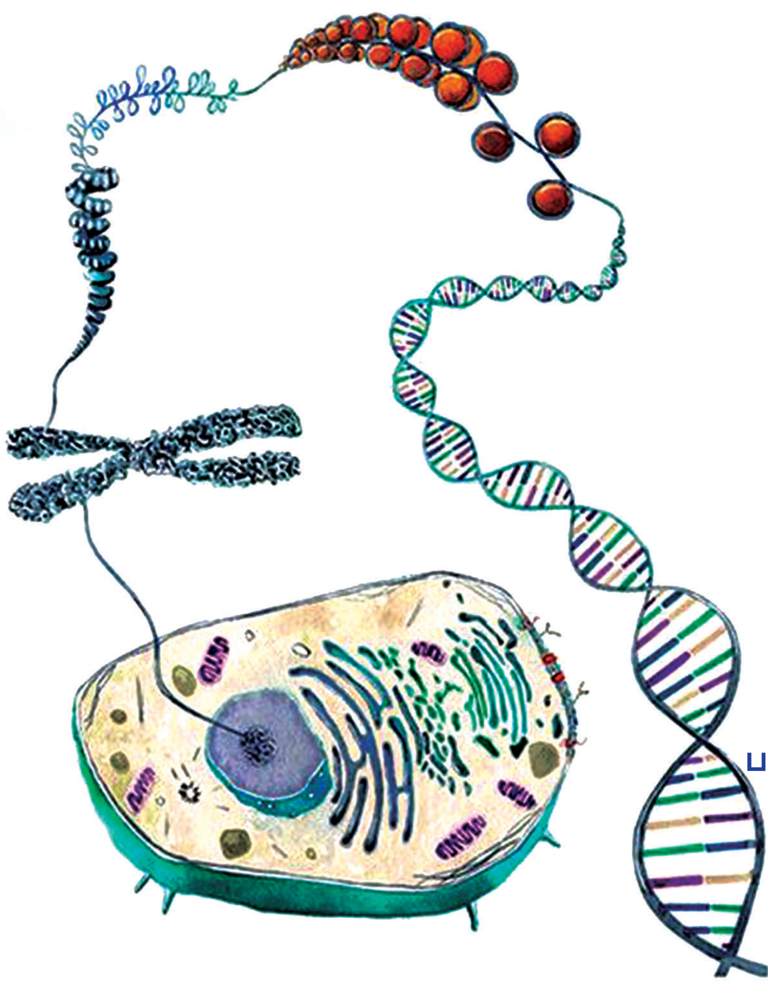
# உயிரியல்

வகுப்பு X

பகுதி 2



BIOLOGY
STD X
Part - 2
Tamil Medium

கேரள அரசு
பொதுக்கல்வித்துறை

தயாரிப்பு

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT) கேரளம்
2025

# தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காகே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே! ஜய ஹே! ஜய ஹே!
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

# உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம் வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமைகொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்துகொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

எல்லாருடனும் நான் பண்புடன் பழகுவேன். எனது நாட்டினிடமும் நாட்டு மக்களிடமும் பக்தியுடன் இருப்பேன் என உறுதி கூறுகிறேன். அவர்களின் நலத்திலும் வளத்திலும் எனது இன்பமும் அடங்கியிருக்கிறது.

**State Council of Educational Research and Training (SCERT)**
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scert.kerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
First Edition : 2025
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of General Education, Government of Kerala

அன்பான மாணவர்களே,

தன்னைச் சுற்றியுள்ள உலகத்தைக் குறித்து ஆராயவும் சுய அனுபவத்தின் வாயிலாக அறிவை உருவாக்கும் செயல்பாட்டில் ஈடுபடவும் அறிவியல் கற்றல் உதவுகிறது. தொடர்ந்து புதுப்பிக்கப்படும் அறிவியல் அறிவு இன்று வரை பெற்ற அறிவின் மொத்த தொகையாகும். சுற்றுப்புறத்தை புரிந்து கொள்ளவும் தனக்கு சாதகமாக மாற்றியமைக்கவும் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு தனிப்பட்ட வழிமுறையே அறிவியல் ஆகும்.

அறிவியல் பூர்வமான அறிவுகளின் உருவாக்கம் நடைபெறுவது பல்வேறு வகையான செயல்பாடுகள் வழியாகும். அது போன்று அறிவை உருவாக்குவதற்கான வாய்ப்புகள் மாணவர்களுக்கு கிடைப்பது கற்றல் செயல்பாடுகள் வாயிலாகும். அறிவினுடைய உற்பத்தியும், பயன்பாடும் ஒரு சமூக செயல்முறை அல்லவா? இவற்றையெல்லாம் முன்கூட்டியே கருத்தில் கொண்டுள்ள கற்றல் அனுபவங்கள்தான் இந்தப் பாடப் புத்தகத்தில் தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது.

உடல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதிலும் ஒருங்கிணைப்பதிலும் நரம்பு மண்டலத்துடன் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் ஹார்மோன்களைக் குறித்த முழுமையான அறிவைப் பெறுவதற்கு போதுமான அளவில் பாடப்பகுதி தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது. மட்டுமல்லாது சுகாதார பாதுகாப்பிற்கு மிக அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இந்தக் காலகட்டத்தில் சுகாதாரம் வாயிலாக வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துவதற்கான தேவையை தெளிவாக எடுத்துரைப்பதன் வாயிலாக நமது வாழ்க்கை முறையும், பல பழக்க வழக்கங்களையும் சரி செய்வதற்கான நம்பிக்கையை உருவாக்க முடிந்தது. மரபியல் தொழில்நுட்பம் புரட்சிகரமான தாக்கம் செலுத்தும் துறைகளும், நவீன கண்டுபிடிப்புகளும், புதிய அறிவுக்கு மேலாக மாணவர்களில் அறிவியல் அறிவு, ஆய்வில் ஆர்வம் போன்றவற்றை உருவாக்கும். இவ்வாறு பெறப்படும் அறிவுகள் கூடுதல் நுட்பமான அறிவைப் பெறுவதற்கான புதுமையான துறைகளில் ஈடுபட மாணவர்களுக்கு உதவட்டும்..

வாழ்த்துக்களுடன்.


**முனைவர். ஜெயபிரகாஷ்.ஆர்.கெ**

இயக்குநர்

எஸ்.ஸி.இ.ஆர்.டி கேரளம்

# Textbook Development Team

## Advisor

**Dr. Salahudeenkunju A.**
Principal (Rtd.), University College, Thiruvananthapuram

## Chairperson

**Dr. Sureshchandrakurup R.**
Associate Prof. Department of Zoology, M.G. College, Thiruvananthapuram

## Experts

**Sri. Pratheep Kannamcode**
HST (Rtd.) Edamon H.S, Anchal.

## Members

**Sri. Manesh P.**
H.S.T., G.B.H.S.S. Manjeri, Malappuram

**Sri. Satheesh R.**
H.S.T., G.H.S. Pooyappally, Kollam

**Sri. Ratheesh Kumar B.**
H.S.T., G.H.S. Kalloor, Wayanad

**Sri. Viswanandakumar T.K.**
H.S.T., G.H.S.S. Pulamanthole, Malappuram

**Sri. Venugopal B.**
H.S.S.T. (Jr.) Zoology, G.H.S.S. Padiyoor, Kannur

**Smt. Harija K.S.**
H.S.T., G.V.H.S.S Karakulam, Thiruvananthapuram.

**Dr. Sreekala Devi R.**
H.S.T., G.H.S.S. Vilavoorkal, Thiruvananthapuram.

**Dr Satheesh Chandran J.G**
Lecturer, DIET, Attingal

**Sri.Manual Jose**
Headmaster, St.Sebastians High School, Pallithodu, Alappuzha

**Dr. E.K. Simil Rahman (Artist)**
H.S.T., K.M.H.S.S., Kuttoor North, Vengara, Malappuram

## Tamil Translation

**Dr. S. Rajendran**
Associate Professor in Tamil (Rtd.), University College, Thiruvananthapuram.

**SANNY I.**
HSST (Jr) Tamil, Govt. Tamil HSS Chalai, Thiruvananthapuram.

**Sri. Unnikrishnan I.**
H.S.T., Govt. H.S.S. Perinthalmanna, Malappuram

**Glory Jesintha A.**
H.S.T., GHSS Marayoor, Idukki.

**Mariyappen S.**
H.S.T., PHS Vandiperiyar, Idukki.

**Academic Co-ordinator**

**Smt. Sujitha V.**
Research Officer, SCERT

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT)
வித்யா பவன், பூஜப்புர, திருவனந்தபுரம். 695012

# உள்ளடக்கம்


| | | |
|---|---|---|
| 4 | உயிரினங்களில் வேதித்துடிப்புகள் | 111 |
| 5 | நோய்த்தடைக்காப்பும் சுகாதாரமும் | 135 |
| 6 | உயிரியலும் தொழில்நுட்பமும் | 167 |


## கற்றல் வசதிக்காக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள குறியீடுகள்

செயல்பாடுகள்

மதிப்பிடலாம்

தொடர் செயல்பாடுகள்

ஆராய்வோம்

தொடர் வாசிப்பிற்கு

மதிப்பிடுதலுக்கு உட்படுத்த வேண்டியதில்லை

# இந்திய அரசமைப்பு

## முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம். இந்திய நாட்டினை இறையாண்மையும் சமநலச்சமுதாயமும் சமயச்சார்பின்மையும் மக்களாட்சிமுறையும் அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்.

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும்

சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் நீதி,
எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு,
சமயநம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் தன்னுரிமை,

சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் சமன்மை
ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும்.

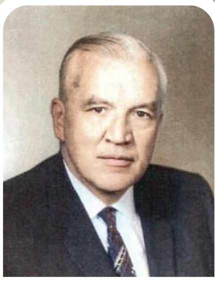
அவர்கள் அனைவரிடையேயும்
தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை,
ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும்
உடன்பிறப்புரிமையினை வளர்க்கவும்

உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, ஈங்கிதனால், இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.

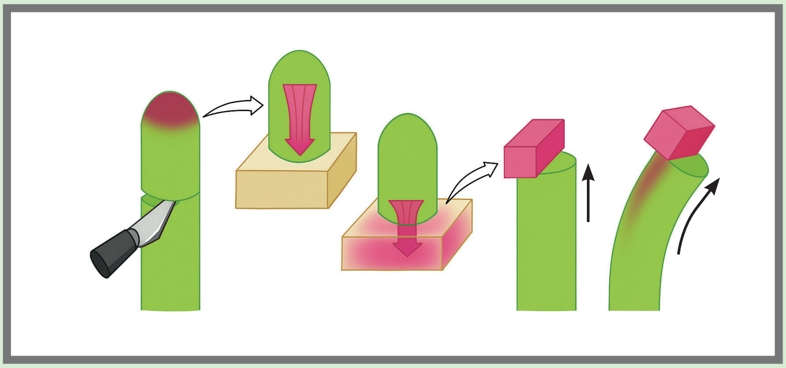
# 4

# உயிரினங்களில் வேதித்துடிப்புகள்



F. W. வென்ட்
(1903 -1990)

டச்சு நாட்டு தாவரவியலாளரான F.W. வென்ட் தாவரங்களில் உள்ள வளர்ச்சியைக் குறித்த கற்றலுக்கிடையே ஓட்ஸ் தாவரத்தினுடைய முளைக்குருத்துறையை (Coleoptile) வெட்டி எடுத்து ஜல்லி போன்ற பொருளான அகாரின் துண்டில் பாதுகாத்தார். சில மணி நேரங்களுக்குப் பின் அவர் முளைக்குருத்துறையை நீக்கம் செய்து அகாரினை சிறியப் பகுதிகளாக வெட்டி எடுத்தார்.



ஓட்ஸினுடைய முளைக்குருத்துரையை வெட்டி எடுத்த பகுதியில் அகாரினுடைய துண்டை வைத்த பொழுது தாவர நுனி மேல்நோக்கியும் ஒரு பகுதியுடன் சேர்த்து வைத்த பொழுது எதிர் திசையிலும் வளர்ந்து வருவதைக் கவனித்தார். முளைக்குருத்துரையிலிருந்து அகாரைச் சென்றடைந்த வேதிப்பொருட்கள் தாவர நுனியின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது எனப் பிறகு கண்டடையவும் இதற்கு ஆக்சின் எனப் பெயரிடவும் செய்தார். தாவரங்களின் வளர்ச்சியைத் தூண்டும் இதுபோன்ற ஏராளமான வேதிப்பொருட்களை பிற்கால அறிவியலாளர்கள் கண்டறிந்தனர். அவை தாவர ஹார்மோன்கள் என அறியப்படுகின்றன.

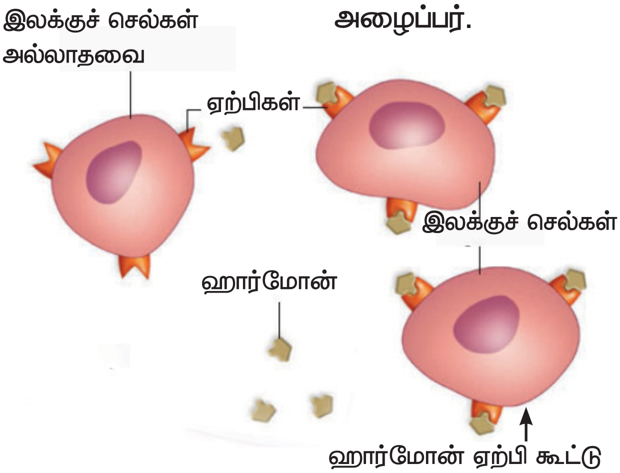
தாவர வளர்ச்சியில் தாக்கம் செலுத்தும் ஆக்சின் என்னும் தாவர ஹார்மோனினுடைய கண்டுபிடிப்பு எவ்வாறு எனப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? தாவரங்களில் மட்டுமா ஹார்மோன் உள்ளன? ஹார்மோனைக் குறித்து நீங்கள் என்னென்ன புரிந்து கொண்டுள்ளீர்கள்?

- 
- 
- 

ஹார்மோன் எவ்வாறு உடல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது? படவிளக்கம் 4.1, தகவல் போன்றவற்றைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

## ஹார்மோனும் உடல் செயல்பாடுகளும்

பல்வேறு வகையான ஹார்மோன்கள் தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் காணப்படுகின்றன. அனைத்து ஹார்மோன்களும் அனைத்து செல்களிலும் செயல்படுவதில்லை. ஒரு ஹார்மோன் செயல்படும் செல்லை அதனுடைய இலக்குச் செல் (Target cell) என அழைப்பர்.




படவிளக்கம் 4.1

ஹார்மோன்கள் இலக்கு செல்களில்

எந்த ஒரு ஹார்மோனினுடையவும் இலக்குச் செல்களில் அதற்குப் பொருத்தமான **ஏற்பிகள்** (Receptors) காணப்படும். இவை செல் சவ்விலும் செல்களுக்குள்ளேயும் காணப்படுகின்றன. **ஹார்மோன்களும் ஏற்பிகளும்** சேர்ந்து ஹார்மோன்– ஏற்பி கூட்டு உருவாகிறது. இந்தச் சேர்க்கை தான் செல்களின் உள்ளே உள்ள செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

விலங்குகளில் நாளமில்லா சுரப்பிகள் (endocrine glands) உற்பத்தி செய்யும் ஹார்மோன்கள் இரத்தத்தின் வாயிலாக இலக்குச் செல்களைச் சென்றடைகின்றன. தாவர ஹார்மோன்கள் வேர், தண்டு போன்றவற்றினுடைய நுனிப்பகுதிகளிலோ விதைகளிலோ தளிர் இலைகளிலோ உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை செல்களில் இருந்து செல்களுக்கு சைலம் வாயிலாகவோ புளோயம் வாயிலாகவோ கடத்தப்பட்டு இலக்குச் செல்களைச் சென்றடைகின்றன.

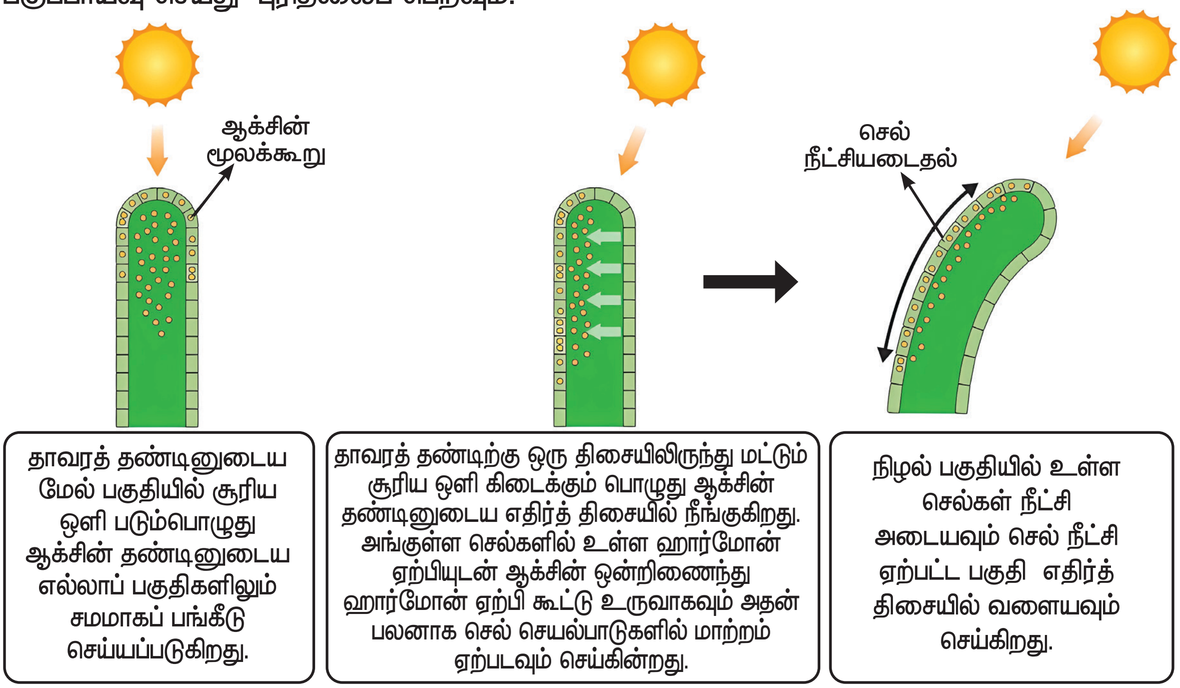
## குறிப்புகள்

- இலக்குச் செல்கள்
- இலக்குச்செல்களுக்கும் ஹார்மோன்களுக்கும் இடையேயான தொடர்பு.
- விலங்கு ஹார்மோன்களினுடையவும் தாவர ஹார்மோன்களினுடையவும் போக்குவரத்து.

பாடப்பகுதியின் ஆரம்பத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வில், ஆக்சின் எவ்வாறு தாவரப் பகுதி வளைந்து வளர காரணமாகிறது?

ஆக்சின்களுக்கு சூரிய ஒளியில் இருந்து அகன்று நிற்பதற்கான தன்மை உண்டு. இது தாவர வளர்ச்சியில் எவ்வாறு தாக்கம் செலுத்துகிறது எனப் புரிந்து கொள்வோம்.

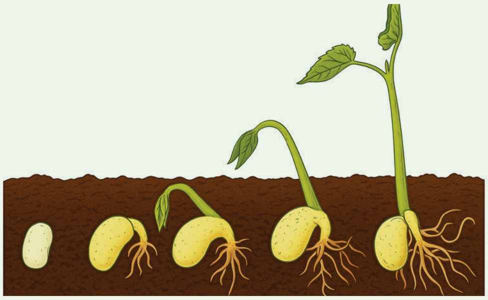
கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 4.2, தகவல் போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து புரிதலைப் பெறவும்.




படவிளக்கம் **4.2** ஆக்சினுடைய செயல்பாடு

## தாவர ஹார்மோன்களும் வேலையும்

தாவர ஹார்மோன்கள் தாவர வளர்ச்சியிலும், பிற செயல்பாடுகளிலும் தாக்கம் செலுத்துவது எவ்வாறு எனப் படவிளக்கம் 4.3, தகவல் போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயிற்சித்தாள் 4.1 ஐ பூர்த்தி செய்யவும்.



- பொருத்தமான சூழ்நிலைகள் உருவாகும் வரை அப்சிசிக் அமிலம் விதைகளின் உறங்கு நிலையை நிலை நிறுத்துகிறது.
- ஜிப்பர்லின்கள் விதைகளின் உறங்கு நிலையை உடைக்கின்றன.
- சைட்டோகினின்கள் முளைக்கும் விதைகளில் செல் பிரிவடைதலையும் பல்வகைமையையும் தூண்டுகின்றன.

- ஆக்சின்கள் தண்டினுடைய நீளத்தைக் கூட்டவும் பக்கவாட்டு மொட்டுகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யவும் டிரோபிக் அசைவுகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் செய்கின்றன.
- ஜிப்பர்லினுகளும் சைட்டோகினின்களும் தண்டிலும் வேர்களிலும் செல் பிரிவடைதலைத் தூண்டுகின்றன.
- சைட்டோகினின்கள் பக்கவாட்டு மொட்டுகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது.இலைகள் பழுத்தலை தாமதமாக்கி பசுமையை நிலை நிறுத்துகிறது.

- ஆக்சின்கள் பூக்கள் உற்பத்தியிலும் பழங்களின் உருவாக்கத்திலும் தாக்கம் செலுத்துகின்றன.
- ஜிப்பர்லின்கள் பழங்களினுடையவும் விதைகளினுடையவும் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிறது.
- சைட்டோகினின்கள் வளரும் தாவரப் பகுதிக்குள்ளே உள்ள உணவு போக்குவரத்தைத் தூண்டுகின்றன.

- குளோரோஃபில், புரதங்கள், நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்றவற்றின் சிதைவடைதல் வாயிலாக இலை, பூ, பழங்கள் போன்றவை முதிர்வதற்கும் பழுப்பதற்கும் எதிலின் உதவுகிறது.
- **அப்சிசிக் அமிலம்** (ABA) தாவரப் பகுதியின் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தி அனுகூலமற்ற சூழ்நிலைகளை எதிர்கொள்ள தாவரங்களுக்கு உதவுகிறது. பழுத்த இலைகளையும் பழங்களையும் உதிர்க்கின்றன.

படவிளக்கம் **4.3** தாவர ஹார்மோன்களும் வேலைகளும்

| ஹார்மோன் | வேலை |
|---|---|
| ஆக்சின்கள் | |
| ஜிப்பர்லின்கள் | |
| சைட்டோகினின்கள் | |
| எதிலின் | |
| அப்சிசிக் அமிலம் | |

பயிற்சித்தாள் 4.1 தாவர ஹார்மோன்களும் வேலையும்

## செயற்கைத் தாவர ஹார்மோன்களும் அவற்றின் பயன்பாடும் (Synthetic Plant Hormones and their uses)

இயற்கைத் தாவர ஹார்மோன்களைக் குறித்து நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஆனால் இவற்றின் வேதி அமைப்பைப் புரிந்து கொண்டு செயற்கையாக இவற்றை உற்பத்தி செய்து வேளாண் துறையில் பரவலாகப் பயன்படுத்தியும் வருகின்றனர்.

வேளாண் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் செயற்கைத் தாவர ஹார்மோன்களைக் குறித்த அதிக தகவல்களைச் சேகரித்து அட்டவணை 4.1 ஐ விரிவு படுத்தவும்.

| செயற்கைத் தாவர ஹார்மோன் | பயன்பாடு |
|---|---|
| செயற்கை ஆக்சின்கள் | தண்டில் வேர் முளைக்க பயன்படுத்துகின்றனர். களைக்கொல்லியாகவும் பயன்படுத்துகின்றனர் (2,4D). |
| செயற்கை ஜிப்பர்லின்கள் | திராட்சைச் செடியில் காய்களின் அளவைக் கூட்டுவதற்கும், கரும்பில் தண்டின் நீட்சியடைதலுக்கும் பயன்படுத்துகின்றனர். |
| செயற்கை எதிலின் | பழங்கள் முதிர்ந்து ஒரே நேரத்தில் விளைச்சல் எடுக்க வேளாண் துறையில் எதிலினைப் பயன்படுத்தப்படுகின்றனர். வாழைப்பழம், தக்காளி போன்றவற்றை ஒரே நேரத்தில் பழுக்கவைக்க எதிலினைப் பயன்படுத்துகின்றனர். |

அட்டவணை 4.1 செயற்கைத் தாவர ஹார்மோன்களும் பயன்பாடுகளும்

செயற்கைத் தாவர ஹார்மோன்கள் உருவாக்கும் உடல்நல – சுற்றுப்புற பிரச்சினைகளைக் கண்டறிந்து இந்தச் செய்தி தொடர்பான ஒரு கருத்தரங்கிற்கு ஏற்பாடு செய்யவும்.

## பூப்பதற்குப் பின்னால்

பூக்களின் உற்பத்தியிலும் பழங்களின் உருவாக்கத்திலும் விதைகளின் உறங்கு நிலைக்கும் ஹார்மோன்களுடைய பங்கு என்னவென்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?. ஆனால் ஹார்மோன்களையும் தாண்டி இந்தச் செயல்பாடுகளுக்குச் சில புரதங்களும் பகல் இரவு கால அளவும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இதைக் குறித்துப் புரிந்து கொள்வோமா?

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை உருவாக்கவும்

விலங்குகளைப் போலவே தாவர வளர்ச்சியினுடையவும் முக்கிய காலகட்டமாகும் இனப்பெருக்கம். அவை பூக்கள் உருவாகும் பொழுதே ஆரம்பிக்கிறது. பூக்களின் உற்பத்தி பகல் இரவு கால அளவுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது. தாவரங்களின் இந்தச் செயல்பாடே போட்டோ பீரியாடிசம். இதனை அடிப்படையாக்கி பூ பூக்கும் காலம், மகரந்த சேர்க்கை, விதை உருவாக்கம் முதலிய நிலைகளைத் தாவரங்கள் ஒழுங்குபடுத்துகின்றன. போட்டோ பீரியாடிசத்தில் ஒளி ஏற்பி நிறமிகளான பைட்டோகுரோம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது .தண்டின் நுனிப் பகுதியில் முழுவதுமாக விரிந்த இலைகளில் பைட்டோகுராம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த இலைகள் பைட்டோகுரோம் உதவியினால் பகல் இரவு கால அளவை பிரித்தறியவும் பூப்பதற்கான தூண்டுதல் தண்டினுடைய நுனி மெரிஸ்டத்தில் சென்றடையவும் செய்கிறது .இதன் அடிப்படையில் பூக்களினுடைய உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தும் ஜீன்கள் தூண்டப்படுகின்றன.

**குறிப்புகள்**

- போட்டோ பீரியாடிசம்
- பைட்டோகுரோம்
- பூ பூத்தல்

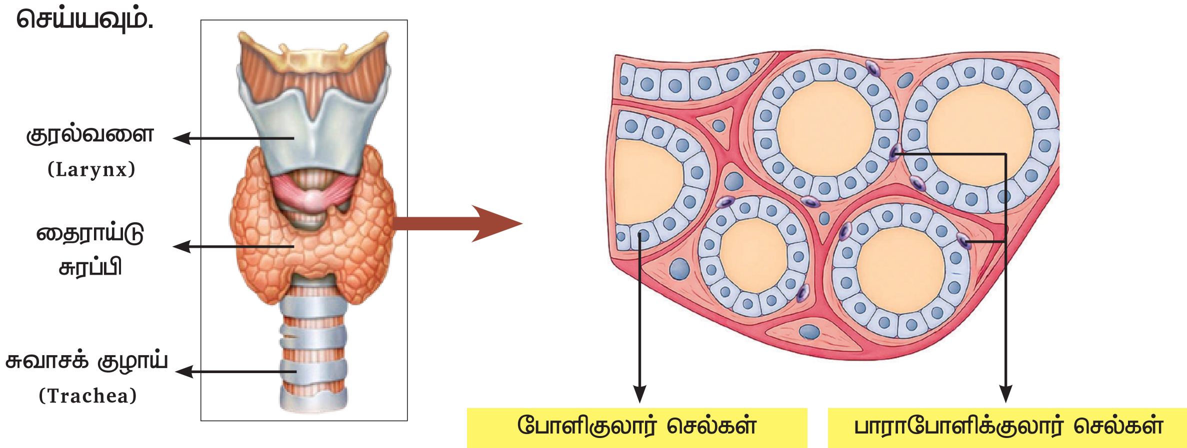
தாவரங்களினுடைய உயிர் செயல்பாடுகளில் ஹார்மோன் களினுடைய பங்கைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? இனி மனிதரில் ஹார்மோன் செயல்படுவதைக் குறித்துக் கூடுதல் புரிந்து கொள்வோம்.

நரம்பு மண்டலம் மிகவும் வேகத்தில் உடல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது எனப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? நரம்பு மண்டலத்துடன் ஹார்மோன்களும் பல்வேறு செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் ஒருங்கிணைக்கவும் செய்கின்றன. இவற்றைக் குறித்துப் புரிந்து கொள்வோமா?

## வளர்சிதைமாற்றக் கட்டுப்பாடு (Control of Metabolism)

வளர்ச்சிதை மாற்றம், உடல் வளர்ச்சி, விரிவாக்கம் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் சுரப்பி தைராய்டு சுரப்பி ஆகும். தைராய்டு சுரப்பியில் இரண்டு வகை செல்கள் உண்டு. போளிகுலார் செல்களும் பாராபோளிக்குலார் செல்களும். போளிகுலார் செல்கள் தைராக்ஸின் எனும் ஹார்மோனையும் பாராபோளிக்குலார் செல்கள் கால்சிடோனின் எனும் ஹார்மோனையும் உற்பத்தி செய்கின்றன.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 4.4, அட்டவணை 4.2 போன்றவற்றைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து தைராய்டு சுரப்பியினுடைய செயல்பாடு குறித்துக் குறிப்பு தயார் செய்யவும்.




படவிளக்கம் 4.4 தைராய்டு சுரப்பி – இருப்பிடம், அமைப்பு

| ஹார்மோன் | வேலைகள் |
|---|---|
| தைராக்ஸின் | • வளர்சிதைமாற்றத்தையும் உடல் வெப்ப நிலையையும் கட்டுப்படுத்துகிறது<br>• மழலைகளினுடையவும் குழந்தைகளினுடையவும் மூளையை விரிவாக்குகிறது.<br>• இருதயம், தோல், இனப்பெருக்க மண்டலம் போன்றவற்றின் ஆரோக்கியத்தை நிலை நிறுத்துகிறது. |
| கால்சிடோனின் | • இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவைக் குறைக்கிறது. |

அட்டவணை 4.2 தைராய்டு ஹார்மோன்கள்,வேலை

## குறிப்புகள்

- சுரப்பியின் இருப்பிடம்
- செல்கள்
- ஹார்மோன்
- வேலை

தைராக்ஸினுடைய பல்வேறு வடிவங்களான T3, T4 போன்றவற்றைக் குறித்து தகவல்களைச் சேகரிக்கவும்.

