.5.1 சுவாச மண்டலம்

நமது சுவாச மண்டலம் வளிமண்டலத்திற்கும் நுரையீரலுக்கும் இடையே வாயுப் பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் உறுப்புகளான மூச்சுக்குழாய், மூச்சுக்கிளைக்குழாய் மற்றும் நுரையீரல்களைக் கொண்டுள்ளது. சுவாச மண்டலத்தில் உள்ள உறுப்புகளை தற்போது விரிவாகக் காண்போம்.

மூக்கு

நாம் காற்றை நாசித்துளை வழியாக உள்ளே இழுக்கின்றோம். நாசித் துளைகள் நாசிக்குழியாக தொடர்கின்றன. இக்குழியின் உட்புறச் சுவர் நுண்ணிய ரோமங்கள் மற்றும் கோழைச் சுரப்பு செல்களால் ஆனது. இவை ஒட்டும் தன்மையையும் ஈரப்பதத்தையும் உருவாக்குகின்றன. ரோமம் மற்றும் கோழை ஆகியவை தூசுக்களையும் நுண்ணுயிரிகளையும் வடிகட்டி அவை சுவாசப் பாதையின் உள்ளே நுழைவதைத் தடுக்கின்றன. உள்ளிழுக்கப்படும் காற்றை இதமாக (வெப்பமாக) வைத்துக் கொள்ள மூக்கில் உள்ள இரத்த நாளங்கள் உதவுகின்றன.

மூச்சுக் குழாய்

நாசிக் குழியை அடுத்து, காற்றானது தொண்டையினுள் நுழைகிறது. பிறகு அது டிரக்கியா என்னும் மூச்சுக் குழாய்க்குள் செல்கிறது. மீளும் தன்மை கொண்ட இந்த மூச்சுக்குழாய், கழுத்து முழுவதும் மற்றும் மார்பறையின் பாதி வரையிலும் நீள்கிறது. தொண்டைக்கும், மூச்சுக்குழாய்க்கும் இடையே சிறிய காற்றுப் பாதையாக குரல்வளை என பொதுவாக அழைக்கப்படும் **லாரிங்ஸ்** (Larynx) காணப்படுகிறது. தசை மடிப்புகளால் ஆன குரல்வளை காற்று நுழையும்போது அதிர்வடைந்து ஒலியை எழுப்புகிறது.

மூச்சுக் கிளைக்குழாய்

மூச்சுக் குழாய் இரண்டு மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு மூச்சுக் கிளைக் குழலும் நுரையீரலினுள் நுழைந்து, மேலும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து நுண் கிளைக்குழல்களாக மாறுகின்றன.

நுரையீரல்

நுரையீரல்கள் மார்பறையில் காணப்படும் உறுப்புகளாகும். இவற்றின் மூலம் வாயுப் பரிமாற்றம் (கார்பன் டைஆக்ஸைடை மற்றும் ஆக்சிஜன்) நடைபெறுகிறது. நுரையீரல்கள் மார்பறையின் ஒவ்வொரு புறமும் காணப்படும் பஞ்சு போன்ற மீளும் பைகளாகும். மார்பறையானது முதுகுப்புறத்தில் முதுகெலும்பாலும் வயிற்றுப்புறத்தில் மார்பெலும்பாலும் பக்கவாட்டில் விலா எலும்புகளாலும், அடிப்புறத்தில் குவிந்த உதரவிதானத்தாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இடது நுரையீரலானது இதயத்திற்கு இடமளிக்கும் வகையில் வலது நுரையீரலை விட சற்று சிறியதாக உள்ளது. நுரையீரல்களினுள் ஒவ்வொரு மூச்சுக்கிளைக் குழலும் கொத்தான காற்று நுண்ணறைகளாக முடிவடைகின்றன.

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 219
23-03-2020 15:21:16

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

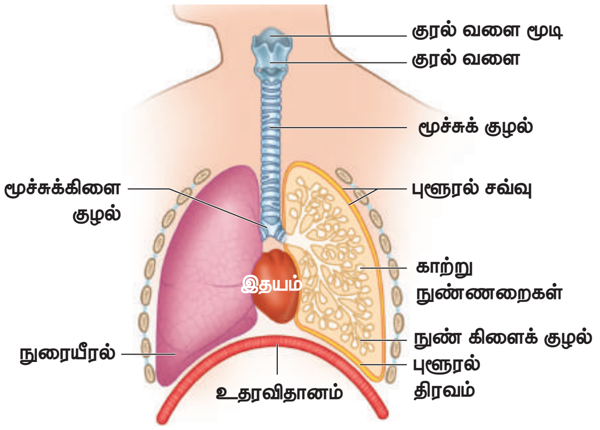
ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு வளர்ந்த மனிதன் சராசரியாக நிமிடத்திற்கு 15 – 18 முறை மூச்சை உள்ளிழுத்து வெளி விடுகின்றான். கடும் உடற்பயிற்சியின்போது இச்சுவாச வீதம் நிமிடத்திற்கு 25 முறைகளுக்கும் மேலாக இருக்கும்.

புகைபிடித்தல் நுரையீரல்களை சேதப்படுத்துகிறது. புகைப்பிடித்தல் புற்று நோய்க்குக் காரணமாவதால் அது தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

உங்களுக்கு தும்மல் ஏற்படும்போது நீங்கள் நாசித் துவாரங்களை மூடிக் கொள்ள வேண்டும். இதன்மூலம் நீங்கள் வெளியேற்றும் அயல் பொருள்கள் அருகில் இருப்பவர்களுக்குப் பரவாமல் தடுக்க முடியும்.

காற்று நுண்ணறைகள்

நுரையீரல்களுள் காணப்படும் காற்று நுண்ணறைகள் நுண் கிளைக்குழலின் முடிவில் பை போன்று மிக நுண்ணிய அமைப்பாகக் காணப்படுகின்றன. காற்று நுண்ணறைகள் ஆக்சிஜன் மற்றும் கார்பன் டைஆக்சைடின் வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன.



