MONTHLY TEST – 3

PART – II

Sound		
9th book	Unit - 8	ஒலி
10th book	Unit - 5	ஒலியியல்
Fertilizer, pesticides and insecticides		
4. உரங்கள்		
5. பூச்சிக்கொல்லிகள்		
Health& Hygiene (human Diseases)		
6th term 1	Unit- 6	உடல் நலமும், சுகாதாரமும்
7th Term 1	Unit- 6	உடல் நலமும் சுகாதாரமும்
8th book	Unit- 16	நுண்ணுயிரிகள்
9th book	Unit - 21	ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்
10th book	Unit - 21	உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்
11th zoology vol -1	Unit - 5	செரித்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல்
12th zoology vol -1	Unit - 7	மனித நலன் மற்றும் நோய்கள்
	Unit - 8	நோய்த்தடைக்காப்பியல்
	Unit - 9	மனித நலனில் நுண்ணுயிரிகள்

9th அறிவியல்

அலகு – 8

அறிமுகம்:

- ஒலியானது ஒருவித ஆற்றலாகும். அது நமது செவியை அடையும்போது உணர்வை ஏற்படுத்துகின்றது. சில ஒலிகள் செவிக்கு இனிமையாகவும், சில ஒலிகள் கேட்பதற்கு இனிமையற்றதாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால் அனைத்து ஒலிகளும் பொருட்கள் அதிர் வடைவதாலேயே உண்டாகின்றன. இவ்வதிர்வுகள் ஒரு ஊடகத்தின் வழியே ஆற்றலாக பரவி நம் செவியை அடைகின்றன. மனிதனின் செவிகளால் ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் நெடுக்கம் மற்றும் ஆற்றல் கொண்ட ஒலி அலைகளை மட்டுமே கேட்டுணர முடியும். ஒலியின் செறிவானது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவைவிடக் குறைவாக இருந்தால் அவ்வொலியை நம் செவியால் கேட்க இயலாது. ஒலியின் சுரப்பண்பும் (quality) ஒவ்வொரு ஒலிக்கும் வெவ்வேறாக இருக்கும். இவை அனைத்திற்கும் காரணம் என்ன? ஒலியானது பல பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதே இதற்கான காரணமாகும். இந்தப் பாடத்தில் ஒலி உண்டாதல், பரவுதல் மற்றும் அவற்றின் பல்வேறு பண்புகளைப் பற்றி நாம் கற்போம். மேலும் மீயொலி மற்றும் அதன் அன்றாட வாழ்வியல் பயன்களையும் அறிவோம்.

ஒலி ஏற்படுதல் :

- வெவ்வேறு ஒலி மூலங்கலிருந்து தோன்றும் வெவ்வேறு ஒலிகளை நீங்கள் தினமும் கேட்கீறீர்கள். அவை எவ்வாறு உண்டாகின்றன என்பதைப் பற்றி சிந்தித்திருக்கிறீர்களா? ஒலி எவ்வாறு உண்டாகிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்ள கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டினைச் செய்து பார்ப்போம்.

- இசைக்கவையின் புயங்களை இரப்பர் பட்டையில் அடிக்கும் போது அது அதிர்வடைகிறது. இசைக் கவையின் புயங்கள் அதிர்வடைவதால் அருகிலுள்ள காற்று மூலக்கூறுகள் அதிர்வடைகின்றன. இவ்வாறு அதிர்வுகள் ஒலியை உண்டாக்குகின்றன.

ஒலி அலைகள் பரவுதல்:
ஒலி அலைகள் பரவ ஊடகம் தேவை

- ஒலி அலைகள் பரவுவதற்கு காற்று, நீர் எ.்.கு போன்ற பொருள்கள் தேவை. ஒலி அலைகள் வெற்றிடத்தில் பரவ முடியாது. இதனை மணிச்சாடி சோதனை மூலம் விளக்கலாம்.

- ஒரு மின்சார மணி மற்றும் ஒரு மணிச்சாடியை எடுத்துக் கொள்வோம். மின்சார மணியானது காற்றுப்புகாத மணிச்சாடியினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஜாடியானது ஒரு வெற்றிடமாக்கும் பம்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மணியை ஒலிக்கச் செய்யும்போது, நாம் ஒலியைக் கேட்கிறோம். வெற்றிடமாக்கும் பம்பின் மூலம் ஜாடியிலுள்ள காற்றை சிறிது சிறிதாக வெளியேற்றும்போது, ஒலியின் அளவு சிறிது சிறிதாகக் குறையத் தொடங்குகிறது. காற்றை முற்றிலுமாக வெளியேற்றிய பிறகு ஒலி கேட்பதில்லை. குடுவையினுள் மீண்டும் காற்றைச் செலுத்தினால் ஒலியானது மீண்டும் கேட்கத் தொடங்கும்.

ஒலி ஒரு அலை :

- ஒலியானது ஒலி மூலத்திலிருந்து ஒரு ஊடகத்தின் வழியே கேட்பவரின் செவியைச் சென்றடைகிறது. ஒரு பொருள் அதிர்வடையம்போது அது அதனைச் சுற்றியுள்ள ஊடகத்தின் துகள்களையும் அதிர்வடையச் செய்கிறது. ஆனால், ஊடகத்தின் துகள்கள் இடம்பெயர்வதில்லை. ஒலி மூலத்திலிருந்து அதன் பாதிப்பு மட்டுமே இலக்கிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. பொருளொன்று அதிர்வடையம் போது, அந்தப் பொருளிற்கு அருகிலுள்ள துகளானது தனது சமநிலைப் புள்ளியிலிருந்து விலக்கப்படுகிறது. இத்துகள் அருகிலுள்ள துகள்மீது ஒரு விசையைச் செலுத்தி அதன் காரணமாக அருகிலுள்ள துகள் தனது ஒய்வு நிலையிலிருந்து நகர்ந்து செல்கிறது. அருகிலுள்ள துகளை இடப்பெயர்ச்சி அடையச் செய்த பின்னர் முதல் துகள் தனது பழைய நிலையை அடைகிறது. ஒலியானது நமது செவியை அடையும் வரை இந்நிகழ்வானது தொடர்ந்து நடைபெறும். ஆகவே, ஒலி மூலத்தினால் உருவாகும் பாதிப்பு மட்டுமே செல்கிறது. ஆனால் துகள்கள் அதே நிலையில் தான் உள்ளது ஊடகத்திலுள்ள அனைத்துத் துகள்களுமே தங்களது சமநிலைப் புள்ளியில் இழந்து அதிர்வு எனப்படும் முன்னும் பின்னுமான இயக்கத்தை மேற்கொள்கின்றன. இதனால், அதிர்வனாது முன்னோக்கிச் செல்கின்றது. இவ்வாறு முன்னோக்கிச் செல்லும் அதிர்வே அலை எனப்படும்.

ஒலி அலைகள் நெட்டலைகளா?

- மேலே உள்ள செயல்பாட்டில் கம்பிச் சுருளின் ஒரு சில பகுதிகளில் சுருள்கள் நெருக்கமாக உள்ளதைக் கண்டீர்கள். இப்பகுதி நெருக்கப்பகுதி அல்லது அழுத்தப்பகுதி எனப்படுகிறது. இரண்டு நெருக்கங்களுக்கிடையே கம்பிச் சுருள் விலகி இருக்கும் பகுதி நெகிழ்வுப்பகுதி எனப்படும். கம்பிச்சுருள் அதிர்வுறும் போது நெருக்கமும் (C) நெகிழ்வும் (R) கம்பிச்சுருளின் வழியே நகர்ந்து செல்லும். இவ்வாறு நெருக்கமும் நெகிழ்ச்சியுமாகச் செல்லும் அலைகளே நெட்டலைகள் எனப்படுகின்றன. நெட்டலைள் ஊடகத்தின் துகள்கள் பரவும் திசைக்கு இணையாக முன்னும் பின்னுமாக அதிர்வுறுகின்றன.

- முன்னும் பின்னுமாக அதிர்வுறும் (நெட்டலைகள்) ஒலியும் ஒரு நெட்டலையாகும். ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் நெருக்கமும் நெகிழ்ச்சியும் அடையும் போதுதான் அதன் வழியே ஒலி அலைகள் செல்லமுடியும். நெடுக்கம் என்பது துகள்கள் அருகருகே இருக்கும் பகுதியாகும். நெகிழ்வு

என்பது குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதி ஆகும். அங்கு, துகள்ளக் விலகியே இருக்கும். ஒலி என்பது எந்திரவியல் நெட்டலைக்கு ஒரு உதாரணமாகும். ஒரு ஊடகத்தில் ஒலி அலையின் நெட்டலைத் தன்மையை விளக்குகிறது.

ஒலி அலையின் பண்புகள்:

- வீச்சு, அதிர்வெண், அலைவுக்காலம், அலைநீளம் மற்றும் வேகம் அல்லது திசைவேகம் ஆகிய பண்புகளைக் கொண்டு ஒரு ஒலி அலையை முழுமையாக வரையறுக்க முடியும்.

வீச்சு (A):

- ஒலி அலையானது, ஒரு ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் போது, அந்த ஊடகத்தின் துகள்கள் நடுநிலைப் புள்ளியிலிருந்து அடையும் பெரும இடப்பெயர்ச்சி வீச்சு எனப்படும். அதிர்வுறும் பொருளின் வீச்சு அதிகமாக இருந்தால், ஒலி உரத்த ஒலியாகவும், வீச்சு குறைவாக இருந்தால் அது மென்மையான ஒலியாகவும் இருக்கும். வீச்சானது A என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப் படுகிறது. இதன் SI அலகு மீட்டர் (மீ) ஆகும்.

அதிர்வெண் (n):

- அதிர்வடையம் பொருள் ஒரு நொடியில் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையானது அதன் அதிர்வெண் எனப்படும். இது ‘n’ என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. அதிவெண்ணின் SI அலகு ஹெர்ட்ஸ் (Hz) அல்லது செ$^{-1}$ ஆகும். 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை அதிர்வெணிகள் கொண்ட ஒலி அலைகளை மட்டுமே மனிதனின் செவிகள் கேட்டுணர முடியும். 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கும் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலிகள் குற்றொலிகள் எனப்படும். அதிர்வெண் 20,000 Hz க்கு அதிகமான ஒலி மிகையொலி அல்லது மீயொலி எனப்படும். இத்தகைய ஒலிகளை நம் காதுகளால் உணர முடியாது.

அலைவுக்காலம் (T):

- அதிர்வுறும் துகள், ஒரு முழுமையான அதிர்விற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் அலைவுக்காலம் எனப்படும். இது T என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. SI அலகு முறையில் இதன் அலகு வினாடி. அலைவுக்காலம் மற்றும் அதிர்வெண் ஆகியவை ஒன்றுக்கொன்று எதிர்விகிதத்தில் உள்ளன.

அலை நீளம் (λ)

- அதிர்வுறும் துகளொன்று, ஒரு அதிர்விற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தில் ஊடகத்தில் அலை பரவும் தொலைவு அலைநீளம் எனப்படும். ஒரு ஒலி அலையில் இரண்டு நெருக்கங்கள் மற்றும் நெகிழ்வுகளின் மையங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவே ஒரு அலைநீளம் எனப்படும். அலைநீளமானது, λ என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. இதன் SI அலகு மீட்டர் ஆகும்.

ஒலியின் திசைவேகம் அல்லது வேகம் (V)

- ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒலி அலை கடக்கும் தொலைவு திசைவேகம் அல்லது வேகம் எனப்படும். இதன் SI அலகு மீ.வி$^{-1}$ ஆகும்.

பல்வேறு ஒலிகளை வேறுபடுத்துதல்:

- ஒலிகளை கீழ்க்காணும் காரணிகளைக் கொண்டு ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக வேறுபடுத்தலாம்.
    1. ஒலி உரப்பு மற்றும் ஒலிச்செறிவு
    2. சுருதி
    3. தரம்

ஒலிச்செறிவு:

- ஒரே அதிவெண் கொண்ட இரண்டு ஒலிகள் உரப்புப் பண்பு மூலம் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன. ஒரு ஒலியானது உரத்ததா அல்லது மென்மையானதா என்பது அதன் வீச்சைப் பொறுத்து அமையும். ஒரு மேசையை மெதுவாகத் தட்டும்போது மெதுவான ஓசை கேட்கும். ஏனெனில், குறைந்த வீச்சுடைய ஒலியானது உண்டாகிறது. மேசையை வேகமாக அடிக்கும் போது உரத்த ஒலி கேட்கிறது. அதிக செறிவுடைய ஒலியானது அதிக ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதால் அது அதிக தூரம் செல்ல முடியும். ஒலியானது அதன் மூலத்திலிருந்து விரிந்து கொண்டே செல்வதால் அதன் வீச்சு குறைந்து கொண்டே செல்லும். ஒரே அதிர்வெண் கொண்ட மென்மையான மற்றும் உரத்த ஒலி அலையின் வடிவத்தை குறிக்கிறது.