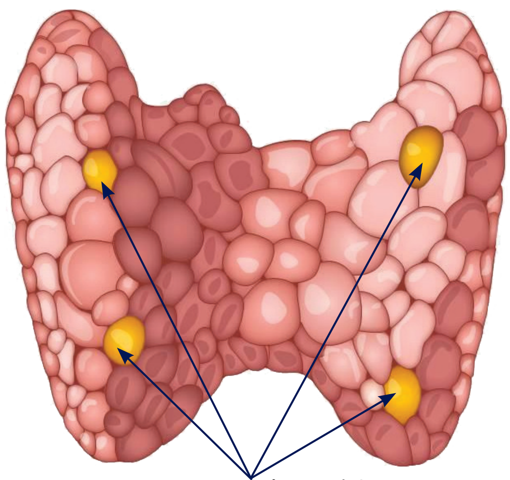
தைராக்ஸினுடைய உற்பத்தியில் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வு, சுரப்பியிலுள்ள செயல்பாடுகளின் தகராறு போன்றவை நோய் நிலைமைக்கு கொண்டு செல்லலாம். கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 4.3 பகுப்பாய்வு செய்து புரிதலைப் பெறவும்.

| நிலைமை | காரணம் | அறிகுறி |
|---|---|---|
| ஹைப்பர் தைராய்டிசம் | தைராக்ஸினுடைய உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது. | வளர்ச்சிதை மாற்றத்தின் அளவு உயர்கிறது, உடல் எடை குறைகிறது, இதயத்துடிப்பு அதிகரிக்கிறது,அதிக வியர்வை, மனக்கவலை. |
| ஹைப்போ தைராய்டிசம் | தைராக்ஸினுடைய உற்பத்தி குறைகிறது. | வளர்சிதை மாற்றம் குறைகிறது, உடல் எடை அதிகரிக்கிறது, இதயத்துடிப்பு குறைகிறது, சோர்வு, குளிரைத் தாங்க முடியாத நிலைமை. |
| காயிட்டர் | தைராய்டு சுரப்பிக்கு ஏற்படும் பல கோளாறுகள், அயோடினுடைய பற்றாக்குறை. | கழுத்தில் ஏற்படும் வீக்கம், உணவை விழுங்குவதில் கடினம். |

அட்டவணை 4.3 தைராய்டு சுரப்பியுடன் தொடர்புடைய கோளாறுகள்

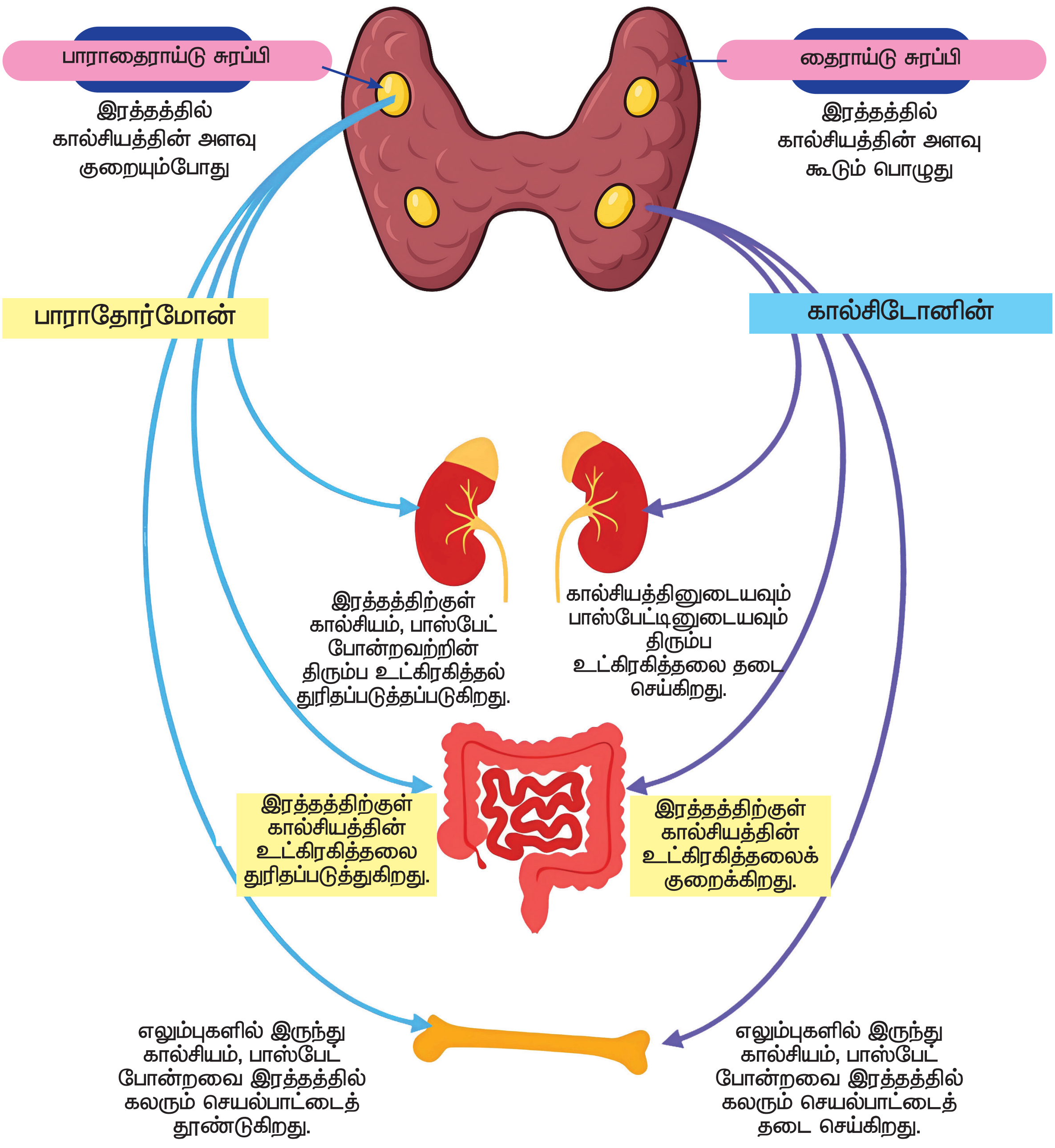
## இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தை ஒழுங்குபடுத்துதல்

இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தின் சாதாரண அளவு **9 - 11 mg/dL** ஆகும். இந்த அளவைக் கட்டுப்படுத்துவது எவ்வாறு? தைராய்டு சுரப்பி உற்பத்தி செய்யும் கால்சிடோனினும் தைராய்டு சுரப்பியின் பின்பகுதியில் காணப்படும் பாரா தைராய்டு சுரப்பி உற்பத்தி செய்யும் பாராதோர்மோனும் சேர்ந்தே இது சாத்தியமாகிறது.




படம் 4.1 பாராதைராய்டு சுரப்பி

படவிளக்கம் 4.5 குறிப்புகள் உபயோகித்து பகுப்பாய்வு செய்து இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவை நிலை நிறுத்துவது எவ்வாறு என்பதுடன் தொடர்புடைய குறிப்பு தயார் செய்யவும்.




படவிளக்கம் 4.5 இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துதல்

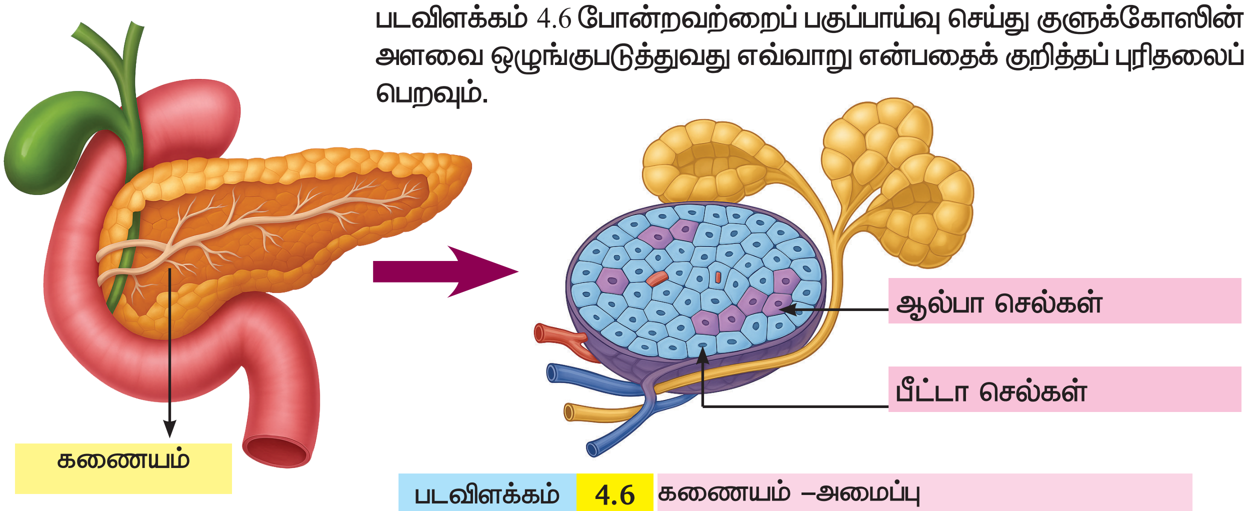
## குறிப்புகள்

- கால்சியத்தின் சாதாரண அளவு
- கால்சிடோனினின் செயல்பாடு
- பாராதோர்மோனின் செயல்பாடு

## இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸை ஒழுங்குபடுத்துதல்

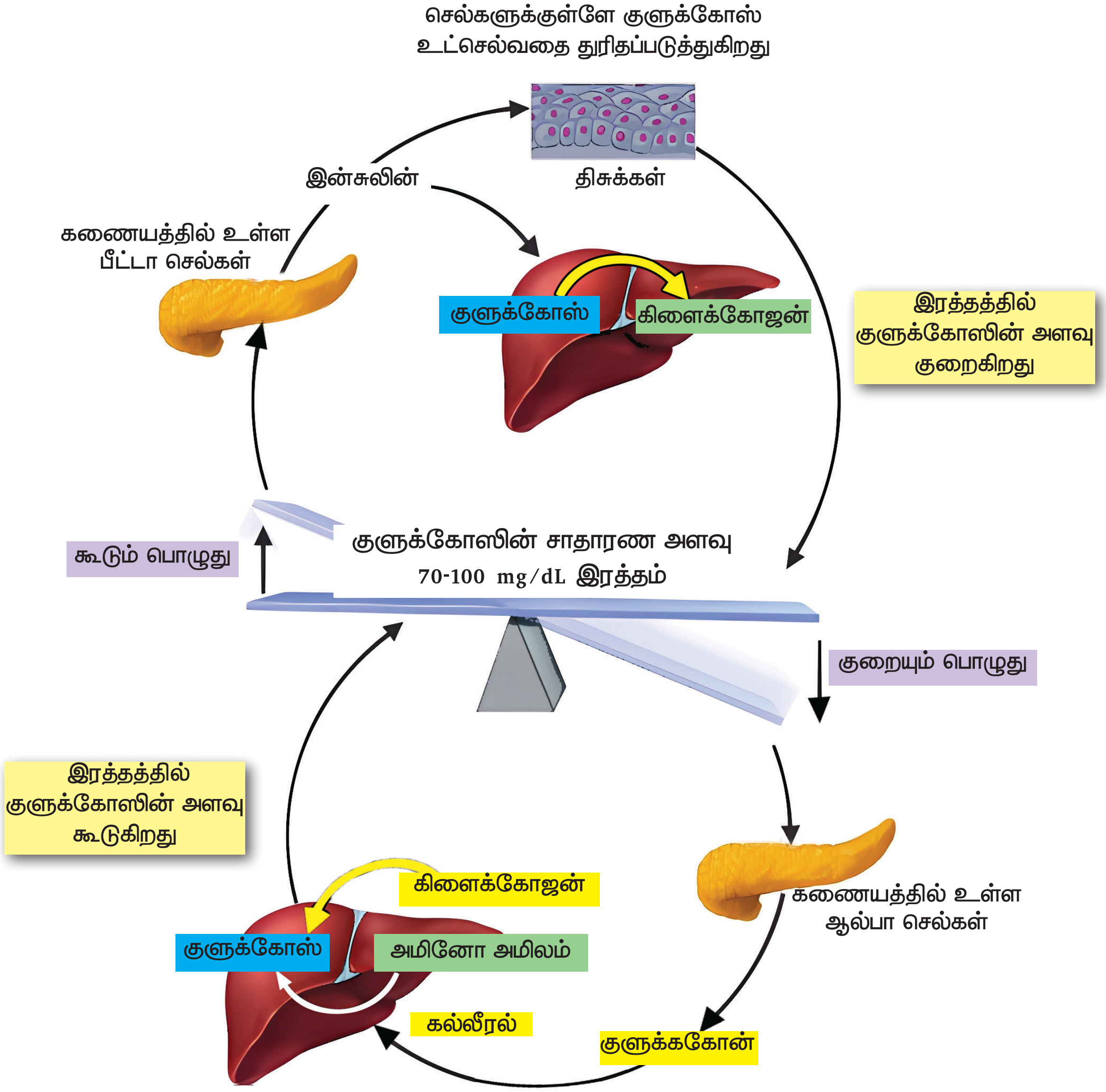
ஆரோக்கியமான நபர்களில் காலை உணவு அருந்துவதற்கு முன் குளுக்கோஸின் (FBS) அளவு **70** முதல் **100 mg/dL** ஆகும்.உணவு அருந்தி இரண்டு மணி நேரம் கழிந்த பின்பு குளுக்கோஸின் அளவு (PPBS) **140 mg/dL** க்கு குறைவாக இருக்க வேண்டும். மூன்று மாதம் இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் சராசரி அளவை HbA1c பரிசோதனை வாயிலாக அளவிடும் பொழுது 5.7% க்கு குறைவாக இருந்தால் குளுக்கோஸ் சாதாரண நிலையில் உள்ளது எனக் கணக்கிடலாம்.

மாணவனின் சந்தேகத்தை கவனித்தீர்கள் அல்லவா? தகவல், படவிளக்கம் 4.6 போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து குளுக்கோஸின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துவது எவ்வாறு என்பதைக் குறித்தப் புரிதலைப் பெறவும்.




படவிளக்கம் **4.6** கணையம் –அமைப்பு

இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் சுரப்பியாகும் கணையம். கணையத்தினுடைய இருப்பிடமும் உணவு செரித்தலில் அது வகிக்கும் வேலையையும் நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஹார்மோன் உற்பத்தியோடு தொடர்புடைய செயல்படும் கணையத்தில் உள்ள ஒரு கூட்டம் செல்களாகும் ஐலைட்ஸ் ஆப் லாங்கர்ஹான்ஸ் (Islets of Langer hans). இதில் இரண்டு வகையான செல்கள் உண்டு. ஆல்பா செல்களும், பீட்டா செல்களும். ஆல்பா செல்கள் குளுக்ககோன் எனும் ஹார்மோனையும் பீட்டா செல்கள் இன்சுலின் எனும் ஹார்மோனைம் உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை எவ்வாறு இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துகிறது? படவிளக்கம் 4.7 குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.




படவிளக்கம் 4.7 இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸை ஒழுங்குபடுத்துதல்

## குறிப்புகள்

- இன்சுலினுடைய செயல்பாடு
- குளுக்ககோனினுடைய செயல்பாடு

இன்சுலின், குளுக்ககோன் போன்றவற்றின் செயல்பாட்டின் பலனாக இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவு ஒழுங்குபடுத்துவது எவ்வாறு எனப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? கிடைத்த முடிவுகளை அடிப்படையாக்கி அட்டவணை 4.4 பூர்த்தி செய்யவும்.

| | குளுக்கோஸ் ஒழுங்குபடுத்துதல் | |
|---|---|---|
| | அளவு கூடும்பொழுது | அளவு குறையும் பொழுது |
| உற்பத்தி செய்யும் ஹார்மோன் | | |
| உற்பத்தி செய்யும் செல் | | |
| நடைபெறும் செயல்பாடு | | |

அட்டவணை 4.4 குளுக்கோஸை ஒழுங்குபடுத்துதல்

இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு சராசரியில் இருந்து (FBS 126 mg/dL ற்கு மேலே) உயரும் பொழுது ஏற்படும் நோய் நிலைமையே நீரிழிவு நோய் அதாவது டயபடிஸ் மெல்லிட்டஸ்.அதிக தாகம், பசி, அடிக்கடி சிறுநீர் கழித்தல்,உடல் எடை குறைதல், சோர்வு போன்றவைகளே இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.நீரிழிவு நோயுடன் தொடர்புடைய செய்தித்தாளில் உள்ள செய்திகளையும் ஆரோக்கிய கட்டுரையையும் கவனிக்கவும். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

இந்தியாவில் 100 மில்லியனுக்கும் அதிகமான நபர்கள் நீரிழிவு நோயாளிகள், நான்கு வருடத்தில் 44% உயர்வு: ஐ சி எம் ஆர் ஆய்வு.

நீரிழிவு நோயை உதாசீனப்படுத்தக் கூடாது.

பள்ளிகளில் சர்க்கரை அளவு அறிவிப்பு பலகை: நீரிழிவு நோய்க்கு எதிரான விழிப்புணர்வுக்காக.

நீரிழிவு நோய் நிர்ணய முகாமில் பங்கு பெற்ற 60% நபர்களுக்கும் நீரிழிவு நோய் உள்ளதாகக் கண்டறிந்தனர்.

உடல் எடை அதிகம் உள்ள மாணவர்களில் நீரிழிவு நோயிற்கான அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன.

இந்தியா உலக நீரிழிவு நோயாளிகளின் அட்டவணையில் முதலிடம் பெற்றுள்ளது.

நீரிழிவு நோயைக் கட்டுப்படுத்தவும். உங்களுடைய கனவுகளைத் தடை செய்ய அனுமதி அளிக்காதீர்.

நீரிழிவு நோயின் காரணத்தில் குடும்பப் பரம்பரையை விட முக்கிய பங்கு வகிப்பது வாழ்க்கை முறையாகும்.

நீரிழிவு நோயாளிகளினுடைய எண்ணிக்கை உலக அளவில் பெருகிக்கொண்டே வருகின்றன. புறக்கணித்தால் இருதயநோய், அதிர்ச்சி, சிறுநீரக நோய்கள், பார்வை குறைபாடுகள் முதலியவை உருவாகலாம்.

நீரிழிவு நோய் இரண்டு வகையில் காணப்படுகின்றன.இன்சுலின் உற்பத்தியில் உள்ள ஏற்ற தாழ்வுகள், உணவு உட்கொள்வதில் கட்டுப்பாடின்மை, இன்சுலினுடைய செயல்பாட்டு திறன் குறைதல் முதலிய காரணங்களால் உருவாகக்கூடிய நீரிழிவு நோயை டைப் - 2 நீரிழிவு நோய் .பீட்டா செல்கள் அழிவதன் மூலம் இன்சுலின் உற்பத்தி திறன் மோசமாகும் நிலைமையே டைப் - 1 நீரிழிவு நோய்.

நோய் வராமல் இருக்க முன்னெச்சரிக்கைகள் எடுப்பதும் அதற்கு உகந்தவாறு வாழ்க்கை முறையில் மாற்றம் ஏற்படுத்துவதும் நீரிழிவு நோய் நிலைமையை முன்கூட்டியே கண்டுபிடித்து ஆரோக்கிய சீரமைப்பை பேணுவதும் முக்கியமானவைகளாகும்.

### குறிப்புகள்

- பல்வேறு வகையான நீரிழிவு நோய்கள்
- காரணங்கள்
- அறிகுறிகள்

ஆரோக்கியமற்ற உணவு முறை, உடற்பயிற்சியின் குறைவு போன்றவை மாணவர்களில் டைப் 2 நீரிழிவு நோய் உயர்வதற்கான காரணங்களாகும். நீரிழிவு நோயை கட்டுப்படுத்தாவிடில் ஏற்படும் பக்க விளைவுகள் என்னென்னவாகயிருக்கும்.

**கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளை அடிப்படையாக்கி கேள்வித்தாள் தயார் செய்து மருத்துவருடன் நேர்காணல் நடத்தி அறிக்கை தயார் செய்யவும்.**

- ரெட்டினோபதி
- நியூரோபதி
- நெஃப்ரோபதி
- இன்சுலின் தடுப்பாற்றல்
- நீரிழிவு நோய்க்கான தடுப்பாற்றல் சிகிச்சை

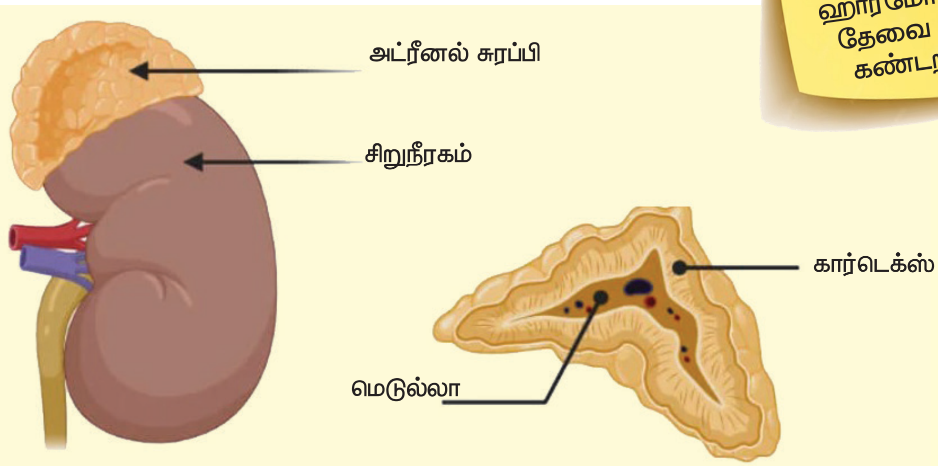
## நெருக்கடி நிலைகளைச் சமாளித்தல்

நெருக்கடி நிலைகளில் சிம்பத்தெட்டிக் மண்டலத்தின் செயல்பாட்டைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? அப்போது ஏற்படும் உடல்நிலை மாற்றங்கள் எதுவெல்லாம் எனப் பட்டியலிடவும்.

- இதயத்துடிப்பு அதிகரிக்கிறது
- 
- 
- 

சிம்பத்தெட்டிக் மண்டலத்துடன் இணைந்து நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்தின் பகுதியான அட்ரீனல் சுரப்பி உற்பத்தி செய்யும் சில ஹார்மோன்களும் செயல்படுகின்றன. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 4.8, தகவல் போன்றவற்றைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

நெருக்கடி நிலைகளில் உடல் நிலை மாற்றங்களைக் கட்டுப்படுத்த சிம்பத்தெட்டிக் மண்டலம் உள்ள பொழுது ஹார்மோன்களின் தேவை என்ன? கண்டறியவும்.




படவிளக்கம் **4.8** அட்ரினல் சுரப்பி –அமைப்பு

அட்ரீனல் சுரப்பியின் உட்புற பகுதியான மெடுல்லா (Medulla) எபிநெப்ரின் (epinephrine) நார் எபிநெப்ரின் (nor epinephrine) எனும் ஹார்மோன்களை சுரக்கிறது.

இதயத்துடிப்பும் இரத்த அழுத்தமும் அதிகரித்தல், இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவைக் கூட்டுதல், இருதயம், தசைகள் போன்றவற்றில் உள்ள இரத்த ஒழுக்கை அதிகரித்தல், தோலிலும் செரித்தல் உறுப்புகளிலும் உள்ள இரத்த ஒழுக்கை குறைத்தல் முதலிய உடல் மாற்றங்கள் வாயிலாக இந்த ஹார்மோன்கள் சிம்பத்தெட்டிக் மண்டலத்துடன் சேர்ந்து நெருக்கடி நிலைகளை எதிர் கொள்ள உடலை தயார் செய்கிறது.

**குறிப்புகள்**

- அட்ரீனல் சுரப்பியின் இருப்பிடம்
- பகுதிகள்
- மெடுல்லா சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்
- நெருக்கடி நிலைகளைச் சமாளிக்கும் முறை

அட்ரீனல் சுரப்பியின் வெளிப்புற பகுதியான கார்டெக்ஸ், குளுக்கோ கோர்ட்டிகோயிட், மினரலோ கோர்ட்டிகோயிட், கொனடோ கோர்ட்டிகோயிட் என்னும் பிரிவில் உள்ள பல ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்கிறது. இவை கோர்ட்டிகோ ஸ்டீராய்டுகள் என்று அறியப்படுகின்றன.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 4.9 பகுப்பாய்வு செய்து கார்டெக்ஸ் வெளியேற்றும் ஹார்மோன்களும் அவற்றின் வேலையையும் அட்டவணை 4.5 இல் எழுதவும்.

கார்டெக்ஸ் → கோர்ட்டிகோ ஸ்டீராய்டுகள்

**கார்ட்டிசோல்**
- குளுக்கோஸினுடைய உட்புற சமநிலையை நிலை நிறுத்துகிறது.
- தடுப்பாற்றல் செயல்பாடுகளை மந்தமடையச் செய்கிறது.
- உடலின் வீக்கம், அலர்ஜி போன்றவற்றை தடை செய்கிறது.

**ஆல்டோஸ்டிரான்**
- உடலில் உள்ள தாதுப்பு சமநிலைக்கு உதவுகிறது.
- இரத்த அழுத்தத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

**ஆன்ட்ரோஜென்கள்**
- இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சியையும் இனப்பெருக்க குணங்களையும் (Sexual behaviour) கட்டுப்படுத்துகின்றன.

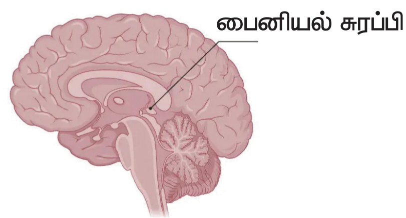
படவிளக்கம் 4.9 கார்டெக்ஸ் உற்பத்தி செய்யும் ஹார்மோன்களும் வேலையும்

| ஹார்மோன் | வேலை |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

அட்டவணை 4.5 ஹார்மோன்களும் வேலையும்

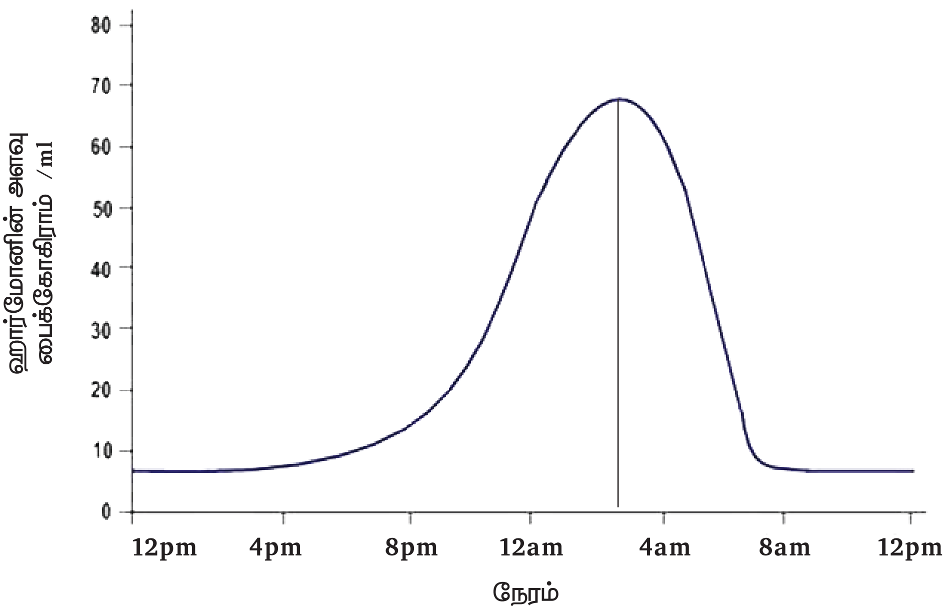
## உறங்குதலும் விழித்துணர்தலும்

மூளையில் தலாமஸிற்கு அருகே காணப்படும் பைனியல் சுரப்பி (Pineal Gland) மெலடோனின் எனும் ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்கிறது. இந்த ஹார்மோனின் உற்பத்தியில் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வு தினசரி உறங்குவதிலும் விழித்துணர்வதிலும் தாக்கம் செலுத்துகிறது.




படம் 4.2 பைனியல் சுரப்பி

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடம் பகுப்பாய்வு செய்து மெலடோனின் உற்பத்தியில் உள்ள ஏற்றத்தாழ்வுகளுக்கும் உறங்குதலுக்கும் இடையேயான தொடர்பைக் குறித்த முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

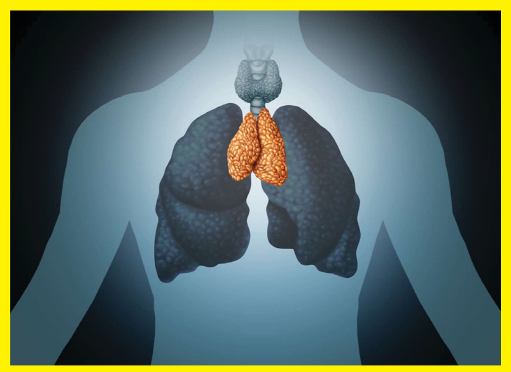



ஒரு நாளில் 24 மணி நேரமும் தொடர்கிற முறையான இடைவேளைகளில் உள்ள செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் மெலடோனின் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அதனால் பைனியல் சுரப்பி உயிர்க் கடிகாரம் (biological clock) என்று அறியப்படுகிறது.

உறங்குவதற்கு இருள் தேவையா? எதனால்? கண்டறியவும்.

இரவில் அதிக நேரம் கணிப்பொறியையோ, தொலைபேசியையோ உபயோகிப்பது உறக்கம் வராமல் இருத்தல், தொடர்ச்சியான உறக்கம் இழத்தல், பகல் நேரங்களில் உறக்கம் வருதல் போன்றவைகளுக்குக் காரணமாகிறது. உறங்குவதற்கு முன்பாக இதுபோன்ற உபகரணங்களின் பயன்பாட்டை முழுவதுமாகத் தடுக்க வேண்டும் என்றால் மட்டுமே மூளைக்குத் தேவையான அளவில் மெலடோனின் உற்பத்தி செய்யவும் நல்ல உறக்கம் கிடைக்கவும் செய்கிறது.