படம் 18.7 மனிதனின் சுவாச மண்டலம்

18.5.2 சுவாசச் செயலியல்

உள்சுவாசம் (inspiration)

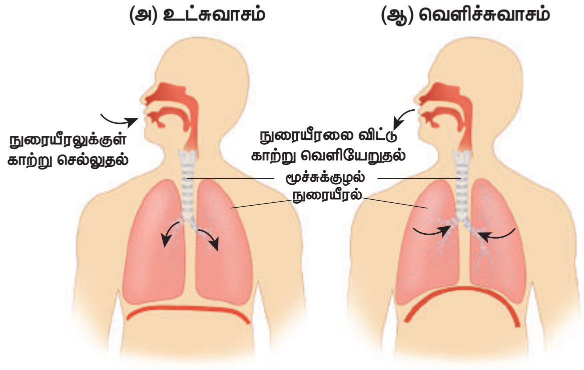
காற்றை நுரையீரல்களுக்குள் எடுத்துக் கொள்ளும் நிகழ்வு உள்சுவாசம் எனப்படும். உட்சுவாசத்தின்போது மார்பெலும்பு மேல் நோக்கியும், வெளிநோக்கியும் தள்ளப்படுவதோடு, உதரவிதானம் கீழ்நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. இதனால் மார்பறையின் கொள்ளளவு அதிகரித்து, அழுத்தம் குறைகிறது. நுரையீரல்களினுள் அழுத்தம் குறைவதால் வெளிக்காற்றானது நுரையீரல்களினுள் நுழைகிறது. இங்கு, காற்றுக்கும் இரத்தத்திற்கும் இடையே வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.

வெளிச் சுவாசம் (Expiration)

நுரையீரல்களிலிருந்து காற்றை வெளியேற்றும் நிகழ்வு **வெளிச் சுவாசம்** எனப்படும். வெளிச் சுவாசத்தின்போது நுரையீரல்கள் காற்றை அதிக விசையுடன் வெளித்தள்ளுகின்றன. பின்னர் விலா எலும்பிடைத் தசைகள் மீட்சியடைந்து, மார்பறையின் சுவர் அதன் பழைய நிலைக்குத் திரும்புகிறது. உதரவிதானமும் மீட்சியடைந்து மார்பறையில் மேல் நோக்கி நகர்கின்றது. இதன் காரணமாக மார்பறையின் அழுத்தம் புறச்சூழலை ஒப்பிடும்போது அதிகரிக்கிறது. மார்பறைக்கும் வெளி மண்டலத்திற்கும் இடையே காணப்படும் இந்த அழுத்த வேறுபாட்டால் காற்றானது விசையுடன் வெளியேறுகிறது. நுரையீரல்களிலிருந்து காற்று வெளியேற்றப்படும் இந்நிகழ்வு செயலற்ற (Passive) நிகழ்வாகக் கருதப்படுகிறது.

காற்று நுண்ணறைகளினுள் வாயுப் பரிமாற்றம்

காற்று நுண்ணறைகளின் உள்ளே இழுக்கப்படும் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனின் அளவு அங்குள்ள இரத்தக் குழல்களினுள் உள்ள ஆக்சிஜனின் அளவை விட அதிகம். இதனால் **எளிய பரவல்** மூலம் ஆக்சிஜன் இரத்தத்தினுள் நுழைகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள **ஹீமோகுளோபின்** ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து **ஆக்சிஹீமோகுளோபினாக** மாறுகிறது. ஆக்சிஜனை எடுத்துக்கொண்டு இரத்தமானது இரத்தக் குழல்கள் வழியே இதயத்தை அடைகிறது. இதயம் சுருங்கி இந்த ஆக்சிஜன் உள்ள ரத்தத்தை உடலின் அனைத்துத் திசுக்களுக்கும் அனுப்புகிறது. திசுக்கள் வெளியேற்றும் கார்பன் டைஆக்சைடு இரத்தத்தின் வழியே காற்று நுண்ணறைகளுக்கு எடுத்துவரப்படுகிறது. இரத்தத்திலிருந்து பரவல் முறையில் கார்பன் டைஆக்சைடு காற்று நுண்ணறைகளில் நுழைந்து வெளிச் சுவாசத்தின் போது உடலை விட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 18.8 உட்சுவாசம் மற்றும் வெளிச்சுவாசம்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 220 23-03-2020 15:21:17

செயல்பாடு 2

நேராக நின்று உனது கைகளை பக்கவாட்டில் அசைக்கவும். மூச்சை ஆழ்ந்து இழுத்துவிட்டு உனது விலா எலும்புகளின் இயக்கத்தைக் கவனி. பிறகு, சுமார் நூறு மீட்டர் தொலைவிற்கு ஓடிவிட்டு விலா எலும்புகளின் இயக்கத்தை உற்றுநோக்கு. நீ உற்றுநோக்கியதைப் பற்றி உனது வகுப்பில் கலந்துரையாடு.

செயல்பாடு 3

நுரையீரல் மாதிரியைத் தயாரித்தல்.