- ஒலியின் உரப்புப் பண்பானது அதன் செறிவைச் சார்ந்திருக்கும். ஓரலகு காலத்தில் ஓரலகு பரப்பின் வழியே அலை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாகச் செல்லும் ஆற்றலின் அளவு செறிவு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

ஓரிடத்தில் கேட்கும் ஒலியின் செறிவானது கீழ்க்கண்ட காரணிகளைச் சார்ந்திருக்கும்.

1. ஒலி மூலத்தின் வீச்சு
2. ஒலி மூலத்திற்கும் கேட்பவருக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு
3. ஒலி மூலத்தின் பரப்பு
4. ஊடகத்தின் அடர்த்தி
5. ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்

- ஒலியின் செறிவானது டெசிபெல் (dB) என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது. தொலைபேசியைக் கண்டு பிடித்த அலெக்ஸாண்டர் கிரஹாம் பெல் என்பவரின் நினைவாக இப்பெயரானது வழங்கப்படுகிறது.

சுருதி :

- சுருதி என்பது ஒரு ஒலியானது கனத்ததா அல்லது கீச்சலானதா என்பதை அறிய உதவும் ஒலியின் பண்பாகும். அதிக சுருதி கொண்ட ஒலிகள் கனத்ததாகவும் இருக்கும். இரண்டு இசைக் கருவிகளால் எழுப்பப்படும் ஒரே வீச்சைக் கொண்ட இரண்டு ஒலிகள் வேறுபட்ட அதிவெண்களைக் கொண்டிருந்தால், அவை ஒன்றுக் கொன்று வேறுபடுகின்றன. குறைந்த சுருதி மற்றும் அதிக சுருதி கொண்ட இரண்டு ஒலிகளைக் குறிக்கும் அலைகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

- இரண்டு வெவ்வேறு இசைக்கருவிகளால் எழுப்பப்பட்ட, ஒரே மாதிரியான உரப்பு மற்றும் சுருதியைக் கொண்ட இரண்டு ஒலிகளை வேறுபடுத்துவதற்கு தரம் என்ற பண்பு பயன்படுகிறது. ஒரே ஒரு அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட ஒலியானது தொனி (tone) எனப்படுகிறது. பல்வேறு தொனிகளின் தொகுப்பு இசைக்குறிப்பு (note) எனப்படுகிறது சுரம் (Timre) என்பத தொனி என்பதை வேறுபடுத்தக் கூடிய பண்பாகும்.

ஒலியின் வேகம்:

- மீட்சித் தன்மை கொண்ட ஊடகத்தின் வழியே பரவும் பொழுது, ஒலியானது ஓரலகு காலத்தில் கடந்த தொலைவே ஒலியின் வேகம் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{வேகம் } (v) = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{காலம்}}$$

ஒரு அலையானது கடந்த தொலைவு ஒரு அலை நீளம் (λ) எனவும், அது பரவுவதற்கு எடுத்துக் கொண்ட காலம் அலைவுக்காலம் (T) எனவும் கொண்டால்.

வேகம் (v) = $\frac{\text{ஒரு அலைநீளம்}(\lambda)}{\text{ஒரு அலைவுக் காலம்}\ (T)}$ (அ) $v = \frac{\lambda}{T}$

$T = \frac{1}{n}$ என்பதால் $v = n\lambda$

- ஊடகத்தின் பண்புகள் மாறாமல் இருக்கும் போது, அனைத்து அதிர்வெண்களைக் கொண்ட ஒலிகளின் வேகமும் ஒன்றாகவே இருக்கும்.

- ஒரு ஒலி அலையின் அதிர்வெண் 2 கிலோ ஹெர்ட்ஸ் மற்றும் அலைநீளம் 5 செ.மீ எனில் 1.5 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க, அது எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் என்ன?

தீர்வு:

வேகம், $v = n\lambda$

இங்கு, $n = 2$ கிலோ ஹெர்ட்ஸ் $= 2000$ ஹெர்ட்ஸ்

$\lambda = 15$ செ.மீ $= 0.15$ மீ

$v = 0.15 \times 2000 = 300$ மீசெ$^{-1}$

வேகம் (v) = $\frac{\text{கடந்த தொலைவு}(d)}{\text{காலம்}\ (d)}$

$= \frac{1500}{300} = 5$ வி

ஒலியானது 1.5 கி.மீ தொலைவைக் கடக்க 5 வினாடிகள் ஆகும்.

20°C வெப்பநிலையில் 22 மெகா ஹெர்ட்ஸ் அதிர் வெண் கொண்ட ஒலியின் அலை நீளம் என்ன?

தீர்வு:

$\lambda = v/n$

இங்கே, $v = 344\ ms^{-1}$

$n = 22\ MHz = 22 \times 10^{6}\ Hz$

$\lambda = 344 / 22 \times 10^{6} = 15.64 \times 10^{-6}\ m = 14.64\ \mu m$

பல்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் வேகம்:

- ஒலியானது ஒரு ஊடகத்தின் வழியே ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் பரவுகிறது. வானத்தில் மின்னல் தோன்றி இடி இடிக்கும் போது, முதலாவது மின்னலைக் காண்கிறோம். பிறகுதான் இடி ஓசையைக் கேட்கிறோம். ஆகவே ஒலியானது ஒளியைவிட மிகக் குறைவான வேகத்திலேயே செல்கிறது என்பதை நாம் அறியலாம். ஒலியின் வேகமானது, அது பயணிக்கக்கூடிய ஊடகத்தின் பண்பைப் பொறுத்தே உள்ளது.

- ஒலியின் வேகமானது, திடப்பொருளைவிட வாயுவில் மிகக் குறைவாக இருக்கும். எந்தவொரு ஊடகத்திலும் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் வேகமும் அதிகரிக்கும். உதாரணமாக, காற்றில் 0°C வெப்பநிலையில் ஒலியின் வேகம் 330 மீவி$^{-1}$ ஆகும். மேலும் 25°C வெப்பநிலையில் 34 மீவி$^{-1}$ ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் வெவ்வேறு ஊடகத்தில் ஒலியின் வேகம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

25°C வெப்நிலையில் வெவ்வேறு ஊடகத்தில் ஒலியின் வேகம்

நிலை	ஊடகம்	வேகம் (மீ வி$^{-1}$)
திடப்பொருள்கள்	அலுமினியம்	6420
	நிக்கல்	6040
	எ.்.கு	5960

	இரும்பு	5950
	பித்தளை	4700
	கண்ணாடி	3980
திரவங்கள்	நீர் (கடல் நீர்)	1531
	நீர் (தூய நீர்)	1498
	எத்தனால்	1207
	மெத்தனால்	1103
வாயுக்கள்	ஹைட்ரஜன்	1284
	ஹீலியம்	965
	காற்று	340
	ஆக்ஸிஜன்	316
	கந்த டை ஆக்ஸைடு	213

ஒலியானது காற்றைவிட 5 மடங்கு வேகமாக நீரில் பயணிக்கும். கடல் நீரில் ஒலியின் வேகம் மிக அதிகமாக (அதாவது 5500 கி.மீ / மணி) இருப்பதால், கடல் நீருக்குள் ஆயிரம் கிலோ மீட்டர் தொலைவில் இருக்கும் இரண்டு திமிங்கிலங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று எளிதில் பேசிக் கொள்ள முடியும்.

ஒலி எதிரொலித்தல்:

- ஒரு இரப்பர் பந்து சுவற்றில் பட்டு பிரதிபலிப்பது போல் ஒலியானது திடப்பொருள் அல்லது திரவத்தின் மீது பட்டு பிரதிபலிக்கும். ஒலி எதிரொலிப்பதற்கு, வழவழப்பான அல்லது சொரசொரப்பான ஒரு பெரிய பரப்பு தேவைப்படுகிறது. எதிரொலித்தல் விதிகளாவன:
  - ஒலியானது ஒரு புள்ளியில் ஏற்படுத்தும் படுகோணமும் அது எதிரொலிக்கும் கோணமும் சமமமாக இருக்கும்.
  - ஒலி படும் திசை, எதிரொலிக்கும் திசை மற்றும் அப்புள்ளியில் வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

பலமுறை எதிரொலித்தலின் பயன்கள்:
இசைக் கருவிகள்:

- குழல்பெருக்கி, ஒலிபெருக்கி, குழல்கள், நாதஸ்வரம், செனாய், தாரை போன்ற இசைக் கருவிகள்யாவும் ஒலியானது ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் பரவும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கருவிகளில் ஒரு குழாயினைத் தொடர்ந்து ஒரு கூம்பு வடிவ அமைப்பானது ஒலியைப் பெருக்கமடையச் செய்து கேட்பவரை நோக்கி முன்னேறிச் செல்லுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இதயத்துடிப்பளவி (Stethoscope):

- இதயத்துடிப்பளவி என்பது ஒரு மருத்துவக் கருவியாகும். இது உடலில் உண்டாகும் ஒலிகளைக் கேட்க உதவுகிறது. உடலில் தோன்றும் ஒலியானது, இக்கருவியில் உள்ள இணைப்புக் குழாயில் பலமுறை எதிரொலிப்படைந்து, மருத்துவரின் செவியை அடைகிறது.

எதிரொலி:

- உயரமான கட்டங்கள், மலைகள் போன்ற எதிரொலிக்கும் பரப்புகளின் அருகே நின்று கைதட்டினாலோ அல்லது குரல் எழுப்பினாலோ சிறிது நேரம் கழித்தும் அதனை நாம் மீண்டும் கேட்குமுடியும். இந்த ஒலியானது எதிரொலி எனப்படுகிறது.

- ஒரு வினாடியில் பத்தில் ஒரு பங்கு காலத்திற்கு ஒலியானது தொடர்ந்து மூளையில் உணரப்படுகிறது. எனவே, எதிரொலிக்கப்பட்ட ஒலியை தெளிவாகக் கேட்க வேண்டுமெனில் ஒலி மற்றும் எதிரொலிக்கு இடைப்பட்ட காலம் குறைந்தது 0.1 விநாடியாக இருக்க வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஒலியின் வேகம் 340 மீவி$^{-1}$ எனக் கருதுவோம். ஒலியானது

மூலத்திலிருந்து சென்று, தடைபட்டு, எதிரொலித்து 0.1 வினாடிக்குப் பிறகு கேட்பவரை அடைகிறது. எனவே, ஒலி பயணித்த மொத்த தொலைவு 340 மீவி$^{-1}$ × 0.1 வி = 34 மீ

- ஆகவே, எதிரொலியை தெளிவாகக் கேட்க வேண்டுமானால் எதிரொலிக்கும் பரப்பு குறைந்தபட்சம் 17 மீ தொலைவில் இருக்க வேண்டும் இந்தத் தொலைவனாது காற்றின் வெப்பநிலையைப் பொறுத்து மாறுபடும். தொடர் அல்லது பலமுறை எதிரொலித்தலினால் எதிரொலியை ஒரு முறைக்கு மேலும் கேட்க இயலும். வெவ்வேறு உயத்திலுள்ள மேகங்கள் மற்றும் நிலம் போன்ற பல்வேறு எதிரொலிக்கும் பரப்புகளின் மீது படும் ஒலி அலைகளின் தொடர் எதிரொலிப்பின் காரணமாக இடிமுழக்கம் ஏற்படுகிறது.

- ஒருவர் தனது துப்பாக்கியைச் சுட்ட 5 வினாடிக்குப் பிறகு எதிரொலியைக் கேட்கிறார். அவர் குன்றை நோக்கி 310 மீ முன்னோக்கி நகர்ந்து மீண்டும் சுடுகிறார். இப்பொழுது 3 வினாடிக்குப் பிறகு எதிரொலியைக் கேட்கிறார் எனில் ஒலியின் வேகம் எவ்வளவு?

தீர்வு:

தொலைவு (d) = வேகம் (v) × காலம் (t)

முதல் முறை சுடும்டபோது ஒலி கடந்த தொலைவு, $2d = v \times 5$

இரண்டாவது முறை சுடும்போது ஒலி கடந்த தொலைவு, $2d - 620 = v \times 3$

சமன்பாடு 2 ஐ மாற்றி எழுதினால்,

$$2d = (v \times 3) + 620$$

சமன்பாடு 1 மற்றும் 3 லிருந்து, $5v = 3v + 620$

$$2v = 620$$

ஒலியின் திசைவேகம், $v = 310$ மீ/வி$^{-1}$

எதிர் முழக்கம்:

- பெரிய அறைகளில் ஏற்படுத்தப்படும் ஒலியானது, அறையின் சுவர்களில் பட்டு மீண்டும் எதிரொலிப்பு அடைந்து அதன் கேட்கும் தன்மை சுழியாகும் வரை நீடித்திருக்கும். பன்முக எதிரொலிப்பின் காரணமாக, ஒலியின் கேட்டல் நீடித்திருக்கும் தன்மை எதிர் முழுக்கம் எனப்படும் கலையரங்கம், பெரிய அறைகள், திரையரங்கம், ஒலிப்பதிவுக்கூடங்கள் போன்றவற்றில் ஏற்படும் அதிகமான எதிர் முழக்கம் விரும்பத்தக்கது அல்ல. ஏனெனில் இசையை ரசிக்கவோ, பேச்சை தெளிவாகக் கேட்கவோ இயலாது. எதிர் முழக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு கலையரங்கத்தின் மேற்கூரை, சுவர்கள் போன்றவை ஒலியை உட்கவரும் தன்மை கொண்ட பொருள்களாலான அமுக்கப்பட்ட நார் அட்டை, திரைச்சீலைகள், பிளாஸ்டர் போன்ற பொருள்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். பார்வையாளர்கள் அமரும் இருக்கைகளும் ஒலியை உட்கவரும் பண்பின் அடிப்படையிலேயே தெரிவு செய்யப்படுகின்றன. இதனால், மிகக் குறைந்த ஒலியே பிரதிபலிப்பு அடைகிறது. அரங்கங்கள், நிகழ்ச்சி அறைகள் மற்றும் தியேட்டர்களை வடிவமைக்கும் போது இந்த காரணங்கள் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன.