**நல்ல உறக்கம், நல்ல சுகாதாரம்** எனும் கருத்தில் தகவல் சேகரிப்பு நடத்தி சுவரொட்டி தயார் செய்யவும்.



படம் **4.3** தைமஸ் சுரப்பி

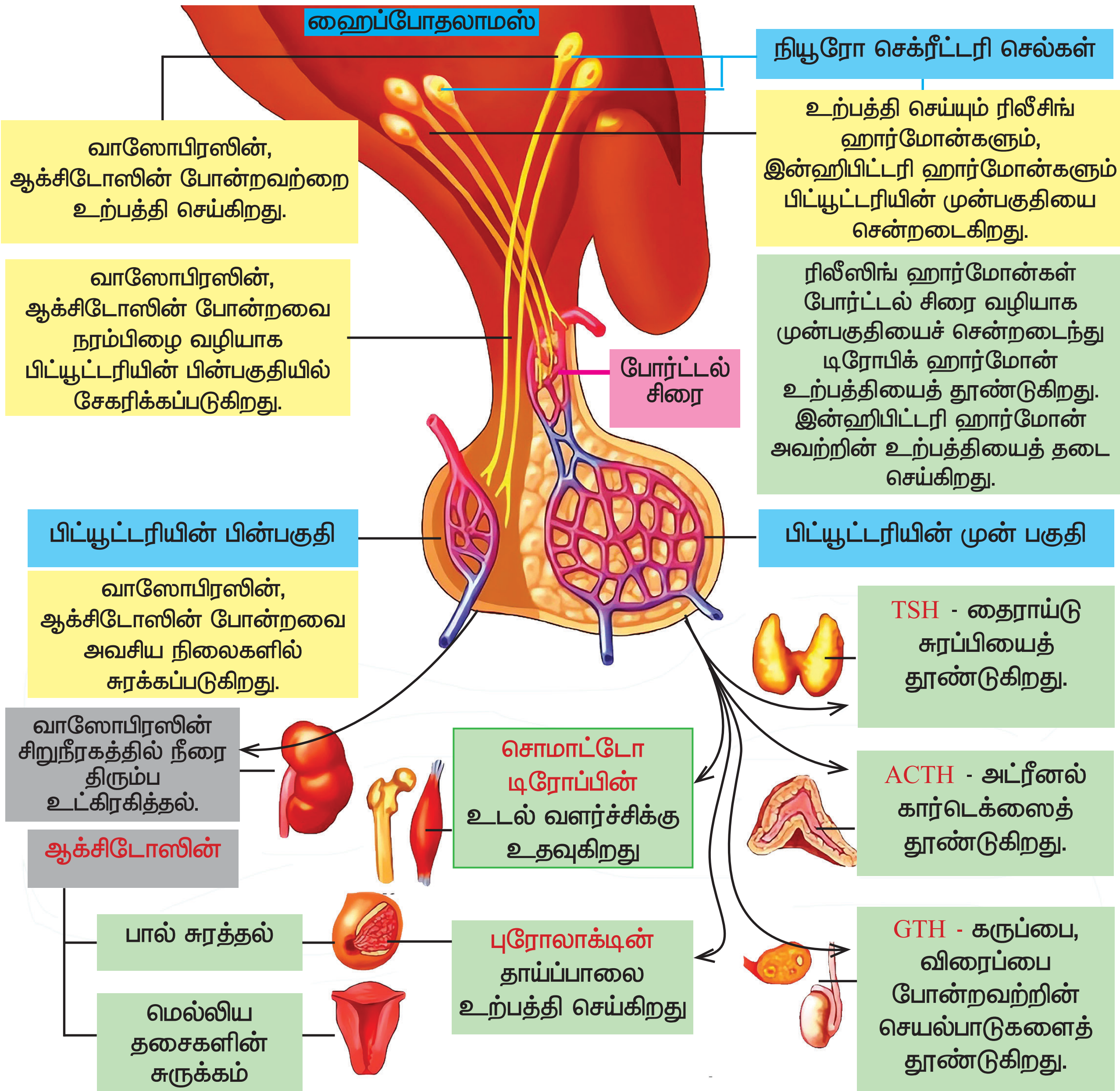
### தடுப்பாற்றலுக்குப் பின்னால்

மார்பெலும்புக்குப் பின்னால் காணப்படும் தைமஸ் சுரப்பி (**Thymus gland**) உடலில் உள்ள தடுப்பாற்றல் செயல்பாட்டில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இந்தச் சுரப்பி உற்பத்தி செய்யும் தைமோஸின் எனும் ஹார்மோன் **T** லிம்போசைட்டுகளின் முதிர்தலுக்கு உதவுகிறது.

## ஹைப்போதலாமசும் பிட்யூட்டரியும்: முக்கிய கட்டுப்பாட்டு மையம் (Master Control System)

பல நாளமில்லா சுரப்பிகளினுடையவும் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவது ஹைப்போதலாமஸ் ஆகும். சமநிலையைப் பேணுவதில் ஹைப்போதலாமஸின் பங்கினைக் குறித்து புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஹைப்போதலாமஸிற்கு கீழே பிட்யூட்டரி சுரப்பி காணப்படுகிறது. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் பகுதி உற்பத்தி செய்யும் டிரோபிக் ஹார்மோன்களின் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தி ஹைப்போதலாமஸ் பிற நாளமில்லா சுரப்பிகளின் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.அதனால் ஹார்மோன் உற்பத்தி செயல்பாட்டின் முக்கிய கட்டுப்பாட்டாளர் ஹைப்போதலாமஸ் எனக் கூறலாம்.

படவிளக்கம் 4.10 ஐ உற்றுநோக்கி ஹைப்போதலாமசும் பிட்யூட்டரியும் எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளன எனக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி குறிப்பு தயார் செய்யவும்.




படவிளக்கம் 4.10 ஹைப்போதலாமஸ், பிட்யூட்டரி – ஹார்மோன்களும் வேலையும்

## குறிப்புகள்

- பிட்யூட்டரியின் பகுதிகள்
- பிட்யூட்டரியின் பகுதிகளும் ஹைப்போதலாமசுடனான தொடர்பும்.
- முன்பகுதியைச் சென்றடையும் ஹார்மோன்கள், வேலை.
- பின்பகுதியைச் சென்றடையும் ஹார்மோன்கள், வேலை
- பிட்யூட்டரி ஹார்மோன்களும் வேலையும்.

## வளர்ச்சிக்குப் பின்னால்

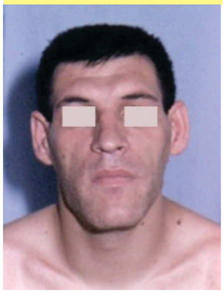
பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் பகுதி உற்பத்தி செய்யும் வளர்ச்சி ஹார்மோன் (Somatotrophin, GH) வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது பெரும்பான்மையான உடல் செல்களில் இழைப்பிரிவைத் துரிதப்படுத்தியும் செல்லின் அளவைக் கூட்டியும் உடல் வளர்ச்சிக்கு உதவும் ஹார்மோன் ஆகும். இதனுடைய உற்பத்தியில் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வுகள் வளர்ச்சி குறைபாடுகளுக்கு காரணமாகின்றன.

சொமட்டோ டிரோப்பினுடைய ஏற்றத்தாழ்வுகள் உருவாக்கும் குறைபாடுகள், அவற்றின் காரணம், அறிகுறி போன்றவை அடங்கிய அட்டவணை 4.6, படம் 4.4 a, b போன்றவை பகுப்பாய்வு செய்து புரிதலைப் பெறவும்.

படம் 4.4 (a) இராட்சசத்தன்மை

குள்ளத்தன்மை

அக்ரோமெகாலி



படம் 4.4 (b) குள்ளத்தன்மை, அக்ரோமெகாலி

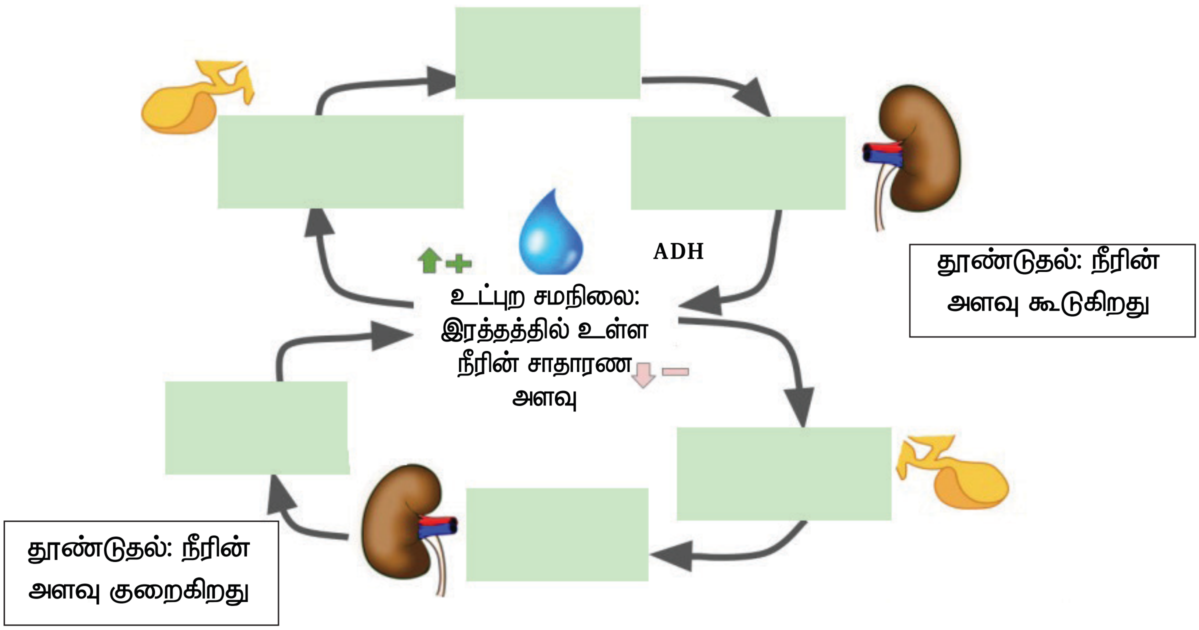
| நோய் | காரணம் | அறிகுறி |
|---|---|---|
| குள்ளத்தன்மை | வளர்ச்சி நிலையில் சொமாட்டோ டிரோப்பின் உற்பத்தி குறைகிறது. | உடல் வளர்ச்சி குன்றுகிறது |
| இராட்சசத்தன்மை | வளர்ச்சி நிலையில் சொமாட்டோ டிரோப்பின் உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது. | அதீத உடல் வளர்ச்சி |
| அக்ரோமெகாலி | வளர்ச்சி நிலை முடிந்த பின்பும் சொமாட்டோ டிரோப்பின் உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது. | கை, கால் பாதங்கள், தாடை எலும்பு போன்ற உடல் பாகங்கள் அதீத வளர்ச்சி |

அட்டவணை 4.6 முக்கியமான வளர்ச்சி குறைபாடுகள்

## நீர் சமநிலை (Water balance)

பிட்யூட்டரியின் பின்பகுதியில் சேகரிக்கப்படும் வாஸோபிரஸின் அதாவது ஆன்டி டையூரிட்டிக் ஹார்மோனினுடைய (ADH) செயல்பாடு வாயிலாக நீர் சமநிலை நடைபெறுகிறது. இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவலைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்புகளின் அடிப்படையில் படவிளக்கம் 4.11 பூர்த்தி செய்யவும்.

உடலில் நீர் சமநிலையை நிலை நிறுத்த உதவி புரிவது ADH ஆகும். வெயில் காலங்களில் அதிகமான வியர்வையும், வெப்பமும் நீரிழப்பிற்குக் காரணங்கள் ஆகின்றன. இது வாஸோபிரஸின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது. வாஸோபிரஸின் சிறுநீரகங்களில் இருந்து நீரின் திரும்ப உட்கிரகித்தலை அதிகரிக்கிறது. இதன் பலனாக சிறுநீரின் உற்பத்தி குறையவும் நீரிழப்புத் தடைபடவும் செய்கிறது. குளிர்காலங்களில் வியர்வை வழியாக உள்ள நீர் இழப்பு குறைவதனால் வாஸோபிரஸின் உற்பத்தி குறையவும் சிறுநீரகங்களில் இருந்துள்ள நீர் திரும்ப உட்கிரகித்தல் குறையவும் செய்கிறது.




படவிளக்கம் **4.11** நீர் சமநிலை

## குறிப்புகள்

- ADH இன் உற்பத்தி கூடுகிறது.
- ADH இன் உற்பத்தி குறைகிறது.
- சிறுநீரகங்கள் நீரின் திரும்ப உட்கிரகித்தலை அதிகரிக்கிறது.
- சிறுநீரகங்கள் நீரின் திரும்ப உட்கிரகித்தலைக் குறைக்கிறது
- சிறுநீர் உற்பத்தி குறைகிறது.
- சிறுநீர் உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது.

## இனப்பெருக்கம், பிறப்பு

இனப்பெருக்கத்துடன் தொடர்புடைய உங்களுக்குத் தெரிந்த சில ஹார்மோன்களைப் பட்டியலிடவும்.

- 
- 
- 

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 4.7 பகுப்பாய்வு செய்து தேவையான அதிக தகவல்களை உட்படுத்தி இனப்பெருக்கம், பிறப்பு போன்ற செயல்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய ஹார்மோன்களைக் குறித்துப் புரிதலைப் பெறவும்

| ஹார்மோன் | சுரப்பி | வேலை |
|---|---|---|
| டெஸ்டோஸ்டிரான் | விரைப்பைகள் | • ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் செயல்பாடு<br>• விந்தணு உற்பத்தி<br>• இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க சிறப்பியல்புகளின் கட்டுப்பாடு |
| ஈஸ்ட்ரோஜன் | கருப்பை | • பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் செயல்பாடு<br>• அண்ட உற்பத்தி<br>• மாதவிடாய் சுழற்சி<br>• இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க சிறப்பியல்புகளின் கட்டுப்பாடு |
| புரொஜெஸ்டிரான் | கருப்பை | • கருவை கர்பப்பையில் நிலை நிறுத்துகிறது.<br>• மாதவிடாய் சுழற்சி |
| புரோலாக்டின் | | |
| ஆக்சிடோஸின் | | |

அட்டவணை 4.7 இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களும் அவற்றின் வேலையும்

## பசிப்பதற்கும் பசியைக் குறைப்பதற்கும்

சாதாரணமாக நாளமில்லா சுரப்பிகளினுடைய பகுதி அல்லாவிடினும் ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்வதின் வாயிலாக நாளமில்லா சுரப்பிகளை போலவே செயல்படும் சில திசுக்கள் உண்டு. வயிற்றறை படலமும், கொழுப்புத் திசுவும் (Adipose tissue) இவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

வயிற்றையின் மேல் பகுதியில் உள்ள சில செல்கள் உருவாக்கும் **கிரெலின்** "**பசி ஹார்மோன்**" என்று அறியப்படுகிறது. கொழுப்புத் திசுக்கள் உற்பத்தி செய்யும் **லெப்டின்** "**மனநிறைவு ஹார்மோன்**" என்று அறியப்படுகிறது. உடலிற்குத் தேவையான ஆற்றல்கள் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன என ஹைப்போதலாமஸிற்குத் தகவல் அளித்து லெப்டின் பசியைக் குறைக்கிறது. இது உணவு உபயோகத்தை குறைக்கவும் ஆற்றல் விநியோகத்தை தூண்டவும் செய்கிறது.

கிரெலின் ஹைப்போதலாமஸில் செயல்பட்டு பசியை ஏற்படுத்துகிறது. இது உணவு உட்கொள்வதை அதிகரிக்கவும் கொழுப்புச் சேகரிப்பைத் தூண்டவும் செய்கிறது.

## மனநல சுகாதாரம்

உடல் நல சுகாதாரம் போலவே மனநல சுகாதாரமும் முக்கியமானதாகும். நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள வேதி கடத்திகளான நரம்பு செலுத்திகளைக் குறித்து நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? டோபமைன், செரட்டோனின், என்டோர்பின் போன்றவை ஹார்மோன்களாகவும் செயல்படும் நரம்பு செலுத்திகள் ஆகும்.

இது போன்ற வேதிக்காரணிகளுக்கு மனநல ஆரோக்கியத்துடன் நேரடியான தொடர்பு உண்டு. இவற்றைக் குறித்த அதிகத் தகவல்களைச் சேகரித்து விளக்கக்காட்சி (Presentation) தயார் செய்து வகுப்பறையில் கூறவும்.

## தகவல் தொடர்பு இங்ஙனம்

மாணவியின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல், அட்டவணை 4.8 போன்றவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து மாணவியின் சந்தேகத்திற்கான விடையைக் கண்டறியவும்.

சில உயிரினங்கள் அதே சிற்றினத்தில் உட்பட்ட உயிரினங்களுடன் தகவல் தொடர்புக்காகச் சுற்றுப்புறத்தில் சில வேதிப்பொருட்களைச் சுரக்கின்றன. இவையே பெரோமோன்கள். ஆவியாகும் தன்மை உள்ள இந்த வேதிப்பொருட்கள் வேறுபட்ட வேலைகளைச் செய்கிறது.

| பல வகையான பெரோமோன்கள் | வேலை |
|---|---|
| டெரிட்டோரியல் பெரோமோன் | இருப்பிடத்திற்கான அளவை நிர்ணயித்தல் |
| அக்ரிகேசன் பெரோமோன் | உணவு கிடைத்தலை உறுதி செய்தல் |
| அலாம் பெரோமோன் | அபாய எச்சரிக்கை அளித்தல் |
| டிரையல் பெரோமோன் | போக்குவரத்துப் பாதையை நிர்ணயித்தல் |
| இனப்பெருக்க பெரோமோன் | இணைகளைக் கவர்ச்சி செய்தல் |

அட்டவணை 4.8 பல்வேறு வகையான பெரோமோன்களும் அவற்றின் வேலையும்

வேளாண் நிலங்களில் பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டுக்காக **பெரோமோன் பொறிகளைப்** பயன்படுத்துவதின் நுட்பத்தையும் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?

## பெரோமோன் ஆர்வங்கள்

எறும்புகள் உற்பத்தி செய்யும் பெரோமோன்கள் அபாய எச்சரிக்கை அளிக்கவும், உணவு கிடைப்பதைத் தெரிவிப்பதற்கும் பயன்படுத்துகின்றன. ராணித் தேனீ முக்கியமாக புதிய ராணித் தேனீக்கள் தோன்றுவதைத் தடுக்கவும், வேலைக்காரத் தேனீக்கள் ராணியைப் பராமரிக்கவும் உதவும் பெரோமோன்களைச் சுரக்கிறது. நாய், பூனை போன்ற பாலூட்டிகள் தங்கள் சுற்றுப்புறங்களில் சிறுநீர் கழிப்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? அவை தங்கள் வாழ்விடத்தில் தங்கள் இருப்பிடத்தைக் குறிக்கவும் எல்லைகளைக் குறிக்கவும் இதைச் செய்கின்றன. முயல், பூச்சிகள் தன்னுடைய இணையை ஈர்க்கவும் இணை சேர்தலுக்கான உந்துதலை அறிந்துகொள்வதற்கும் பெரோமோன்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. முயல்களில் **மம்மரி பெரோமோன்** நாய்களில் **அபாசின்** ஆகியவை பெரோமோன்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

தாவரங்கள் பெரோமோன்களை உற்பத்தி செய்கின்றனவா? கண்டுபிடிக்கவும்.

எந்தவொரு உயிரினவகையும் நிலையாக உயிர்வாழ வெளிப்புறச் சூழலைப்போல உட்புறச் சூழலும் ஒன்றுபோல் ஆக வேண்டும். இதற்குத் தேவையான வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளாகும் ஒவ்வொரு செல்லிலும் நடைபெறுகின்றன. வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகள் சீராக நடைபெற துல்லியமான கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு இருக்க வேண்டும். உயர் வகை உயிரினங்களில் நரம்பு மண்டலமும் நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலமும் இதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

## மதிப்பிடலாம்

1. ஹார்மோன்கள் இலக்குச் செல்களைச் சென்றடைவதுடன் தொடர்புடைய பட விளக்கமே கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதனைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

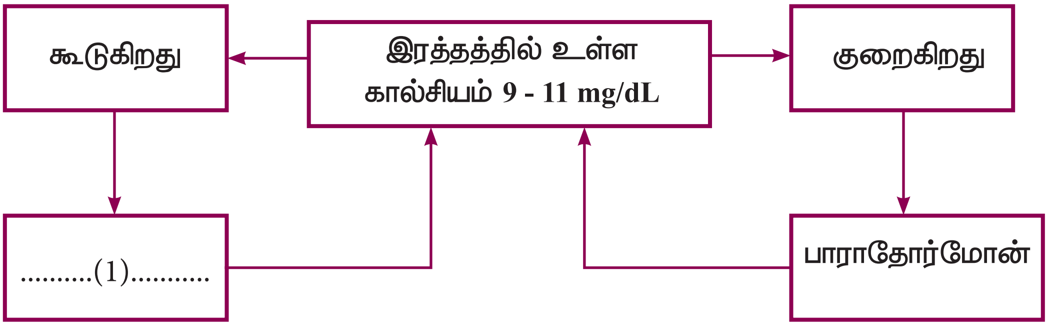
A ஹார்மோன் → B ஏற்பி → C ஹார்மோன் ஏற்பி கூட்டு

   i. A யினுடைய வேலையை c யினுடைய உருவாக்கத்துடன் தொடர்புபடுத்தி விளக்கவும்

   ii. A என்பது ரிலீசிங் ஹார்மோன் என்றால் B எங்கே காணப்படுகிறது?

   iii. A யினுடைய உற்பத்தி, போக்குவரத்து போன்றவை தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் எவ்வாறு வேறுபட்டிருக்கின்றன?

2. இரத்தத்தில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவை ஒழுங்குபடுத்துவதுடன் தொடர்பு கொண்ட ஹார்மோன் செயல்பாடுகள் படவிளக்கமாக்கப்பட்டுள்ளது. இதனைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.




(a) 1. எந்த ஹார்மோனைக் குறிப்பிடுகிறது

(b) கால்சியத்தினுடைய இருப்பிடத்தில் குளுக்கோஸை சேர்த்து படவிளக்கத்தை மாற்றி வரைக்கவும்.

3. இரத்தத்தில் தைராக்ஸினுடைய அளவு குறைகிறது. பல நிலைகள் வாயிலாக தைராக்ஸினுடைய அளவு போதுமான அளவை அடைகிறது. இதற்காக நடைபெறும் செயல்பாடுகளும் அதற்குக் காரணமாகும் ஹார்மோன்களையும் வரிசையாகப் பட்டியலிடவும்.

4. இரவு நேரங்களில் உறங்குவதைப் போல பகல் நேரங்களில் உறங்க முடியுமா?. பைனியல் சுரப்பியினுடைய செயல்பாடுகளைத் தொடர்புபடுத்தி உங்களின் கருத்துக்களை நியாயப்படுத்தவும்.

5. ஹைப்போதலாமஸ் நரம்பு மண்டலத்தினுடையவும் நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்தினுடையவும் பகுதியாகச் செயல்படுகிறது – கூற்றை மதிப்பிடவும்.

6. "ஒரு நபரை நாய் கடிக்க துரத்துகிறது. அந்த நபர் அதிவேகமாக ஓடுகின்றார். நாயிடமிருந்து தப்பிக்கிறார்". இந்த நிகழ்வில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகள் உட்பட்டுள்ளன. அவற்றை வரிசைப்படுத்தி எழுதவும்.

- அட்ரீனாலின் செயல்பாடு
- சிம்பதெட்டிக் மண்டலத்தின் செயல்பாடு
- 'பாரா சிம்பத்தெட்டிக் மண்டலத்தின் செயல்பாடு

7. ஒரு வேதிப்பொருளைக் குறித்த தகவல்கள் கட்டத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

- ஒரே சிற்றினத்தில் உட்பட்ட உயிரினங்கள் தகவல் தொடர்புக்காகச் சுற்றுப்புறத்தில் சுரக்கின்றன.
- போக்குவரத்துப் பாதையை தீர்மானிப்பதற்கும், இணைகளைக் கவர்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறது..

i) கட்டத்தில் கூறப்பட்டுள்ள வேதிப்பொருள் எது?

ii) இந்த வேதிப்பொருளின் பிற ஏதேனும் இரண்டு வேலைகளை எழுதவும்.

iii) இந்த வேதிப்பொருட்கள் விவசாயிகளுக்குப் பயன்படுவது எவ்வாறு?

8. X, Y, Z போன்றவை பல்வேறு தாவர ஹார்மோன்களினுடைய வேலைகள் ஆகும். அதனைப் பகுப்பாய்வு செய்து விடைகளில் இருந்து சரியான பதிலைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

| அனுகூலமற்ற சூழ்நிலைகளை நேரிட உதவுகிறது | இலைகளின் பசுமையை நிலை நிறுத்துகிறது. | பக்க மொட்டுக்களின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கிறது. |
|---|---|---|
| X | Y | Z |

| | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| i) | ஜிப்பர்லின் | எதிலின் | அப்சிசிக் அமிலம் |
| ii) | ஆக்சின் | அப்சிசிக் அமிலம் | ஜிப்பர்லின் |
| iii) | அப்சிசிக் அமிலம் | சைட்டோகினின் | ஆக்சின் |
| iv) | சைட்டோகினின் | ஜிப்பர்லின் | எதிலின் |

9. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளில் இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரையின் அளவைக் கணையம் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துகிறது என விளக்கவும்?
   - ஒரு நபர் கார்போஹைட்ரேட் அடங்கிய உணவை உட்கொள்கிறார்.
   - ஒரு நபர் 12 மணி நேரம் உண்ணாவிரதம் இருக்கிறார்.
   - ஒரு நபருக்கு டைப் 1 நீரிழிவு நோய் உண்டு, நிரந்தரமாக இன்சுலின் எடுக்கிறார்.

10. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளில் ஹார்மோன்கள் தாவர வளர்ச்சியில் எவ்வாறு தாக்கம் செலுத்துகிறது என விவரிக்கவும்.
   - ஒரு தைச்செடி முழு இருளிலும் வளர்கிறது.
   - ஒரு விவசாயி விளைச்சலில் ஜிப்பர்லின்களைத் தெளிக்கின்றார்.

## தொடர் செயல்பாடுகள்

1. வாழ்க்கை முறை மாற்றங்கள் வாயிலாக நீரிழிவு நோயைத் தடுப்பது குறித்த விழிப்புணர்வு சுவரொட்டி மற்றும் காணொளியை உருவாக்குங்கள்.

2. இயற்கை ஆக்சின்களைக் கொண்ட தாவரப் பாகங்களை தாவரங்களுக்குப் பூசி அவற்றின் வளர்ச்சி முறைகளை உற்றுநோக்கவும். ஒரு தாவரத்தின் கிளையை வெட்டி வளர்ச்சியில் ஏற்படும் முடிவுகளை உற்றுநோக்கி ஓர் ஆய்வு மேற்கொள்ளுங்கள்.

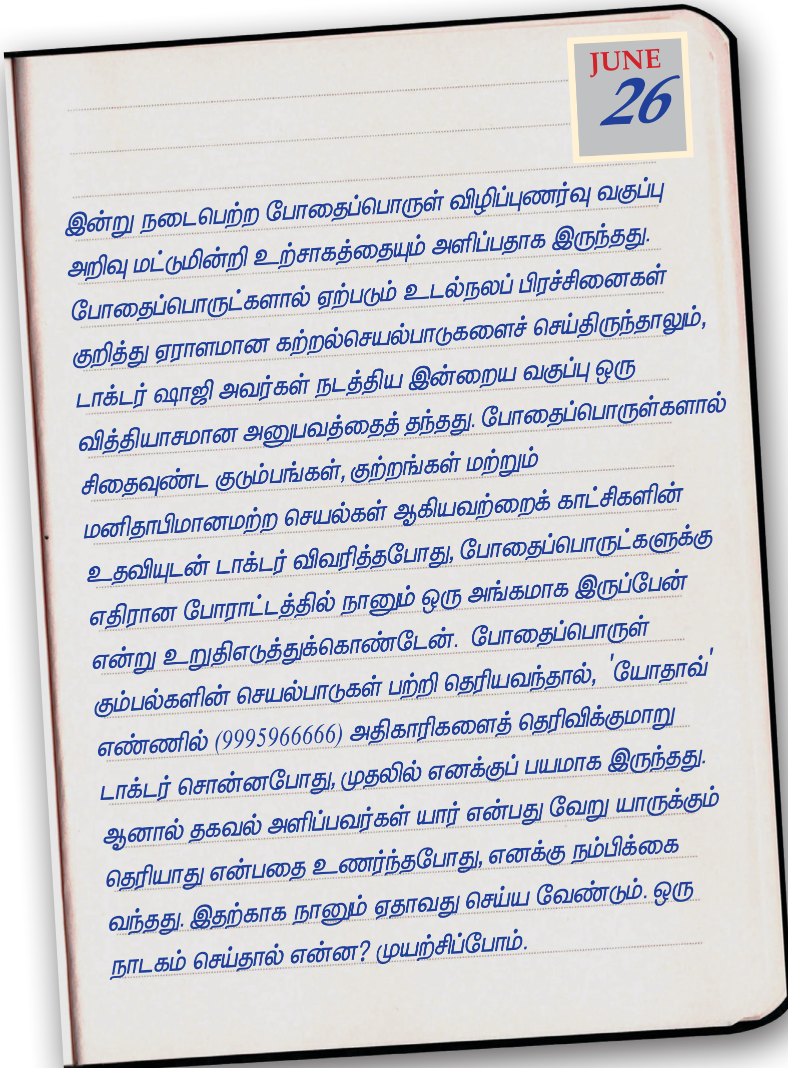
3. வளர்ச்சியுடன் தொடர்புடைய குறைபாடுகளை அனுபவித்த பிரபலமானவர்களைக் குறித்து ஆய்வு நடத்தி அவர்களின் வாழ்க்கைக் கதைகளைக் கூறுங்கள்.

4. கால்சியம் அடங்கிய உணவுகளிலும் எலும்பு ஆரோக்கியத்தில் ஏற்படும் தாக்கத்திலும் கவனம் செலுத்தும் ஒரு மாத **உணவு நாட்குறிப்பை** பாதுகாத்து வைத்திருங்கள்.

5. பழங்களை பழுக்க வைப்பதில் தாவர ஹார்மோன்கள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை ஆராய்ந்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை ஓர் அறிக்கையாக சமர்ப்பிக்கவும்.

# 5

# நோய்த்தடைக்காப்பும் சுகாதாரமும்




நாட்குறிப்பைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? இதிலிருந்து என்னவெல்லாம் தெரிந்துகொண்டீர்கள்?

போதைப்பொருள் பயன்பாடு ஆரோக்கியத்திற்கு மிகப்பெரிய ஆபத்தை ஏற்படுத்தும் என்று தெரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா?

ஆரோக்கியம் என்றால் என்ன?