தேவையான பொருள்கள்

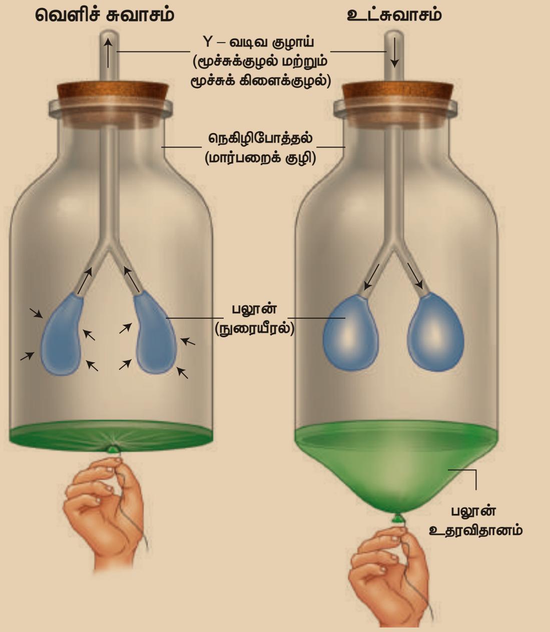
Y வடிவ குழாய், ஒரு பெரிய பலூன், இரு சிறிய பலூன்கள், ஒரு லிட்டர் நெகிழி பாட்டில் (bottle), தக்கை.

உருவாக்கும் முறை

நெகிழி பாட்டிலைக் குறுக்காகப் பாதியில் வெட்டவும். Y வடிவ குழாயின் முனையில் இரு சிறிய பலூன்களைப் பொருத்தவும். தக்கையின் மையத்தில் ஒரு துளையிட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, Y வடிவக்குழாயை இணைக்கவும். பெரிய பலூனை, இரண்டாக வெட்டியெடுத்து நெகிழிப் பாட்டிலின் திறந்த முனையில் இறுக்கமாகக் கட்டவும்.

வேலை செய்யும் விதம்

பெரிய பலூனின் மையப்பகுதியை படத்தில் காட்டியவாறு கீழ் நோக்கி இழுக்கவும். பாட்டிலின் உட்புறத்தில் உள்ள பலூன்களில் ஏற்படும் மாற்றத்தை உற்று நோக்கவும். தற்போது பலூனை பழைய நிலைக்கு விடவும்.



அட்டவணை 18.1 உட்சுவாசம் மற்றும் வெளிச்சுவாசத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடு

உட்சுவாசம்	வெளிச்சுவாசம்
உதரவிதானத் தசைகள் சுருங்குகின்றன	உதரவிதானத் தசைகள் மீட்சியடைகின்றன.
உதரவிதானம் கீழ்நோக்கி நகர்கிறது	உதரவிதானம் மேல்நோக்கி நகர்கிறது.
விலா எலும்புகள் மேல் நோக்கியும் வெளிப்புறமும் நகர்கின்றன.	விலா எலும்புகள் கீழ்நோக்கி நகர்கின்றன.
மார்பறையின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது	மார்பறையின் கொள்ளளவு குறைகிறது.
காற்று மூக்கின் வழியாக நுரையீரலுக்குள் நுழைகிறது.	காற்று மூக்கின் வழியாக நுரையீரலிலிருந்து வெளியேறுகிறது.

18.6 உடற்செயலியல் செயல்பாடுகள்

ஒரு உயிரினம் வாழ்வதற்காக எவ்வாறு உயிர் மூலக்கூறுகள், செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் இணைந்து செயல்படுகின்றனவோ அதுவே உடல்செயலியல் செயல்பாடு எனப்படும். அதைப்பற்றி இங்கு காண்போம்.

18.6.1 தன்னிலை காத்தல்

உயிர் வாழ்வதற்கு ஏதுவாக மனித உடலியல் மண்டலம் **சுயமாக, தன்னைத்தானே ஒழுங்குபடுத்திக்** கொண்டு சமநிலையைப் பாரமரிப்பது தன்னிலை காத்தல் எனப்படும். இக்கட்டுப்படுத்துதல் உட்புறச்சூழலில் நடைபெறுகிறது. பாலூட்டிகளில், புற வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும் உடல் உள் வெப்பநிலை நிலையாகக் காணப்படுகிறது. நடத்தை சார் மற்றும் உடற்செயலியல் துலங்கல் ஆகிய ஒழுங்குபடுத்தும் செயல்முறைகள் மூலம் தன்னிலை காத்தல் நிகழ்கிறது.

சுருக்கமாகச் சொல்லவேண்டுமெனில் தன்னிலை காத்தல் என்பது ஒரு உயிரினம் வாழ்வதற்காக அதன் உள் சூழ்நிலையை சீராகப் பராமரிக்கும் வகையில் ஒரு அமைப்பில் காணப்படும் சமநிலையை இது குறிக்கிறது. சீரான உடல் நிலையில் தன்நிலை காத்தல் வெற்றிகரமாக ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டால் வாழ்க்கை தொடர்கிறது. மாறாக, தோல்வியுற்றால் இறப்பு அல்லது சீரழிவு உண்டாகிறது.

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 221 23-03-2020 15:21:17

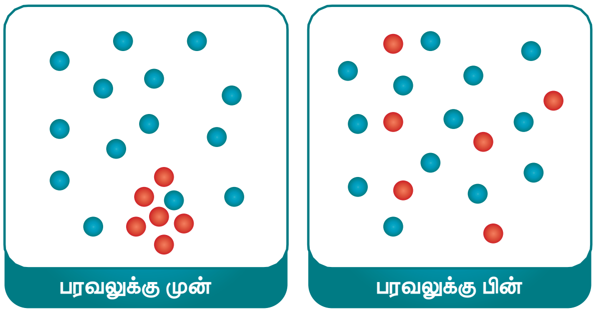
ஒருங்கிணைவு மற்றும் ஒருங்கிணைப்புப் பணிகள் அனைத்தும் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலங்களின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. கல்லீரல், சிறுநீரகம் மற்றும் மூளை (ஹைபோதலாமஸ்), தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலங்கள் ஆகியவை சீரான உடல் நிலையை ஒழுங்குபடுத்த உதவுகின்றன.