மீயொலி:

- 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கும் அதிகமான அதிர் வெண்ணைக் கொண்ட ஒலி அலைகள் மீயொலி அலைகள் எனப்படுகின்றன. இந்த அலைகளை மனித செவிகளால் உணரமுடியாது. ஆனால், விலங்குகள் இவற்றைக் கேட்டுணரமுடியும். உதாரணமாக, நாயால் மீயொலி அலைகளைக் கேட்கமுடியும். சாலைகளின் நடுவே ஓடிவரும் மான்கள், வாகனத்திற்கு முன்பாக பாய்ந்து விடாதபடிக்கு, மீயொலி அலைகளைக் கொண்ட ஒலிப்பான்கள் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- மீயொலி அலைகளின் முக்கியமான பயன் என்னவென்றால், இவை மனித உடலின் உறுப்புக்களை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன. மீயொலி அலைகளை உடலினுள் செலுத்தம்போது, அவை உடல் உறுப்புகள் மற்றும் எலும்புகளில் பட்டு எதிரொலிக்கின்றன. இந்த அலைகள் கண்டறியப்பட்டு, ஆராய்ப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு பெறப்படும்

வரை படத்திற்கு எதிரொலி ஆழவரைவு (Echogram) என்று பெயர். இது மருத்துவ ஆய்வுகளில் பயன்படுகின்றது. கடல் கண்காணிப்பிலும் மீயொலி அலைகள் பயன்படுகின்றன.

மீயொலியின் பயன்கள்:

- மீயொலி அலைகள் தூய்மையாக்கும் தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுகின்றன. பொருள்களின் மீதுள்ள மிகச் சிறிய துகள்களை நீக்குவதற்கு, அப்பொருள்கள் மீயொலி செல்லும் திரவத்தினுள் வைத்து தூய்மைப் படுத்தப்படுகிறது.
- உலோகப் பட்டைகளிலுள்ள வெடிப்பு மற்றும் குறைகளை மீயொலி அலைகளைக் கொண்டு கண்டறியலாம்.
- மீயொலி அலைகள் இதயத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து எதிரொலிக்கப்பட்டு இதயத்தின் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தொழில் நுட்பத்திற்கு மீயொலி இதய வரைவி என்று பெயர்.
- மீயொலி அலைகளைக்கொண்டு சிறுநீரகத்திலுள்ள கற்களை சிறுசிறு துகள்களாக உடைக்க முடியும். பின்னர் அவை சிறுநீர் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

சோனார் (Sonar):

- சோனார் (SONAR) என்ற சொல்லின் விரிவாக்கம் Sound Navigation and Ranging என்பதாகும். சோனார் என்ற கருவியானது மீயொலி அலைகளைச் செலுத்தி நீருக்கு அடியிலுள்ள பொருள்களின் தூரம், திசை மற்றும் வேகம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிட பயன்படுகிறது. இதில் மியொலிகளைப் பரப்பக்கூடிய சாதனமும், மீயொலிகளை உணரக்கூடிய உணர்வியும் உள்ளன. அவை படகு மற்றும் கப்பல்களுக்கு அடியில் பொறுத்தப்பட்டுள்ளன. பரப்பியானது மீயொலிகளை உருவாக்கி பரப்புகின்றது. இவ்வலைகள் நீருக்குள் பயணித்து, கடலின் அடித்தளத்தில் உள்ள பொருட்களின் மீது (அதாவது கடல் படுகை, மீன்களின் கூட்டம்) பட்டு, எதிரொலிப்படைந்து மீண்டும் வரும்பொழுது உணர்வியினால் உணரப்படுகின்றன. உணர்வியானது மீயொலிகளை மின்சார சைகைகளாக மாற்றமடையச் செய்கின்றது. அவற்றிலிருந்து தகவல்கள் பெறப்படுகின்றன. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் மற்றும் பரப்பப்பட்ட ஒலிக்கும், பெறப்பட்ட எதிரொலிக்கும் இடையே உள்ள கால இடைவெளி ஆகியவற்றைக் கணக்கிட்டு, அதன் மூலம் நீருக்குள்ளிருந்து மீயொலி அலைகளை எதிரொலித்த பொருளின் தொலைவைக் கணக்கிடலாம்.

- பரப்பப்பட்ட மற்றும் பெறப்பட்ட மீயொலி அலைகளுக்கு இடையேயான கால இடைவெளியை “t“ எனவும், நீரின் வேகத்தை “v“ எனவும் கொண்டால், மீயொலியானது கடந்த தொலைவு $2d/t = v$ ஆகும்.

- இவ்வாறு பொருள்களின் தொலைவைக் கண்டறியும் முறை எதிரொலி நெடுக்கம் (நஉாழ-ranging) எனப்படும். கடலின் ஆழத்தை அறியவும், நீருக்கு அடியில் அமைந்துள்ள மலைகள், குன்றுகள், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் ஆகியவற்றை இடம் கண்டறிவதற்கும் இந்த முறையானது பயன்படுகின்றது.

- ஒரு கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்படும் மீயொலியானது கடலுக்கு அடியிலுள்ள பொருளின் மீது எதிரொலிக்கப்பட்டு 3.42 வினாடிக்குப் பிறகு

கணக்கீடு 4:

- ஒரு கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்படும் மீயொலியானது கடலுக்கு அடியிலுள்ள பொருளின் மீது எதிரொலிக்கப்பட்டு 3.42 வினாடிக்குப் பிறகு மீண்டும் வந்தடைகிறது. கடல் நீரில் மீயொலியின் வேகம் 1531 எனில் கப்பலிலிருந்து கடலின் அடிப்பகுதி வரை உள்ள தொலைவு எவ்வளவு?

தீர்வு:

மீயொலி கடந்த தொலைவு $= 2 \times$ கடலின் ஆழம்
தொலைவு = வேகம் $\times$ நேரம் என்பதால்,

$$2d = \text{வேகம்} \times \text{நேரம்}$$

$$\therefore d = \frac{5236}{2} = 2618 \text{ மீ}$$

ஆகவே, கப்பலிலிருந்து கடலின் ஆழம் = 2618 மீ அல்லது 2.618 கி.மீ

மின் ஒலி இதய வரைபடம் (ECG):

- மின் ஒலி இதய வரைபடம் என்பது இதயத்தைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்கான எளிய மற்றும் பழமையான முறையாகும். இது இதயத்தைப் பற்றி அநேக தகவல்களை அளிக்கின்றது. மேலும் இதய நோயாளிகளைப் பற்றிய ஆய்வின் மிக முக்கியமான பகுதியாகவும் இது உள்ளது. இம்முறையில், இதயத்திலிருந்து பெறப்படும் ஒலியானது, மின் சிக்னல்களாக மாற்றப்படுகின்றன. எனவே ECG என்பது, நேரத்தைப் பொறுத்து மாறக்கூடிய இதயத் தசைகளின் மின்சார செயல்பாடுகளைக் குறிப்பதாகும். பொதுவாக, பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக, தாள்களின் மீது இவை அச்சிடப்படுகின்றன. இதயத்தின் செயல்பாடுகளை ஒருசில நிமிட நேர இடைவெளியில் பெருக்கமடையச் செய்து, பதிவு செய்யும் முறையே ECG எனப்படும்.

செவியின் அமைப்பு:

- நாம் எவ்வாறு ஒரியைக் கேட்கிறோம்? செவி எனப்படும் மிக நுண்ணிய உணர் உறுப்பின் மூலம் நாம் ஒலியைக் கேட்கிறோம். கேட்கக்கூடிய அதிர்வெண்களைக் கொண்ட காற்றினில் ஏற்படும் அழுத்த மாறுபாடுகளை மின்சார சைகைகளாக மாற்றுவதற்கு இவை உதவுகின்றன. இந்த சைகைகள், காது நரம்புகள் வழியே மூளையைச் சென்றடைகின்றன. செவியானது ஒலியைக் கேட்கும் விதமானது கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

- செவியின் வெளிப்பகுதி செவிமடல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சுற்றுப்புறத்திலிருந்து ஒலியைச் சேகரிக்கின்றது. சேகரிக்கப்பட்ட ஒலியானது, வெளிச் செவிக் குழாய் மூலம் செவிக்கு உள்ளே செல்கிறது. வெளிச் செவிக் குழாயின் முடிவில், செவிப்பறை (Tympaic membrane) உள்ளது. காற்று ஊடகத்தில் ஒரு நெருக்கமானது உண்டாகும்போது, செவிப்பறையின் வெளிப்பகுதியிலுள்ள அழுத்தமானது அதிகரித்து, செவிப்பறையானது உட்புறம் தள்ளப்படுகிறது. அதுபோலவே, காற்று ஊடகத்தில் ஒரு நெகிழ்ச்சி உண்டாகும் போது, செவிப்பறையானது. வெளிப்புறம் தள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறாக செவிப்பறையானது அதிர்வடைகின்றது. இந்த அதிர்வானது, நடுச்செவியிலுள்ள மூன்று எலும்புகளால் (சுத்தி, பட்டை மற்றும் அங்கவடி) பலமுறை பெருக்கமடைகிறது. ஒலி அலையிலிருந்து பெறப்பட்டு பெருக்கமடைந்த அழுத்தவேறுபாடானது, நடுச்செவிலிருந்து உட்செவிக்குக் கடத்தப்படுகிறது. உட்செவியினுள் கடத்தப்பட்ட அழுத்தவேறுபாடானது, காக்லியா (Cochlea) மூலம் மின்சைகைகளாக மாற்றப்படுகின்றது. இந்த மின் சைகைகள் காது நரம்பு வழியே மூளைக்கு செலுத்தப்படுகின்றன. மூளையானது அவற்றை ஒலியாக உணர்கின்றது.

நினைவில் கொள்க:

- பொருள்களின் அதிர்வினால் ஒலி உண்டாகிறது.
- ஒலியானது ஒரு ஊடகத்தின் வழியே நெட்டலைகளாகப் பரவுகிறது.
- ஒலியானது நெருக்கமாகவும் நெழிச்சியாகவும் ஊடகத்தின் வழியே பரவுகிறது.
- ஒலி பரவும் போது ஆற்றல் மட்டுமே பரவுகிறது. ஊடகத்திலுள்ள துகள்கள் நகர்வதில்லை.
- வெற்றிடத்தின் வழியே ஒலி செல்வதில்லை.
- அலை நீளம் (λ), அதிர்வெண் (n) மற்றும் வேகம் (v) இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு : $v = n\lambda$
- ஒலி எதிரொலித்தல் விதிப்படி ஒலிபடும் திசை, ஒலி எதிரொலிக்கும் திசை மற்றும் செங்குத்து கோடு இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும், படுகோணமும் மீள் கோணமும் எப்போதும் சமமாகவே இருக்கும்.
- எதிரொலியை தெளிவாகக் கேட்க வேண்டுமானால், முதன்மை ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கப்பட்ட ஒலிக்கும் இடையேயான கால இடைவெளி 0.1 வினாடியை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

- பன்முக எதிரொலிப்பினால் ஒலியின் கேட்டல் நீடித்திருக்கும் தன்மை எதிர் முழுக்கம் எனப்படும்.
- செறியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் 20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20000 ஹெர்ட்ஸ் வரை உள்ளது.
- செறியுணர் ஒலியின் அதர்வெண்ணை விட குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி குற்றொலி என்றும், செறியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண்ணை விட அதிக அதிர்வெண் கொண்டவை மீயொலி என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- சோனா (sonar) கடலின் ஆழத்தைக் காணவும், நீருக்கு அடியிலுள்ள குன்றுகள், சமவெளிகள், நீர்மூழ்கிக் கப்பல் மற்றும் பனிப்பாறைகள் ஆகியவற்றைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

10TH அறிவியல்
அலகு 5
ஒலியியல்

அறிமுகம்

- ஒலி நமது அன்றாட வாழ்வில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. நாம் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்பு கொள்ள ஒலியே பயன்படுகிறது. தினமும் நம்மைச் சுற்றியிருக்கும் மனிதர்கள், வாகனங்கள், விலங்குகள் போன்றவைகள் எழுப்பும் பல்வேறு வகையான ஒலிகளைக் கேட்கிறோம். ஆதலால், ஒலி எவ்வாறு உருவாகிறது?, ஒலி எவ்வாறு பரவுகிறது? ஒலியினை நாம் எவ்வாறு கேட்கிறோம்? என்ற கேள்விகளுக்கெல்லாம் விடை தெரியவேண்டியது அவசியமாகிறது. இசைக்கருவிகளை உருவாக்குவது மற்றும் இசை அரங்கங்களை வடிவமைப்பது மட்டுமே ஒலியியல் என்ற தவறான புரிதலும் சிலநேரங்களில் ஏற்படுகிறது. ஒலியியல் என்பது ஒலி உருவாதல், ஒலி பரவல், ஒலியாற்றலை கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் ஒலியினால் ஏற்படும் விளைவுகள் ஆகியவைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளும் இயற்பியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

ஒலி அலைகள்:

- நாம் ஒலியைப் பற்றி நினைக்கும் போது, ஒலி எவ்வாறு உருவாகிறது? பல்வேறு ஒலி மூலங்களிலிருந்து வரும் ஒலி எவ்வாறு நமது காதுகளை அடைகிறது?. ஒலி என்பது என்ன? அது விசையா அல்லது ஆற்றலா? என பல வினாக்கள் நமது மனதில் எழும், இந்த பாடத்தில் இது போன்ற வினாக்களுக்கு விடை காண்போம்.