உலகச் சுகாதார நிறுவனம் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு வரையறுக்கிறது என்பதைக் கவனியுங்கள்.

**ஆரோக்கியம்**

ஆரோக்கியம் என்பது முழுமையான உடல், உள மற்றும் சமூக நன்னிலை ஆகும். நோய் இன்மையும் நலிவற்ற நிலையையும் குறிக்கின்றது என்பது மட்டுமல்ல அதன் பொருள்.

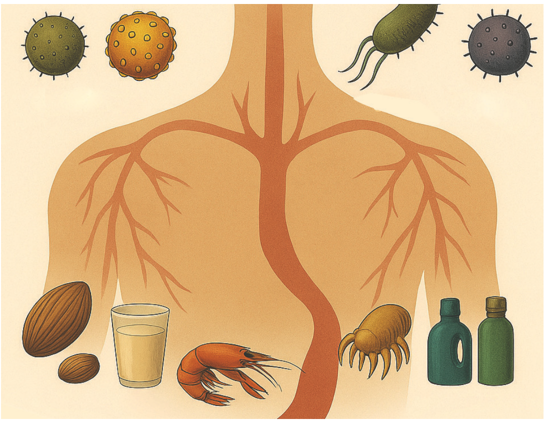
போதைப்பொருள்கள் மட்டுமல்லாது, ஆரோக்கியத்தை எதிர்மறையாகப் பாதிக்கும் பிற காரணிகளைப் பட்டியலிடுங்கள்.

- நோய்க்கிருமிகள்
- ஊட்டச்சத்து குறைபாடு
-
-

இந்தக் காரணிகளால் உடலின் நன்னிலையில் ஏற்படும் எத்தகைய மாற்றமும் நோய் எனப்படும்.

நம்மைச் சுற்றியுள்ள நோய்க்கிருமிகளால் பல்வகையான நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. அவை நம் உடலுக்குள் பல்வேறு வழிகளில் நுழைகின்றன. அவை எந்தெந்த வழிகளில் நம் உடலுக்குள் நுழைகின்றன?

-
-
-



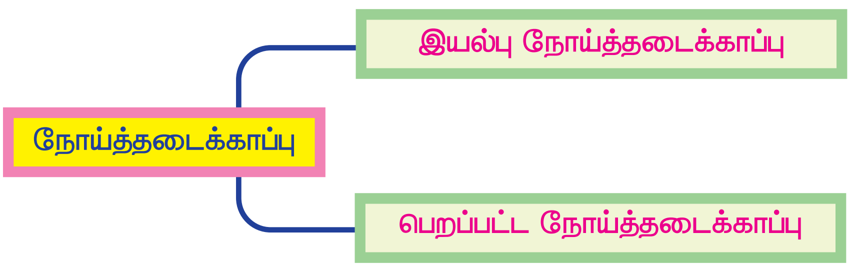
இவ்வாறு உடலுக்குள் நுழைந்து நோயை உண்டாக்கும் நோய்க் கிருமிகள் உட்பட, எதையும் ஆன்டிஜென்கள் (antigens) என்று அழைக்கலாம்.

நோய்க்கிருமிகள், மகரந்தம், தூசி, சில உணவுப்பொருள்கள், இரசாயனப்பொருள்கள் போன்றவை ஆன்டிஜென்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

குழந்தையின் சந்தேகத்தை நீங்கள் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? உங்கள் யூகத்தை (கருத்தை) எழுதுங்கள்.

நோய்க்கிருமிகள் உடலினுள் நுழைவதைத் தடுக்கவும், உள்ளே நுழைந்த நோய்க்கிருமிகளை அழிக்கவும் செய்யும் உடலின் சிறப்பியல்பை நோய்த்தடுப்பாற்றல் என்கிறோம். இவற்றில் சில இயல்பாகக் கிடைப்பதும் சில பெறப்பட்டவையும் ஆகும்.

படவிளக்கம் 5.1 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து கூடுதல் தெளிவுபடவும்.



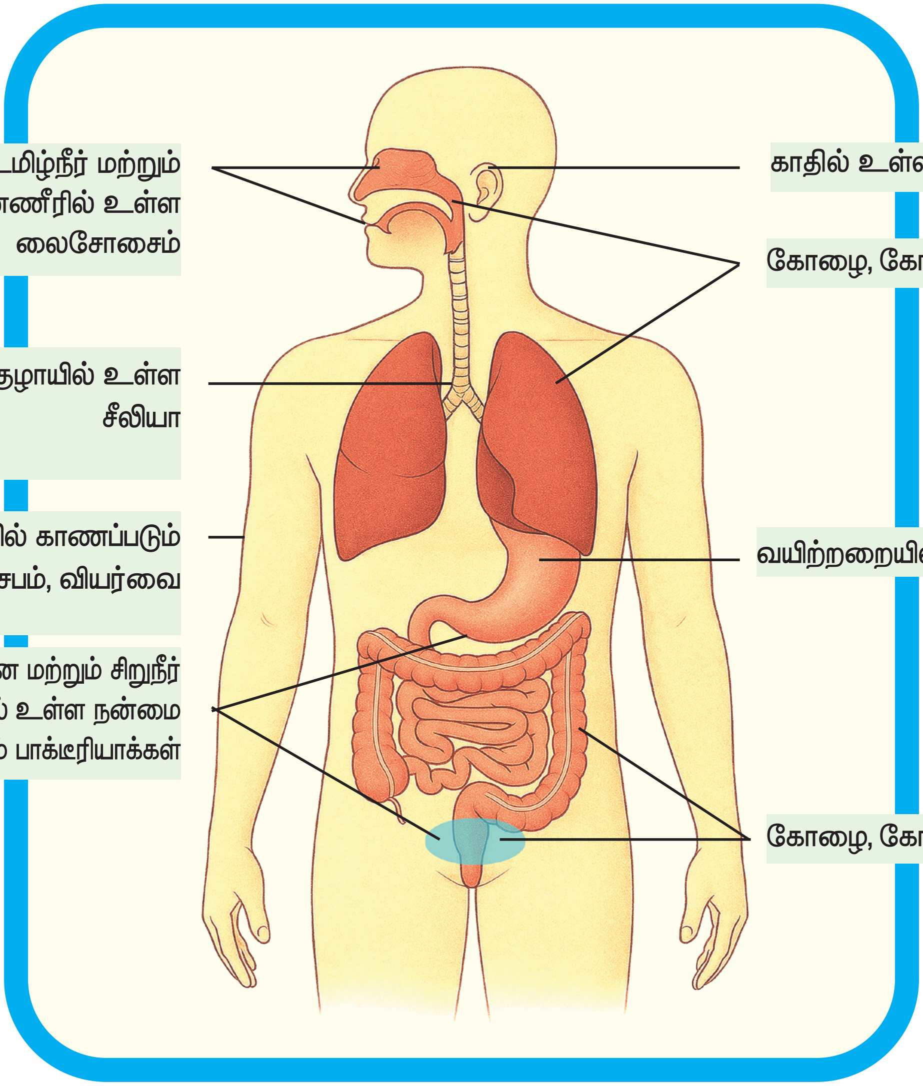

படவிளக்கம் **5.1** தடைக்காப்பு அமைப்புகள்

இவை ஒவ்வொன்றும் உடலில் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வோம்.

## இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு (Innate Immunity)

இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு என்பது உயிரினங்களில் இயற்கையாகவே காணப்படும் தொற்றுக்கு எதிரான நோய்த்தடுக்கும் ஆற்றல் (Innate immunity) ஆகும். இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பு ஆன்டிஜென்கள் உடலுக்குள் நுழைவதைத் தடுக்க பல்வேறு முறைகளை உள்ளடக்கியது. அவற்றைப் பொதுவாக முதன்மை நிலை நோய்த்தடைக்காப்பு (Primary level immunity) என்று அழைக்கின்றனர்.

படவிளக்கம் 5.2 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 5.1 ஐ நிரப்பவும்.




படவிளக்கம் **5.2** முதன்மைநிலைப் நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புகள்

| உடல் உறுப்பு | பாதுகாப்பு அமைப்பு |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

அட்டவணை **5.1** முதன்மைநிலை நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புகள்

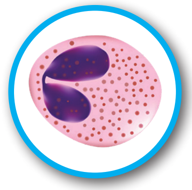
முதன்மைநிலை நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பைத் தோல்வியுறச் செய்து உடலுக்குள் நுழையும் நோய்க்கிருமிகளை அழிக்க உதவும் இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பே இரண்டாம் நிலை நோய்த்தடைக்காப்பு (secondary level immunity).

இது உடலில் நுழைந்த நோய்க்கிருமிகளை அழிக்க நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புகளின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டை உள்ளடக்கியது.

இரண்டாம் நிலை நோய்த்தடைக்காப்பில் ஈடுபடும் வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடுகளை படவிளக்கம் 5.3 பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

**நியூட்ரோபில்**

இது பாக்டீரியாக்களை விழுங்கி அழிக்கிறது. நோய்க்கிருமிகளுக்கு எதிராக வேதிப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

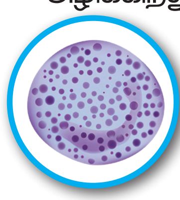


**ஈசினோபில்**

ஒவ்வாமையின் போது வெளியாகும் வேதிப்பொருள்களை நடுநிலையாக்குகின்றன. ஒட்டுண்ணிகளை அழிக்கிறது.

**மோனோசைட்**

அயல்பொருட்கள், பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் இறந்த செல்களை விழுங்கி அழிக்கிறது. பிற நோய்எதிர்ப்புச் செல்களைத் தூண்டுகிறது.



**பேசோபில்**

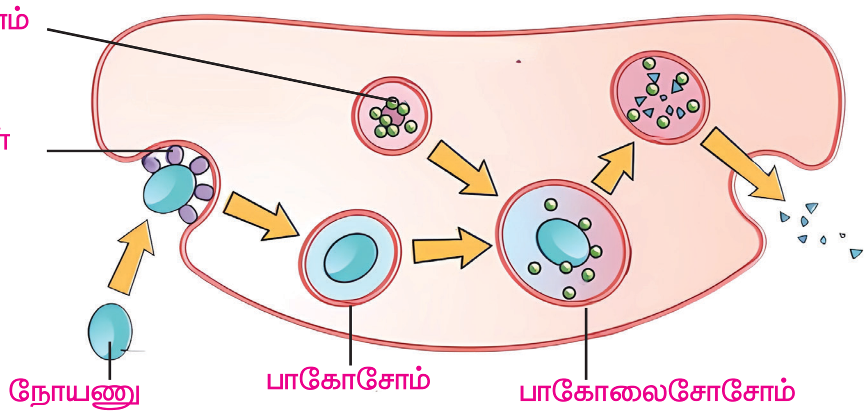
இது இரத்த உறைதலைத் தடுக்கும் ஹெப்பாரின் மற்றும் ஒவ்வாமையின் போது வீக்கத்தை ஏற்படுத்தும் ஹிஸ்டமைனை உற்பத்தி செய்கிறது.

படவிளக்கம் **5.3** வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடு

இரண்டாம் நிலை நோய்த்தடைக்காப்பில் உள்ள முக்கிய செயல்பாடுகள், படவிளக்கம் 5.4 (a,b,c), மற்றும் விளக்கம் ஆகியவற்றை குறிகாட்டிகளின்படி பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

## பாகோசைட்டோசிஸ் (செல்விழுங்குதல் (Phagocytosis)

வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் நோய்க்கிருமிகளை விழுங்கி அழிக்கும் செயல்முறையே பாகோசைட்டோசிஸ் (Phagocytosis). பாகோசைட்டோசிஸில் ஈடுபடும் இரத்த அணுக்கள் பாகோசைட்டுகள் எனப்படும். வெள்ளை இரத்த அணுக்களான நியூட்ரோபில்கள் மற்றும் மோனோசைட்டுகள் ஆகியன பாகோசைட்டுகள் ஆகும்.




படவிளக்கம் 5.4(a) பாகோசைட்டோசிஸ்

நியூட்ரோபில்கள் மற்றும் மோனோசைட்டுகள் மட்டுமே பாகோசைட்டுகளா? கண்டுபிடிக்கவும்.

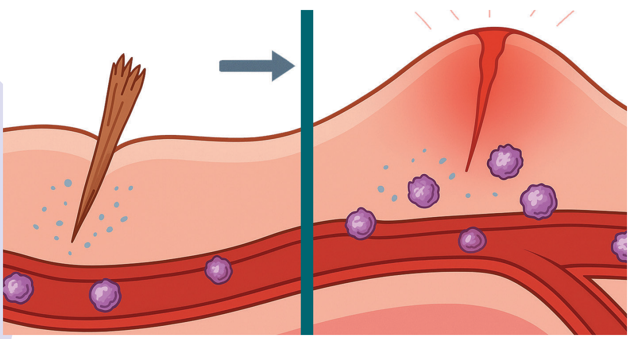
### குறிப்புகள்

- பாகோசோம்
- பாகோலைசோசோம் உருவாக்கத்தின் முக்கியத்துவம்
- பாகோசைட்டோசிஸ் – நிலைகள்

## வீக்க எதிர்வினை (Inflammatory Response)

வீக்க எதிர்வினை என்பது காயம் அல்லது சிராய்ப்பு ஏற்பட்ட பகுதிக்கு இரத்த ஓட்டத்தை அதிகரிக்கச்செய்து, நோய்த்தொற்றலை எதிரிட வெள்ளை இரத்த அணுக்களைக் கொண்டுவருவதற்கான ஒரு வழியாகும்.

காயம் ஏற்பட்ட இடத்தில் உள்ள செல்கள் ஹிஸ்டமைன் மற்றும் பிற வேதிப்பொருள்களை வெளியிடுகின்றன. இது இரத்தக்குழாய்களை விரிவுபடுத்துகிறது. இதனால் இரத்த ஓட்டம் அதிகரித்து, மோனோசைட்டுகள் மற்றும் நியூட்ரோபில்கள் போன்ற வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் அந்தப் பகுதிக்குக் கொண்டுவரப் படுகின்றன. அவை நோய்க்கிருமிகளை விழுங்கி அழிக்கின்றன.



படவிளக்கம் 5.4(b) வீக்க எதிர்வினை

**குறிப்புகள்**

- ஹிஸ்டமின் – வேலை
- இரத்தநுண்நாளச்சுவர் விரிவடைவதன் நன்மை
- வீக்க எதிர்வினை – பாதுகாப்புச்செயல்பாடு

**காய்ச்சல் (Fever)**

காய்ச்சல் என்பது உடலின் வெப்பநிலை சாதாரண அளவைவிட ($98.6^0F$ அல்லது $37^0C$) அதிகமாகும் ஒரு நிலை ஆகும். நோயணுத்தொற்று அல்லது வீக்கம் ஏற்படும் போது, உடலின் வெள்ளை இரத்த அணுக்கள் பைரோஜன்கள் எனப்படும் வேதிப்பொருட்களை வெளியிடுகின்றன. இவை உடல் வெப்பநிலையை உயர்த்த மூளைக்குத் தகவல் தருகின்றன.

காய்ச்சல் என்பது ஒரு வகையான நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பு ஆகும். உடல்வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால், பாகோசைட்டுகள் நோய்க்கிருமிகளை விரைவாக விழுங்கி அழிக்கவும், நோய்க்கிருமிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கவும், நோய்த்தடைக்காப்புத் திறனை அதிகரிக்கவும் உதவுகின்றன. இது நோய்க்கெதிராக உடல் போராடுகிறது என்பதற்கான அறிகுறியாகும். தொற்று நீங்கியதும், வெப்பநிலை இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பும்

வீங்கிய பகுதியில் சிவப்புநிறம் ஏற்படுவதற்கும் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதற்கும் காரணம் என்ன? கண்டுபிடிக்கவும்.

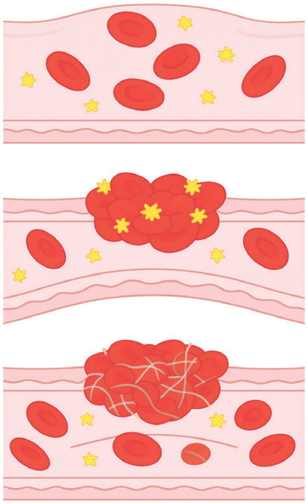
**குறிப்புகள்**

- பைரோஜென்ஸ் – முக்கியத்துவம்
- உடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதன் நன்மை

**இரத்தம் உறைதல் (Clotting of blood)**

இரத்தம் உறைதல் என்பது தோலில் காயம் ஏற்படும் போது வரும் இரத்தக்கசிவை நிறுத்தவும் அதன்வழியாக நோய்க்கிருமிகள் நுழைவதைத் தடுக்கவும் செய்யும் ஒரு வழியாகும்.

காயம் ஏற்படும்போது, அந்த இடத்தில் உள்ள பிளேட்லெட்டுகள் மற்றும் காயமடைந்த திசுக்கள் **துரோம்போபிளாஸ்டின்** எனப்படும் நொதியை உருவாக்குகின்றன. இது இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் உள்ள **புரோதுரோம்பின்** எனப்படும் புரதத்தை **துரோம்பினாக** மாற்றுகிறது. துரோம்பின், **ஃபைப்ரினோஜென்** எனப்படும் செயலற்ற புரதத்தை **ஃபைப்ரினாக** மாற்றுகிறது. ஃபைப்ரின் இழைகள் உருவாக்கும் வலையமைப்பில் சிவப்பு இரத்த அணுக்கள் சிக்கி, **இரத்த உறைவை** உருவாக்குகின்றன. காயம் குணமாகும் வரை இது அதிக இரத்த இழப்பைத் தடுக்கிறது.



படவிளக்கம் 5.4(c) இரத்தம் உறைதல்

## குறிப்புகள்

- இரத்தம் உறைவதற்கு உதவும் காரணிகள்
- இரத்த உறைதலில் ஈடுபடும் செயல்முறைகள்
- இரத்தம் உறைதல் – நோய்த்தடைக்காப்புச் செயல்

### காயம் குணமாதல் (Wound healing)

காயத்தில் இரத்தக் கட்டிகள் மற்றும் வீக்கம் ஏற்படுவதால், அங்கு புதிய திசுக்கள் உருவாகி காயம் குணமடைகிறது. இழந்த திசுக்களுக்கு மாற்றாக இணைப்புத் திசுக்களால் காயம் குணமடைந்தால், காயத்தின் வடு அப்படியே இருக்கும்.

இயல்புநோய்த்தடைக்காப்புச் செயல்கள் அனைத்தும் நோய்க்கிருமிகளின் வகை அல்லது அவற்றின் செயல்பாட்டு முறையைப் பொருட்படுத்தாமல் உள்ளன என்பதைப் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? எனவே, இவை **இலக்குத் தன்மையற்ற நோய்த்தடைகாப்பு (Non-specific Immunity)** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இயல்புநோய்த்தடைக்காப்புச் செயல்களைப்பற்றி நீங்கள் தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஒரு நபரின் பிறப்பிறகுப் பின்னர் உருவாகும் பெறப்பட்ட **நோய்த்தடைக்காப்பு** எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.

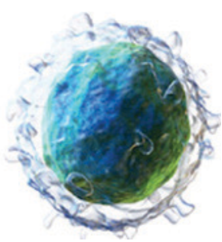
தாய்ப்பாலின் மூலம் ஒரு குழந்தைக்குக் கிடைக்கும் ஆன்டிபாடிகள் வழியான நோய்த்தடைக்காப்பு எந்தப் பிரிவில் அடங்கும் என்பதைக் கண்டடையவும்

## பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு (Acquired Immunity)

பெறப்பட்ட நோய்த்தடைக்காப்பு என்பது ஓர் உயிரினம் பிறந்தபிறகு தன் வாழ்நாளில் பெறும் நோய்த்தடைக்காப்பு ஆகும். உடலுக்குள் நுழையும் ஆன்டிஜென்களை (நோய்க்கிருமிகள் போன்றவை) வேறுபிரித்தறிந்து தடைசெய்வதால் இது **இலக்குத் தன்மையுடைய நோய்த்தடைக்காப்பு** (Specific Immunity) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

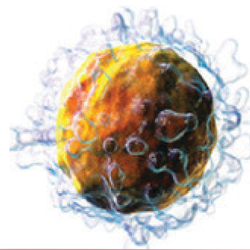
இந்த நோய்த்தடைக்காப்பு முக்கியமாக லிம்போசைட்டுகளால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இரண்டு வகையான லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன – **T லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் B லிம்போசைட்டுகள்.**

படவிளக்கம் 5.5 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து, லிம்போசைட்டுகள் பற்றிய தகவல்களைக் கொண்ட அட்டவணை 5.2 ஐ பொருத்தமாக நிரப்பவும்.



### B லிம்போசைட்டுகள்

எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாகவும் முதிர்ச்சியடையவும் செய்கிறது. ஆன்டிஜென்களுக்கு எதிராகச் செயல்படும் புரதங்களான எதிர் பொருள்களை (ஆன்டிபாடிகளை) உருவாக்குகிறது.



### T லிம்போசைட்டுகள்

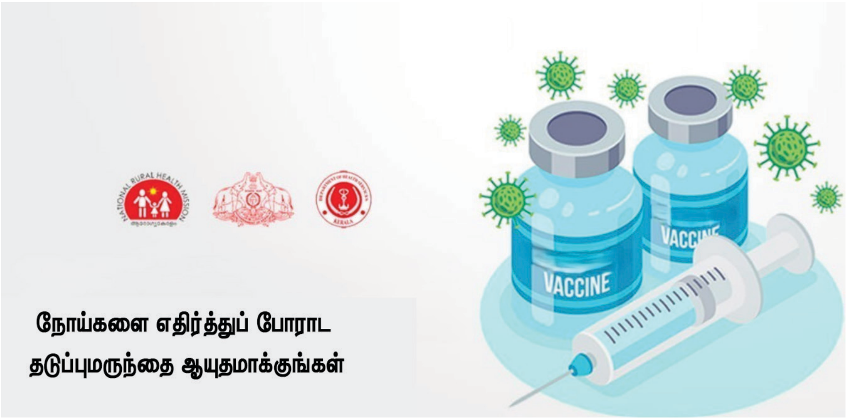
இது எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகி, தைமஸ் சுரப்பியில் முதிர்ச்சியடைகிறது. இது நோய்த்தொற்றலடைந்த மற்றும் புற்றுநோய் செல்களை அடையாளம் கண்டு அழிக்கிறது.

படவிளக்கம் 5.5 லிம்போசைட்டுகள்

| இலக்குத் தன்மையுடைய நோய்த்தடைகாப்புச் செல்கள் | T லிம்போசைட்டுகள் | B லிம்போசைட்டுகள் |
|---|---|---|
| உருவாக்கம் | | |
| முதிர்ச்சியடைதல் | | |
| வேலை | | |

அட்டவணை 5.2 லிம்போசைட்டுகள்

உடலின் இயற்கையான நோய்த்தடைக்காப்பு வழிமுறைகளைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? எந்தச் சூழலிலும் நோய்த்தடைக்காப்பு இந்த அமைப்புகளால் மட்டும் சாத்தியமாகுமா? ஆரம்பச் சுகாதார மையத்தில் காட்சிப்படுத்தப்பட்ட ஒரு சுவரொட்டி இங்கே தரப்பட்டுள்ளது. அதைப் பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.



**எட்வர்டு ஜென்னர்**
(1749-1823)

18-ஆம் நூற்றாண்டில் ஆங்கில மருத்துவரான எட்வர்டு ஜென்னர், கௌபாக்ஸ் நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு பெரியம்மை வராது என்பதைக் கண்டைந்தார். கௌபாக்ஸ் கிருமிகளைக் கொண்ட கரைசலை ஒரு குழந்தைக்குச் செலுத்தி இக்கருத்தை வெற்றிகரமாகச் சோதித்தார். 'பசு' என்று பொருள்தரும் Vacca என்ற வார்த்தையில் இருந்து வாக்சின் (தடுப்புமருந்து) என்ற பெயர் வந்தது. ஜென்னர் தடுப்பூசியின் தந்தை என்றும் அழைக்கப்படுகிறார்.

டிப்தீரியா, டெட்டனஸ் போன்ற கொடிய நோய்கள் ஏற்படும் வேளையில், உடலில் இயல்புநோய்த்தடைக்காப்புச் செயல்கள் உருவாகி அது செயலாக்கம் பெறும் நேரத்திற்குள் நோய்க்கிருமிகள் பெருகிடவும் மரணம்கூட ஏற்படவும் வாய்ப்பு உள்ளது. இதுபோன்ற சூழ்நிலைகளில், செயற்கை நோய்த்தடைக்காப்புச் செயல்களை நாடவேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களே **தடுப்புமருந்துகள் (Vaccines)**.

நோயணுத்தொற்றல் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் நோய்த்தடைக்காப்புச் செல்களை தயார்படுத்திக்கொள்ளும் ஒரு செயற்கை வழியே **நோய்த்தடுப்பாக்கம் (Immunisation).** இவ்வாறு பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்புத்திறனை **செயற்கை நோய்த்தடைக்காப்பு (Artificial Immunity)** என்று அழைக்கின்றனர்.

உங்களுக்குத் தெரிந்த தடுப்புமருந்துகள் யாவை?

தடுப்புமருந்துகள் தொடர்பாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 5.3 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து கூடுதல் தெளிவு பெறுங்கள். தடுப்புமருந்துகள் அவற்றின் கூறுகளின்படி எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன என்பதைக் கண்டறியவும்.

| தடுப்புமருந்து | தடுப்புமருந்தின் கூறுகள் | தடுக்கக்கூடிய நோய்கள் |
|---|---|---|
| MMR | பலவீனமாக்கப்பட்ட அல்லது செயலாக்கமிழந்த நோய்க் கிருமிகளைக் கொண்டது | தட்டம்மை (measles), புட்டாளம்மை (mumps), ரூபெல்லா (German Measles) |
| OPV | கொல்லப்பட்ட நோய்க் கிருமிகளைக் கொண்டது | ........................................................................ |
| HPV தடுப்புமருந்து | நோய்க் கிருமிகளின் பாகங்களைக் கொண்டது | செர்விக்கல் கேன்சர் (கர்ப்பப்பைவாய்ப் புற்றுநோய் – Cervical cancer) |
| COVID-19 தடுப்புமருந்து | நோய்க் கிருமியின் மரபணுப்பொருளின் பாகங்களைக் கொண்டது | ........................................................................ |

அட்டவணை 5.3 தடுப்புமருந்துகள் மற்றும் நோய்கள்

### குறிப்புகள்

- தடுப்புமருந்தேற்றம் (Vaccination)
- தடுப்புமருந்துகள் மற்றும் கூறுகள்
- தடுப்புமருந்துகளின் வகைகள்

குழந்தையின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?
உங்கள் கருத்தை எழுதவும்.

..........................................................................................................................

விளக்கத்தை பகுப்பாய்வுசெய்து, அதை உங்கள் கருத்துடன் சரிபார்த்து ஒரு குறிப்பைத் தயாரிக்கவும்.

**தடுப்புமருந்தின் செயல்**

தடுப்புமருந்து உடலில் ஆன்டிஜென்களாகச் செயல்படுகின்றன. இது நமது நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தை நோய்க்கிருமிகளுக்கு எதிரான ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்கத் தூண்டுகிறது. இந்த ஆன்டிபாடிகள் உடலில் தங்கி பின்னர் நோய்களுக்கு எதிரான நீண்டகால பாதுகாப்பை வழங்குகின்றன. தடுப்புமருந்துகளின் சரியான அளவுகளைப் பெறுவதன் மூலம் பல வருடங்கள் அல்லது வாழ்நாள் முழுவதுமாக ஒரு நோயிலிருந்து பாதுகாப்பைப் பெற முடியும்.

ஊசி போடப்படாத தடுப்புமருந்துகள் எவையேனும் உள்ளனவா? கண்டுபிடியுங்கள்.

ஆரம்பச் சுகாதார மையத்திலிருந்து திரட்டிய தேசிய நோய்த்தடுப்பு அட்டவணையை பகுப்பாய்வு செய்து, தடுப்புமருந்துகளின் கூடுதல் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கண்டறிந்து, ஒரு சுவரொட்டியைத் தயாரித்து வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தவும்.

மனிதனின் நோய்த்தடைக்காப்பு பற்றி தெரிந்துகொண்டோம் அல்லவா? நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தை வலுப்படுத்த என்னென்ன செய்யலாம்? விவாதிக்கவும்.

- 
- 

## நோய்கள்

நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தில் ஏற்படும் கோளாறுகள், மரபணுக் கோளாறுகள், சுகாதாரமற்ற வாழ்க்கை முறைகள், மிகுதியான எண்ணிக்கைகொண்ட நோய்க்கிருமிகள் போன்றவை அனைத்தும் உடலின் சீர்நிலையைக் குலைத்து நோய்க்கு வழிவகுக்கும்.

ஒரு நபரின் வாழ்நாளில் ஏற்படும் நோய்களும், பரம்பரையாக வரும் நோய்களும் உள்ளன.

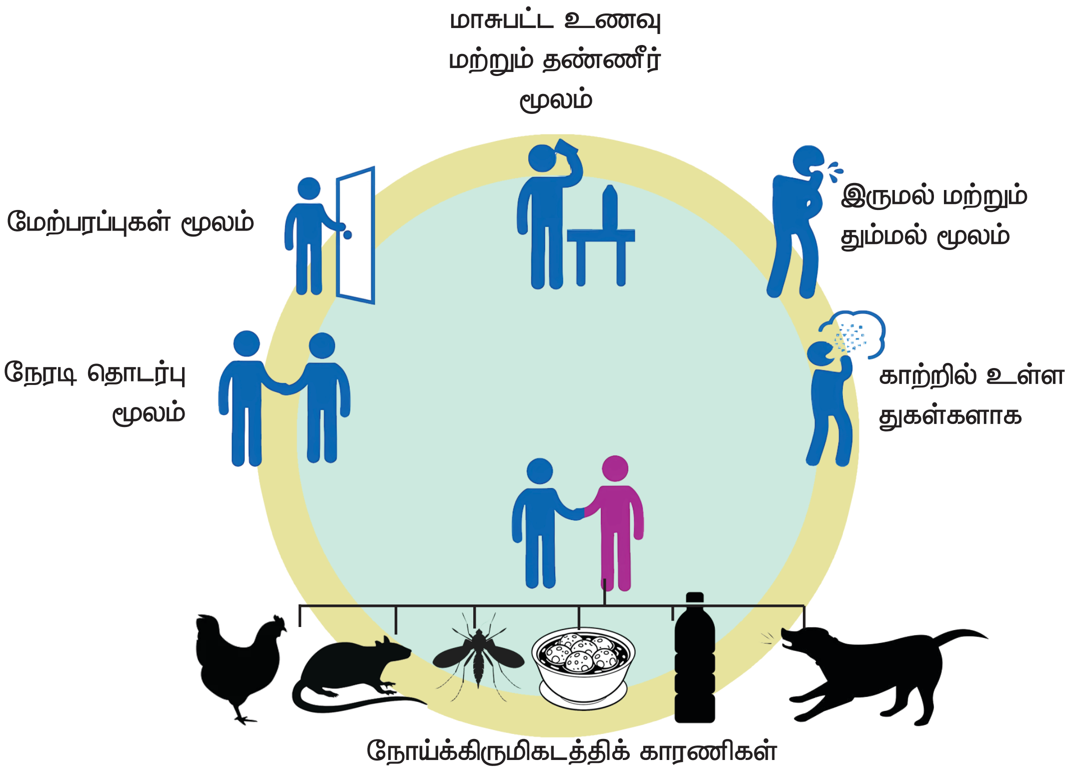
## பெறப்பெட்ட நோய்கள் (Acquired Diseases)

ஒருவரின் வாழ்நாளில் ஏற்படும் நோய்கள்தான் **பெறப்பட்ட நோய்கள்**. சுற்றுச்சூழல் காரணிகள், நோய்க்கிருமிகள், வாழ்க்கைமுறை போன்றவை அனைத்தும் இத்தகைய நோய்களை ஏற்படுத்தும். நோய்களில் பிறருக்குப் பரவுபவையும் பரவாதவையும் உள்ளன.