பல்வேறு உயிர்–இயற்பியல் மற்றும் உயிர்–வேதியியல் செயல்களின் மூலம் உடல் திரவத்தின் செறிவைக் கட்டுபடுத்துதல், உடல் வெப்ப நிலையை ஒழுங்குபடுத்துதல் போன்றவை மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. மனிதன் வெப்ப இரத்த வகையைச் சேர்ந்தவனாவான். அதாவது, மனிதர்களின் உடல் வெப்பநிலை சீராக நிலை நிறுத்தப்படுகிறது. உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதைக் குறைப்பதற்காக உடலிலிருந்து வியர்வை உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது. உடல் வெப்பநிலை குறையும் போது தசைச் செயல்பாடு மற்றும் நடுக்கத்தின் மூலம் வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது தன்நிலை காத்தலுக்கான எடுத்துக்காட்டாகும்.

இரத்த சர்க்கரையின் அளவு கட்டுப்படுத்தப் படுவது மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாகும். இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு அதிகரிக்கும் போது இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு குறையும்போது குளுகோகான் ஹார்மோன் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதன் மூலம் இரத்த சர்க்கரை அளவு சீராகப் பராமரிக்கப்படுகின்றது.

18.6.2 விரவல்

அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து, குறைந்த செறிவுடைய பகுதிக்கு மூலக்கூறுகள் தானாகவே இடப்பெயர்ச்சி அடைவது பரவல் எனப்படும். இதன் மூலம் முழு ஊடகமும் சம செறிவை அடைகிறது.



படம் 18.9 வாயுக்களில் விரவுதல்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

1. பரவல் முறையின் மூலம் உணவுப்பொருள்கள் செரிமான நொதியுடன் கலக்கின்றன.
2. சுவாச வாயுக்களான ஆக்சிஜன் மற்றும் கார்பன் டைஆக்சைடு போன்றவை இரத்தம் மற்றும் திசுத் திரவங்களுக்கு இடையிலும், திசுத்திரவம் மற்றும் செல்களுக்கிடையிலும் பரவல் மூலம் பரிமாற்றம் அடைகின்றன.

எரியும் ஊதுபத்தியின் மணம் அறை முழுவதும் பரவுதல், செல் சவ்வின் வழியே மூலக்கூறுகள் ஊடுருவிச் செல்லுதல் ஆகியவை பரவல் முறைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். பரவலுக்கு மிக எளிய விளக்கமாக நீரில் ஒரு சொட்டு நீல மை அல்லது சிவப்பு மையை விடுவதைக் கூறலாம்.

அறையின் ஒரு ஓரத்தில் ஊதுபத்தியைப் பற்ற வைத்தால் சிறிது நேரத்தில் என்ன நிகழும்? நீ எவ்வாறு உணர்கிறாய்? அதன் மணம் அறை முழுவதும் பரவுகிறதா? மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைந்த செறிவுடைய பகுதிக்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைகின்றன. ஊதுபத்தியின் புகை காற்றில் பரவி உன் மூக்கை அடைவதால் அதன் மணத்தை நுகர முடிகிறது.

மணம் எவ்வாறு அறை முழுவதும் பரவுகிறது? மணமானது அறை முழுவதும் ஒரே சீராகப் பரவுகிறதா? வேறு ஏதேனும் உதாரணம் உன்னால் கூறமுடியுமா? இதுபோன்று, வேறுசில முறைகளிலும் நீர்ம ஊடகத்தில் மூலக்கூறுகள் பரவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, தேயிலைத்தூள் வடிகட்டும் பையை சூடான நீர் உள்ள கண்ணாடி முகவையில் இடும் போது அவற்றில் உள்ள துகள்கள் விரவல் முறையின் மூலம் பரவுகின்றன.

படம் 18.10 நீரின் வழியே விரவுதல்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 222 23-03-2020 15:21:17

18.6.3 சவ்வூடு பரவல்

நீர்த்த கரைசலில் இருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் அரை கடத்தி அல்லது தேர்வுக் கடத்து சவ்வின் வழியே இடப்பெயர்ச்சி அடையும் நிகழ்ச்சி சவ்வூடு பரவல் எனப்படும். சவ்வின் இரு புறமும் உள்ளே செறிவு சமநிலையை அடையும்வரை கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைந்த கரைசலில் இருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு நகர்கின்றன.

செல்லிற்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் மூலக்கூறுகள் இடம் பெயர்வது செல்களைச் சூழ்ந்துள்ள கரைசலின் செறிவைப் பொருத்ததாகும். இதனைப் பொருத்து சவ்வூடு பரவலின் நிலையினை மூன்றாக வகைப்படுத்தலாம்.

ஒத்த செறிவுக் கரைசல் (isotomic)

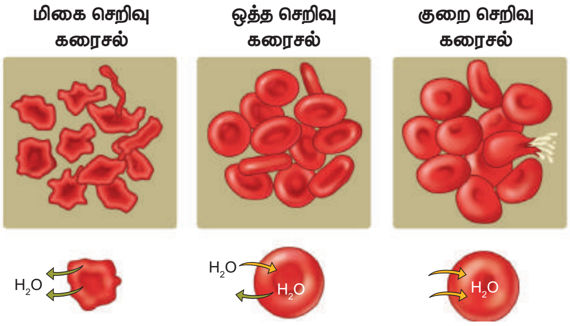
இதில், செல்லின் உட்புறக் கரைசலின் செறிவும் வெளிப்புறக் கரைசலின் செறிவும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

குறை செறிவுக் கரைசல் (hypotomic)

இதில் செல்லின் வெளியில் உள்ள கரைசலின் செறிவு, உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட குறைவு. அதனால், வெளியிலிருந்து நீரானது, செல்லின் உள்ளே செல்கிறது.

மிகை செறிவுக் கரைசல் (Hypertomic)

இதில் செல்லின் வெளியில் உள்ள கரைசலின் செறிவு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட அதிகம். இதனால் நீரானது செல்லைவிட்டு வெளியேறுகிறது.