- ஒலிக்கும் மணி அல்லது இசைக்கும் இசைக்கருவியைத் தொட்டுப் பார்க்கும் போது ஒலியானது அதிர்வுகளால் உருவாகின்றது என்பதை அறியலாம். அதிர்வடையம் பொருட்கள் அலை வடிவில் ஆற்றலை உருவாக்குகிறது. அதுவே ஒலி அலைகளாகும்.

- நீயும், உனது நண்பர்களும் நிலவில் இருப்பதாகக் கருதிக்கொள்ளுங்கள். உனது நண்பன் எழுப்பும் ஒலியை உன்னால் கேட்க இயலுமா? நிலவில் வளி மண்டலம் இல்லாததால் உனது நண்பனின் ஒலியைக் கேட்க இயலாது. எனவே அதிர்வுறும் பொருட்கள் உருவாக்கும் ஒலி பரவிட திட, திரவ, வாயு போன்ற பருப்பொருள் ஊடகங்கள் தேவை என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம். இதிலிருந்து ஒலியானது திட, திரவ அல்லது வாயு ஊடகங்களில் பரவும்.

நெட்டலைகள்:

- ஒலி அலைகள் நெட்டலைகளாகும். அவை அனைத:து ஊடகங்களிலும் (திண்ம, திரவ, வாயு) பரவும், அவற்றின் திசை வேகம் பருப்பொருள் ஊடகங்களின் பண்பைப் பொறுத்து அமையும். ஒரு ஊடகத்தில் ஒலியலை பரவும் திசையிலே துகள்கள் அதிர்வுற்றால் அதனை நெட்டலை எனலாம். ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் அதன் மையப்பகுதியிலிருந்து நீளவாக்கில் இடப்பெயர்ச்சி அடைவதால் நெட்டலைகள் உருவாகிறது. இதனால் ஊடகத்தின் வழியே நெட்டலைகள் பரவும் போது இறுக்கங்களும் தளர்ச்சிகளும் உருவாகின்றன. ஊடகத்தின் வழியே பரவும் நெட்டலைகளில் இறுக்கங்கள் என்பது அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி மற்றும் தளர்ச்சிகள் என்பது குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதியாகும். நெட்டலைகளின் இறுக்கங்களும் தளர்ச்சிகளும் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஒலி அலைககளை அதிர்வெண்ணைப் பொறுத்து வகைபடுத்தல்:

1. **செவியுணர் ஒலி அலைகள்:** இவை 20Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். ஒலி அலைகளாகும். இவை அதிர்வடையும் பொருட்களான குரல் நாண்கள் மற்றும் இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பி போன்றவைகளால் உருவாக்கப்படுகிறது.

2. **குற்றொலி அலைகள்:** இவை 20 Hz ஐ விடக் குறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது, நிலநடுக்கத்தின் போது உருவாகும் அதிர்வலைகள், கடல் அலைகள் மற்றும் திமிங்கலங்கள் ஏற்படுத்தும் ஒலி போன்ற ஒலிகள் குற்றொலி அலைகள் ஆகும்.

1. **மீயொலி அலைகள்**: இவை 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது. ஆனால் கொசு, நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்ற உயிரினங்களால் கேட்க இயலும். வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலியினை மீயொலிக்கு எடுத்துக்காட்டாக கூறலாம்.

ஒலி மற்றும் ஒளி அலைகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	ஒலி அலைகள்	ஒளி அலை
1.	பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவை	பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை
2.	நெட்டலைகள்	குறுக்கலைகள்
3.	அலை நீளம் 1.65 செ.மீ முதல் 1.65 மீ வரை இருக்கும்.	அலை நீளம் 4×10^{-7}மீ முதல் 7×10^{-7} மீ வரை இருக்கும்.
4.	ஒலி அலைகள் 340 மீவி$^{-1}$ திசைவேகத்தில் பரவும் (NTP)	ஒளி அலைகள் 3×10^{8} மீவி$^{-1}$ திசைவேகத்தில் பரவும்

ஒலி அலைகளின் திசைவேகம்:

- ஒரு அலையின் திசைவேகம் பற்றி விவாதிக்கும் போது, இரு வகையான திசைவேகங்களை நாம் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டம். அலைகள் அதிர்வடையும் துகளின் திசைவேகம் மற்றும் அலையின் திசைவேகம் ஆகும. திசைவேகத்தின் அலகு மீட்டர் வினாடி$^{-1}$ ஆகும்.

துகள் திசைவேகம்:

- ஒரு ஊடகத்தில் அலைகள் வடிவில் ஆற்றலைக் கடத்துவதற்காக துகள்கள் அதிர்வடையும் திசைவேகம் துகள் திசைவேகம் எனப்படும்.

அலைத் திசைவேகம்:

- ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலை பரவும் திசைவேகம் அலைத் திசைவேகம் எனப்படுகிறது. இதனை ஒரலகு காலத்தில் ஒலி அலை பரவும் தூரம் எனவும் குறிப்பிடலாம்.

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$$V = n\lambda$$

- திடப்பொருட்களில் மீட்சிப்பண்பு அதிகமாக இருப்பதால் அதன் வழியாக ஒலியலை செல்லும் போது ஒலியின் திசைவேகம் அதிகமாக இருக்கும். வாயுக்களுக்கு மீட்சிப் பண்பு குறைவாக இருப்பதால் ஒலியலை வாயுக்கள் வழியாக செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்.

காலத்தில் ஒலி அலை பரவும் தூரம் எனவும் குறிப்பிடலாம்.

$$\text{அலைத் திசைவேகம்} = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{பரவ எடுத்துக் கொண்ட காலம்}}$$

ஒரு அலையானது λ என்ற தூரத்தை (அலை நீளம்) T காலத்தில் கடந்து சென்றால் அதன் அலைத் திசைவேகத்தை என குறிப்பிடலாம்.

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

- ஆதலால் ஒரு விநாடி நேரத்தில், ஒலி அலை கடந்தத் தொலைவு அலைத் திசைவேகம் ஆகும். $(n) = 1/T$ என்பதை அலையின் அதிர்வெண் என கருதினால் சமன்பாடு என எழுதலாம்.

$V = n\lambda$

- திடப்பொருட்களில் மீட்சிப்பண்பு அதிகமாக இருப்பதால் அதன் வழியாக ஒலியலை செல்லும் போது ஒலியின் திசைவேகம் அதிகமாக இருக்கும். வாயுக்களுக்கு மீட்சிப் பண்பு குறைவாக இருப்பதால் ஒலியலை வாயுக்கள் வழியாக செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்.

எனவே $V_{திட} > V_{திரவ} > V_{வாயு}$

ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:
ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள்:

- திடப் பொருட்களின் வழியாக ஒலி செல்லும் போது அதன் மீட்சிப்பண்பு மற்றும் அடர்த்தி ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கிறது. மீட்சிப் பண்பானது மீட்சிக் குணகத்தினால் குறிக்கப்படுகிறது. ஒலியின் திசைவேகமானது மீட்சிக் குணகத்தின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவிலும், அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்த்தகவிலும் அமையும்.

- எனவே அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது, ஒலியின் வேகம் குறைகிறது. மீட்சிப் பண்பு அதிகரிக்கும் போது ஒலியின திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. வாயுக்களைப் பொறுத்தவரையில் கீழ்கண்ட காரணிகள் ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கின்றன.

அடர்த்தியின் விளைவு:

- வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர் தகவில் அமையும். எனவே வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது திசைவேகம் குறைகிறது.

$$v \alpha \sqrt{\frac{1}{d}}$$

வெப்பநிலையின் விளைவு:

- வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம், அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர் தகவில் அமையும். எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. $v \alpha \sqrt{T}$ வெப்பநிலை T°C ல் திசைவேகமானது.

$$V_T = (V_0 + 0.61T) \text{ m s}^{-1}$$

இங்கு v_0 என்பது 0°C வெப்பநிலையில் வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும். காற்றிற்கு v_0 = 331 மீவி$^{-1}$ எனவே ஒவ்வொரு டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கும் திசைவேகமானது 0.61^{-1} மீவி அதிகரிக்கிறது.

ஒப்புமை ஈரப்பதத்தின் விளைவு:

- காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. எனவே தான் மழைக்காலங்களில் தொலைவிலிருந்து வரக்கூடிய ஒலியைத் தெளிவாகக் கேட்க முடிகிறது.

- பல்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகம் பற்றி அட்டவணை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பல்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகம்

வ.எண்	ஊடகத்தின் தன்மை	ஊடகம்	ஒலியின் திசைவேகம் (மீவி$^{-1}$)
1	திடப்பொருள்	தாமிரம்	5010
2		இரும்பு	5950
3		அலுமினியம்	6420
4	திரவம்	மண்ணெண்ணெய்	1324
5		நீர்	1493
6		கடல் நீர்	1533

7	வாயு	காற்று (0°C)	331
8		காற்று (20°C)	343

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு

- எந்த வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேகமானது 0^oC ல் உள்ளதை விட இரட்டிப்பாகும்?

தீர்வு:

தேவையான வெப்பநிலையை T^oC எனக்கொள்வோம், v_1 மற்றும் v_2 என்பவை முறையே T_1K மற்றும் T_2K வெப்பநிலையில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும். $T_1 = 273$ K (0° C) மற்றும் $T_2 = (T^o C + 273)$ K

இங்கு $\frac{v_2}{v_1} = 2$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{273+T}{273}} = 2$$

எனவே $\frac{273+T}{273} = 4$

$$T = (273 \times 4) - 273 = 819^oC$$

ஒலியின் எதிரொலிப்பு:

- நீங்கள் வெற்று அறை ஒன்றில் அமர்ந்து கொண்டு பேசும் போது, நீங்கள் பேசிய ஒலி மீண்டும் மீண்டும் உங்களை வந்தடைவதை கவனித்திருப்பீர்கள். இது நீங்கள் பேசிய ஒலியின் எதிரொலிப்பே ஆகும். கீழ்க்காணும் செயல்பாட்டின் மூலம் ஒலி எதிரொலிப்பை விவாதிக்கலாம்.

- ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு பரவும் போது இரண்டாவது ஊடகத்தால் எதிரொலிக்கப்பட்டு முதலாம் ஊடகத்திற்கு திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இந்த எதிரொலிப்பானது ஒளி அலைகளில் நடைபெறும் எதிரொளிப்பைப் போன்றதே ஆகும். இரண்டாம் ஊடகத்தை நோக்கிச் செல்லும் கதிர் படுகதிர் எனவும் இரண்டாம் ஊடகத்தில் பட்டு திரும்பி வரும் கதிர் எதிரொலித்தக் கதிர் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

எதிரொலிப்பு விதிகள்:

- ஒலி அலைகளைப் போலவே, ஒலி அலைகளும் அடிப்படை எதிரொலிப்பு விதிகளைப் பூர்த்தி செய்யும், கீழ்க்காணும் இரு எதிரொலிப்பு விதிகளும் ஒலி அலைகளுக்கும் பொருந்தும்.
  - படுகதிர், எதிரொலிக்கும் தளத்தில் வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு மற்றும் எதிரொலிப்புக் கதிர் ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
  - படுகோணம் $<i$ மற்றும் எதிரொலிப்புக் கோணம் $< r$ ஆகியவை சமமாக இருக்கும்.

- எதிரொலிப்புத் தளத்தை நோக்கிச் செல்லும் கதிர்கள் படுகதிர்கள் எனப்படும். எதிரொலிப்புத் தளத்தில் பட்டு மீண்டும் திரும்பி வரும் கதிர்கள் எதிரொலித்தக் கதிர்கள் எனப்படும். அனைத்துப் பயன்பாடுகளுக்கும் படுகதிர் மற்றும் எதிரொலிப்புக் கதிர் ஆகியவை எதிரொலிப்புத் தளத்தில் ஒரே புள்ளி வழியாகச் செல்லும்.