பெரும்பாலான தொற்று நோய்கள் நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படுகின்றன என்று உங்களுக்குத் தெரிந்ததாயிற்றே? இத்தகைய நோய்கள் தொற்று நோய்கள் அல்லது **பரவும் நோய்கள் (Contagious diseases)** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

இவை எவ்வாறு பரவுகின்றன?

படவிளக்கம் 5.6 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து, பல்வேறு நோய் பரவும் முறைகள் பற்றி குறிப்பு தயாரிக்கவும்.




படவிளக்கம் **5.6** நோய் பரவும் முறைகள்

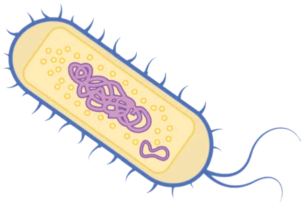
நோய்கள் பரவாமல் இருக்க என்னென்ன வழிமுறைகள் உள்ளன? விவாதிக்கவும்.

மனிதர்களில் நோயை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் யாவை?

அவை எவ்வாறு நோயை ஏற்படுத்துகின்றன என்பதை ஆராய்வோம்.

## பாக்டீரியா (Bacteria)

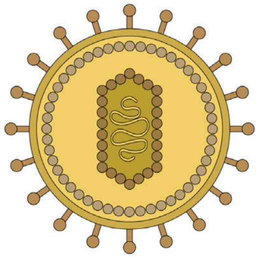
இவை உடலில் நுழைந்து பெருகும்போது வெளியாகும் விஷத்தன்மையுடைய பொருள்களான நச்சுகள் (Toxins) விருந்தோம்பியின் திசுக்களைச் சேதப்படுத்தி, உடல் செயல்பாடுகளைச் சீர்குலைக்கின்றன. சில பாக்டீரியாக்கள் செல்சுவரை உடைக்கும் நொதிகளை உற்பத்தி செய்து செல்லை முற்றிலுமாக அழிக்கின்றன.



கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 5.7 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

| காசநோய் (Tuberculosis) | | எலிக்காய்ச்சல் (Leptospirosis) |
|---|---|---|
| மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலோசிஸ் | நோய்க்கிருமி | லெப்டோஸ்பைரா |
| நோயாளி இருமும்போது, தும்மும்போது அல்லது பேசும்போது காற்றில் பரவும் நோய்க்கிருமிகளைக் கொண்ட சிறிய துகள்களைச் சுவாசிப்பதன் மூலம். | பரவும்முறை | எலியின்சிறுநீரால் மாசுபட்ட நீரிலிருந்து, காயங்கள் வழியாக அல்லது கண்கள், மூக்கு போன்ற இடங்களிலுள்ள கோழைப்படலம் வழியாக. |
| இது முக்கியமாக நுரையீரலைப் பாதிக்கிறது என்றாலும் சிறுநீரகங்கள், எலும்புகள் மற்றும் மூளை போன்ற உடலின் பிற பகுதிகளையும் இது பாதிக்கலாம். | பாதிக்கப்படும் பகுதி | சிறுநீரகங்கள், கல்லீரல், நுரையீரல்கள் |
| இரண்டு வாரங்களுக்கு மேல் நீடிக்கும் இருமல், காய்ச்சல், பசியின்மை, எடை இழப்பு மற்றும் சோர்வு ஆகியவை முக்கிய அறிகுறிகளாகும். சில நேரங்களில் சளியில் இரத்தமும் காணப்பட வாய்ப்புள்ளது. | அறிகுறி | திடீரென ஏற்படும் காய்ச்சல், தலைவலி, தசை வலி, கண்கள் சிவத்தல், வாந்தி |
| BCG தடுப்பூசி. பல தடுப்பான்களை (ஆன்டிபயோட்டிக்குகள்) ஒன்றிணைத்துப் பயன்படுத்தும் நீண்டகால சிகிச்சை (DOTS). | தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை | நோய்த்தடைக்காப்பு மருந்துகள் பயன்படுத்துதல், உயிர்எதிர்பொருட்களைப் (ஆன்டிபயோட்டிக்குகள்) பயன்படுத்தி சிகிச்சை |

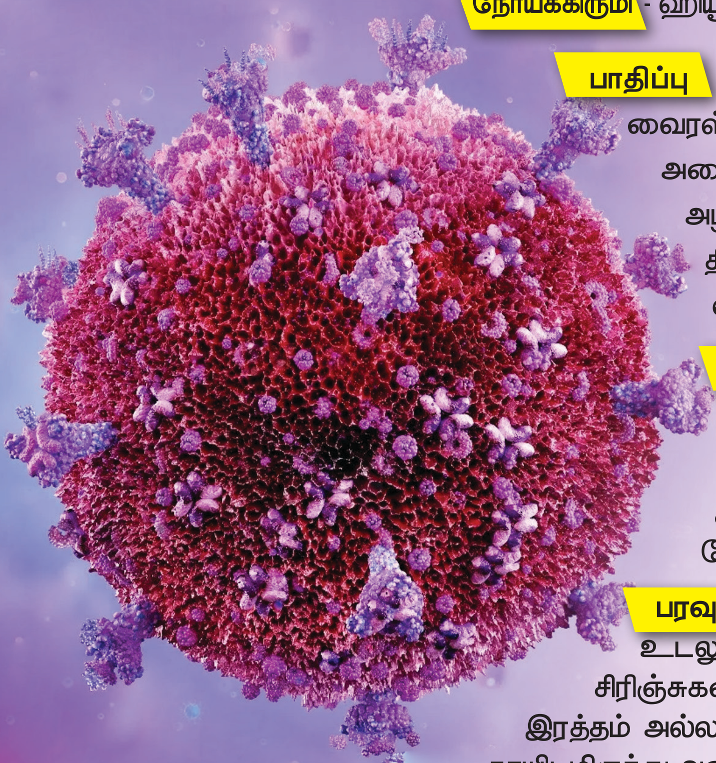
படவிளக்கம் 5.7 பாக்டீரியா நோய்கள்



## வைரஸ் (Virus)

வைரஸ்கள் உடலுக்குள் நுழைந்து, விருந்தோம்பி செல்களின் மரபணு அமைப்பினைப் பயன்படுத்தி பெருகுகின்றன. இவ்வாறு அவை செல்களைச் சேதமடையச்செய்து நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. பல்வேறு வைரஸ் நோய்கள் பற்றிய படவிளக்கம் 5.8 கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

### எய்ட்ஸ் (AIDS - Acquired Immuno Deficiency Syndrome)



**நோய்க்கிருமி** - ஹியூமன் இம்யூனோ டெஃபிசியன்சி வைரஸ் (HIV)

**பாதிப்பு** - T லிம்போசைட்டுகளைப் பாதிக்கின்றன. வைரஸ்கள் T லிம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி, மரபணு அமைப்பினைப் பயன்படுத்தி பெருகி அவற்றை அழிக்கிறது. இது உடலின் நோய்த்தடைக்காப்புத் திறனைக் குறைத்து, படிப்படியாக எய்ட்ஸ் எனப்படும் நிலைக்கு வழிவகுக்கிறது.

**அறிகுறிகள்** - ஆரம்ப அறிகுறிகள் பிற வைரஸ் நோய்களைப் போலவே இருந்தாலும், உடலின் நோய்த்தடைக்காப்புத் திறன் பலவீனமடையும் போது, நிமோனியா, காசநோய், சில வகையான புற்றுநோய்கள் போன்ற பல்வேறு கொடிய நோய்கள் ஏற்படலாம்.

**பரவுதல்** - எச்.ஐ.வி பாதித்தவர்களுடன் பாலியல் உடலுறவு மூலம் HIV தொற்றிய ஊசிகள் மற்றும் சிரிஞ்சுகளைப் பகிர்ந்து கொள்வது, HIV உள்ளடங்கிய இரத்தம் அல்லது உறுப்புகளைப் பெறுவது, HIV பாதித்த தாயிடமிருந்து அவரது வளர்கருவிற்கு.

**சிகிச்சை** - எய்ட்ஸ் நோயை முழுமையாக குணப்படுத்த தற்போது மருந்துகள் எதுவும் இல்லை. இருப்பினும், ஆன்டிரெட்ரோவைரல் சிகிச்சை (ART) வைரஸ்கள் பெருகுவதைக் கட்டுப்படுத்தி நோயாளியின் நோய்த்தடைக்காப்புத் திறனைப் பராமரிக்க உதவும்.

படவிளக்கம் 5.8(a) எய்ட்ஸ் வைரஸ் தொற்று

HIV டி.என்.ஏ. வை செல்களிலிருந்து வெட்ட CRISPR போன்ற ஜீன் எடிட்டிங் தொழில்நுட்பங்களும், உடலில் மறைந்திருக்கும் HIV யை தூண்டி அழிக்கத் தேவையான மருந்துகள் மற்றும் HIV தடுப்புமருந்து முதலியவற்றைக் கண்டறியும் முயற்சியில் அறிவியல் உலகம் ஈடுபட்டு வருகிறது.

இந்த நோய் எவ்வாறு பரவுவதில்லை என்பதையும், அத்தகைய நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கான அணுகுமுறை எவ்வாறு இருத்தல் வேண்டும் என்பதுபற்றியும் விவாதிக்கவும்.

COVID - 19 பாதிக்கப் பட்டவர்கள் ஏன் சுவை மற்றும் மணம் உணரும் திறனை இழக்கிறார்கள் என்பதைக் கண்டறியவும்.

**குறிப்புகள்**

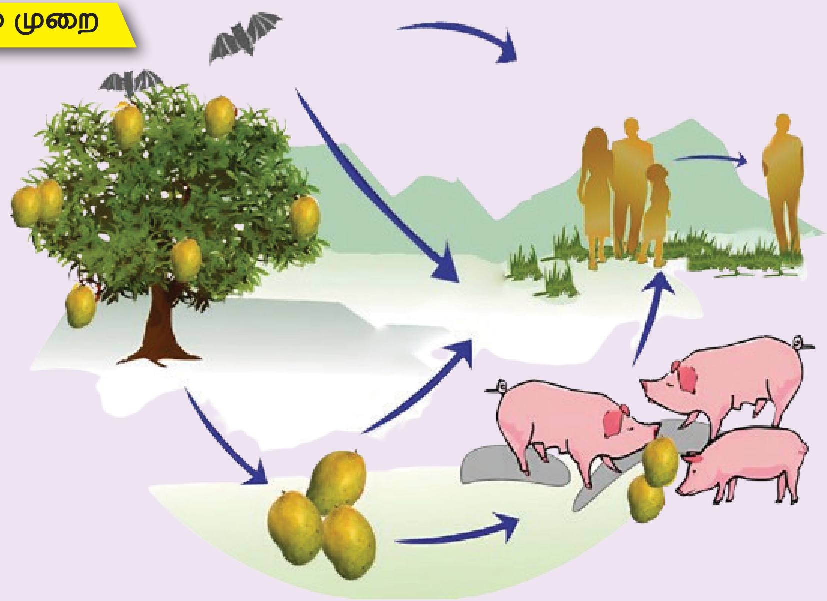
- நோய் – நோய்க்கிருமி
- பரவும் முறை
- நோய் வராமலிருக்க எடுக்கவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்

## நிபா (Nipah)

**நோய்க்கிருமி** - நிபா வைரஸ் (Nipah virus – NiV).

**அறிகுறிகள்** - ஆரம்ப அறிகுறிகளில் காய்ச்சல், தலைவலி, தசை வலி, இருமல் மற்றும் வாந்தி ஆகியவை அடங்கும். நோய் முற்றும்போது நேரம் மற்றும் இடஉணர்வு இல்லாமை, காக்காய்வலிப்பு, சுயநினைவு இழத்தல் ஆகியன ஏற்படலாம்.

**பரவும் முறை**



படவிளக்கம் 5.8(b) நிபா வைரஸ் தொற்று

நோய்அறிகுறிகளையும் சிக்கல்களையும் குறைக்கும் சிகிச்சை (supportive care) மட்டுமே உள்ளது. ஆன்டிவைரல் மருந்துகள் அல்லது தடுப்பு மருந்துகள் என எதுவும் தற்போது கிடையாது.

**குறிப்புகள்**

- நோய் – நோய்க்கிருமி
- பரவும் முறை
- நோய் வராமலிருக்க எடுக்கவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்

## பூஞ்சை (Fungus)

பூஞ்சைகளும் மனிதர்களுக்கு பல்வேறு நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை தோல் மற்றும் நகங்களில் நேரடியாகத் தொற்றவோ அல்லது நச்சுகளை உற்பத்தி செய்வதன் மூலமாகவோ நோய்களை உருவாக்குகின்றன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை மற்றும் விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து பூஞ்சை நோய்களைப் பற்றிய கருத்தைப்பெறவும்.

உருளைப்புழுக்கள்

கேண்டிடியாஸிஸ்

| நோய் | பாதிக்கும் முறை | அறிகுறி |
|---|---|---|
| உருளைப்புழுக்கள் (Ringworm – படர்தாமரை) | நோய்வாய்ப்பட்டவர்கள் மூலமாகவும், தொடுதல் மூலமாகவும், அசுத்தமான பொருட்கள் மூலமாகவும், விலங்குகளிடமிருந்தும் | வட்டவடிவமான சிவப்பு கொப்பளங்கள், அரிப்பு |
| கேண்டிடியாஸிஸ் | நேரடித் தொடர்பு, ஆடைகளைப் பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலம், உடலுறவு மூலம் | வாயில் வெள்ளைத் திட்டுகள், அரிப்பு, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் சிவப்புநிற அரிப்புத் திட்டுகள், நிறம்குறைந்த அடர்த்தியான நகங்கள் |

அட்டவணை 5.4 பூஞ்சை நோய்கள்

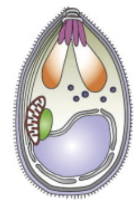
## புரோட்டோசோவா (Protozoa)

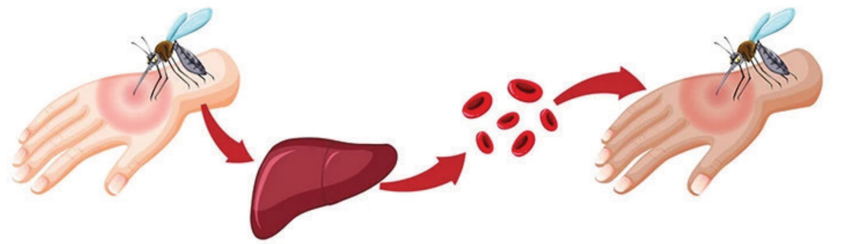
புரோட்டோசோவாக்கள் ஒருசெல் யூகாரியோட்டுகள் ஆகும். சில புரோட்டோசோவாக்கள் சிவப்பு இரத்த அணுக்களைத் தாக்கி, அவற்றின் உள்ளே பெருகவும் அவற்றை அழிக்கவும் செய்கின்றன. சில, உடல்செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கின்ற தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களையும் வெளியிடுகின்றன.

புரோட்டோசோவாவினால் ஏற்படும் நோய்கள் பற்றி மேலும் தெரிந்துகொள்வோம்.

## மலேரியா காய்ச்சல் (Malaria)

மலேரியாவுக்குக் காரணமான நோயணு பிளாஸ்மோடியம் எனும் புரோட்டோசோவா ஆகும். பெண் அனோபிலிஸ் கொசுக்கள் இந்த நோய்க்கிருமியை ஒருவரிடமிருந்து இன்னொருவருக்கு பரப்புகின்றது. தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 5.9, விளக்கம் ஆகியவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து மலேரியா காய்ச்சல் பற்றிய குறிப்பு தயாரிக்கவும்.


பிளாஸ்மோடியம்



அனோபிலிஸ் கொசு

| பிளாஸ்மோடியம் உடலில் நுழைகிறது. | பெருகுகிறது | சிவப்பு இரத்த அணுக்களை அழிக்கிறது. |
|---|---|---|

படவிளக்கம் **5.9** மலேரியா தொற்று

இடைவிடாத காய்ச்சல், குளிர் மற்றும் நடுக்கம், தலைவலி, வாந்தி, தசைவலி, உடல்வலி மற்றும் சோர்வு ஆகியவை அறிகுறிகளில் அடங்கும். இதன் சிகிச்சைக்கு ஆன்டிமலேரியல் மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அண்மையில் நம் நாட்டில் தோன்றிய ஒரு புரோட்டோசோவாநோய் தொடர்பான செய்தித்தாள் கட்டுரை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. குறிப்புகளின் அடிப்படையில் அதைப் பற்றி விவாதித்து உங்கள் முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

### அமீபிக் மூளைக்காய்ச்சல் குணமாகி, குழந்தை மருத்துவமனையிலிருந்து வெளியேற்றம்!

திருவனந்தபுரம்: அரியவகை அமீபிக் மூளைக்காய்ச்சலால் பாதிக்கப்பட்ட திருவனந்தபுரத்தைச் சேர்ந்த ஏழு வயது சிறுவன் பூரண ஆரோக்கியத்துடன் வாழ்க்கையை மீண்டெடுத்தது கேரள சுகாதாரத் துறையைப் பெருமைப்படுத்துகிறது. இந்தக் கொடிய நோய்க்கான காரணம் நேக்லீரியா ஃபோலேரி (Naegleria fowleri) எனும் அமீபா ஆகும். தேங்கி நிற்கும் மற்றும் சூடான நன்னீரில் இது முக்கியமாகக் காணப்படுகிறது. மாசுபட்ட நீர் மூக்கை அடையும் போது, அங்கிருந்து நோய்க்கிருமிகள் மூளைக்குள் நுழைந்து தொற்றுநோயை ஏற்படுத்துகின்றது. ஆகையால், தேங்கி நிற்கும் மற்றும் அசுத்தமான நீர்நிலைகளில் குளிப்பதையும், முகத்தை கழுவுவதையும் தவிர்ப்பதன் மூலம் இந்த நோய் ஏற்படுவதைத் தடைசெய்யலாம் என்று சுகாதாரத் துறை தெரிவித்துள்ளது.

### குறிப்புகள்

- நோய் – நோய்க்கிருமி
- பரவும் முறை
- நோய் வராமலிருக்க எடுக்கவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்

## புழுக்கள்

புழுக்களும் நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தகைய நோய்களில் சிலவற்றை நாம் தெரிந்துகொள்வோம்.

போஸ்டரை கவனித்தீர்களா?

இது போன்ற ஒரு நாளை கடைப்பிடிப்பதன் முக்கியத்துவம் என்ன?

தரப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

ஊசிப்புழுக்கள், வட்டப்புழுக்கள் போன்ற ஒட்டுண்ணி புழுக்கள் நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நோய்கள் பொதுவாக புழுத்தொல்லைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நகங்களைக் கடித்தல், கைகளைக் கழுவாமல் உணவு உண்பது, அசுத்தமான தண்ணீரைக் குடிப்பது போன்றவற்றால் இந்த நோய் பரவுகிறது. புழுத் தொல்லை இரத்தச்சோகை, உற்சாகமின்மை, சோர்வு, கவனக்குறைவு, ஊட்டச்சத்து குறைபாடு, பசியின்மை, எடை இழப்பு, வயிற்று வலி, தலைச்சுற்றல், வாந்தி ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துகின்றன. அல்பெண்டாசோல் பல்வேறு புழுக்களை அழிப்பதன் மூலம் புழுத்தொல்லைகளைத் தடுக்கிறது. அல்பெண்டசோல் மாத்திரைகள் புழுத்தொல்லைகள் பரவுவதைத் தடுப்பதிலும் பயனுள்ளதாக உள்ளது.

## யானைக்கால் நோய் (Filariasis)

ஃபைலேரியல் புழு

கியூலெக்ஸ் கொசு

ஃபைலேரியல் புழுக்கள் நிணநீர் நாளங்களில் தங்கி நிணநீர் ஓட்டத்தைத் தடுப்பதால் யானைக்கால் நோய் ஏற்படுகிறது. பெண் கியூலெக்ஸ் கொசுக்கள் இந்த நோயை ஒருவரிடமிருந்து இன்னொருவருக்குப் பரப்புகின்றது. கொசு கடிக்கும்போது, புழுக்களின் லார்வாக்கள் இரத்த ஓட்டத்தில் நுழைந்து வளர்ந்து, நிணநீர் நாளங்களை அடைந்து அங்கேயே தங்கிவிடும். இதன் விளைவாக, நிணநீர் திரவம் தேங்கிநிற்கும் சூழல் உருவாகிறது. காலப்போக்கில் கால்கள், கைகள் மற்றும் பிறப்புறுப்புகள் போன்ற உடலின் பாகங்கள் அளவுக்கதிகமாக வீங்கி பெரிதாகின்றன.

### குறிப்புகள்

- நோய் – நோய்க்கிருமி
- அறிகுறி
- தடைக்காப்பு

நோயைத் தடுப்பதற்கான வழிகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

உங்கள் பகுதியில் சமீபத்தில் பதிவுசெய்யப்பட்ட நோய்களுடன் சிக்குன்குனியா, டெங்குக் காய்ச்சல், காலரா, கோவிட், ஹெபடைடிஸ் மற்றும் ரேபிஸ் உள்ளிட்ட நோய்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து, ஒரு விளக்கக்காட்சியைத் (Presentation) தயாரித்து அதை வகுப்பில் வழங்கவும்.

நமக்குத் தெரிந்த பல நோய்களும் கொசுக்கள் மற்றும் எலிகளால் பரவுகின்றன அல்லவா? இதுபோன்ற நோய்களைத் தடுக்க என்னென்ன செய்ய முடியும்? நீங்கள் விவாதித்து கண்டறிந்த தகவல்கள் அடங்கிய ஒரு துண்டுப்பிரசுரத்தைத் தயாரித்து விநியோகம் செய்யவும்.

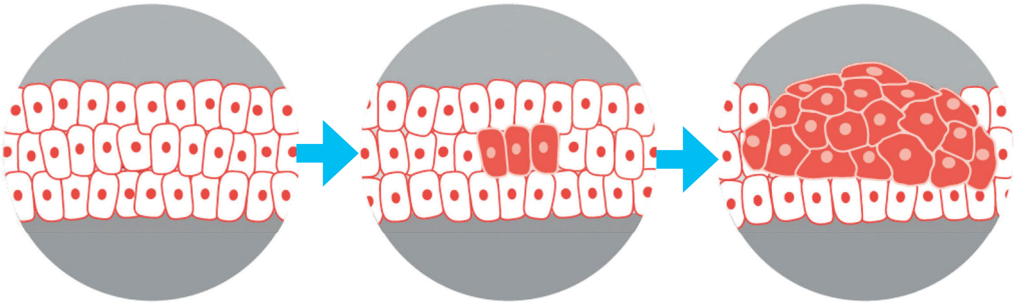
இதுவரை விவாதிக்கப்பட்ட அனைத்து நோய்களும் ஒருவரிடமிருந்து இன்னொருவருக்குப் பரவுகின்ற வகையைச் சார்ந்ததல்லவா? எல்லா நோய்களும் அப்படி உள்ளவையா?

விவாதிக்கவும்.

## புற்றுநோய் (Cancer)

புற்றுநோய் என்பது தொற்றாத ஒரு நோய் ஆகும்.

தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 5.10 மற்றும் விளக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்து, குறிப்புகளுக்கு ஏற்ப குறிப்பைத் தயாரிக்கவும்.



படவிளக்கம் **5.10** புற்றுநோய் செல்வளர்ச்சி

புற்றுநோய் என்பது அசாதாரணமான மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற செல்பிரிவின் மூலம் செல்கள் பெருகி உடலின் பிற பகுதிகளுக்கு பரவும் ஒரு நிலை ஆகும். செல்பிரிவின் கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகளில் கோளாறு ஏற்படும்போது சாதாரண செல்கள் புற்றுநோய் செல்களாக மாறுகின்றன. புற்றுநோய் செல்கள் இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் வழியாக உடலின் பிற பகுதிகளுக்குப் பரவுகின்றன.

### புற்றுநோய்க்கான காரணங்கள்

மரபணுமாற்றங்கள், சுற்றுச்சூழல் காரணிகள், வைரஸ் தொற்றுகள், வாழ்க்கை முறை

### சிகிச்சை முறைகள்

புற்றுநோய்க்கான சிகிச்சைமுறைகளில் அறுவைச் சிகிச்சை, கீமோதெரபி, கதிர்வீச்சு சிகிச்சை, நோயெதிர்ப்பு சிகிச்சை, இலக்கு சிகிச்சை மற்றும் ஹார்மோன் சிகிச்சை ஆகியவை அடங்கும்.

### குறிப்புகள்

- புற்றுநோய் எனும் நோய்நிலை
- காரணங்கள்
- புற்றுநோய்செல்களின் தனித்தன்மை
- சிகிச்சைமுறைகள்

ஒருவரிடமிருந்து இன்னொருவருக்குப் பரவாத நோய்கள் உள்ளன என்பதை நீங்கள் அறிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? உங்களுக்குத் தெரிந்த அத்தகைய நோய்கள் யாவை? தகவல்களைச் சேகரித்து அட்டவணை 5.5 ஐ நிரப்பவும்.

| வகை | நோய் | காரணம் |
|---|---|---|
| வாழ்க்கைமுறை நோய்கள் | • நீரிழிவுநோய்<br>• உயர் இரத்த அழுத்தம் | |
| தொழில்சார்ந்த நோய்கள் | சிலிக்கோசிஸ் | |
| ஆட்டோ இம்யூன் கோளாறு | முடக்கு வாதம் (Rheumatoid arthritis) | |
| ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகள் | இரத்தச் சோகை (Anemia) | |

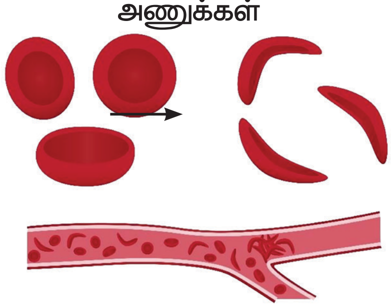
அட்டவணை **5.5** தொற்றா நோய்கள்

## பரம்பரை நோய்கள் (Hereditary diseases)

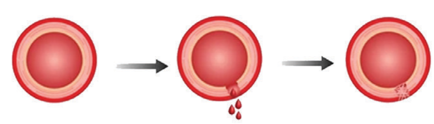
பரம்பரை நோய்கள் என்பவை மரபணு குறைபாடுகளால் ஏற்படும் நோய்கள் ஆகும். அத்தகைய சில நோய்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம். தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 5.11, ஐ பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

| அரிவாள்செல் இரத்தச்சோகை (SicklecellAnemia) | | ஹீமோபிலியா |
|---|---|---|
| ஹீமோகுளோபின் உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தும் மரபணுவில் உள்ள குறைபாடு | காரணம் | இரத்தம் உறைதலுக்குக் காரணமான புரத உற்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்தும் மரபணுவில் உள்ள குறைபாடு. |
| சிவப்பு இரத்தஅணுக்கள் அரிவாள் வடிவில் மாறுகின்றன. சிவப்பு இரத்தஅணுக்களின் ஆக்ஸிஜன் சுமந்து செல்லும் திறன் குறைகிறது. உருமாற்றம் அடைந்த சிவப்பு இரத்தஅணுக்கள் இரத்தநுண்குழாய்களில் தங்கி, இரத்த ஓட்டத்தைத் தடுக்கின்றன. | பாதிக்கும் விதம் | இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவும் புரதத்தின் குறைபாடு.<br>சிறிய காயங்களில் இருந்தும் அதிகஅளவிலான இரத்தப்போக்கு |

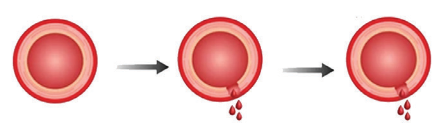
உருமாற்றம் அடைந்த சிவப்பு இரத்த அணுக்கள்



சாதாரண நபர்



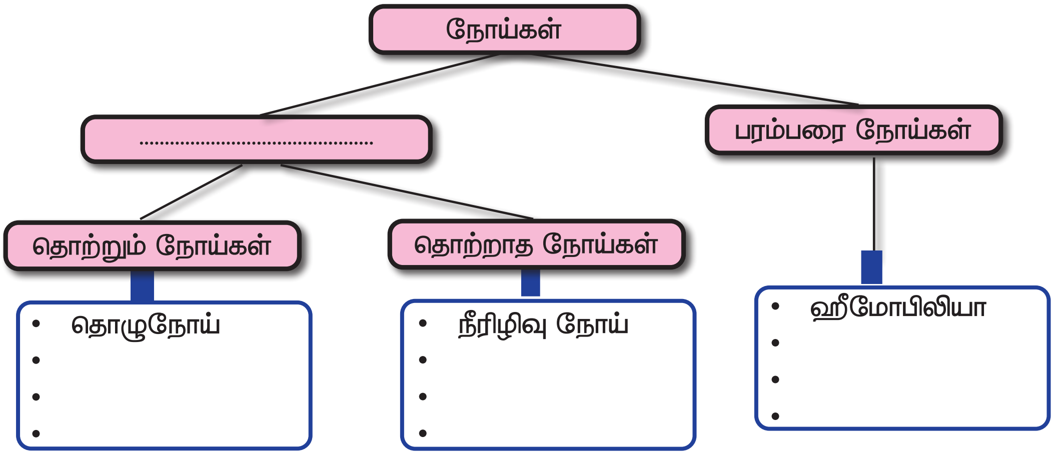
ஹீமோபிலியா நோயாளி



படவிளக்கம் **5.11** பரம்பரை நோய்கள்

பிற பரம்பரை நோய்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து ஒரு சுவரொட்டியைத் தயாரிக்கவும்.