படம்.18.11 இரத்த சிவப்பணுக்களில் சவ்வூடு பரவல்

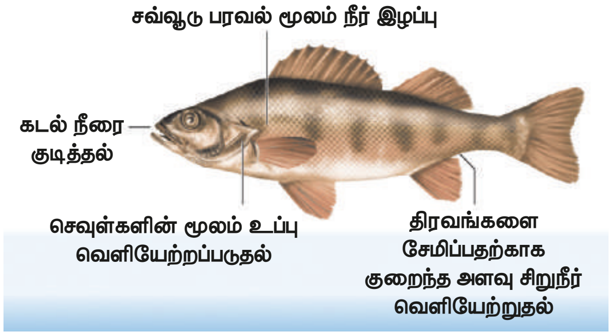
18.6.4 ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு (Osmoregulation)

ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு என்ற சொல்லானது 1902 ஆம் ஆண்டு **ஹோபர்** என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒரு உயிரியானது அதன் உடலின் நீர்ச் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்தி அதன் தன்நிலை காத்தலைப் பராமரிக்கும் செயலே ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு எனப்படும். இது அதிகப்படியான நீர் இழப்பு அல்லது நீர் உள் ஈர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல், திரவச் சமநிலையைப் பேணுதல் மற்றும் ஊடுபரவல் செறிவை அதாவது மின் பகுளிகளின் செறிவைப் பாரமரித்தல் ஆகிய நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது. இதன் மூலம் உடலில் உள்ள திரவங்கள் அதிகமாக நீர்த்துப் போகாமலோ அல்லது அடர்வு (செறிவு) மிகுந்து விடாமலோ இருப்பது உறுதி செய்யப்படுகின்றது.

ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாட்டைப் பொருத்து உயிரினங்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப் படுகின்றன. அவை ஊடுகலப்பு ஒருங்கமைவான்கள் மற்றும் ஊடுகலப்பு ஒருங்கமைப்பான்கள்.

ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள் (Osmoconformers)

இத்தகைய உயிரினங்கள் சுற்றுச் சூழலுக்கேற்ப தங்கள் உடலின் ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை மாற்றிக் கொள்கின்றன. பெரும்பாலான முதுகு நாணற்றவை மற்றும் கடல் வாழ் உயிரினங்கள் இவ்வகையில் அடங்கும்.



படம் 18.12 கடல் நீரில் வாழும் மீனில் நடைபெறும் ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு

ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்கள் (Osmo regulators)

இத்தகைய உயிரினங்கள் புறச் சூழலின் தன்மை எப்படி இருந்தாலும் உடல் செயலியல் நிகழ்வுகள் மூலம் தங்களது உட்புற ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை நிலையான அளவுடன் பராமரித்துக் கொள்கின்றன.

படம் 18.13 நன்னீரில் வாழும் மீனில் நடைபெறும் ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 223 23-03-2020 15:21:18

18.6.5 செல் சுவாசம்

செல்களுக்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கும் வகையில் உயிரினங்கள் குளுக்கோசை உடைத்து ஆற்றலை வெளியிடும் செயலே செல் சுவாசம் எனப்படும். இவ்வாறு வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றலானது ATP வடிவில் செல்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. செல் சுவாசமானது செல்லின் சைட்டோபிளாசம் மற்றும் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது. செல் சுவாசமானது **காற்றுள்ள சுவாசம்** மற்றும் **காற்றில்லா சுவாசம்** என இரு வகைப்படும்.

அ. காற்றுள்ள சுவாசம்

இச்சுவாசத்தின்போது உணவுப் பொருள்கள் முழுமையாக ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து நீர் மற்றும் CO_2 ஆக மாற்றப்பட்டு ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு வளிமண்டல ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது. அனைத்து உயர் நிலை உயிரினங்களும் காற்றுள்ள சுவாசத்தையே மேற்கொள்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சியின் போது அதிக அளவு ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

குளுக்கோஸ் + ஆக்சிஜன் → கார்பன் டை ஆக்சைடு + நீர் + ஆற்றல்

ஆ. காற்றில்லா சுவாசம்

இச்சுவாசத்தின் போது உணவுப் பொருள்கள் பகுதியளவே ஆக்சிகரணம் அடைந்து ஆற்றலை காற்றில்லா சூழலில் வெளிப்படுத்துகின்றன. இச்சுவாசம் பாக்டீரியா, ஈஸ்ட் போன்ற எளிய உயிரினங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் விளைவாக எத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் CO_2 ஆகியவை கிடைக்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சியில் குளுக்கோஸ் முழுமையாக ஆக்சிகரணம் அடையாததால் குறைந்த அளவே ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

அட்டவணை 18.2 காற்றுள்ள மற்றும் காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

காற்றுள்ள சுவாசம்	காற்றில்லா சுவாசம்
ஆக்சிஜன் உள்ள சூழலில் நடைபெறுகிறது	ஆக்சிஜன் இல்லாத சூழலில் நடைபெறுகிறது.
CO_2 மற்றும் நீர் ஆகியவை விளை பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன.	CO_2 மற்றும் எத்தனால் அல்லது லாக்டிக் அமிலம் விளை பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன.
அனைத்து உயர்நிலை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது.	சில நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் மனித தசைச் செல்களில் நடைபெறுகிறது.

உதாரணமாக, ஈஸ்ட் செல்கள் ஆக்சிஜனைப் பயன்படுத்தாமல் குளுக்கோசை, கார்பன் டைஆக்சைடு மற்றும் எத்தனாலாக மாற்றி ஆற்றலையும் வெளியேற்றுகின்றன.