- எதிரொலிப்பு தளத்துக்குச் செங்குத்தாக வரையப்பட்டுள்ள கோடு செங்குத்துக் கோடு என அழைக்கப்படுகிறது. செங்குத்துக் கோட்டுடன், படு கதிர் உருவாக்கும் கோணம் படுகோணம் (i) ஆகும். அதே போல செங்குத்துக் கோட்டுடன் எதிரொலித்த கதிர் உருவாக்கும் கோணம் எதிரொலிப்புக் கோணம் (r) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

கோல்கொண்டா கோட்டை (ஹைதராபாத், தெலுங்கானா) கோல்கொண்டா கோட்டையிலுள்ள கைத்தட்டும் அறையின் மேற்புறம் பல தொடர்ச்சியான வளைவுகள் உள்ளன. இதில் ஒவ்வொரு வளைவும், முந்தைய வளைவை விட சிறியதாக காணப்படும். எனவே இந்த அறையின் குறிப்பிட்டப் பகுதியில் எழுப்பப்படும் ஒலியானது,

அழுத்தப்பட்டு எதிரொலிக்கப்பட்டு, பின் தேவையான அளவு பெருக்கமடைந்து ஒரு குறிப்பிட்டத் தொலைவிற்குக் கேட்கிறது.

அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் ஒலி அலைகளின் எதிரொலிப்பு:

- ஒரு நெட்டலையானது ஊடகத்தில் பரவும் போது இறுக்கங்களாகவும், தளர்ச்சிகளாகவும் பரவும். ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் இடமிருந்து வலமாக பரவி ஒரு சுவரில் மோதிக்கொள்வதாக கருதிக் கொள்வோம். அவ்வாறு மோதிக்கொள்ளும் போது இருக்கங்கள் சுவரினை நோக்கி F என்ற ஒரு விசையை செயல்படுத்தும், அதே வேளையில் சுவரானது அதற்கு சமமான மற்றும் எதிர் திசையில் R = -F என்ற விசையை திரும்பச் செலுத்தும், இதனால் சுவற்றின் அருகில் மீண்டும் இறுக்கங்கள் ஏற்படும், இவ்வாறு இறுக்கங்கள் சுவரில் மோதி மீண்டும் இறுக்கங்களாகவே எதிரொலிக்கிறது. அதன் திசை மட்டும் மாறியிருக்கும்.

அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் ஒலி அலைகளின் எதிரொலிப்பு:

- காற்று ஊடகத்தின் பரப்பில் F என்ற விசையைச் செலுத்தும், அடர்குறை ஊடகம் (காற்று) குறைந்த அளவு உருக்குலைக்கும் பண்பை பொற்றுள்ளதால் இரண்டையும் பிரிக்கும் மேற்பரப்பு பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. இதனால் அடர்குறை ஊடகத்தில் துகள்கள் மிக எளிதாக இயங்குவதால் விளிம்புப்பகுதியில் தளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன. இடமிருந்து வலமாக பயணித்த இறுக்கங்கள் எதிரொலிக்கப்பட்ட பின் தளர்ச்சிகளாக மாறி வலது புறத்திலிருந்து இடது புறமாகப் பரவுகிறது.

அடர்குறை மற்றும் அடர்மிகு ஊடகம் என்றால் என்ன?
ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் அதிகரித்தால் அது அடர்குறை ஊடகம் ஆகும். (காற்றுடன் ஒப்பிடும் போது நீரானது ஒலிக்கு அடர்குறை ஊடகம் ஆகும்)
ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது அதன் திசைவேகம் குறறயுமானால் அது அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும். (நீருடன் ஒப்பிடும் போது காற்றானது ஒலிக்கு அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும்)

சமதளம் மற்றும் வளைவானப் பகுதிகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு:

- ஒலி அலைகள் சமதளப் பரப்புகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது ஒலி எதிரொலிப்பு விதிகளுக்கு ஏற்பப் பரவுகிறது. அவ்வாறு ஒலி அலைகள் எதிரொலிக்கும் போது ஒலி அலைகளின் செறிவு கூடுவதோ அல்லது குறைவதோ இல்லை.

ஆனால் வளைவானப் பரப்புகளில் பட்டு மோதி எதிரொலிக்கும் போது அதன் செறிவு மாறுகிறது. குவிந்த பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் விரிவடைந்து செல்கிறது. அதன் செறிவும் குறைகிறது. அதேபோல குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது. எனவே எதிரொலித்தக் கதிர்களின் செறிவும் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.

- ஒலியை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் குவிக்க வேண்டியத் தேவைகள் இருந்தால் மட்டுமே வளைவானப் எதிரொலிக்கும் பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பெரும்பாலான பேசும் கூடங்களின் மேற்பகுதி பரவளையத்தின் வடிவில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். பரவளையத்தில் பிரதிபலிக்கும் ஒலியானது சுவரில் எங்கு மோதினாலும் பரவளயத்தில் ஒரு குவியப் புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு குவியப் புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது. இதனால் இதனுள் அமர்ந்து ஒருவர் மெல்லிய குரலில் பேசினாலும், மீண்டும் மீண்டும் எதிரொலித்து வரும் ஒலியினால் அரங்கத்தில் அமர்ந்திருக்கும் அனைவரின் செவியையும் அடையும்.

மெதுவாகப் பேசும் கூடம் மிகவும் புகழ் பெற்ற மெதுவாகப் பேசும் கூடம் இலண்டனிலுள்ள புனித பால் கேதிட்ரல் ஆலயத்தில் அமைந்துள்ளது. அந்த அறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பேசப்படும் ஒலியானது எதிர்புறம் உள்ளக் குறிப்பிட்டப் பகுதியில் தெளிவாகக் கேட்கும் வகையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. வளைவான பகுதிகளில் நடைபெறும் பல்முனை எதிரொலிப்பே இதற்குக் காரணம் ஆகும்.

எதிரொலிகள்:

- ஒலி அலைகள் சுவர்கள், மேற்கூரைகள், மலைகள் போன்றவற்றின் பரப்புகளில் மோதி பரதிபதிக்கப்படும் நிகழ்வே எதிரொலி ஆகும்.

- நீங்கள் மலையின் அருகிலோ அல்லது ஒரு கட்டிடத்தின் அருகிலோ நின்று கைகளைத் தட்டும் போது உங்களால் அதே ஒலியை மீண்டும் கேட்க இயலும். இவ்வாறு உங்களால் மீண்டும் கேட்கக் கூடிய ஒலியே எதிரொலி ஆகும். சிறிய அறைகளில் எதிரொலியைக் கேட்க இயலாது. சிறிய அறைகளில் எதிரொலியைக் கேட்க இயலாது என்பதால் அங்கு எதிரொலிப்பு நடைபெறவில்லை என்பது பொருல்ல, ஏனெனில் சிறிய அறைகள் எதிரொலிக்கு வேண்டிய அடிப்படை நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்வதில்லை.

எதிரொலிக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள்:

- மனிதர்களால் கேட்கப்படும் ஒலியானது, நமது காதுகளில் 0.1 விநாடிகளுக்கு நிலைத்திருக்கும், எனவே நாம் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளுக்கும் இடையே கால இடைவெளி குறைந்தபட்சம் 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும், எனவே எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.

மேற்காணும் நிபந்தனையானது பூர்த்தியாக வேண்டுமெனில் ஒலி மூலத்திற்கும் எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவானது கீழ்க்காணும் சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{ஒலி கடந்த தொலைவு}}{\text{பரவ எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$

$$v = \frac{2d}{t}$$

$$d = \frac{vt}{2}$$

எனவே, $t = 0.1$ வினாடி $d = \frac{v \times 0.1}{2} = \frac{v}{20}$

ஆதலால் எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் குறைந்த பட்சத் தொலைவானது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் $1/20$ பகுதியாக இருக்க வேண்டும். ஒலியின் திசைவேகம் காற்றின் 344 மீவி$^{-1}$ எனக் கருதினால் எதிரொலிக் கேட்பதற்கான குறைந்த பட்சத் தொலைவு 17.2 மீ ஆகும்.

எதிரெலாலியின் பயன்பாடுகள்:

- சில விலங்குகள் வெகு தொலைவில் இருக்கும் போது தங்களுக்குள் தொடர்பு கொள்ளவும், ஒலி சமிக்கைகளை அனுப்பி அதிலிருந்து வரும் எதிரொலி மூலம் எதிரிலுள்ள பொருட்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

- எதிரொலித் தத்துவம் மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரா சோனோ கிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது. இதைப் பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது. இந்தக் கருவி மிகப் பாதுகாப்பானது ஏனெனில் இதில் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்கள் எதுவும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
- ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறியவும் எதிரொலி பயன்படுகிறது.

எதிரொலி முறையில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காணுதல்:
தேவையான கருவிகள்:
செய்முறை:

1. ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையேயானத் தொலைவை (d) அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொள்ளவும்.

2. ஒலி ஏற்பியை ஒலி மூலத்திற்கு அருகில் வைக்கவும். தற்போது ஒலி சமிக்ஞைகள் ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்படும்.

3. நிறுத்துக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்பட்ட ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும், எதிரொலித்து வந்த ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும் இடையேயான கால இடைவெளியைக் குறித்துக் கொள்ளவும். கால இடைவெளியை ‘t’ எனவே ஒலியின் திசைவேகமானது

4. இந்த சோதனையை மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்து பார்க்கவும். சராசரி கால இடைவெளியைக் கணக்கிடவும்.

ஒலியின் திசைவேகம் கணக்கிடல்:
ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளியான ஒலித்துடிப்பு ஒலி மூலத்திலிருந்து சுவர் வரை சென்று பின்னர் எதிரொலித்து ஒலி மூலம் வரையுள்ள 2d தொலைவை t நேரத்தில் கடந்து செல்கிறது, எனவே

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம் } (v) = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}} = \frac{2d}{t}$$

ஒலி எதிரொலிப்பின் பயன்பாடுகள்:
ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டை:

- இது பொதுவாக வளைந்த (குழிந்த) பரப்புகள் ஆகும். இவை அரங்ககங்களிலும், இசையரங்கங்களிலும் ஒலியின் தரத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது. ஒலிப் பெருக்கியானது ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டையின் குவிப்பகுதியில் இருக்குமாறு பொருத்தப் படுகிறது. ஒலிப்பெருக்கியிலிருந்து வரும் ஒலியானது, ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டையால் எதிரொலிக்கப்பட்டு அதிகத் தரத்துடன் பார்வையாளர்களைச் சென்றடைகிறது.

காது கேட்க உதவும் கருவி:

- இது காது கேட்டலுக்குத் துணைபுரியும் கருவி ஆகும். இது கேட்டல் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு பயன்படுகிறது. இந்தக் கருவியின் ஒரு முனை அகன்றும் மறுமுனை குறுகலாகவும் இருக்கும். ஒலி மூலத்திலிருந்து வரக்கூடிய ஒலியானது அகன்ற பகுதியின் சுவரில் எதிரொலித்துக் குறுகலானப் பகுதியை அடைகிறது. இந்தக் கருவியானது ஒலியைக் குவிக்கவும், அதிகச் செறிவோடு செவிப்பறையை அடையவும் பயன்படுகிறது. இந்தக் கருவியால் குறைபாடு உள்ளவர்களால் நன்றாகக் கேட்க இயலுகிறது.

கூம்பு ஒலிப்பெருக்கி:

- கூம்பு ஒலிப்பெருக்கி என்பது சிறிய அளவுக் கூட்டத்தினரிடையே உரையாட உதவும் குழல் வடிவ கருவியாகும். இதன் ஒரு முனை அகன்றும், மற்றொரு முனைக் குறுகலாகவும் காணப்படும். குறுகலானப் பகுதியில் பேசும் ஒலியானது பன்முக எதிரொலிப் படைகிறது. எனவே ஒலியானது அகன்றப் பகுதியின் வழியே வெகுதொலைவில் அதிக செறிவுடன் கேட்க இயலுகிறது.

டாப்ளர் விளைவு:
- வேகமாக இயங்கும் இரயில் வண்டியானது, ஒய்வு நிலையிலுள்ள கேட்குநரை நெருங்கும் போது அதன் ஊதல் ஒலியின் சுருதி அதிகரிப்பது போன்றும், கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும் போது ஊதல் அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் தோற்ற மாற்றத்தை முதன் முதலில் ஆஸ்திரிய நாட்டைச் சார்ந்த கணிதவியலாளரும், இயற்பியலாளருமான கிறிஸ்டியன் டாப்ளர் 91803 – 1853) கண்டறிந்து விளக்கினார். கேட்குநருக்கும் ஒலி மூலத்திற்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண்ணிற்கும், ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்ணிற்கும் இடையே வேறுபாடு உள்ளதைக் கண்டறிந்தார். இதுவே டாப்ளர் விளைவு ஆகும்.