பல்வேறு நோய்களைப் பற்றி அறிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? இதன் அடிப்படையில் படவிளக்கம் 5.12 பூர்த்திசெய்யவும்.




படவிளக்கம் **5.12** நோய்கள்

## சிகிச்சை (Treatment)

சிகிச்சை எப்போது தேவைப்படுகிறது?

- 
- 
- 

நம் நாட்டில் நடைமுறையில் உள்ள சிகிச்சைமுறைகள் யாவை?

கீழே உள்ள விளக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்புகளின் அடிப்படையில் விவாதித்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில், அந்தந்தப் பகுதியின் வாழ்க்கை முறை, கலாச்சாரம் மற்றும் கிடைக்கும் இயற்கை வளங்களுக்கு ஏற்ப சிகிச்சை முறைகள் உருவாகியுள்ளன. ஆயுர்வேதம் மற்றும் யுனானி ஆகியவை இவ்வாறு தோன்றிய பாரம்பரிய சிகிச்சை முறைகள் ஆகும்.

**ஆயுர்வேதம்** : ஆயுர்வேதம் என்பது இந்தியாவில் தோன்றிய உலகப் புகழ்பெற்ற மருத்துவ முறை ஆகும். உணவுமுறை, மூலிகை மருந்துகள் மற்றும் உடற்பயிற்சிகள் மூலம் உடலின் உறுப்புமண்டலங்களின் சீரமைப்பை இது நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. ஆயுர்வேதத்தில் தாவர மற்றும் விலங்கு பொருட்களை மருந்துகளாகப் பயன்படுத்துகிறது. **சரகர்** ஆயுர்வேத மருத்துவத்தின் தந்தை ஆவார்.

**ஹோமியோபதி** : ஜெர்மன் மருத்துவராக இருந்த **சாமுவேல் ஹானிமன்** முன்வைத்த ஒரு சிகிச்சை முறையே ஹோமியோபதி. ஆரோக்கியமான ஒரு நபரில் நோய்அறிகுறிகளை ஏற்படுத்தக்கூடிய இயற்கை பொருட்களின் நீர்த்த அளவுகளைப் பயன்படுத்தி இம்முறையில் சிகிச்சையளிக்கப்படுகிறது.

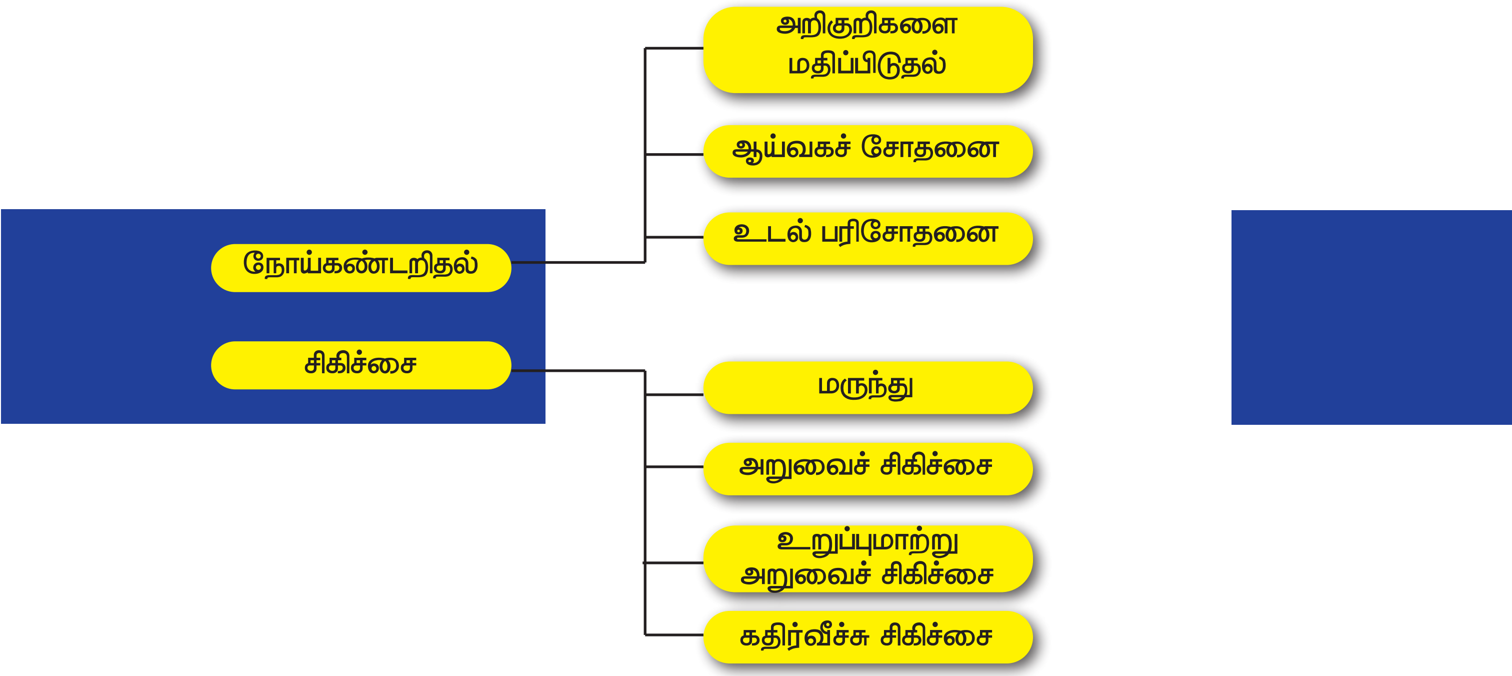
**நவீன மருத்துவம்** : நவீன மருத்துவத்தின் அடித்தளத்தை கிரேக்க மருத்துவர் **ஹிப்போகிராட்டஸ்** நாட்டினார். இது நோய்கள் தொடர்பான மூடநம்பிக்கைகளை உடைத்து, நோயணுக்கள், வியாதிநிர்ணயம் மற்றும் மருந்துகள் ஆகியவற்றிற்கு முக்கியத்துவத்தை அளிக்கும் ஒரு சிகிச்சை முறையாகும்.

நம் நாட்டில் நடைமுறையில் உள்ள பிற அங்கீகரிக்கப்பட்ட சிகிச்சைமுறைகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து ஒரு விளக்கக் காட்சியைத் தயாரிக்கவும்.

### குறிப்புகள்

- ஆயுர்வேதத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகள்
- ஹோமியோபதி சிகிச்சை முறை
- நவீன மருத்துவம்

நோய்கண்டறிதல் (வியாதிநிர்ணயம்) மற்றும் சிகிச்சைக்கு நவீன மருத்துவம் பின்பற்றும் முறைகளைக் காட்டும் படவிளக்கத்தைக் கவனிக்கவும். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் குறிப்பு தயார்செய்யவும்.




படவிளக்கம் 5.13 நவீன மருத்துவம் பின்பற்றும் முறைகள்

## குறிப்புகள்

- நவீன மருத்துவச் சிகிச்சையின் நிலைகள்
- நோய்கண்டறியும் கருவிகள்
- சிகிச்சை முறைகள்

நோயின் அறிகுறிகளை மதிப்பிடுவதுடன், நோய்கண்டறிதலுக்கும் முக்கியத்துவம் உண்டு என்று தெரிந்ததல்லவா?

நோய்கண்டறிதலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளுள் உங்களுக்குத் தெரிந்தவற்றைப் பட்டியலிடுங்கள்.

- 
- 
- 

கொடுக்கப்பட்ட படத்தொகுப்பை பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 5.6 ஐ பூர்த்திசெய்யவும்.

| கருவி | பயன்பாடு |
|---|---|
| ஸ்டெதாஸ்கோப் | |
| ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர் | |
| டிஜிட்டல் பிபி கருவி | |
| பல்ஸ் ஆக்சிமீட்டர் | |
| தெர்மோமீட்டர் | |
| என்டோஸ்கோப் | |
| US ஸ்கேனர், CT ஸ்கேனர், MRI ஸ்கேனர் | |

அட்டவணை 5.6 நோய்கண்டறியும் கருவிகள்

இது போன்ற பிற நவீனக் கருவிகளைப் பற்றிய டிஜிட்டல் ஆல்பத்தைத் தயாரித்து வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

நோயைக்கண்டறிந்த பிறகு, சரியான சிகிச்சை வழங்க முடியும். சிகிச்சையைப் பயனுள்ளதாக்கப் பல்வேறு சிறப்புப்பிரிவுகள் உள்ளன. மருத்துவமனையில் காட்டப்பட்டுள்ள பலகையை ஆராய்ந்து, இதைப்போன்று மேலும் சிறப்புப்பிரிவுகளைக் கண்டறிந்து, அவை ஒவ்வொன்றும் எதனுடன் தொடர்புடையது என்பதைக் கண்டறியவும்.

- பொது மருத்துவம் (General Medicine)
- உரோலஜி (Urology)
- இதயவியல் (Cardiology)
- நெஃப்ராலஜி (Nephrology)
- குழந்தை மருத்துவம் (Paediatrics)
- நரம்பியல் (Neurology)
- மகளிர்மருத்துவம் (Gynecology)
- இ.என்.டி. (E.N.T)

## மருந்துகள் (Medicines)

நோயைக்கண்டறிந்த பின்னர், சிகிச்சைக்காகப் பல்வேறு மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இவை தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து பெறப்படுபவையோ அல்லது செயற்கையாக உற்பத்தி செய்யப்படுபவையோ ஆகலாம். இவற்றுள் உயிர்எதிர்ப்பொருட்களைப் (Antibiotics) பற்றிக் குறிப்பாகச் சொல்லவேண்டும்.

உங்களுக்கு எப்போதாவது உயிர்எதிர்ப்பொருட்களைப் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டதுண்டா? இவை மற்ற மருந்துகளிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்று தரப்பட்ட விளக்கத்தைப் பகுப்பாயவு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

## உயிர்எதிர்ப்பொருட்கள் (Antibiotics)

உயிர்எதிர்ப்பொருட்கள் என்பது நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து அல்லது செயற்கையாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டு பாக்டீரியாக்களுக்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துகள் ஆகும். அவை பாக்டீரியா நோய்களுக்கு எதிராகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மிகவும் பயனுள்ள மருந்துகளாக இருந்தாலும், அவற்றின் அறிவியல்பூர்வமற்ற மற்றும் அதிகப்படியான பயன்பாடு பல பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. அவற்றில் சில:

- செரிமானமண்டலத்தில் ஏற்படும் கோளாறுகள் – வயிற்றுப்போக்கு, வாந்தி, வயிற்று வலி
- ஒவ்வாமை
- கல்லீரல் மற்றும் சிறுநீரகக் கோளாறுகள்
- குடலில் உள்ள நன்மைபயக்கும் பாக்டீரியாக்களின் அழிவு.
- உயிர்எதிர்ப்பொருட்களுக்கு எதிரான எதிர்ப்பாற்றல் (Antibiotics resistance)

பாக்டீரியாக்களுக்கு உயிர்எதிர்ப்பொருட்களுக்கு எதிரான எதிர்ப்பாற்றல் கிடைக்கும் நிலை உருவாகிறது என்பது ஒரு கடுமையான பிரச்சனையாகும். இது சிகிச்சையை மிகவும் கடினமாக்குகிறது.

உங்கள் மருத்துவரின் குறிப்புகளுக்குத் தகுந்தவாறு மட்டுமே உயிர்எதிர்ப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துங்கள்.

### அலெக்சாண்டர் ஃப்ளெமிங் மற்றும் பென்சிலின்

ஸ்காட்டிஷ் பாக்டீரியாலஜிஸ்ட் அலெக்சாண்டர் ஃப்ளெமிங் என்பவர் 1928-ஆம் ஆண்டு தற்செயலாக பென்சிலினைக் கண்டுபிடித்தார். ஸ்டேஃபிலோகோகஸ் பாக்டீரியாவைக் கொண்ட பெட்ரி டிஷில் 'பென்சிலியம் நொட்டாட்டம்' என்ற பூஞ்சை வளர்ந்தபோது, அது பாக்டீரியாக்களை அழிப்பதைக் கவனித்தார். மனிதசெல்களை அழிக்காமல் பாக்டீரியாவைக் கொல்லும் உலகின் முதல் ஆண்டிபயாடிக் இதுவாகும். ஃப்ளெமிங்கால் பென்சிலினை சுத்திகரிக்க முடியவில்லை என்றாலும், ஒரு தசாப்தத்திற்குப் பிறகு, ஹோவர்ட் ஃப்ளோரி, எர்னஸ்ட் போரிஸ் செயின் ஆகியோர் அதைச் சுத்திகரிக்கவும் இரண்டாம் உலகப் போரின் போது பெரிய அளவில் உற்பத்தியும் செய்தனர். இந்தக் கண்டுபிடிப்பு மருத்துவத்தில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியது. இப்பணிக்காக ஃப்ளெமிங், ஃப்ளோரி, செயின் ஆகியோருக்கு . 1945-ஆம் ஆண்டில் நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இது ஆண்டிபயாடிக்கின் சகாப்தத்திற்கு துவக்கமிட்டது.

இதைப்போல், வைரஸ்களுக்கு எதிராக **ஆன்டிவைரல் மருந்துகளும்** பூஞ்சைகளுக்கு எதிராக **ஆன்டிபங்கல் மருந்துகளும்** புரோட்டோசோவாவுக்கு எதிராக ஆன்டிபுரோட்டோசோவல் மருந்துகளும், புழுக்களுக்கு எதிராக **ஆன்டிஹெல்மிந்து மருந்துகளும்** பயன்படுத்தப்படுகின்றன. காய்ச்சலைக் குறைக்க **ஆன்டிபைரெட்டிக் மருந்துகள்** பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இரத்த வங்கியில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ள சுவரொட்டியைக் கவனித்து, அதில் உள்ள கருத்துக்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

**இரத்த தானம் செய்பவர்கள் பின்பற்றவேண்டிய வழிமுறைகள்**

1. பதினெட்டு வயது முதல் அறுபது வயது வரை உள்ளவர்கள் இரத்த தானம் செய்யலாம்.
2. குறைந்தது ஐம்பது கிலோ எடை இருக்க வேண்டும்.
3. ஆஸ்துமா, காக்காய்வலிப்பு, இதயநோய், சிறுநீரக நோய், புற்றுநோய் போன்ற நோய்கள் உள்ளவர்கள் இரத்ததானம் செய்யக் கூடாது.
4. இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவு 12.5 g/ dL க்கு மேல் இருக்க வேண்டும்.
5. பெண்கள் மாதவிடாய்க் காலத்திலும், தாய்ப்பால் கொடுக்கும் போதும், குழந்தை பிறந்த ஒரு வருடத்திற்கும் இரத்த தானம் செய்யக் கூடாது.
6. ஆரோக்கியமான ஆண்கள் மூன்று மாதங்களுக்கு ஒரு முறையும், பெண்கள் நான்கு மாதங்களுக்கு ஒரு முறையும் இரத்த தானம் செய்யலாம்.

மற்ற விலங்குகளுக்கு இரத்த வகைகள் உள்ளனதா? கண்டுபிடியுங்கள்.

## பாம்பே இரத்தவகை (Bombay bloodgroup)

இந்த இரத்தவகையை 1952 ஆம் ஆண்டு மும்பையைச் சேர்ந்த டாக்டர் ஒய்.எம். பெண்டே கண்டுபிடித்தார்.

அனைத்து வகைகளிலும் காணப்படும் H ஆன்டிஜென், பாம்பே இரத்தவகை உறுப்பினர்களிடம் காணப்படுவதில்லை.

இந்தக் காரணத்தினால், வழக்கமான பரிசோதனையில் அவர்கள் O வகை ஆகத் தோன்றினாலும், சாதாரண O வகை உள்ளவர்களிடமிருந்து இரத்தத்தைப் பெற முடியாது.

பாம்பே இரத்தவகையைக் கொண்ட மற்றொரு நபரிடமிருந்து மட்டுமே அவர்களுக்கு இரத்தத்தைப் பெற முடியும்.

இந்த அரிய இரத்தவகை இந்தியாவில் 10,000 பேரில் ஒருவருக்கும், உலகளவில் 10 லட்சத்தில் ஒருவருக்கும் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

## இரத்தம் செலுத்துதல் (Blood transfusion)

இரத்தம் செலுத்துதல் என்பது ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொரு நபருக்கு இரத்தம் அல்லது இரத்தக் கூறுகளை மாற்றும் செயல்முறையாகும். இரத்தத்தை கொடுப்பவரை இரத்த தானம் செய்பவர் (Blood donor) என்றும், இரத்தத்தைப் பெறுபவர் இரத்தம் பெறுபவர் (Blood recipient) என்றும் அழைக்கப்படுகிறார்கள்.

இரத்தம் செலுத்துதலின்போது இரத்தவகையைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டுமா?

உங்கள் கருத்தை எழுதவும்.

கொடுக்கப்பட்ட விளக்கத்தை குறிப்புகளின்படி பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 5.7 ஐ பொருத்தமாக நிரப்பவும்.

சிவப்பு இரத்த அணுக்களின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் A மற்றும் B ஆன்டிஜென்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இரத்தவகைகள் வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இரத்தத்தில் காணப்படும் ஆன்டிஜென் எதுவோ அது அந்த நபரின் இரத்த வகையைத் தீர்மானிக்கிறது. இரத்த பிளாஸ்மாவில் உள்ள ஆன்டிபாடிகளும் இரத்தம் செலுத்துதலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. சில நபர்களில், A மற்றும் B ஆன்டிஜென்கள் மட்டுமல்லாது, D ஆன்டிஜெனும் காணப்படுகிறது. D ஆன்டிஜென் இருந்தால், இரத்த வகை +ve ஆகவும், அது இல்லாவிட்டால், இரத்தவகை -ve ஆகவும் இருக்கும். D ஆன்டிஜென் முதன்முதலில் ரீசஸ் குரங்குகளில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால், அது ரீசஸ் காரணி (Rh காரணி) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரத்தம் பெற்றுக்கொள்பவரின் இரத்தத்தில் இயற்கையாக இல்லாத ஒரு ஆன்டிஜென் கொடையாளர் இரத்தம் வழியாக அடைந்தால், பெறுநரின் பிளாஸ்மாவில் உள்ள ஆன்டிபாடிகள் அதற்கு எதிராகச் செயல்பட்டு இரத்த உறைதலை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, இரத்தம் செலுத்துதலில் இரத்த வகைகளைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

| இரத்தவகை | ஆன்டிஜென் | ஆன்டிபாடி |
|---|---|---|
| A | A | |
| B | | a |
| AB | | |
| O | | |

அட்டவணை 5.7 இரத்தவகை

### குறிப்புகள்

- இரத்தவகைகளின் அடிப்படை
- ஒவ்வொரு இரத்த வகையிலும் உள்ள ஆன்டிபாடிகள்
- Rh காரணியும் இரத்தவகைகளும்
- இரத்தம் செலுத்தும்போது இரத்த வகையைத் தீர்மானிப்பதன் அவசியம்

## விலங்குநோய்கள் (Animal diseases)

மனிதர்கள் மட்டுமல்ல, விலங்குகளும் பல்வேறு நோய்களால் பாதிக்கப்படுவதை நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கிரீர்கள் அல்லவா? அத்தகைய சில நோய்களைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம். தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 5.8 ஐ உற்றுநோக்கவும். தரவுகளைச் சேகரித்து இந்த அட்டவணையை விரிவாக்கவும்.

| நோய் | நோய்க்கிருமி | பாதிப்படைவது | தடைகாப்பு |
|---|---|---|---|
| கால் மற்றும் வாய் நோய் | வைரஸ் | கால்நடைகள் (பசு, எருமை போன்றவை) | தடுப்பூசி |
| ஆந்தராக்ஸ் | பாக்டீரியா | கால்நடைகள் | தடுப்பூசி |
| மடிவீக்க நோய் | பாக்டீரியா | கால்நடைகள் | தடுப்பூசி |
| ராணிகெட் நோய் (வெள்ளைக் கழிச்சல் நோய்) | வைரஸ் | கோழி மற்றும் வாத்து | தடுப்பூசி |

அட்டவணை 5.8 விலங்குநோய்கள்

## தாவர நோய்கள் (Plant diseases)

தாவரங்களும் நோய்களால் பாதிக்கப்படுவதுண்டு. தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 5.9 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து கூடுதல் நோய்களைக் கண்டறிந்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

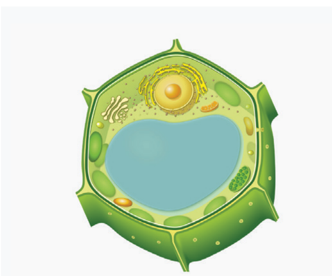
| நோய் | நோய்க்கிருமி | அறிகுறிகள் |
|---|---|---|
| கத்திரியின் வாடல் நோய் | பாக்டீரியா | இளம் இலைகள் விரைவாக வாடிவிடும். படிப்படியாக, இலைகள் மஞ்சள் நிறமாக மாறி, வளர்ச்சி குன்றி, கிளைகள் குறைவாகிவிடும். |
| நெல்லில் வெப்பு நோய் | பாக்டீரியா | இலைகளில் வட்ட வடிவ மஞ்சள் புள்ளிகள், அரிசி தானியங்களில் புள்ளிகள் |
| வாழையின் உச்சிக்கொத்து நோய் | வைரஸ் | இலைகளின் நீளமும் அகலமும் குறைந்து, குட்டையாகி கூர்மையாக எழுந்து நிற்கின்றன, மேலும் வளர்ச்சி குன்றிவிடுகின்றன. |
| மரவள்ளிக்கிழங்கில் தேமல் (மொசைக்) நோய் | வைரஸ் | ஆரம்பக் கட்டத்தில், இலைகளில் வெளிர் மஞ்சள்நிற புள்ளிகள் தோன்றும். இவை படிப்படியாக வெள்ளை நிறமாக மாறும். தாவரத்தின் வளர்ச்சி குன்றி, கிழங்கின் அளவு குறையவும் செய்யும். |
| தென்னையில் குருத்தழுகல் நோய் | பூஞ்சை | இளம் இலைகள் மஞ்சள் நிறமாக மாறும், குருத்துக்கள் வாடி உதிர்ந்துவிடும். |
| மிளகில் புதைவாடல் நோய் | பூஞ்சை | இலைகள் மற்றும் தண்டுகளில் ஈரமான புள்ளிகள். இலைகள் உதிர்ந்து செடி விரைவாக வாடிவிடும். |

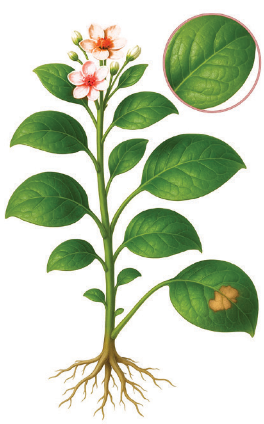
அட்டவணை 5.9 தாவரநோய்கள்

உங்கள் பகுதியில் தாவரநோய் அச்சுறுத்தல் உள்ளதா? அப்பகுதியில் உள்ள விவசாயிகள் மற்றும் வேளாண் அதிகாரியை நேர்காணல் செய்து, நோய்கள் பற்றியும் அதற்காக மேற்கொண்ட கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் பற்றியும் திட்ட அறிக்கையைத் தயாரித்து, வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து மாணவனின் சந்தேகத்திற்கான பதிலைக் கண்டடையவும்.

## தாவரங்களில் நோய்த் தடைக்காப்பு





- வலுவான செல்சுவர், மரப்பட்டை, இலைகள் மற்றும் தண்டுகளில் உள்ள மெழுகு பூச்சு போன்றவை நோய்க்கிருமிகள் நுழைவதைத் தடுக்கிறது.
- நுண்ணுயிர் எதிர்காரணிப் (ஆன்டிமைக்ரோபியல்) பொருட்கள் நோய்க் கிருமிகளை அழிக்கவோ அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கவோ செய்யும்.
- நொதிகள் நோய்க்கிருமிகளின் செல்சுவர்களைச் சிதைக்கின்றன.
- பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் உள்ள செல்கள் தன்னைத்தானே அழித்துக் கொண்டு, நோய் பரவுவதைத் தடுக்கின்றன.
- தாவரத்தின் ஒரு பகுதி தாக்கப்படும்போது, தொற்றுநோய்க்கான சமிக்ஞைகள் ஒரு செல்லிலிருந்து மற்றொரு செல்லுக்குப் பரவுகின்றன.
- செல்சுவர் வழியாக நோய்க்கிருமிகள் நுழைந்தால் அவை பரவாமல் தடுக்கும் காலோஸ் என்ற பாலிசாக்கரைடு உள்ளது.

உயிர்மண்டலத்தில் நோய்கள் தவிர்க்க முடியாதவை. அவற்றுக்கு உள்ளாகாத உயிரினங்கள் எதுவும் இல்லை. மனிதர்கள் உட்பட அனைத்து உயிரினங்களும் நோய்களை எதிர்க்கும் உள்ளார்ந்த திறனைக் கொண்டுள்ளன. இருப்பினும், மனிதர்கள் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த தனித்துவமான முறைகளை உருவாக்கியுள்ளனர். நோய்த்தடைக்காப்பு மற்றும் சிகிச்சை அவற்றில் அடங்கும். மருத்துவத் துறையில் பெரிய முன்னேற்றம் நடந்துகொண்டிருக்கிறது. அதேவேளையில், மனிதர்கள் தங்கள் தவறான வாழ்க்கை முறையினால் புதிய நோய்களுக்கு உள்ளாகிறார்கள். ஒவ்வொரு நபரும் ஆரோக்கியமான பழக்கவழக்கங்களைப் பயிற்சி செய்தும் பெற்றுக்கொண்டும் நிலையான உடல், உள, சமூக ரீதியிலுள்ள நல்வாழ்வை அடைய முயற்சிக்க வேண்டும். இதனுடன், வாழ்க்கையை எளிதாக்கிட நம் வாழ்வாதாரத்தின் வழிமுறையாக இருக்கும் வேளாண்துறையின் நல்வாழ்வும் அவசியம் ஆகிறது. அதுவே இப்பாடப்பகுதியின் மூலம் நாம் பெற வேண்டிய அறிவும், உருவாக்க வேண்டிய மனப்பான்மையும்.

## மதிப்பிடலாம்

1. பாகோசைட்டோசிஸ் தொடர்பான செயல்பாடுகள் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது. அதிலிருந்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

    a) கழிவுகளை வெளியேற்றுகிறது..

    b) நோய்க்கிருமி பாகோசோமில் மூழ்கியுள்ளது

    c) நொதிகள் நோய்க்கிருமியை அழிக்கின்றன.

    d) பாகோசைட் நோய்க்கிருமியை நெருங்குகிறது.

    e) பாகோலைசோசோம் உருவாகிறது

    i) d,c,e,b,a  ii) d,b,e,c,a  iii) b,c,e,a,d  iv) b,e,c,a,d

2. பின்வருவனவற்றில் B லிம்போசைட்டுகளுடன் தொடர்புடையவற்றைக் கண்டறிந்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

    a) எதிர்ப்பொருள்களின் (ஆன்டிபாடி) உற்பத்தி  b) புற்றுநோய் செல்களை அழித்தல்

    c) தைமஸ் சுரப்பியில் வைத்து முதிர்ச்சியடைதல்

    d) எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாக்கம்

    i) a,b,d சரி.  ii) a,c,d சரி.  iii) b மற்றும் c சரி.  iv) a மற்றும் d சரி.

3. பின்வருவனவற்றில் பாகோசைட்டுகளின் சரியான ஜோடி எது?

    - ஈசினோபில், நியூட்ரோபில்
    - பேசோபில், நியூட்ரோபில்
    - நியூட்ரோபில், மோனோசைட்
    - மோனோசைட், லிம்போசைட்

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்து, கூற்றினையும் காரணத்தையும் சரியாக அமைத்ததை வேறுபிரித்தறியவும்.

| எண் | கூற்று | காரணம் |
|---|---|---|
| (i) | புற்றுநோய் தடுப்பில் தைமஸ் சுரப்பி பங்கு வகிக்கிறது. | B லிம்போசைட்டுகள் தைமஸ் சுரப்பியில் முதிர்ச்சியடைகின்றன. |
| (ii) | இரத்தம் உறைதல் என்பது ஒரு தடைக்காப்பு செயல்பாடு ஆகும். | காயம் ஏற்படும்போது, இரத்த ஓட்டத்தைத் தடுப்பதோடு மட்டுமல்லாமல், கிருமிகள் நுழைவதையும் தடுக்கிறது |
| (iii) | தொற்று ஏற்படும்போது காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது. | ஆன்டிபாடிகள் உடல் வெப்பநிலையை உயர்த்துகின்றன. |
| (iv) | இரத்தம் உறைதல் செயல்பாட்டில் துரோம்போபிளாஸ்டின் பங்கேற்கிறது. | ஃபைப்ரினோஜனை ஃபைப்ரின் இழைகளாக மாற்றுவது துரோம்போபிளாஸ்டின் ஆகும். |

5. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் தடுப்புமருந்துடன் தொடர்பான சரியான கூற்றுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

    - தடுப்புமருந்துகள் ஆன்டிஜென்களாகச் செயல்படுகின்றன.
    - தடுப்புமருந்துகளால் ஏற்படும் நோய்த்தடைக்காப்பு என்பது இயல்புநோய்த்தடைக்காப்பு ஆகும்.

- தடுப்புமருந்துகள் நோய்க்கிருமிகளுக்கு எதிராக ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்குகின்றன.
- அனைத்து தடுப்புமருந்துகளிலும் பலவீனமாக்கப்பட்ட நோய்க்கிருமிகள் உள்ளன.

6. உலக எய்ட்ஸ் தினத்தை முன்னிட்டு தயாரிக்கப்பட்ட அறிவிப்புத் தட்டியிலிருந்து (Placard) எடுக்கப்பட்ட வாசகங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன

**மாற வேண்டியது நாம்தான், மாற்ற வேண்டியது நம் கண்ணோட்டத்தைத் தான்.**

அறிவிப்புத் தட்டியில் எழுதப்பட்ட வாசகங்களை பின்வரும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் மதிப்பிடவும்.

i) நோய்த் தடுப்புக்கான சமூகப் பொறுப்பு

ii) நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கான அணுகுமுறை

7. ஒரு பகுதியில் உள்ள சில நோய்க்கிருமிகளையும் அவற்றால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கையையும் காட்டும் அட்டவணையை பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

| நோய்க்கிருமி | பாதிக்கப்பட்டவர்களின் எண்ணிக்கை |
|---|---|
| நெக்லீரியா ஃபைலேரி | 23 |
| லெப்டோஸ்பைரா | 12 |
| பிளாஸ்மோடியம் | 57 |
| ஃபைலேரியல் புழு | 35 |

i) இந்தப் பகுதியில் அதிக மக்களைப் பாதித்த நோய் எது?

ii) இந்தப் பகுதி மக்களைத் தாக்கிய பாக்டீரியா நோய் எது?

iii) தேங்கி நிற்கும் நன்னீரில் குளித்த உள்ளூர்வாசிகளைப் பாதித்த நோய் எது?

iv) இந்தப் பகுதியில் நோய்பரப்பிகளைத் தடுக்க எடுக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் குறித்த குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

8. காரணத்தை எழுதுங்கள்.
உயிர்எதிர்ப்பொருட்கள் (ஆன்டிபயாட்டிக்குகள்) பயனுள்ள மருந்துகளாக இருப்பினும், அவற்றின் அறிவியல்பூர்வமற்ற பயன்பாடு தீங்கு செய்யும்.