குளுக்கோஸ் → எத்தில் ஆல்கஹால் + கார்பன் டை ஆக்ஸைடு + ஆற்றல்

18.6.6 வளர்சிதை மாற்றம்

உயிரினங்கள் தொடர்ந்து வாழ்வதற்குத் தேவையான அனைத்து வேதிவினைகளின் தொகுப்பே வளர்சிதை மாற்றம் எனப்படும். வளர்சிதை மாற்றம், வளர் மாற்றம் (பொருள்களை உருவாக்குதல்) மற்றும் சிதை மாற்றம் (பொருள்களை உடைத்தல்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. பொதுவாக, வளர்சிதை மாற்றம் என்ற சொல்லானது உணவுப் பொருள்களை உடைத்து அவற்றை ஆற்றலாகவும், செல்லிற்குத் தேவையான பொருள்களாகவும், கழிவுப் பொருள்களாகவும் மாற்றும் நிகழ்ச்சி என்ற பொருளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

காற்றுள்ள சுவாசமானது காற்றில்லா சுவாசத்தினை விட 19 மடங்கு அதிக ஆற்றலை ஒரே அளவு குளுக்கோஸிலிருந்து வெளிப்படுத்துகிறது.

காற்றுள்ள சுவாசத்தின்போது ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறும் 36 ATP மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும்.

அ. வளர்மாற்றம் (Anabolism)

வளர்மாற்றம் என்பது உருவாக்குதல் மற்றும் சேமித்தலைக் குறிக்கிறது. இது புதிய செல்களின் வளர்ச்சி, உடல் திசுக்களைப் பராமரித்தல் மற்றும் எதிர்காலத் தேவைக்காக ஆற்றலைச் சேமித்தல் ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாகிறது. வளர் மாற்றத்தின் போது கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பின் எளிய மூலக்கூறுகள் பெரிய, சிக்கலான மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

குளுக்கோஸ் → கிளைக்கோஜன் மற்றும் பிற சர்க்கரைகள்

அமினோ அமிலங்கள் → நொதிகள் மற்றும் ஹார்மோன்கள், புரதங்கள்

கொழுப்பு அமிலங்கள் → கொழுப்பு மற்றும் பிற ஸ்டீராய்டுகள்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 224 23-03-2020 15:21:18

ஆ. சிதை மாற்றம் (catabolism)

சிதை மாற்றம் என்பது செல்லின் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி ஆகும். இந்நிகழ்ச்சியின் போது பெரிய மூலக்கூறுகள் (பொதுவாக கார்போ ஹைட்ரேட்கள் மற்றும் கொழுப்புகள்) செல்களால் சிதைக்கப்பட்டு ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது. இவ்வாறு வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றலானது வளர் மாற்றத்திற்கான எரிபொருளை வழங்குகிறது. உடலை வெப்பப்படுத்துகிறது; தசைச் சுருக்கம் மற்றும் உடல் இயக்கத்திற்குப் பயன்படுகின்றது. சிக்கலான வேதி மூலக்கூறுகள் மிக எளிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கப்படுவதால் கழிவுப் பொருள்கள் உருவாகி அவை தோல், சிறுநீரகங்கள் மற்றும் நுரையீரல்கள் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு.

கார்போஹைட்ரேட் → குளுக்கோஸ்

குளுக்கோஸ் → கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் வெப்பம்

புரதம் → அமினோ அமிலம்

தொடர்ச்சியான வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் உயிரியின் தன்னிலை காத்தல் நிலையைத் தக்க வைக்கின்றன. வளர்சிதை மாற்ற செயலானது உடலின் அயனிச் சமநிலையைப் பராமரிக்கக் காரணமாகிறது. இந்நிகழ்ச்சியானது மனித உடலின் இயக்கம், வளர்ச்சி, வளர்ச்சி நிலைகள், செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் பராமரிப்பு மற்றும் சரி செய்தலுக்குக் காரணமாகிறது. உயிரினங்களின் பல்வேறு உறுப்புகளிலும் வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் நடைபெறுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஒருவர் உணவு சாப்பிட்டபிறகு 12 – 18 மணி நேரத்திற்குப் பின் மிதமான வளிமண்டலச் சூழலில் முழுமையான ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போதும் அவருக்கு ஒரு குறைந்த அளவிலான ஆற்றல் தேவைப்படும். அந்த ஆற்றலே அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் எனப்படும்.

நினைவில் கொள்க

- செல் என்பது உயிரினங்களின் அடிப்படையான, அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு ஆகும். அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆக்கப்பட்டவை.
- செல்கள் அளவு மற்றும் வடிவத்தில் வேறுபடுகின்றன. செல்லின் அளவானது மைக்ரோமீட்டர் (μm) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- செல்கள் ஒன்றாக இணைந்து திசுக்களை உருவாக்குகின்றன. திசுக்கள் ஒன்றாக இணைந்து உறுப்புகளையும், உறுப்புகள் ஒன்றாக இணைந்து உறுப்பு மண்டலத்தையும் உருவாக்குகின்றன.
- கண் என்பது ஒரு புலனுறுப்பு ஆகும்.
- சுவாசித்தல் என்பது உணவுப் பொருள் ஆக்சிகரணம் அடைந்து, ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வு ஆகும். இது உட்சுவாசம் மற்றும் வெளிச்சுவாசம் (செல்சுவாசம்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- ஆக்சிஜனின் பயன்பாட்டைப் பொருத்து சுவாசித்தலில் காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் என இருவகைகள் உள்ளன.
- பிளாஸ்மா சவ்வின் தேர்வு கடத்தும் திறனானது செல்லின் தன்னிலை காத்தலைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
- பரவல் என்பது கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைவான செறிவுடைய பகுதிக்கு நகரும் செயல்பாடு ஆகும்.
- சவ்வூடு பரவல் என்பது அரைகடத்து சவ்வின் வழியாக அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைவான செறிவுடைய பகுதிக்கு கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் நகர்வது ஆகும்.
- தன்னிலை காத்தல் என்பது, உடலின் உட்புறச் சூழலை நிலையாகப் பராமரிக்கும் நிகழ்ச்சியாகும்.
- வளர்சிதை மாற்றம் எனப்படும் மொத்த உயிரி வேதிவினைகளும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் மற்றும் பயன்படுத்தும் அல்லது உயிரினத்திற்குள் ஆற்றலை பரிமாறிக் கொள்ளும் நிகழ்ச்சியை உள்ளடக்கியதாகும். இந்நிகழ்ச்சி வளர்மாற்றம் மற்றும் சிதைமாற்றம் என இரு வகைப்படும்.
- வளர்சிதைமாற்றத்தின் தொடர்ச்சியான வினைகளான வளர் மாற்ற மற்றும் சிதை மாற்ற வினைகள் உடலின் தன்னிலை காத்தலைப் பராமரிக்கின்றன.