1. கேட்குநர் நிலையான ஒலி மூலத்தை நோக்கியே அல்லது விலகியோச் செல்லுதல்.

2. ஒலி மூலமானது நிலையான கேட்குநரை நோக்கியோ அல்லது விலகியோச் செல்லுதல்.

3. ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒன்றுக்கொன்று நோக்கியோ அல்லது விலகியோச் செல்லுதல்

4. ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒய்வு நிலையில் இருக்கும் போது ஒலி பரவும் ஊடகம் நகருதல்

கணக்கீடுகளின் எளிமைக்காக ஒலி பரவும் ஊடகம் ஓய்வு நிலையில் உள்ளதாகக் கருதுவோம். எனவே ஊடகத்தின் திசைவேகம் சுழி ஆகும்.

- ஒலி மூலம் S மற்றும் கேட்குநர் L முறையே v_s மற்றும் v_Lமற்றும் திசைவேகத்தில் நகர்வதாகக் கருதுவோம், ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்வதாக எடுத்துக் கொள்வோம். ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடையேயானத் தொலைவுகுறையும் போது தோற்ற அதிர்வெண்ணானது, உண்மையான அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருக்கும்.

- ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண் ‘n’ எனவும், கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ‘n′ எனவும் கொள்வோம். அப்படியானால் தோற்ற அதிர்வெண் ‘n’க்கான சமன்பாடு

$$n'=\left(\frac{v+v_L}{v-V_S}\right)n$$

- இங்கு V என்பது குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும். நாம் தற்போது ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநரின் இயக்கங்களின் பல்வேறு சாத்தியக் கூறுகளுக்கான சமன்பாடுகளைக் காண்போம்.

டாப்ளர் விளைவினால் உருவாகும் தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கானச் சமன்பாடுகள்:

நிலை	ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநரின் நிலை	குறிப்பு	தோற்ற அதிர்வெண்
1.	• ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். • ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகர்கின்றனர்	1. ஒளி மூலத்திற்கும் கேட்குநருக்கும் இடையேயான தொலைவு குறைகிறது. 2. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணை விட அதிகம்	$n'=\left(\frac{v+v_L}{v-v_s}\right)n$
2.	• ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். • ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒருவருக்கொருவர் விலகிச் செல்கின்றனர்.	1. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு அதிகரிக்கும். 2. தோற்ற அதிர்வெண், உண்மை அதிர்வெண்ணை விடக் குறைவு 3. V_S மற்றும் V_L மதிப்பு நிலை 3ல் கூறப்பட்டதற்கு எதிர் திசையில் அமையும்.	$n'=\left(\frac{v-v_L}{v+v_s}\right)n$
3.	• ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். • ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நகர்கின்றனர். • கேட்குநரை ஒலி மூலம் பின் தொடர்கிறது	1. தோற்ற அதிர்வெண் ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநரின் திசை வேகத்தைப் பொறுத்து 2. V_S ஆனது நிலை 2ல் கூறப்பட்டதற்கு எதிராக அமையும்.	$n'=\left(\frac{v-v_L}{v-v_s}\right)n$
4.	• ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். • ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நகர்கின்றனர். • ஒலி மூலத்தை கேட்குநர்	1. தோற்ற அதிர்வெண் ஒலி மூலமும் மற்றும் கேட்குநரின் திசைவேகத்தை பொறுத்து ஆகும். 2. V_S மற்றும் V_L நிலை 3ல் கூறப்பட்டதற்கு எதிர் திசையில்	$n'=\left(\frac{v+v_L}{v+v_s}\right)n$

	பின் தொடர்கிறார்.	அமையும்.	
5.	• ஒலி மூலம் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது. • கேட்குநர் ஒலி மூலத்தை நோக்கி நகர்கிறார்.	1. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு குறைகிறது. 2. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணை விடக் அதிகம். 3. நிலை 1ல், $V_S = 0$	$n' = \left(\frac{v+v_L}{v}\right)n$
6.	• ஒலி மூலம் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது. • கேட்குநர் ஒலி மூலத்தை நோக்கி நகர்கிறார்.	1. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு அதிகரிக்கிறது. 2. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணை விடக் குறைகிறது. 3. நிலை 2ல், $V_S = 0$	$n' = \left(\frac{v-v_L}{v}\right)n$
7.	• கேட்குநர் ஓய்வு நிலையில் உள்ளார். • ஒலி மூலம் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது.	1. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு குறைகிறது. 2. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணை விட அதிகம். 3. நிலை 1ல் $V_L = 0$	$n' = \left(\frac{v}{v-v_s}\right)n$
8.	• கேட்குநர் ஓய்வு நிலையில் உள்ளார். • ஒலி மூலம் கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செலகிறது.	1. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு அதிகரிக்கிறது. 2. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணை விடக் குறைவு 3. நிலை 2 ல், $V_L = 0$	$n' = \left(\frac{v}{v+v_s}\right)n$

- ஒலி பரவும் ஊடகமானது (காற்று) W என்ற திசைவேகத்தில், ஒலி பரவும் திசையிலேயே நகர்வதாகக் கொள்வோம். இந்நிகழ்வில் ஒலியின் திசைவேகம் 'v' ஆனது (V +W) ஆக மாறுகிறது. அதே போல் ஊடகமானது, ஒலி பரவும் திசைக்கு எதிர் திசையில் நகருமானால் ஒலியின் திசைவேகம் 'v' ஆனது (V - W) ஆக மாறுகிறது.

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கீடுகள்:

1. 90 Hz அதிர்வெண்ணை உடைய ஒலி மூலமானது ஒலியின் திசைவேகத்தில் (1/10) மடங்கு வேகத்தில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை அடைகிறது. கேட்குநரால் உணரப்படும் அதிர்வெண் என்ன?
   தீர்வு: ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி, ஒலி மூலம் நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணுக்கானச் சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{v}{v-V_S}\right)n$$

$$= \left(\frac{v}{v-\left(\frac{1}{10}\right)V}\right)n = \left(\frac{10}{9}\right)n$$

$$= \left(\frac{10}{9}\right)\times 90 = 100\,Hz$$

2. 500 Hz அதிர்வெண்ணை உடைய ஒலி மூலமானது, 30 மீவி$^{-1}$ வேகத்தில் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது. காற்றில் ஒலியின் வேகம் 330 மீவி$^{-1}$ எனில் கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு: ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி, ஒலி மூலம் நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணுக்கானச் சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{v}{v - v_s} \right) n$$

$$n' = \left(\frac{330}{330 - 30} \right) \times 500$$

=550Hz

3. ஒரு ஒலி மூலமானது 50 மீவி$^{-1}$ திசைவேகத்தில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை நோக்கி நகருகிறது. கேட்குநரால் உணரப்படும் ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்ணானது 1000 Hz ஆகும். அந்த ஒலி மூலமானது ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும் போது உணரப்படும் தோற்ற அதிர்வெண் என்ன? (ஒலியின் திசைவேகம் 33 மீ.வி$^{-1}$)

$$n' = \left(\frac{v}{v - v_s} \right) n$$

$$1000 = \left(\frac{330}{330 - 50} \right) n$$

$$n' = \left(\frac{1000 \times 280}{330} \right)$$

n = 848.48 Hz.

ஒலி மூலத்தின் உண்மையான அதிர்வெண் 848.48 Hz ஆகும். ஒலி மூலமானது கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும்போது உள்ள தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கானச் சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{v}{v + v_s} \right) n$$

$$= \left(\frac{330}{330 + 50} \right) \times 858.48$$

n = 736.84 Hz

4. ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் V/10 வேகத்தில் ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகர்கின்றனர். இங்கு V என்பது ஒலியின் வேகம் ஆகும். ஒலி மூலத்தில் வெளிப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ‘f’ எனில், கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

தீர்வு: ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் V/10 வேகத்தில் ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகரும்போது, தோற்ற அதிர்வெண்ணானது.

$$n' = \left(\frac{v + v_l}{v - v_s} \right) .n$$

$$n' = \left(\frac{v + \frac{v}{10}}{v - \frac{v}{10}} \right) .n$$

$$n' = \frac{11}{9} . f$$

= 1.22f

5. கேட்குநரால் கேட்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணில் பாதியாக இருக்க வேண்டுமெனில் ஒலி மூலம் எவ்வளவு வேகத்தில் கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்ல வேண்டும்?

தீர்வு: ஒலி மூலமானது, ஓய்வு நிலையில் உள்ள கேட்குநரை விட்டு விலகிச் செல்லும் போது. தோற்ற அதிர்வெண்ணிற்கான சமன்பாடு.

$$n' = \left(\frac{v}{v+v_s}\right).n$$

$$\frac{n}{2} = \left(\frac{v}{v-v_s}\right).n$$

$$V_s = V$$

டாப்ளர் விளைவு நடைபெறாமல் இருக்க நிபந்தனைகள்:

1. ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) இரண்டும் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போது,
2. ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) சம இடைவெளியில் நகரும்போது
3. ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நகரும்போது,
4. ஒலிமூலமானது வட்டப்பாதையின் மையப்பகுதியில் அமைந்து, கேட்குநர் வட்டப்பாதையில் நகரும்போது,

டாப்ளர் விளைவின் பயன்பாடுகள்:

1. வாகனம் ஒன்றின் வேகத்தை அளவிடுதல்:

காவலரின் காரில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கருவி ஒன்று மின் காந்த அலையை உமிழும். இந்த அலையானது சாலையில் வேகமாக செல்லும் வாகனத்தின் மீது பட்டு எதிரொளிக்கப்படும். எதிரொளித்த அலையின் அதிர்வெண்ணில் மாற்றம் ஏற்படும். அந்த அதிர்வெண்ணின் மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி வாகனத்தின் வேகத்தைக் காண இயலும். இது அதிவேக வாகனங்களைக் கண்காணிக்க உதுவுகிறது.

2. துணைக்கோள் ஒன்றின் தொலைவினைக் கணக்கிடுதல்:

துணைக்கோள் ஒன்று புவியிலிருநந்து வெகு தொலைவிற்குச் செல்லும் போது, அதனால் உமிழப்பட்ட ரேடியோ அலைகளின் அதிர்வெண் குறையும். அந்த அதிர்வெண்ணின் மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி துணைக்கோளின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறியலாம்.

3. ரேடார் (RADAR – Radio Detection and Ranging):

ரேடாரானது அதிர்வெண் மிக்க ரேடியோ அலைகளை ஆகாய விமானத்தை நோக்கி அனுப்பும். எதிரொளித்து வரும் ரேடியோ அலைகளை ரேடார் நிலையத்தில் உள்ள ஏற்பிக் கண்டறியும் அதிர்வெண்ணில் உள்ள வேறுபாட்டைக் கொண்டு விமானத்தின் வேகத்தைக் கணக்கிடலாம்.

4. சோனார் (SONAR – Sound Navigation and Ranging):

சோனார் கருவியின் மூலம் நீரில் அனுப்பப்பட்ட மற்றும் எதிரொலித்தக் கதிரின் அதிர்வெண் வேறுபாட்டைக் கொண்டு கடல் வாழ் உயிரினங்கள் மற்றும் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டறியலாம்.

Fertilizer, pesticides and insecticides

4. உரங்கள்

1. **நைட்ரஜன் உரங்கள்:**
இவ்வகையான உரங்கள் மண்ணிற்கு நைட்ரஜன் தனிமத்தை அளிக்கின்றன.
(எ.கா): அம்மோனியம் சல்பேட் - $(NH_4)_2 SO_4$,
கால்சியம் அம்மேனியம் நைட்ரேட் - CAN,
காரகால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட் - $Ca(NO_3)_2CaO$,
கால்சியம் சயனமைடு CaCN, யூரியா$(NHR)_2$

2. **பாஸ்பரஸ் உரங்கள்:**
இவ்வகையான உரங்கள் மண்ணிற்கு பாஸ்பரஸ் சத்தை அளிக்கின்றன.
(எ.கா) கால்சியம் சூப்பர் பாஸ்பேட், மும்பைடிரிப்பில் பாஸ்பேட்,பாஸ்பேட் கசடு, அம்மோனியாக்கப்பட்ட பாஸ்பேட், நைட்ரோபாஸ்பேட்.

3. **பொட்டாஷ் உரங்கள்**
இவை மண்ணிற்கு பொட்டாசியசத்தை அளிக்கின்றன.
(எ.கா) பொட்டாசியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் சல்பேட், பொட்டாசியம் நைட்ரேட்.

4. **NPஉரங்கள்**
இவற்றில் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் சத்துக்கள் இணைந்து காணப்படுகின்றன.
(எ.கா): டைஹைட்ரஜன் அம்மோனியாக்கப்பட்ட பாஸ்பேட் $NH_4H_2PO_4$, கால்சியம் சூப்பர் பாஸ்பேட் $Ca(H_2PO_4)_2.2Ca(NO_3)_2$

5. **NPKஅல்லதுகலப்புஉரங்கள்:**
இவை மூன்று முதன்மை ஊட்டச்சத்துக்களையும் மண்ணிற்கு அளிப்பவை. உரிய விகிதத்தில் உரங்களை கலந்துகலப்பு உரங்கள் பெறப்படுகின்றன.