9. தாவரத்தடைகாப்பில் பின்வரும் பொருட்களின் பங்கை எழுதுக.

i) நொதிகள்    ii) காலோஸ்

## தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சுகாதார மன்றத்தின் கீழ், பள்ளியில் இரத்தவகை நிர்ணயமுகாம் நடத்தி, இரத்தவகை புத்தகத்தைத் (Blood group directory) தயாரிக்கவும்.
2. உங்கள் பகுதியில் உள்ள பள்ளிக் குழந்தைகளின் தடுப்புமருந்தேற்றத்தின் (Vaccination) நிலையை ஒரு கணக்கெடுப்பு திட்டத்தின் மூலம் கண்டறிந்து விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடவும்.
3. வீட்டிலும் பள்ளியிலும் கொசுக்களை ஒழிக்க ஒரு செயல்திட்டத்தைத் தயாரிக்கவும். தயாரித்த அறிக்கையை பள்ளி மற்றும் ஊராட்சியில் உள்ள அதிகாரிகளிடம் சமர்ப்பிக்கவும்.
4. உங்கள் பகுதியில் உள்ள தாவர, விலங்கு நோய்கள் குறித்து வேளாண் அதிகாரி, கால்நடை மருத்துவர், விவசாயிகள் ஆகியோரை நேர்காணல் செய்து, ஒரு விளக்கக்காட்சியைத் தயாரித்து வகுப்பில் வழங்கவும்.

# 6

# உயிரியலும் தொழில்நுட்பமும்

## மரபியல் புரட்சி

மரபியல் தொழில்நுட்பம் மனித வாழ்க்கையின் ஒரு பகுதியாக மாறிவிட்டது. புதிய புதிய கண்டறிதலின் வழியாக மிக வேகமாக அதனுடைய வெற்றிப் பயணம் தொடர்கின்றது. இதோ சில எடுத்துக்காட்டுகள்!

இறைச்சிக்காக இனி விலங்குகளைக் கொல்ல வேண்டியதில்லை. சோதனைச் சாலைகளில் ருசியான இறைச்சி ரெடி .இது எவ்வாறு கிடைக்கும்? விலங்குகளிலிருந்து விதைச் செல்களைச் சேகரித்து பலதரப்பட்ட செயல்பாடுகளின் வழியாக சோதனைச் சாலையில் வைத்து செயற்கையான முறையில் இறைச்சி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. USA யிலும் இஸ்ராயேலிலும் சிங்கப்பூரிலும் இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட இறைச்சி சந்தையில் கிடைக்கிறது.

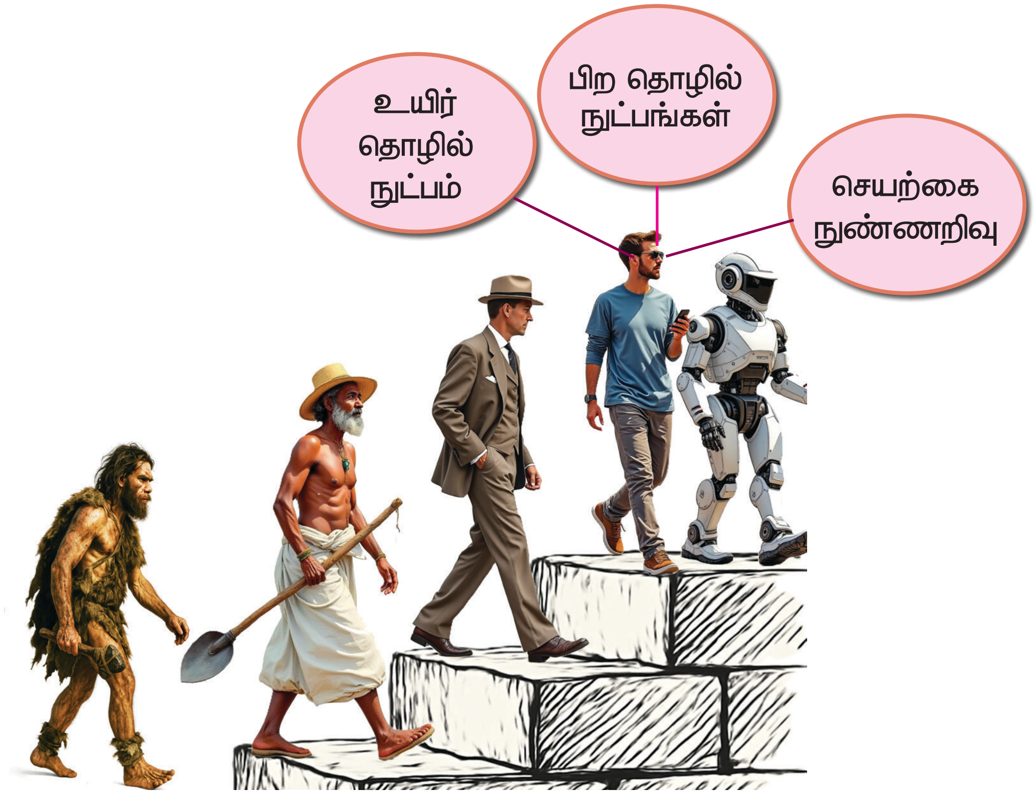
ஜீன் எடிட்டிங் நடத்தி விதை முளைக்கும் போதே நோய் எதிர்ப்புத் திறன் உள்ள தாவரங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கான முயற்சிகள் வெற்றி அடைந்துள்ளன. பூஞ்சை நோய்களை விதை முளைக்கும் போதே எதிர்ப்புத்திறனுள்ள தக்காளிச் செடி போன்ற மிக அதிகமான உதாரணங்களை இங்கே சுட்டிக்காட்ட முடியும். வேதி பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பழமையான கதையாக மாற இனி அதிக காலம் வேண்டாம்.

கேரளத்தில் 2020 இல் நடந்த ஒரு கொலையில் இறந்தவரின் உடலைக் கண்டுபிடிக்க இயலவில்லை. ஆனால் குற்றவாளி என்று சந்தேகப்படும் நபரின் காரில் இருந்து ஒரு தலைமுடித் துண்டு கிடைத்தது. அதை வைத்து DNA பகுப்பாய்வு செய்து கொலை செய்தவரைக் கண்டறிந்து கைது செய்து நீதிமன்றம் தண்டனையும் கொடுத்தது.

தலைமுடி கை விலங்கானது

மரபியல் புரட்சி என்ற அறிவியல் கட்டுரையை வாசித்த மாணவர் தயாராக்கிய பட விளக்கம் இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கட்டுரையும் பட விளக்கமும் எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளன? கலந்துரையாடல் செய்து முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

மனித குலத்தின் வளர்ச்சியோடு அறிவியல் தொழில்நுட்பமும் வளர்ச்சியடைந்தது. படவிளக்கம் 6.1 ஐயும் விவரங்களையும் பகுப்பாய்வு செய்து உங்களுடைய கண்டறிதலைக் கூறவும்.




படவிளக்கம் 6.1 தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சி

இயற்கையோடு இணைந்து வாழ்ந்திருந்த பழங்கால மனிதர்களில் இருந்து, உயிரி தொழில்நுட்பத்தினுடையவும் மரபியலுனுடையவும் செயற்கை நுண்ணறிவினுடையவும் (AI) நவீன யுகத்திற்கு மனிதகுலம் வந்தடைந்திருக்கின்றது. நெருப்பின் பயன்பாடு, விவசாயத்தின் ஆரம்பம், சமூக வாழ்க்கை, விலங்குகளைக் கையாளுதல் போன்றவைகளில் இருந்து செல் உயிரியல், ஜீன்கள், DNA பகுப்பாய்வு, சிந்தற்றிக் உயிரியல் தொடங்கிய மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்புகளின் வழியாக மனிதர்கள் அறிவின் புதிய உயரங்களைக் கீழ் அடக்கிக் கொண்டிருக்கின்றனர். படத்தில் காண்பது போல பழங்காலமனிதர்களிலிருந்து நவீன மனிதனாகவும் அங்கிருந்து செயற்கைநுண்ணறிவினுடையவும் (AI), உயிர் தொழில்நுட்பத்தினுடையவும், பிற தொழில்நுட்பத்தினுடையவும் உயரத்திற்கு மனிதன் கால் பதிக்கின்றான். அதன் வழியாக சுற்றுப்புற பாதுகாப்பு, உணவுப் பாதுகாப்பு, வேளாண்மை, ஆரோக்கியம், தொழில்போன்ற துறைகள் எல்லாம் மிகப்பெரிய மாற்றத்திற்கு உட்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன.

## உயிர் தொழில்நுட்பமும் மரபு பொறியியலும் (Biotechnology and Genetic Engineering)

மனிதருக்குப் பயன்படக்கூடிய உற்பத்திப் பொருட்களும் சேவைகளும் கிடைப்பதற்காக உயிரிகளையோ அவற்றின் உடல் பகுதிகளையோ பயன்படுத்துகின்ற தொழில்நுட்பமே **உயிர் தொழில்நுட்பம் (Biotechnology).** DNA வினுடைய அமைப்பைக் கண்டறிந்ததன் வழியாக உயிர் தொழில்நுட்பம் மிக வேகமாக வளர்ச்சி அடைந்தது.

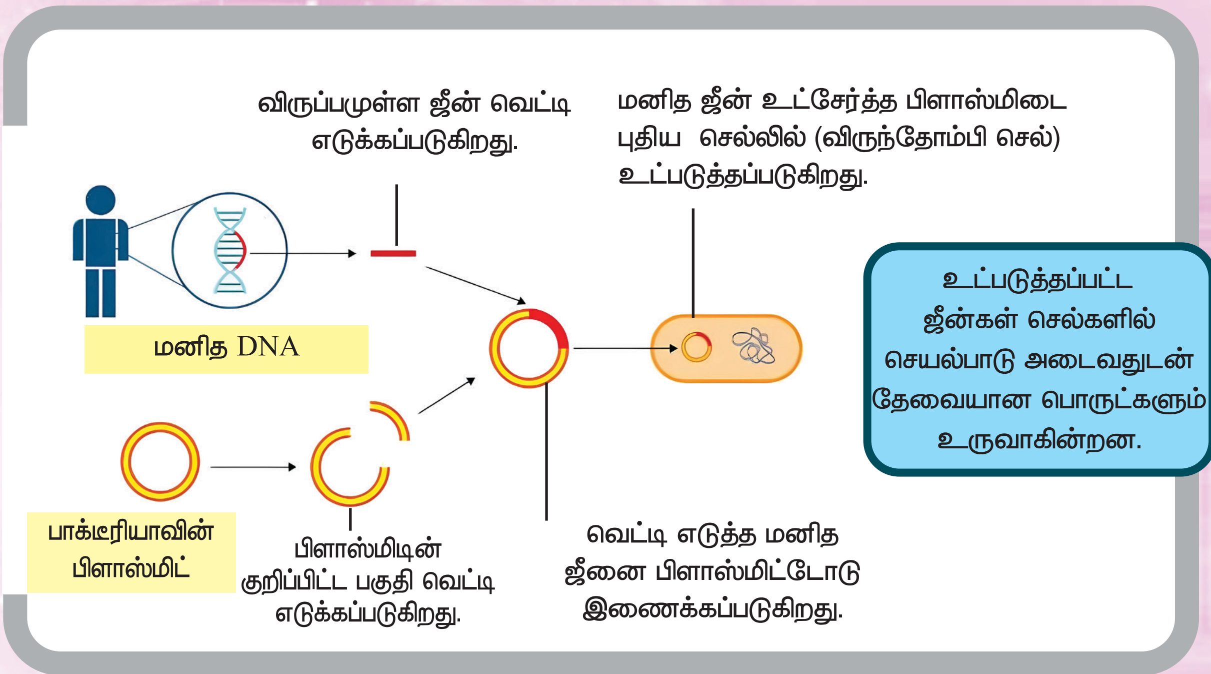
ஜீன்களை ஒன்றிணைத்தோ அல்லது ஜீன்களை நீக்கியோ உயிரினங்களில் விரும்பத்தக்க மாற்றங்களை உருவாக்கும் ஓர் அறிவியல் தொழில் நுட்பமே **மரபுப் பொறியியல் (Genetic engineering).** மரபியல் அமைப்பில் இதுபோன்ற மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவது எவ்வாறு? இதற்காக மரபுப் பொறியியலில் பயன்படுத்துகின்ற சில தொழில் நுட்பங்களை நாம் அறிந்து கொள்வோம்.

## ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி (Recombinant DNA Technology)

இரண்டோ அல்லது அதற்கு அதிகமான வேறுபட்ட உயிரினங்களில் உள்ள DNA இன் பகுதிகளை ஒன்றிணைத்து ரீகாம்பினன்ட் DNA (Recombinant DNA) உருவாக்கப்படுகின்ற உயிரி தொழில் நுட்பமே **ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி**. இதில் குறிப்பிட்ட ஜீனை வெட்டி எடுக்கின்ற **ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் என்டோ நியூக்ளியேஸ் நொதி** (Restriction endonuclease enzyme) அல்லது மரபியல் கத்தரிக்கோல், இரண்டு DNA இன் பகுதிகளை ஒன்றிணைப்பதற்கு **லிகேஸ் (Ligase)** நொதி அல்லது மரபியல் பசை, ஜீன்களை எடுத்துச் செல்லும் **கடத்திகள் (Vector)**, ரீ காம்பினென்ட் DNA வை பெற்றுக்கொள்ளும் **புதிய செல்கள் (விருந்தோம்பி செல்கள்) (Host cell)** போன்றவை இதில் அடங்கும். பாக்டீரியாக்களில் **பிளாஸ்மிட் (வட்ட வடிவில் உள்ள DNA)**, சில **வைரஸ்கள்** போன்றவையே ஜீன் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி வழியாக எவ்வாறு மரபியல் அமைப்பில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவது?

மேலே தரப்பட்டுள்ள விவரங்கள், பட விளக்கம் 6.2 என்பவற்றைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.




படவிளக்கம் **6.2** ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி

**குறிப்புகள்**

- ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி
- நொதிகளும் அவற்றின் வேலைகளும்
- கடத்தி– வேலை
- ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜியின் பல நிலைகள்

பல்வேறு துறைகளில் இந்தத் தொழில்நுட்பம் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாக்டீரியாக்களைப் பயன்படுத்தி மனித இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யப்படுவது இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். வேறு எந்தெந்த துறைகளில் இந்தத் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது? தகவல் சேகரிப்பு நடத்தி விளக்கக் காட்சி (Presentation) தயாராக்கி வகுப்பில் கூறவும்.

## CRISPR தொழில்நுட்பம்

வீடியோ எடிட்டிங் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்ற பல தொழில்நுட்பங்களும் உங்களுக்குத் தெரியும். அது போன்று CRISPR தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி ஜீன் எடிட்டிங் நடத்தலாம் என்று கேட்டிருப்பீர்கள் அல்லவா?

**மிக நுணுக்கத்தோடு DNA வை எடிட் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற ஒரு நவீன தொழில்நுட்பமே CRISPR.**

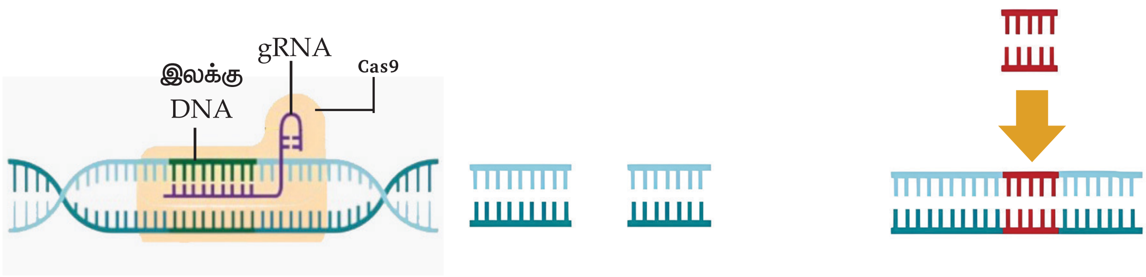
இந்தத் தொழில்நுட்பத்தைக் கண்டுபிடித்தது யாரெல்லாம் என்று உங்களுக்குத் தெரியும். இதைப் பயன்படுத்தி ஜீன் எடிட்டிங் நடத்துவது எவ்வாறு என்று பார்ப்போம்?

வைரஸ்களை எதிர்ப்பதற்கு பாக்டீரியாக்களைப் பயன்படுத்துகின்ற ஒரு சாதாரண நோய்த்தடுப்பு முறையிலிருந்தே CRISPR என்ற தொழில்நுட்பம் உருவாக்கப்பட்டது. இதில் Cas9 என்ற ஒரு நொதி DNA வை வெட்டுவதற்கு கத்திரிக்கோலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெட்டப்பட வேண்டிய DNA இன் பகுதியைக் காண்பித்து தருவதற்கு ஒரு RNA இதில் உட்படுகிறது. இது guide RNA (gRNA) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஜீன் எடிட்டிங்கில் CRISPR தொழில்நுட்பம் மட்டுமா பயன்படுத்தப் படுகிறது? கண்டறிக.

இது எவ்வாறு செயல்படுகிறது?

படவிளக்கம் 6.3 குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.




| இலக்குப் பகுதியைக் கண்டறிதல் (Identifying the target) | வெட்டியெடுத்தல் (Cutting) | எடிட்டிங் (Editing) |
|---|---|---|
| guideRNA சரியாக வெட்டி எடுக்கப்பட வேண்டிய DNA பகுதியைக் கண்டறிகிறது. | guideRNA கண்டறிந்த DNA பகுதியை Cas9 என்ற நொதி வெட்டுகிறது. | ஓர் உயிரியின் குணத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான முறையில் DNA இல் நைட்ரஜன் பேஸ்களின் வரிசை எடிட் செய்யப்படுகிறது. அதன் வழியாகத் தேவையில்லாத குணத்தை நீக்கவோ புதிய குணத்தை சேர்க்கவோ இயலும். |

படவிளக்கம் 6.3 CRISPR தொழில்நுட்பம்

### குறிப்புகள்

- CRISPR தொழில்நுட்பம்
- guide RNA, Cas9 நொதி
- ஜீன் எடிட்டிங்

மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் வழியாக உயிரிகளின் மரபியல் அமைப்பில் எவ்வாறு மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவது என்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?

## மரபியலில் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்ட உயிரிகள் (Genetically Modified Organisms - GMOs)

மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் வழியாக மரபியல் அமைப்பில் மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவரங்களும் விலங்குகளும் நுண்ணுயிரிகளும் உள்ளன. இவற்றை மரபியல் மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரிகள் (GMOs) என்று அழைக்கின்றனர். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை விமர்சன ரீதியாக பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.

### குறிப்புகள்

- தரமான மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்ற துறைகள், ஏற்படுத்தும் மாற்றங்கள்.
- மரபியல் மாற்றம் செய்த உயிரிகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படுத்த வாய்ப்புள்ள மாற்றங்கள்.

மரபியலில் மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரிகள் (GMOs)

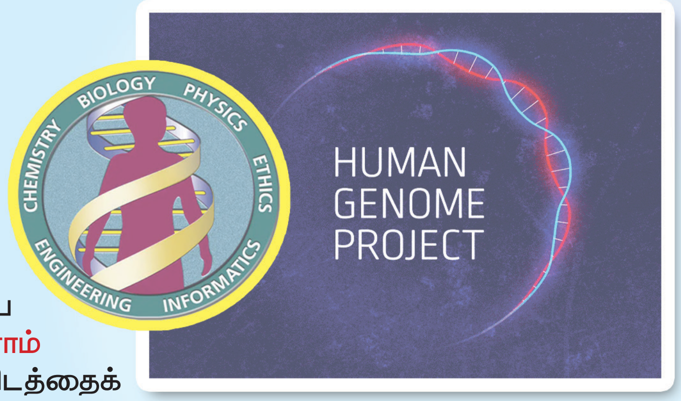
| உயிரினம் | சிறப்பியல்புகள் | எடுத்துக்காட்டுகள் |
|---|---|---|
| தாவரங்கள் | பூச்சிகளை எதிர்க்கும் திறன் | B .T. பருத்தி |
| | களைக்கொல்லி எதிர்ப்பு | சோயா பீன்ஸ் |
| | ஊட்டச்சத்துள்ளவை | கோல்டன் ரைஸ் |
| | வைரஸ் எதிர்ப்பு | RSV எதிர்ப்புத் திறன் உள்ள பப்பாளி |
| விலங்குகள் | வேகமாக வளர்தல்<br>நோய் எதிர்ப்புத் திறன்<br>அதிக உற்பத்தித் திறன் | சால்மன் மீன் (வஞ்சிரம் மீன்) |
| | பூளூரசன்ஸ் (ஒளிர்வு) | க்லோஃ பிஷ் |
| நுண்ணுயிரிகள் | கழிவுகளைச்சிதைப்பதற்கான திறன் | சூடோமோனஸ் புட்டிடா |
| | இன்சுலின் உற்பத்தி செய்யும் திறன் | ஈ .கோளை |
| | நொதித்தல் திறன் | ஈஸ்ட் |
| | நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் திறன் | ரைசோபியம் |

அட்டவணை 6.1 மரபியலில் மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரிகள்

ஜீன்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவது எவ்வாறு என்பதை பற்றியும் மரபியலில் மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரினங்களைக் குறித்தும் நாம் புரிந்து கொண்டோம். ஒவ்வொரு குணத்திற்கும் காரணமான ஜீன்கள், அவற்றின் இருப்பிடம் என்பவற்றை சரியான முறையில் கண்டறிந்ததால்தான் இவை சாத்தியமானது. மனித ஜீன்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டுபிடித்தது எவ்வாறு? கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்கள், குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.

## ஹியூமன் ஜீனோம் புரொஜெக்ட் (Human Genome Project - HGP)

ஜீன்களே நம்முடைய குணங்களையும் செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன. ஓர் உயிரியின் மரபுப் பொருட்களின் மொத்த தொகையே ஜீனோம். மனிதனின் ஜீனோமில் சுமார் 300 கோடி DNA பேஸ் ஜோடிகள் உள்ளன.




மனித ஜீனோமில் உள்ள விவரங்களை முழுவதுமாக அறிந்து கொள்ளுதல் என்ற இலக்கோடு 1990 இல் ஆரம்பித்து 2003 இல் முழுமை அடைந்த ஒரு மிகப்பெரிய உலகளாவிய அறிவியல் செயல் திட்டமே ஹியூமன் ஜீனோம் புரோஜெக்ட். DNA இல் ஜீன்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிகின்ற ஜீன் மேப்பிங் என்ற தொழில்நுட்பமே இதற்கு உதவியாக அமைந்தது. இந்தச் செயல் திட்டத்தின் வழியாக கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உண்மைகளைக் கண்டறிந்தனர்.

- மனிதனின் ஜீனோமிலே 300 கோடி பேஸ் ஜோடிகளின் சரியான வரிசை
  20000 முதல் 25000 வரை ஜீன்கள் மனிதரில் காணப்படுகின்றன.
- மனித ஜீனோமில் சுமார் 1-2% மட்டுமே செயல்படும் ஜீன்கள். மீதி உள்ள மிகப்பெரிய பகுதி ஜங்க் DNA என்று அறியப்படுகிறது. (அவற்றின் செயல்பாடுகளைக் குறித்த கற்றல்கள் நடக்கின்றன).

பிற உயிரினங்களின் ஜீனோம் விபரங்கள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளனதா? ஆராய்க.

### குறிப்புகள்

- ஜீனோம்
- ஜீன் மேப்பிங்
- ஹியூமன் ஜீனோம் புரொஜெக்ட்

ஹியூமன் ஜீனோம் புரொஜெக்ட் உயிரியலில் ஒரு முக்கியமானமைல் கல்லாகும். இது மரபியல் நோய்கள் எவ்வாறு உருவாகிறது என்று புரிந்து கொள்வதற்கும், புதிய சிகிச்சை முறைகளைக் கண்டடைவதற்கும் மிகவும் பயனுள்ளதாக அமைகிறது.

## ஜீன் தெராப்பி/ ஜீன் சிகிச்சை (Gene Therapy)

நம்முடைய உடலில் ஜீன்கள் சேதமடையும்பொழுது பல நோய்களும் உருவாகின்றன. சேதமடைந்துள்ள ஜீன்களை நீக்கம் செய்து அதற்குப் பதிலாக நல்ல முறையில் செயல்படுகின்ற ஜீன்களை செல்களில் சேர்த்து நோய்களைக் குணப்படுத்துகின்ற முறையே **ஜீன் சிகிச்சை /ஜீன் தெராப்பி** (Gene therapy).

ஓர் எடுத்துக்காட்டைப் பகுப்பாய்வு செய்யலாம்.

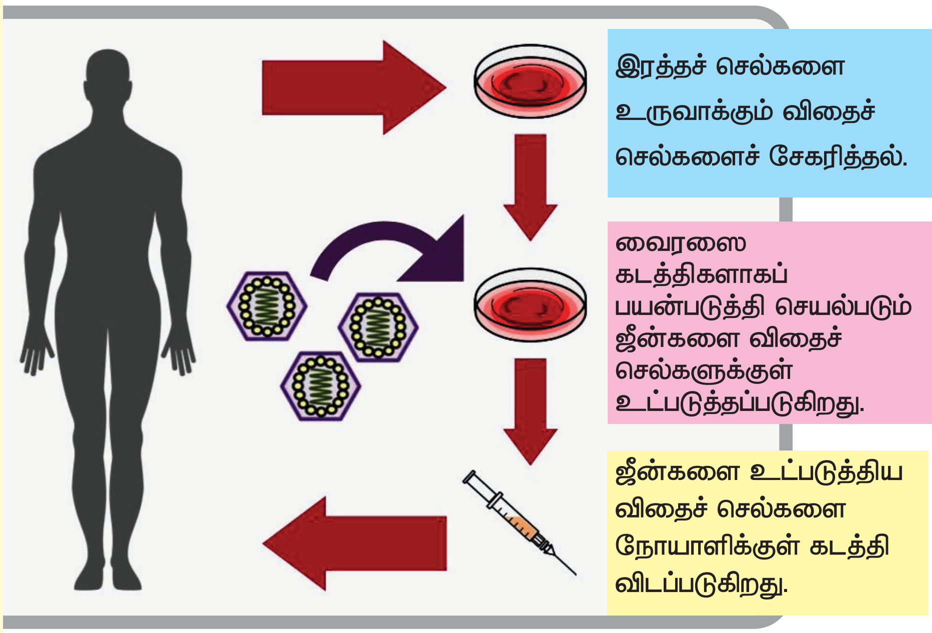
சிக்கிள் செல் அனீமியா ஒரு பரம்பரை நோய் என்று படித்துள்ளீர்கள் அல்லவா? இந்த நோய்க்கு முன் காலங்களில் சிகிச்சை முறை இல்லாமல் இருந்தது .ஆனால் சிக்கிள் செல் அனீமியா முழுவதுமாக மாற்றுவதற்குள்ள ஜீன் தெராப்பி சிகிச்சைக்கு உலக ஆரோக்கிய அமைப்பு (WHO) அங்கீகாரம் கொடுத்திருக்கிறது. நோயாளியின் விதைச் செல்களில் (Stem Cells) மரபியல் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி மீண்டும் உடலில் கொண்டு சேர்ப்பதினால் இந்தச் சிகிச்சை முறையை ஜீன் தெராப்பி என்றும் ஸ்டெம் செல் தெராப்பி என்றும் அழைக்கலாம்.

விதைச் செல்களைப் பயன்படுத்தி சிக்கிள் செல் அனீமியா சிகிச்சை நடத்துவது எவ்வாறு என்று படவிளக்கம் 6.4 இல் விரிவாகக் கூறப்படுகிறது. அதைப் பரிசோதித்து ஸ்டெம் செல் தெராப்பியினுடைய பலதரப்பட்ட நிலைகளை பட்டியலிடவும்.

### ஜீன் தெராப்பி எவ்வாறு?

உடல் குரோமோசோம்களின் ஜீன் தெராப்பி வழியாக ஆரோக்கியமான ஜீன்களை உடல் செல்களுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: தசை, கல்லீரல், இரத்தச் செல்கள்

இந்தச் சிகிச்சை முறையின் பலன் சிகிச்சை கொடுக்கப்படுகின்ற நபரில் மட்டும் காணப்படும். அதாவது ஜீன் மாற்றங்கள் அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவது இல்லை. ஆனால் கிருமிகளின் மரபணு சிகிச்சையில் ஜீன்களை இனப்பெருக்க செல்களுக்குள் உட்படுத்தப்படுகிறது. இந்தச் சிகிச்சை முறையில் ஏற்படுகின்ற மரபணு மாற்றங்கள் அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகிறது.இது நெறிமுறை மற்றும் சமூக அடிப்படையில் பல கேள்விகளை எழுப்புகின்றது.




படவிளக்கம் 6.4 ஸ்டெம் செல் தெராப்பி

ஆரோக்கிய துறையில் ஜீன் தெராப்பி போன்று பிற துறைகளிலும் மரபியல் தொழில்நுட்பம் செல்வாக்கு பெற்றுள்ளது. அதில் ஒன்று குற்றப்புலனாய்வு பிரிவு. பாடப்பகுதியின் ஆரம்பத்தில் கட்டுரைப் பகுதியில்தலை முடியின் ஒரு பகுதியைப் பயன்படுத்தி குற்றவாளியைக் கண்டுபிடித்த நிகழ்ச்சி குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது அல்லவா?