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 225 23-03-2020 15:21:18

A-Z சொல்லடைவு

காற்று நுண்ணறைகள்	நுரையீரல்களில் உள்ள விரைவான வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவும் எண்ணற்ற நுண்ணிய காற்றுப்பைகள்
யூ கேரியாட்டிக்	மரபுப் பொருள்களைப் பெற்றுள்ள, தெளிவான உட்கருவைக் கொண்ட செல்களை உடைய உயிரினம்.
செல் நுண்ணறைகள்	குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக செல்லினுள் அமைந்துள்ள சிறப்பான அமைப்புகள்
மைக்ரான்	நீளத்தை அளக்கும் மிகச்சிறிய ஒரு அலகு. இது ஒரு மில்லி மீட்டரில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு ஆகும்.
ஹீமோகுளோபின்	முதுகெலும்பிகளின் இரத்த சிவப்பணுக்களில் காணப்படும் இரும்பு அணுக்களால் ஆன இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறத்தை அளிக்கக்கூடிய நிறமி.
புரோகேரியாட்டிக் செல்	தெளிவான உட்கரு மற்றும் சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ள செல் நுண்ணுறுப்புகளற்ற ஒருசெல் நுண்ணுயிரிகள்
உதரவிதானம்	மார்பறையையும் வயிற்றையும் பிரிக்கும் தசை
புளூரா	நுரையீரல்களைப் பாதுகாக்கும் சவ்வு
வளர்சிதைமாற்றம்	உயிரினங்கள் தங்கள் வாழ்வை நிலைப்படுத்திக்கொள்வதற்காக நடத்தும் மொத்த வேதிவினைகள்.

ICP19D

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ____________ என்பது உறுதியான, தடித்த வெண்ணிற உறையாக அமைந்து கண்ணின் உள்பாகங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

   அ. ஸ்கிளிரா ஆ. கண்ஜங்டிவா
   இ. கார்னியா ஈ. ஐரிஸ்

2. ____________ செல்கள் சிறப்பு வாய்ந்த செல்களாகும். இவை உடலின் எந்த ஒரு செல்லாகவும் மாற இயலும்.

   அ. நரம்பு ஆ. மூல இ. இதய ஈ. எலும்பு

3. உடலின் உள் சூழ்நிலையை சீராகப் பராமரித்தல் ____________ எனப்படும்.

   அ. தன்னிலை காத்தல்
   ஆ. ஹோமியோபைட்ஸ்
   இ. ஹோமியோஹைனசிஸ்
   ஈ. ஹோமியோவிலிக்ஸ்

4. காற்றில்லா அல்லது ஆக்சிஜனற்ற சூழலில் குளுக்கோஸ் சிதைவடைந்து __________ ஐக் கொடுக்கும்.

   அ. லாக்டிக் அமிலம் ஆ. சிட்ரிக் அமிலம்
   இ. அசிட்டிக் அமிலம் ஈ. நைட்ரிக் அமிலம்

5. நுரையீரலுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறும் நிகழ்விற்கு ____________ என்று பெயர்.

   அ. உட்சுவாசம்
   ஆ. வெளிச்சுவாசம்
   இ. சுவாசம்
   ஈ. ஏதுமில்லை.

6. சவ்வூடு பரவலின் மூலம் கரைசலின் இடப்பெயர்ச்சி ____________

   அ. செறிவுமிக்க கரைசலிலிருந்து செறிவு குறைவான கரைசலுக்குச் செல்லும்
   ஆ. செறிவு குறைவான கரைசலிலிருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்குச் செல்லும்
   இ. இரு நிகழ்வும் நடைபெறும்
   ஈ. இவற்றில் எதுமில்லை.

7. சைட்டோபிளாசத்தை விட குறைந்த கரைபொருள் செறிவும், அதிக நீர்ச் செறிவும் உள்ள ____________ கரைசலில் இரத்த சிவப்பணுக்கள் உள்ளன.

   அ. குறை செறிவு கரைசல்
   ஆ. மிகை செறிவு கரைசல்
   இ. நடுநிலைக்கரைசல் ஈ. அமிலக் கரைசல்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 226 23-03-2020 15:21:18

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ____________ என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு ஆகும்.
2. மிகப்பெரிய செல் ________ இன் முட்டை ஆகும்.
3. ________________ என்பது காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு மிகச் சிறந்த உதாரணமாகும்.
4. கண்களின் இறுதியில் விழித்திரையின் பின்புறம் ____________ நரம்பு அமைந்துள்ளது.
5. செல்லானது ____________ என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறான வாக்கியத்தை திருத்தி எழுதுக.