முக்கியஉரங்கள்
நைட்ரஜன் உரங்கள்

1. **அம்மோனியம் சல்பேட் அல்லது சிந்திரி உரங்கள் $(NH_4)_2 SO_4$.**
பீகாரிலுள்ள சிந்திரி தொழிற்சாலையில் அதிகளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதனால் இது சிந்திரி உரம் எனப்படுகிறது. இதிலுள்ள24 – 25%அம்மோனியா நைட்ரேட்டாக்கும் பாக்டீரியா மூலம் நைட்ரேட்டாக மாற்றப்படுகிறது.

2. கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட் (CAN)அல்லதுநாங்கல் உரங்கள் - $Ca(NO_3)_2 NH_4.NO_3$.

தயாரிக்கும் முறை:
1. அமோனியா தயாரிப்பு : ஹேபர்முறை
2. நைட்ரிக் அமிலம் தயாரித்தல்: ஆஸ்வால்ட் முறையில் தயாரித்தல்,அம்மோனியா காற்றுடன் 1 : 10 என்ற கன அளவில் கலக்கப்பட்டு,நைட்ரிக் ஆக்சைடு பெறப்படுகிறது.
$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

3. NH_4NO_3தயாரித்தல்
$$NH_3 + NHO_3 \rightarrow NH_4NO_3$$

4. CAN தயாரித்தல்:
அடர் NH_4NO_3 கரைசலுடன் $CaCO_3$ சேர்க்கப்பட்டு கால்சியம் நைட்ரேட் பெறப்படுகிறது.
$$CaCO_3\ 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$$
$$Ca(NO_3)_2 + NH_4NO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2.NH_4NO_3$$

5. CAN அதிக அளவுநீர் ஏற்கும் தன்மைஉடையது. இதனை வளிமண்டல ஈரப்பதத்திலிருந்து காக்க சோடியம் சிலிக்கேட் சேர்த்து தூளாக்கப்படுகிறது.

இது பஞ்சாபிலுள்ளமர்கில் மற்றும் ரூர்கேலா பகுதியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. CANல் 20%நைட்ரஜன் உள்ளது. இதனை தாவரங்கள் நேரிடையாக எடுத்துக் கொள்கின்றன.

3. **காரகால்சியம் நைட்ரேட் - $Ca(NO_3)_2. CaO$**
தயாரிக்கும் முறை

i.கால்சியம் நைட்ரேட் தயாரித்தல்

கால்சியம் கார்பனேட், நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து $(CaNO_3)_2. 4H_2O$ படிகம் பெறப்படுகிறது.

$$CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$$

ii. $Ca(NO_3)_2CaO$தயாரித்தல்:

$Ca(NO_3)_2$, கால்சியம் ஆக்சைடுடன் வினைபுரிந்து காரகால்சியம் நைட்ரேட் உருவாகிறது.

$$Ca(NO_3)_2 + CaO \rightarrow Ca(No_3)_2CaO$$

இது நீர் விரும்பும் மற்றும் நீரில் கரையும், காரத்தன்மை உடையது மற்றும் தாவரங்களால் நேரடியாக உறிஞ்சப்படும் தன்மை உடையது.

4. கால்சியம் சயனமைடு ($CaCN_2$)

சயனமைடிலிருந்து பெறப்படுகிறது. கால்சியம் கார்பனேட்,கரியுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்த CaC_2 கிடைக்கிறது. இதனை வளிமண்டல நைட்ரஜனுடன் வெப்பப்படுத்த $CaCN_2$ கிடைக்கிறது.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

$$CaO + 3\,C \xrightarrow[2500°C]{\Delta} CaC_2 + CO$$

$$CaC_2 + N_2 \rightarrow CaCN_2 + C+$$

இதுநீரில் கரையும் தன்மைஉடையது. இதன் மூலம் உருவாகும் அமோனியாநைட்ரிபையிங் பாக்டீரியா மூலம் நைட்ரேட்டாகமாற்றப்படுகிறது.

5. யூரியா (கார்பமைடு–$NH_2\ CONH_2$)

இது ஒருசிறந்தநைட்ரஜன் உரம். அமோனியாமற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு மூலம் பெறப்படுகிறது.

$$CO_2 + 2NH_3 \rightarrow NH_2\ COONH_4$$

அமோனியம் கார்பமேட்

$$NH_2\ COONH_4 \rightarrow NH_2\ CONH_2 + H_2O$$

யூரியா

யூரியாவில் 47% நைட்ரஜன் உள்ளது. இதில் அதிகளவு நைட்ரஜன் சத்து உள்ளது. இதன் தயாரிப்பு விலை குறைவு. அனைத்து வகையானமண் மற்றும் பயிர்களுக்கு ஏற்ற உரம்.

பாஸ்பரஸ் உரங்கள்:

1. கார (சூப்பர் பாஸ்பேட் - $CaCH_2PO_4)_2 + 2\ CaSO_4. 2H_2O$

கால்சியம் டைஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் மற்றும் ஜிப்சம் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் 16 – 20% P_2O5 உள்ளது.

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 + 4H_2O \rightarrow Ca(H_3PO_4)_2 + 2(CaSO4.2H_2O)$ + வெப்பம்

2. **இரட்டைமற்றும் மும்மை சூப்பர் பாஸ்பேட்**
பாஸ்பேட் பாறையை, பாஸ்பாரிக் அமிலத்துடன் வினைப்படுத்தி மும்மை பாஸ்பேட் தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3(CaH_4(PO_4)_2$$

3. **பாஸ்பாடிக் கசடு**
எ்.கு தயாரித்தலின் போது கிடைக்கும் உடன்பொருள் பாஸ்பாடிக் கசடாகும். இது ட்டைகால்சியம் பாஸ்பேட்டின் இரட்டைஉப்பு மற்றும் கால்சியம் சிலிக்கேட்டின் கலவை.

4. **அம்மோனியாவாக்கப்பட்டபாஸ்பேட்:**
கால்சியம் பாஸ்பேட், சல்பிரிக் அமிலம் மற்றும் அம்மோனியம் சல்பேட்டுடன் வினைப்படுத்தி இந்த உரம் பெறப்படுகிறது. இதில் 12%நைட்ரஜன் மற்றும் 50 – 55% P_2O_5உள்ளது.

$$Ca_3(PO_4)_2 + (NH_4)_2 SO_4 + 2H_2SO_4 2NH_4H_2PO_4 + 3CaSO_4$$

பொட்டாசியஉரங்கள்

1. **பொட்டாசியம் குளோரைடு**
இது இயற்கையில் சைலவைன் (Syl vine) மற்றும் கார்னோலைட் ($KCl.MgCl.6H_2O$) என்ற வடிவில் உள்ளது. கார்னோலைட்டை உரிய ஊடகத்தில் கரைத்து, கரையாத மாசுக்கள் நீக்கப்படுகிறது.

2. **பொட்டாசியம் சல்பேட் (K_2SO_4)**
இது இயற்கையில் கிடைக்கக் கூடியகனிமமான ஸ்சாச்னைட் (Schonite) மூலம் பெறப்படுகிறது.

$$K_2SO_4.MgSO_4.6H_2O + 2KCl 2K_2SO_4 + MgCl_2 + 6H_2O$$

1. பொட்டாசியம் நைட்ரேட் அல்லது இந்தியன் சால்ட்பீட்டர் (KNO_2)
சோடியம் ஹைட்ரேட்,பொட்டாசியம் குளோரைடுடன் வினைபுரிந்து சால்ட்பீட்டர் பெறப்படுகிறது.

$$NaNO_2 + KCl \rightleftarrows KNO_2 + NaCl$$

உரங்களின் தீமைகள்:

1. நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் குறைபாடும் சமநிலை இன்மையும் நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம் போன்றவை முதன்மை ஊட்டச்சத்துக்களாகும். கால்சியம், மெக்னீசியம், (முதல்நிலை) சல்பர் இரண்டாம் நிலை ஊட்டச்சத்துக்களாகும். இத்தகைய ஊட்டச்சத்துக்களின் அதிகரிப்பால் ஜிங்க், காப்பர்,பே பாரான் போன்ற நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் தாவரங்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை.

2. **ஊட்டச்சத்துக்களின் நச்சுத்தன்மை**
அதிகளவிலானஉரங்கள் நச்சுத்தன்மையைவெளியிடுவதோடுதாவரங்களின் சீரானவளர்ச்சியைபாதிக்கிறது.

3. **மண்வளம் பாதிப்பு:**
முறையற்ற உரங்களின் பயன்பட்டால் மண்வளம் அதிகளவில் பாதிப்படையும்.

4. **நீரின் தரம் பாதிப்பு**
மண்ணில் இடப்படும் உரங்கள், நிலத்தடி நீரினை பாதிக்கும். உதாரணமாக நைட்ரஜன் உரங்கள் மண்ணில் இடப்படும் போது,நைட்ரேட்டாக நிலத்தடிநீரினை அடையும். இதன் செறிவு25 MS/அளவுக்கு அதிகமாகும் போது நீல குழந்தை சின்ட்ரோம் அல்லது மெத்தாஎமோகுலோபினிமியா நோய் ஏற்படும்.

5. **சூற்றுச்சூழல் பாதிப்பிற்குகாரணமாகிறது**
கூடுதலான உரங்கள் சுற்றுச்சூழலை பாதிக்கிறது. இதனால் நீர்மண்டலம், வளிமண்டலம் பாதிப்படையும்

6. **உரங்களின் பயன்பட்டால் விளைச்சலில் பாதிப்பு**

கூடுதலான நைட்ரஜன் உரம்,பாஸ்பேட் குறைவு இலைகளில் ஏற்படுத்தும். கூடுதலானநைட்ரேட் உரங்கள் கால்நடைகளை பாதிக்கும். சோடியம் நைட்ரேட் உரம் அதிகளவில் பன்படுத்தும் போது இளம் இலைகள் பாதிப்படையும்.

7. **யூட்ரோப்பிகேசன்**

அதிகளவிலான நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உரங்கள் நீர்நிலைகளை மாசுபடுத்தும். விளைநிலைங்களில் பயன்படும் அதிகளவிலான உரங்கள் மழை மற்றும் பிறகாரணிகளால் ஏரிபோன்ற நீர்நிலைகளை அடையும். இதனால் குளம், குட்டைகளில் நைட்ரஜன் சத்து அதிகரிக்கும். இந்த யூட்ரோப்பிகேஷன் விளைவால் ஆல்காக்கள் மலரும். இது நீர் நிலையின் ஆக்சிஜன் அளவை குறைத்துவிடும்.

5. பூச்சிக்கொல்லிகள்

பூச்சிகொல்லிகள் என்பவை எந்த ஒரு வேதிப்பொருள் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்தி, அழித்து, அதற்குஎதிராக செயல்படும் தன்மை உடையவை.

பல்வேறுபூச்சிகொல்லிகளின் வகைகள்

வ.எண்	பூச்சிக்கொல்லிவகை	பணிகள்
1.	தீங்குயிர்க்கொல்லி	தீங்குயிரிகளைகொல்லுபவை
2.	களைக்கொல்லி	களைகளைஅழிப்பவை
3.	பூச்சைக்கொல்லி	பூஞ்சைகளைஅழிப்பவை
4.	எலிக்கொல்லி	எலிகளைஅழிப்பவை
5.	பாக்டீரியாக்கொல்லி	பாக்டீரியாவைஅழிப்பவை
6.	ஆல்காக்கொல்லி	ஆல்காக்களைஅழிப்பவை
7.	மெல்லுடலிகொல்லி	மெல்லுடலிகளைஅழிப்பவை
8.	பறவைகொல்லி	பறவைஅழிப்பவை
9.	மீன் கொல்லிகள்	மீன்களைஅழிப்பவை
10.	முட்டைகொல்லிகள்	முட்டைகளைஅழிப்பவை

தீங்குயிர்க்கொல்லி
விளைபயிர், விலங்கினங்கள் மற்றும் மனிதர்களுக்கு தீங்கை ஏற்படுத்தும் பூச்சியினங்களை சொல்லும் வேதிப்பொருட்கள்.