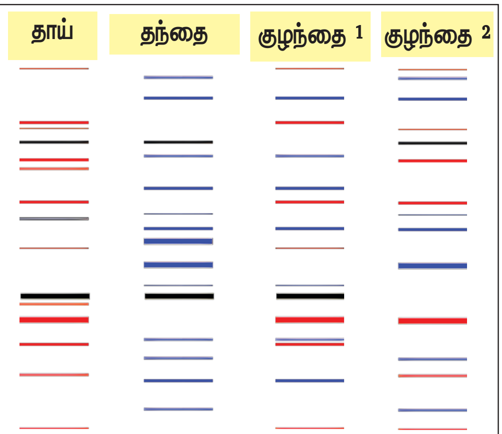
குற்றம் நடந்த இடத்திலிருந்து கிடைக்கின்ற தலைமுடி, இரத்தம், உமிழ்நீர் இவற்றின் ஒரு சிறிய பகுதி போதும் குற்றவாளி யார் என்று கண்டுபிடிக்கலாம். இதைக் கேட்கும்போது நம்பமுடியாததாக தோன்றினாலும், DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் என்ற தொழில்நுட்பத்தின் வழியாக இது சாத்தியமாகும். விபரங்களையும் பட விளக்கம் 6.5 ஐயும் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.

## DNA பிங்கர்பிரிண்டிங் (DNA Fingerprinting)

எல்லா மனிதர்களிலும் 99.9% DNA ஒன்று போல் உள்ளது. மீதி உள்ள 0.1% நபர்களுக்கு இடையில் மாறுபாடுகள் காணப்படுகிறது. DNA இல் நியூக்ளியோடைடுகளின் ஒழுங்கமைப்பைப் பகுப்பாய்வு செய்து நபர்களைப் பிரித்து அறிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தொழில் நுட்பமே DNA பிங்கர்பிரிண்டிங் (DNA Fingerprinting). விரல் அடையாளம் ஒவ்வொருவருக்கும் வேறுபட்டு இருப்பது போல நியூக்ளியோடைடுகளின் வரிசையும் ஒவ்வொரு நபரிலும் வேறுபட்டதாயிருக்கும். இந்தச் சிறப்பியல்பு நபர்களை பிரித்தறிவதற்கு உதவுகிறது. பெரும்பாலும் மாறுபாடுகள் புரதங்களை உருவாக்கப் பயன்படாத பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இந்தப் பகுதிகளில் சில DNA வரிசைகள் மீண்டும் மீண்டும் காணப்படுவதுண்டு. இவற்றின் எண்ணிக்கையும் ஒழுங்கமைப்பும் நபருக்கு நபர் வேறுபட்டு காணப்படும். பெற்றோர்களுக்கும் சந்ததிகளுக்கும் சகோதரர்களுக்கும் இடையில் DNA வரிசை அமைப்புகளில் அதிகமான ஒற்றுமை காணப்படுகிறது. படவிளக்கம் 6.5a பகுப்பாய்வு செய்தி பெற்றோர்களுக்கும் சந்ததிகளுக்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பை பிரித்தறிவது எவ்வாறு என்று கண்டுபிடிக்கவும், 6.5b பகுப்பாய்வு செய்து மாதிரிகள் எந்த நபருடையது எனப் பிரித்தறிக.

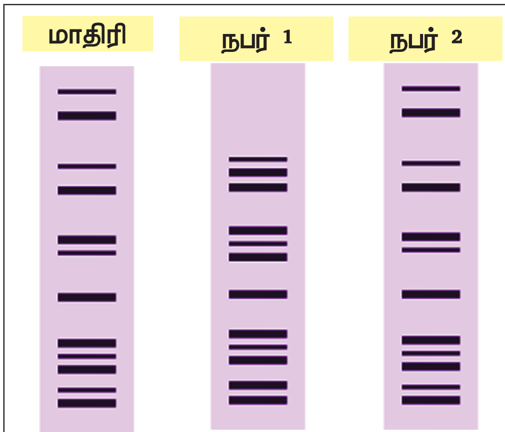
### அறிவியல் அறிஞரை அறிந்து கொள்ளலாம்

பிரிட்டிஷ் மரபியல் அறிஞரான சர் அலெக் ஜெஃப்ரி 1984 செப்டம்பர் 10 இல் லெஸெஸ்டர் பல்கலைக்கழகத்தில் வைத்து DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் கண்டுபிடித்தார். ஒரு DNA எக்ஸ்ரே பிலிமை உற்று நோக்கும் போது தனிப்பட்ட நபரின் DNA வரிசை அமைப்பில் உள்ள மாறுபாடுகள் அந்த நபரை பிரித்து அறிவதற்குப் பயன்படுத்தலாம் என்று அவர் அறிந்து கொண்டார். ஒவ்வொரு நபருக்கும் தனிப்பட்ட ஒரு DNA வரிசை அமைப்பு உள்ளது என்றும் அது விரல் அடையாளம் போன்று தனித்துவமானது என்றும் அவர் அறிந்து கொண்டார்.




தாய் தந்தையருக்கும் சந்ததிகளுக்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பை பிரித்தறிதல்

படவிளக்கம் 6.5a

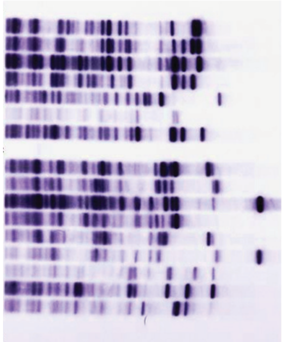



சந்தேகப்படக்கூடிய குற்றவாளியை கண்டறிதல்

படவிளக்கம் 6.5b

DNA பிங்கர்பிரிண்டிங்

## DNA பிங்கர் பிரிண்டிங்கின் பயன்கள்

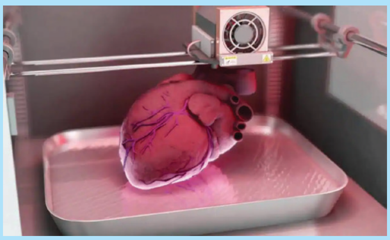


- குற்றவாளிகளைக் கண்டறிவதற்கு
- மரபியல் குறைபாடுகளைப் பிரித்தறியவும் பரம்பரை நோய்களைக் குறித்து படிப்பதற்கும்
- பெற்றோர்களுக்கும் குழந்தைகளுக்கும் இடையே உள்ள மரபியல் தொடர்பை உறுதிப்படுத்துவதற்கு
- படியுருவங்களைப் பிரித்தறிந்து பரம்பரைகளைப் பற்றி புரிந்து கொள்வதற்கு
- விபத்துகளிலோ இயற்கை சீற்றங்களிலோ பாதிக்கப்பட்டவரை அடையாளம் காண்பதற்கு
- இன அழிவை நேரிடுகின்ற உயிரினங்களைக் கண்டறிவதற்கு (டிராக் செய்வதற்கு)

### குறிப்புகள்

- DNA பிங்கர் பிரிண்டிங்
- DNA பிங்கர் பிரிண்டிங்–அடிப்படை
- DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் நடைமுறை வாய்ப்புகள்
- படவிளக்கத்தில் உள்ள மாதிரியுடன் பொருத்தமானதும் குற்றவாளியும்

### ஆர்கனாய்டுகளும் 3D பிரிண்டிங்கும்



ஆர்கனாய்டுகள் என்பது சோதனைச் சாலையில் வளர்த்துகின்ற சிறியதும் 3D வடிவத்தில் உள்ளதுமான திசு மாதிரிகள் ஆகும். நோய்களைப் பற்றி படிப்பதற்கும் புதிய மருந்துகளைச் சோதனை செய்து பார்ப்பதற்கும் மீட்டுருவாக்க சிகிச்சைகளை விரிவாக்குவதற்கும் இது உதவுகிறது. தற்பொழுது நன்கொடையாளர்களின் குறைவு, நோய்த்தொற்று, புதிய உறுப்புக்களை நிராகரிக்கும் உடல் போக்கு என்பவை உறுப்பு மாற்ற அறுவைச் சிகிச்சையின் மிகப்பெரிய சவால்களாக உள்ளன. இந்தச் சவால்களை எதிர்கொள்வதற்கு உதவுகின்ற ஒரு தொழில்நுட்பமே உறுப்புகளின் 3D பிரிண்டிங். MRI இல்லையெனில் CT ஸ்கேன் பயன்படுத்தி உறுப்புக்களின் உருவ வடிவங்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இந்த உருவ வடிவங்களையும் பயோ இங்குகளையும் (உயிர் உள்ள செல்கள், பிற உயிருள்ள பொருட்கள், வளர்ச்சிக் காரணிகள் போன்றவை உட்படுகிறது) 3D பிரிண்டிற்கு கொடுக்கப்படுகிறது. பயோ இங்குகள் பயன்படுத்தி 3D பயோ பிரிண்டர் உறுப்பு மாதிரிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்தத் தொழில்நுட்பம் எதிர்காலத்தில் உறுப்பு மாற்ற அறுவைச் சிகிச்சையில் மிகப்பெரிய மாற்றத்திற்குக் காரணமாகலாம்.

உயிர் தொழில்நுட்பத்தின் பலதரப்பட்ட வாய்ப்புகளை இதுவரை நாம் கலந்துரையாடினோம். பிற உயிரினங்களின் மரபணுக்களில் விரும்பத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்த இயலும் ஒரே உயிரினம் மனித இனம் ஆகும். நுண்ணுயிரிகளையும் இதற்காகப் பயன்படுத்துவதுண்டு. உயிர் தொழில் நுட்பத்தில் மிகவும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவது நுண்ணுயிரிகளே ஆகும். ஆனால் நோய் அணுக்களாகவே நாம் அவைகளைப் பார்க்கின்றோம். அந்த மனநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட வேண்டும்.நம்முடைய உடல் கூட நுண்ணுயிரிகளின் பாதுகாப்பு வளையத்திற்குள்ளே ஆகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டுரைப் பகுதியை குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வுசெய்து கருத்துக்களை உருவாக்கவும்.

## ஹியூமன் மைக்ரோ பயோம் புரோஜெக்ட் (HMP) (Human Microbiome Project)

மனித உடலில் வசிப்பதும் தொடர்பு கொள்ளவும் செய்கின்ற நுண்ணுயிரிகளுடையவும் அவற்றின் ஜீன்களின் தொகுப்பே ஹியூமன் மைக்ரோ பயோம். இவை பாக்டீரியா, ஆர்கியா, பூஞ்சைகள், வைரஸ்கள் போன்ற நுண்ணுயிரிகளுடைய ஒரு சமூகமாகும். உடல் செல்களை விட பத்து மடங்கிற்கும் அதிகமாக நுண்ணுயிரிகள் நம்முடைய உடலுக்குள் உள்ளன. நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி, செரித்தல், வைட்டமின்களின் உருவாக்கம், உட்கிரகித்தல் போன்ற பல சேவைகளை இவை நமக்குச் செய்கின்றன.

அவற்றைப் பற்றிய அறிவை வளர்த்துக் கொள்வதற்காக 2007 இல் அமெரிக்காவில் நேஷனல் இன்ஸ்டியூட் ஆப் ஹெல்த் (NIH) ஆரம்பித்த ஒரு திட்டமே ஹியூமன் மைக்ரோ பயோம் புரோஜெக்ட் (HMP). மனித உடலில் செல்கள் மட்டுமல்ல கோடிக்கணக்கான நுண்ணுயிரிகளும் அடங்கியிருக்கிறது என்றும் அவற்றின் சகவாழ்வு தன்மை உயிரின் நிலை நிற்பிற்கு மிகவும் அவசியமானது என்றும் HMP தெளிவுபடுத்தியது. நோய்க்குக் காரணம் நோய் அணுக்கள் மட்டுமல்ல. உடலில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களும் நோய் நிலைமைக்கு கொண்டு செல்கிறது என்று அது தெளிவு படுத்தியது. இந்த அறிவு நோயைக் கண்டறிவதற்கும் சிகிச்சை முறைகளுக்கும் உள்ள புதிய வழிகளைக் காட்டியது. தனிப்பட்ட மருந்துகள் வடிவமைப்பதற்கும் ஒவ்வொரு நபரின் மைக்ரோ பயோமை பொருத்து சிகிச்சைகள் ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் இந்த புரோஜெக்ட் மிகப்பெரிய அளவில் வாய்ப்புகளைக் கொடுத்திருக்கிறது.

### குறிப்புகள்

- மைக்ரோ பயோம்
- மைக்ரோ பயோம் புரோஜெக்ட்
- மைக்ரோ பயோம் தருகின்ற சேவைகள்

### மலத்தையும் மருந்தாக்குகின்ற அறிவியல்

ஐயோ மலம் மருந்தா? என்று நெற்றி சுளிக்க வேண்டாம். கருத்து சரியானது தான். நம்முடைய உடலில் நமக்காக வேலை செய்கின்ற கோடான கோடி நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? அதில் முக்கிய இனம் பாக்டீரியாக்களாகும். மருந்துகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற குளோஸ்டிரிடியம் டெபிஸில் (Clostridium difficile) பாக்டீரியா மூலம் உருவாகின்ற கடுமையான குடல் நோய் தொற்றுகளுக்கு ஆன்டிபயாட்டிக்குகள் பலன் தராது. அப்போதுதான் மலம் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்ற புதிய சிகிச்சை முறை பயனுள்ளதாகிறது. இந்தச் சிகிச்சைக்காக ஆரோக்கியமாக உள்ள ஒரு நபரின் மலத்தில் இருந்து செரித்தலுக்கு உதவி செய்கின்ற பாக்டீரியாக்களைச் சேகரித்து அவற்றை காப்சூல்களாக்கி மாற்றுகின்றனர் .இந்த "பூப் ஃபில்லுகள்" (Poop pills) நோயாளிக்கு அளிக்கும் போது நல்ல பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கவும் குளோஸ்டிரிடியம் டெபிஸில் நோய் தொற்றை எதிர்ப்பதற்கும் உதவுகிறது. உலக ஆரோக்கிய அமைப்பு WHO பூப் சிகிச்சையை அங்கீகரித்து விட்டது. கேட்கும்போது ஆச்சரியமாக இருந்தாலும் அறிவியல் அதன் அறிவியல் முறையில் பிரச்சனைக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு எந்த வழியையும் ஏற்றுக்கொள்ளும் என்பதற்கு இது ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

# உயிரியலும் செயற்கை நுண்ணறிவும் (AI)

மாணவனின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? உயிரியல் துறைகளில் செயற்கை நுண்ணறிவை (AI) பயன்படுத்தும் வாய்ப்புகள் எவையெல்லாம்? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து உங்களுடைய கருத்தை கூறவும்.

நோய் நிர்ணயித்தல், மருந்து கண்டுபிடித்தல், மரபு பொறியியல் போன்ற பலதரப்பட்ட உயிரியல் கற்றல் துறைகளில் AI முக்கியமான பங்கு வகிக்கிறது. மிகவும் புதிய தொழில்நுட்பமான கம்ப்யூட்டர் சயன்ஸ், கணிதம், புள்ளியல் தொடங்கிய பாடப்பகுதிகளை எல்லாம் ஒருங்கிணைத்து உயிரியல் தரவை (Biological data) பகுப்பாய்வு செய்கின்ற நவீன அறிவியல் பிரிவே **பயோ இன்பர்மேட்டிக்ஸ்** (Bioinformatics).

**நோய் நிர்ணயித்தல், சிகிச்சை**
புதிய மருந்துகள் கண்டுபிடிப்பதிலும், வேதிப்பொருட்களின் திறனை கணிப்பதிலும் மிகவும் பொருத்தமான சிகிச்சை முறைகளை அறிவுறுத்தவும்.

**தனிநபர் மருந்து**
ஒவ்வொரு நபரின் மரபியல் அமைப்பையும் ஆரோக்கிய விபரங்களையும் பகுப்பாய்வு செய்து அவருக்கு மிகவும் பொருத்தமான சிகிச்சை முறைகளைச் சிபாரிசு செய்தல்

**ஜீனோம் வரிசை**
மரபியல் குறைபாடுகளுக்கு சிகிச்சை அளிப்பதற்கான ஜீன் எடிட்டிங் தொழில் நுட்பங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**விவசாயத்தை மேம்படுத்துதல்**
மண்ணின் வளத்தை ஆராய்தல் செடிகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களைக் கணித்தல்

**மாசடைதல்**
காற்று, தண்ணீர் மாசடையும் நிலைகளைத் தெரிந்து கொள்ளவும், எளிமையான வழிமுறைகளை அறிவுறுத்தவும் செய்தல்

**பயோ இன்பர்மேட்டிக்ஸ்**
பெரிய அளவில் உள்ள மரபியல் விவரங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்யவும் எளிமையான முறைகளை அறிவுறுத்தவும் செய்தல்.

**உயிரியல் கற்றலில் AI யினுடைய அதிகப்படியான வாய்ப்புகளைக் கண்டறிந்து ஒரு விளக்கக்காட்சி (Presentation) தயாராக்கவும்.**

## சுற்றுப்புறப் பாதுகாப்பில் தொழில்நுட்பத்தின் வாய்ப்புகள்

வாழ்விடங்களுடையவும் உயிர் பல்வகைமையுடையவும் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகின்ற பலதரப்பட்ட உயிரியல் தொழில்நுட்பங்கள் வளர்ந்திருக்கின்றன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து சுற்றுப்புறத்தைப் பாதுகாப்பதில் தொழில்நுட்பங்களை எவ்வாறெல்லாம் பயன்படுத்தலாம் என்பதைப் பற்றி குறிப்பு தயாராக்கவும்.

**வனவிலங்கு கண்காணிப்பு உணரிகள் (Wildlife Tracking Sensors)** : வனவிலங்குகளின் நடமாட்டம், நடத்தை, இருப்பிடம் போன்றவற்றை கண்காணித்து பாதுகாப்பு உத்திகளைத் திட்டமிடுவதற்கு வனவிலங்குப் பாதுகாப்பாளர்களுக்கும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கும் இது உதவுகிறது.

**உலகளாவியப் பல்வகைமை தரவு உணரிகள் (Global Biodiversity Data Sensors)** : செயற்கைக்கோள் தொலை உணர்வு கருவி, ஒலிப் பகுப்பாய்வு, கேமராடிராப்புகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி உயிர் பல்வகைமையைக் குறித்த விவரங்களைச் சேகரிக்கின்ற தொழில்நுட்பம்.

**கிரயோ பிரசர்வேஷன் (Cryopreservation)** : மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலையில் (-196°C) உயிர்ச் செல்களையும், திசுக்களையும், உறுப்புக்களையும் பாதுகாக்கின்ற ஒரு செயலே கிரயோ பிரசர்வேஷன். மருத்துவம், வேளாண்மை, ஆராய்ச்சி போன்ற துறைகளில் நீண்டகால பாதுகாப்பிற்காக இது பயன்படுத்தப்படுத்தப்படுகிறது.

**பயோரெமிடியேசன் (Bioremediation)** : சுற்றுபுறத்தில் மாசடைந்த மண், தண்ணீர், காற்று போன்றவற்றின் மாசுகளை நீக்குவதற்கு நுண்ணுயிரிகளையும் தாவரங்களையும் பயன்படுத்துகின்றனர். இது மாசுப்பொருட்களை தீங்கு விளைவிக்காத சேர்மங்களாக மாற்றுகிறது.

உயிரியலோடு தொடர்புடைய நவீனத் தொழில்நுட்பங்களைப் பற்றி புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா.

**உயிரியல் தொழில்நுட்பங்கள் வாய்ப்புகளும் சவால்களும் என்ற தலைப்பில் கருத்தரங்கம் நடத்தவும்.**

### துணைத் தலைப்புகள்

- உயிர்தொழில்நுட்பம்
- செயற்கை நுண்ணறிவு
- வாய்ப்புகள்
- சவால்கள்

உயிர் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சி மனிதகுலத்தை முன்னேற்றத்தின் பாதையில் மிக வேகமாக முன்னேறுவதற்கு உதவுகிறது. இதன் விளைவாகப் பல பிரச்சனைகளும் எழுகின்றன. 20 ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் நம்முடைய வாழ்க்கை முறையை நல்ல முறையில் மாற்றி அமைத்தது. ஆனால் இன்று மாசடைவதற்கு முக்கிய காரணம் பிளாஸ்டிக்காகும். அலட்சியமாக நாம் தூக்கி எறியும் பிளாஸ்டிக்குகள் மிகப்பெரிய வாழிடமான பெருங்கடலையும் கூட மாசுபடுத்துகின்றன. பிளாஸ்டிக் மாசு அடைதல் ஏற்படுவதுடன் வளிமண்டல வெப்பநிலை, காலநிலை வேறுபாடு, உயிர் பல்வகைமை குறைவு போன்ற கடுமையான சுற்றுப்புற பிரச்சினைகளையும் இன்று நாம் எதிர்கொள்கிறோம்.

படம் 6.1 பசிபிக் பெருங்கடலின் குப்பைத்தொட்டி

பசிபிக் பெருங்கடலில் பிளாஸ்டிக்குகள் திரட்டப்பட்டு 16 லட்சம் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவு உள்ள அதாவது பிரான்சின் மூன்று மடங்கு அளவுள்ள ஒரு பகுதியே (The great Pacific Garbage Patch)

உருவாக்கியுள்ளது. இதுபோன்ற சுற்றுப்புற பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தினுடைய வாய்ப்புகளும் மனிதர்களுடைய ஒருமித்த செயல்பாடுகளும் ஒன்றிணைந்து செயல்படுவது அவசியமாகும். இதற்காக ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் முன்னிலையில் காலநிலைமாற்ற உச்சிமாநாடு போன்ற மாநாடுகளும் பாரிஸ் உடன்படிக்கை போன்ற அறிவிப்புகளும் செயல்பாடுகளும் நடந்து வருகின்றன. அதில் ஒன்றான தினக் கொண்டாட்டங்கள் பற்றி உங்களுக்கு நேரடியான அனுபவம் உண்டு. ஜூன் 5 இல் கொண்டாடப்படும் உலக சுற்றுச்சூழல் தினம் ஜூன் 8 இல் கொண்டாடப்படும் உலக பெருங்கடல் தினம் ஆகியவை சுற்றுப்புறப் பாதுகாப்பை குறித்த அறிவையும் விழிப்புணர்வையும் உருவாக்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளன. இந்த வருடம் நடைபெற்ற இந்த இரண்டு தினங்களைக் குறித்துள்ள அறிக்கை தயாராக்கலாமா? அதன் வடிவம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அறிக்கை தயாராக்கி ஒருவருக்கொருவர் மாற்றிக் கொடுத்து உங்கள் கருத்துகளை மதிப்பிடவும்.

| | சுற்றுப்புற தினம் (ஜூன் 5) | உலக பெருங்கடல் தினம் (ஜூன் 8) |
|---|---|---|
| வரலாறு (சுருக்கமான வார்த்தைகளில்) | | |
| இந்த வருடத்தின் முக்கிய தீர்மானம் | | |
| உங்களுடைய பள்ளியில் நடந்த செயல்பாடுகள் | | |

வடிவம் 6.1 தினக் கொண்டாட்ட அறிக்கை

காடுகளில் விலங்குகளைப் போன்று வாழ்ந்திருந்த மனித குலத்தின் வளர்ச்சியின் அடையாளங்களே வரலாறு. அதனுடைய இயக்க ஆற்றலில் முக்கியமானது மனித மூளையில் வேரூன்றிய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் வளர்ச்சி ஆகும்.இது ஜீன் எடிட்டிங் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவிலும் சென்றடைந்தள்ளது.ஜீன் எடிட்டிங்கைப் பற்றி குறிப்பிட்டல்லவா இந்த புத்தகம் துவங்கியிருக்கிறது.அதைப் பற்றி விளக்கமாக நீங்கள் புரிந்து கொண்டு விட்டீர்கள். இது போன்ற தொழில்நுட்பங்களின் வளர்ச்சிக்கு இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. மனித குலத்தின் நல்வாழ்வும் ஆரோக்கியமுமே இதன் முதல் பகுதி. ஆனால் பேராசையோடும் சுயநலத்தோடும் அதைக் கையாள்வதால் மனிதனின் நிலை நிற்பு ஆபத்திற்குள்ளாகும் என்பதே அதன் இரண்டாவது பகுதி. அறிவியல் தொழில்நுட்பம் வாழ்க்கைத் தேவைகளை மேம்படுத்த பயன்படுத்துவதுடன் சுற்றுப்புறத்திற்கும் எல்லா மனிதர்களுக்கும் பயன்படும் விதத்தில் அவற்றின் திட்டமும் விநியோகமும் உறுதிப்படுத்தப்படவேண்டும்.

## மதிப்பிடலாம்

1. ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜியோடு தொடர்புடைய கீழே கொடுக்கப்பட்ட கூற்றுக்களில் சரியானது எது?

   I. ஓர் உயிரியின் DNA-யை வெட்டி எடுப்பதற்கு ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
   II. லிகேஸ் நொதி வெட்டி எடுத்த DNA பகுதிகளை ஒன்றோடொன்று இணைக்கிறது.
   III. கடத்திகள் சாதாரணமாக பாக்டீரியாவில் உள்ள பிளாஸ்மிடுகள் ஆகும்.
   IV. புதிய செல்களில் ரீ காம்பினன்ட் DNA (புதிய DNA) நுழைந்தால், அது சுயமாகப் பெருகுவதில்லை.

   a) I, II மட்டும்  b) I, II, III மட்டும்
   c) I, III, IV மட்டும்  d) I, II, III, IV இவை அனைத்தும்

2. A, B, C என்பவற்றை பிரித்தறிந்து சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்..

   A - இரண்டு அல்லது அதற்கு அதிகமான வேறுபட்ட உயிரினங்களிலிருந்து DNA பகுதிகளை ஒன்றிணைக்கின்ற தொழில்நுட்பம்.
   B - DNA இல் ஜீன்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டுபிடிக்கின்ற தொழில்நுட்பம்.
   C - DNA இல் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகளின் ஒழுங்கமைப்பை பகுப்பாய்வு செய்து தனி நபர்களைப் பிரித்தறிவதற்கு பயன்படுத்தும் தொழில்நுட்பம்

   i) A-ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி, B-ஜீன் மேப்பிங், C-DNA ஃபிங்கர் பிரிண்டிங்
   ii) A-ஹியூமன் ஜீனோம் புரோஜெக்ட், B-ஜீன் தெராப்பி, C-CRISPR தொழில்நுட்பம்
   iii) A-ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி, B-DNA ஃபிங்கர் பிரிண்டிங், C-CRISPR தொழில்நுட்பம்
   iv) A-ஜீன் தெராப்பி, B-ஜீன் மேப்பிங், C-ஹியூமன் ஜீனோம் புரோஜெக்ட்,

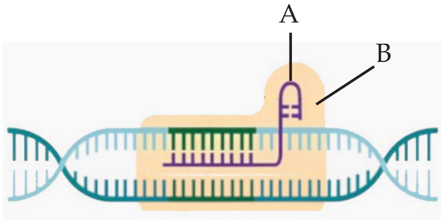
3. ரீ காம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜியில் விருந்தோம்பி செல்களின் (ஹோஸ்ட் செல்) முக்கியத்துவம் என்ன? விருந்தோம்பி செல்கள் இல்லை என்றால் இந்தத் தொழில்நுட்பம் எவ்வாறு வரையறுக்கப்படும் என்று பகுப்பாய்வு செய்க.

4. ஹியூமன் ஜீனோம் புரோஜெக்ட் தருகின்ற விவரங்கள் ரீகாம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜி, CRISPR எடிட்டிங் தொழில்நுட்பம், உயிரியலில் AI என்பவை எதிர்கால வளர்ச்சிக்கு எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் என்று பகுப்பாய்வு செய்க.

5. நோயாளிக்கு பொருத்தமான முறையில் மருந்துகள் அறிவுரை செய்வதில் ஜீனோம் விவரங்களைப் பயன்படுத்துபடுவது எவ்வாறு உதவியாக அமைகிறது?

6. ரீகாம்பினன்ட் DNA டெக்னாலஜியும் ஜீன் தெராப்பிக்கும் இடையில் உள்ள அடிப்படையான ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்க.

7. படவிளக்கத்தை உற்றுநோக்கி கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.




a) படவிளக்கத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தொழில்நுட்பம் எது?

b) A, B என்பவை என்னவென்று கண்டறிந்து அதன் பெயரை எழுதவும்.

c) A, B என்பவற்றின் வேலை என்ன?

8. ஒரு தடயவியல் வழக்கில் DNA பிங்கர் பிரிண்டிங் அறிக்கை உங்களுக்குக் கிடைத்தாக கற்பனை செய்க. இந்த அறிக்கையில் உள்ள வடிவங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து எவ்வாறு குற்றவாளியைக் கண்டறிய இயலும் என விளக்குக. இயற்கைச் சீற்றங்களில் அடையாளம் காண இயலாத சடலங்கள் யாருடையது என்று கண்டடைய இந்தத் தொழில்நுட்பத்தை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது?

9. உயிரியல் ஆராய்ச்சியில் செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) எவ்வாறு தரவு பகுப்பாய்வு மற்றும் கண்டுபிடிப்புகளுக்கு பயன்படுத்தப்பகிறது?

10. சுற்றுப்புற பாதுகாப்பிற்கு தொழில்நுட்பத்தினுடைய வாய்ப்புகளைக் குறித்து ஒரு கருத்தரங்கம் நடத்த கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்துகளோடு தொடர்புடைய ஒரு குறிப்பு தயாராக்கவும்.

i) தகவல் சேகரிப்பு ii) உயிர் பல்வகைமை பாதுகாப்பு iii) மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்துதல்

## தொடர் செயல்பாடுகள்

1. "ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை முறைக்கு மைக்ரோ பயோமின் பங்கு" என்ற கருத்தில் ஹியூமன் மைக்ரோ பயோம் புரோஜெக்ட் குறித்தும், நம்முடைய உடலில் நுண்ணுயிரிகளின் முக்கியத்துவம், ஆரோக்கியம், நோய்கள் என்பவற்றோடு அவற்றின் தொடர்பு என்பவற்றைக் குறித்தும் எளிமையான ஒரு வீடியோ தயாராக்கி லிட்டில்கைட்டின் தலைமையில் கண்காட்சி நடத்தவும்.

2. நிபுணர்களையும் பொதுமக்களையும் உட்படுத்தி மரபுப் பொறியியல் மற்றும் உயிர்தொழில்நுட்பத்தின் சமூகம் மற்றும் நெறிமுறைத் தொடர்பாக கலந்துரையாடல் நடத்த ஏற்பாடு செய்யவும்.

3. உயிர் பல்வகைமை பாதுகாப்பதில் உயிர் தொழில்நுட்பத்தினுடைய முக்கியத்துவத்தை உட்படுத்தி சுவரொட்டிகளும் எளிய கட்டுரைகளும் தயாராக்கி பள்ளியிலும் அருகில் உள்ள பகுதிகளிலும் ஒரு விளம்பர பிரச்சாரம் நடத்தவும்.

4. ஜீன் எடிட்டிங் மனிதர்களைச் சென்றடைந்தால் என்னென்ன வாய்ப்புகளும் பிரச்சனைகளும் உருவாகும் என்பதைக் கண்டறிந்து ஓர் அறிவியல் கட்டுரை தயாரிக்கவும்.

# இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

## பாகம் 4 அ

### இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ பிரிவுக்கூறு

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதிநான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.