1. குறை செறிவுக் கரைசலில், செல்லிற்கு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவும் செல்லிற்கு வெளியே உள்ள கரைசலின் செறிவும் சமம்.
2. குறைந்த செறிவுடைய மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய மூலக்கூறுகள் உள்ள பகுதிக்கு இடம்பெயர்வது பரவல் எனப்படும்.
3. மனிதன் ஒரு வெப்ப இரத்தப் பிராணி.
4. தசை மடிப்புக்களாலான குரல்வளையானது காற்று நுழையும் போது அதிர்வடைந்து ஒலியை எழுப்புகிறது.
5. முன் கண்ணறை திரவம் கண்ணின் வடிவத்தைப் பராமரிப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

IV. பொருத்துக.

கார்போஹைட்ரேட்	CO_2, நீர் மற்றும் வெப்பம்
குளுக்கோஸ்	அமினோ அமிலம்
புரதம்	குளுக்கோஸ்
அமினோ அமிலம்	கொழுப்பு மற்றும் பிற ஸ்டீராய்டுகள்
கொழுப்பு அமிலம்	நொதிகள், ஹார்மோன்கள் மற்றும் புரதங்கள்

V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. செல் மாறுபாடு அடைதல் என்றால் என்ன?
2. வெவ்வேறு வகையான திசுக்களை வகைப்படுத்துக.
3. காற்று நுண்ணறைகளின் பணிகளைக் கூறுக.
4. நுரையீரலில் காற்றானது உள்ளிழுக்கப்படும் மற்றும் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வின் பெயரைக் குறிப்பிடு.
5. ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள் மற்றும் ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்களை வேறுபடுத்துக.
6. வளர்சிதை மாற்றம் – வரையறு.

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. புரோகேரியாடிக் செல் – வரையறு.
2. காற்றுள்ள மற்றும் காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
3. கண்ணை ஏன் புகைப்படக் கருவியுடன் ஒப்பிடுகிறோம்?
4. தன்னிலை காத்தலை ஒழுங்குபடுத்த உதவும் உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் யாவை?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. மனிதக் கண்ணின் உள்ளமைப்பின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
2. சவ்வூடு பரவலை உதாரணத்துடன் விளக்குக.
3. உட்சுவாசத்திற்கும், வெளிச்சுவாசத்திற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
4. வளர்சிதை மாற்றத்தின் வகைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.
5. சுவாச செயலியல் நிகழ்வுகளை விளக்குக.

VIII. உயர்சிந்தனை வினாக்கள்

1 நமக்கு ஏன் உடனடியாக ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது? குளுக்கோஸ் அந்த ஆற்றலை வழங்கமுடியுமா? விளக்குக.

2 ஊறுகாய் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அதில் எந்தெந்த நிகழ்வுகள் நடைபெறுகின்றன?

IX. மதிப்புசார் வினாக்கள்

1. மருத்துவர் உஷா என்பவர் ஒரு நுரையீரல் நிபுணர், ஒரு நாள் அர்ஜூன் என்ற மாணவனை அவர் சந்தித்தார். அவனுக்கு நுரையீரல் தொற்று ஏற்பட்டிருந்தது. அவனைப் பரிசோதித்த பின்பு, அவனை தினமும் விளையாட்டுத் திடலுக்குச் சென்று கால்பந்து அல்லது கூடைப்பந்து விளையாடுமாறு அறிவுரை கூறினார். மேலும் தினமும் காலையில் மூச்சுப் பயிற்சி செய்யுமாறும் அறிவுரை வழங்கினார்.

   அ. மருத்துவர் ஏன் அந்த மாணவனை தினமும் விளையாட்டு மைதானத்திற்கு செல்ல அறிவுரை வழங்கினார்?

   ஆ. மூச்சுப் பயிற்சி செய்வதன் பயன்கள் யாவை?

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 227 23-03-2020 15:21:18

2. நாம் மூடிய அறை அல்லது கூட்டம் அதிகமாக உள்ள பகுதிக்குச் சென்றால் மூக்கு விடுதலில் ஏன் சிரமம் ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

3. சைலேஷ் என்பவன் எட்டாம் வகுப்பு படிக்கும் மாணவன். அவன் அலைபேசியில் காணொளி விளையாட்டு விளையாடுவதில் அதீத ஆர்வம் கொண்டிருந்தான். சில மாதங்களுக்குப் பிறகு அவனது கண்கள் சிவந்து, வலியை உணர்ந்தான். அவனது அறிவியல் ஆசிரியர் அதற்கான காரணங்களைக் கேட்டறிந்து அவனது பெற்றோரை அழைத்து கண் மருத்துவரிடம் சென்று ஆலோசனை பெறுமாறு கூறினார்.

   அ. அதிக அளவு அலைபேசியைப் பயன்படுத்துவது எவ்வாறு நமது கண்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்துகிறது?

   ஆ. ஆசிரியர் வெளிக்காட்டிய பண்புகளைக் கூறு.

பிற நூல்கள்

1. The science of biology by Raven , Johnson, McGraw Hill.
2. Histology and cell biology by Kierstenburm
3. Elsevier's Dictionary of the Genera of life
4. Cell biology Organelle structure and function.

இணைய வளங்கள்

1. https://sciencing.com/levels-organization-biology-8480388.html
2. http://www.biologyreference.com/Gr-Hi/History-of-Biology-Cell-Theory-and-Cell-Structure.html
3. http://www.biologyreference.com/A-Ar/Animalia.html

கருத்து வரைபடம்

உயிரினங்களின் ஒருங்கமைவு

- **ஒருங்கமைப்பு நிலைகள்**
  - செல்கள்
  - திசுக்கள்
  - உறுப்புகள்
  - உறுப்பு மண்டலம்
- **மனிதக் கண்**
  - வெளி அமைப்பு
  - உள் அமைப்பு
- **சுவாச மண்டலம்**
  - மூக்கு
  - மூச்சுக் குழாய்
  - மூச்சுக் கிளைக்குழாய்
  - நுரையீரல்
  - காற்று நுண்ணறைகள்
- **உடல் செயலியல் செயல்பாடுகள்**
  - தன்னிலை காத்தல்
  - விரவல்
  - சவ்வூடு பரவல்
  - ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு
  - செல்சுவாசம்
  - வளர்சிதை மாற்றம்

8th_Science_Unit-18_TM_BIO.indd 228 23-03-2020 15:21:18