1. **அர்சனிக் சேர்மங்கள்**
   1. ஆர்சனிக் ஆக்சைடுகள்,ஆர்கனிக் ட்ரைஆக்சைடு ஆர்சனிக் பென்டாக்சைடு AS_2O_5.
   2. கால்சியம் ஆர்சினேட்டுகள் $[Ca_3(ASO_4)_2]_3\ Ca(OH)_2$
   3. காரீயஆர்சினேட்டுகள் $PbHASO_4$
   4. மெக்னீசியம் ஆர்சினேட்டுகள்
      மோனோ மெக்னீசியம் ஆர்த்தோ ஆர்சினேட் $MgH_4(ASO_4)_2$, டைமெக்னீசியம் ஆர்த்தோ ஆர்சினேட் $MgHASO_4$ மற்றும் ட்ரைமெக்னீசியம் ஆர்த்தோ ஆர்சினேட் $Mg_2(ASO_4)_2$
2. **புளூரின் சேர்மங்கள்**
   1. சோடியம் புளூரைடு : கரப்பான் பூச்சிக்கு எதிராக பயன்படுத்தப்பட்ட முதல் சேர்மம் களைக்கொல்லியாகவும் பயன்படுகிறது.
   2. ஜிங்க் புளூரைடு (ZnF_2): மரச்சாமான்களை பாதுகாக்கபயன்படுகிறது.
   3. கால்சியம் புளூரோஸ்பர்,மெக்னீசியம், ஸ்ட்ரான்சியம், காப்பர், பேரியம் மற்றும் காரீயபுளூரைடு கொசுவின் லார்வாவை அழிக்க பயனப்படுகின்றன.
   4. சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் புளூவோசிலிக்கேட் (Na_2SiF_6மற்றும் K_2SiF_6) ஆகியவைகொசுவின் லார்வாவை அழிக்கிறது.
   5. சோடியம் அலுமினியம் புளூவோசிலிக்கேட், சோடியம் புளூவோஅலுமினேட் Na_3AlF_6.
3. **போரான் சேர்மங்கள்:**
   1. **போரிக் அமிலம் (H_3BO_3)**
      கரப்பான் பூச்சி மற்றும் ஈக்களை சொல்லும் தன்மை உடையது.
   2. **போராக்ஸ் ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)**

சிறுபறக்கும் பூச்சிகள் மற்றும் எறும்பு கொல்லிகளாக பயன்படுகிறது,

3. பேரியம் மற்றும் கால்சியம் போரேட்டுகள்

4. மெர்குரிசேர்மங்கள்:
புகையூட்டியாக பயன்படுகிறது.

1. மெர்குரிக் குளோரைடு–$HgCl_2$
பூஞ்சை மற்றும் பாக்டீரியாக் கொல்லியாக பன்படுகிறது.

2. மெர்குரிக் ஆக்சைடு– HgO

3. எத்தில் மெர்குரிக் குளோரைடு ($C_2H_5.HgCl$) எத்தில் மெர்க்குரிஅயோடைடு ($C_2H_5.HgCl$) மற்றும் எத்தில் மெர்க்குரிக் பாஸ்பேட்.
4. பினைல் மெர்குரிக் உப்பு ($C_6H_5.HgX$) அசிட்டேட், பென்சோயேட், தாலேட், சாலிசிலேட், குளுக்கனேட்.

5. ஹைட்ராக்சி மெர்குரிகுளோரோபீனால், ஹைட்ராக்சி மெர்குரிகிரசால்

5. காப்பர் சேர்மங்கள்:
1. போரடாக்ஸ் சேர்மங்கள் ($CuSO_4 + Ca(OH)_2$)
காப்பர் சல்பேட், கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் நீர் கலந்தகலவை. இது பூஞ்சைக்கொல்லியாக பயன்படுகிறது.

2. **சோடாடோரடக்ஸ்:**
காப்பர் சல்பேட் பென்டாஹைட்ரேட் மற்றும் சோடியம் கார்பனேட் கலந்தகலவை.

6. சல்பர் சேர்மங்கள்:
சல்பர் டை ஆக்சைடு(SO_2) வீட்டு உபயோக புகையூட்டியாக பயன்படுகிறது.

சில முக்கியகளைக் கொல்லிகள்:
2, 4 – D (2,4டைகுளோரோபீனாக்சிஅசிட்டிக் அமிலம்)
2, 4, 5- T (2, 4, 5–ட்ரைகுளோரோபீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்)
அட்ரசின், பிக்கோரம், புரோபசின்

சிலமுக்கியஎலிக்கொல்லிகள்:
ஸ்ட்ரைச்னைன், ஆர்சனிக், ஜிங்க்பாஸ்பேட், வார்பரின், சோடியம் புளூரோ அசிட்டேட், தாலியம் பாஸ்பரஸ், (ஆல்பாநாப்தால்யூரியா) மற்றும் நார்புரோமைடு.

ஆறாம் வகுப்பு
அலகு– 6
உடல் நலமும், சுகாதாரமும்

உடல் நலம்

- நலம் என்பது முழுமையான மனம் மற்றும் உடல் நலத்தை குறிப்பதாகும். உடல் நலம் பற்றிய அக்கறை மனிதர்கள் தங்கள் நலத்தை குறைந்தபட்ச அளவிலாவது பேணுவதற்காக உள்ளது.

- உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) "உடல் நலம் என்பது, ஒரு மனிதனின் முழுமையான உடல், மனம் மற்றும் சமூகம் சார்ந்த இடர்பாடுகள் இல்லாமல் இருக்கும் நிலையைக் குறிப்பதாகும். மேலும் உடற்குறைபாடு, நோயுற்று இருப்பதை மட்டும் குறிப்பது ஆகாது". என்று வரையறுத்துள்ளது.

- உடல் நலம் என்பது உடல் சுற்றுபுறத்தில் ஏற்படும் அழுத்தங்களுக்கும், மாற்றங்களுக்கும் ஏற்ற வகையில் தகவமைத்து கொள்வது மூலம், உடலினுள் சமநிலையைப் பேணுகின்ற சிறப்பான நிலையாகும் ஹமியோஸ்டானிஸ் இந்நிலை எனப்படுகிறது.

சுகாதாரம்

- சுகாதாரம் என்பது தொடர்ந்து உடல் நலத்தைப் பேணுகின்ற அறிவியல் சார்ந்த்தாகும், உடல் நலத்தைப் பேணுகின்ற அறிவியல் சார்ந்ததாகும், உடல் நலத்தைப் பேணும் தூய்மைபடுத்துதல் போன்ற சில பழக்கங்களை சரிவர பின்பற்றாமையால் உடல் நலத்திற்கு கேடு உருவாகிறது. தினமும் பற்களைத் துவக்குதல் புற சுகாதரத்தைப் பேணும் முக்கிய வழியாகும்.

- சுகாதாரம் என்பது தன்னையும், தன் சுற்றுபுறத்தையும் தூய்மையாகப் பராமரிப்பதன் வாயிலாக நோயிலிருந்து பாதுகாத்து கொள்வதற்கும், நோய் பரவாமல் இருப்பதற்கும் உதவுகிறது.

- தீபாவின் குடும்பத்தினர் திட்டமிடும் ஒரு மாதத்திற்கான மளிகைப் பொருட்களின் பட்டியலை தயார் செய்தார்.

- தீபா பட்டியலை பார்த்தவுடன் தன் பெற்றோர்களிடம் ஏன் அரிசி, மற்றும் கோதுமையை அதிகமாக உட்கொள்கிறோம். ஆனால் நெய் மற்றும் எண்ணெய் குறைவாக உட்கொள்கிறோம் என்று வினவினாள்.

உணவின் சத்துப் பொருட்கள்

- உணவில் உள்ள வேதிப்பொருட்கள் நமக்கு ஆற்றல் அல்லது சக்தியைத் தருகிறது, உடல் வளர்ச்சி மற்றும் நோய்களில் இருந்து பாதுகாப்பதற்கும் உதவுகின்றன. இவைகளை நாம் சத்துப் பொருட்கள் என்கிறோம். உணவில் உள்ள வேதிப் பொருட்களின் அடிப்படையில் சத்துப் பொருட்கள் ஆறு முக்கிய வகைகளாக பிரிக்கலாம், அவையாவன

  1. கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
  2. புரதங்கள்
  3. கொழுப்புகள்
  4. வைட்டமின்கள்
  5. தாது உப்புக்கள்,
  6. நீர்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் - மாவுச் சத்து

கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள் உணவு ஆற்றல் தரும் ஆக்கக்கூறு ஆகும்.

	கார்போஹைட்ரேட்டுக்களின் வடிவம்	மூலப் பொருட்கள்
1.	சர்க்கரை	பழங்கள், தேன், கரும்புச், சர்க்கரை, பீட்ரூட்
2.	ஸ்டார்ச்	அரிசி, கோதுமை, சோளம் உருளைக்கிழங்கு
3.	நார்ச்சத்து உணவு	முழுதானியங்கள், கொட்டை உணவுகள்

கொழுப்பு

- கொழுப்பு என்பதும் ஆற்றல் தரும் ஓர் உணவு ஆகும். இது கார்போஹைட்ரேட்டை விட அதிக ஆற்றலை தரக் கூடியது ஆகும். கொழுப்புச் சத்து உள்ள சில உணவுப் பொருட்கள் வெண்ணெய், நெய், பால், பாலாடைக் கட்டி, பன்னீர், கொட்டைகள், மாமிசம், மீன், மற்றும் முட்டையின் மஞ்சள் கரு. இவைகள் நமது உடலுக்கு ஆற்றல் தருவது மட்டுமல்லாது, நமது உடலைப் பாதுகாத்து நம் செல்களையும் பாதுகாக்கின்றன.

புரதங்கள்
உடல் வளர்ச்சிக்கான உணவு:

- உடல் வளர்ச்சி, செல் பழுதுபார்த்தல், மற்றும் செரிமானம் போன்ற பல்வேறு விதமான உடற்செயல்களுக்கும் புரதங்கள் மிகவும் அவசியம். முட்டை, மீன், பால், கோழி, இறைச்சி, சோயாபீன்ஸ், கொட்டைகள், பருப்புக்கள் போன்றவைகளில் இருந்து நமக்கு புரதங்கள் கிடைக்கின்றன. உடல் வளர்ச்சிக்கான புரதங்கள் உணவுப் புரதங்கள் ஆகும்.

வைட்டமின்கள் / உயிர்ச்சத்து

- உடலின் பல்வேறுபட்ட உயிர் வேதிவினைகள் நடப்பதற்கு வைட்டமின்கள் மிகவும் அவசியம். பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள், இறைச்சி சூரிய ஒளி போன்றவற்றில் வைட்டமின்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. வைட்டமின்கள் பாதுகாக்கும் உணவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. A,B,C,D,E மற்றும் K ஆகிய ஆறு முக்கிய வைட்டமின்கள் உள்ளன. வைட்டமின் B மற்றும் வைட்டமின் C நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள் ஆகும். வைட்டமின் A,D,E மற்றும் K கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள் ஆகும். உணவில் வைட்டமின் சத்துக்கள் குறைந்தால், உடலில் உடல் நல குறைபாடு மற்றும் நோய்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

உயிர்ச்சத்து வைட்டமின்	மிகுதியாகக் காணப்படுவது	இதில் குறைபாடு இருந்தால் கிடைக்கும் நோய்	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் யு	மீன் எண்ணெய், முட்டை, பால், நெய்,கேரட்,சோளம், மஞ்சள் நிற பழங்கள், கீரைகள்.	மாலைக்கண் நோய்	குறைவான கண்பார்வை மங்கலான வெளிச்சத்தில் பார்ப்பதில் சிரமம்
வைட்டமின் டீ	முழு தனியம், தீட்டப்படாத அரிசி, பால் மீன் இறைச்சி, பட்டாணி, பயறு வகை பச்சை காய்கறிகள்	பெரிபெரி	நரம்பு பலவீனம், உடல் சோர்வு.
வைட்டமின் ஊ	ஆரஞ்சு, நெல்லிக்காய், பச்சைமிளகாய், தக்காளி	ஸ்கர்வி	ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு
வைட்டமின் D	மீன், எண்ணெய்,	ரிக்கெட்ஸ்	பலவீனமான, வளைவான

	முட்டை, பால், சூரிய ஒளியில் நமது தோலில் உருவாகிறது		எலும்புகள்
வைட்டமின் E	தாவர எண்ணெய்கள், பச்சை காய்கறிகள், முழு கோதுமை, மாம்பழம், ஆப்பிள், கீரைகள்	நரம்பு பலவீனம், மங்கலான கண்பார்வை, மலட்டுத் தன்மை	குழந்தையின்மையும், நோய் எதிர்ப்பு சக்தி இல்லாதது
வைட்டமின் K	பச்சை காய்கறிகள், தக்காளி, முட்டைக்கோஸ், முட்டைகள், பாலாலான தயாரிப்புகள்.	பலவீனமான எலும்புகள், பற்கள் மற்றும் இரத்தம் உறையாமை போன்றவை	சிறிய வெட்டு பட்டிருந்தால் கூட அதிகப்படியான இரத்தப்போக்கு

1. சூரியத் திரை பூச்சு, (Sun Screen Lotion) தோலின், வைட்டமின் Dஉற்பத்தியை 95% குறைக்கிறது. எனவே வைட்டமின் D குறைபாட்டு நோய் ஏற்படுகிறது.
2. நெல்லிக்கனிகளில், ஆரஞ்சு பழங்களைவிட 20 மடங்கு, அதிக “வைட்டமின் C” காணப்படுகிறது.

தாது உப்புகள்

- தாது உப்புகள் உடல் வளர்ச்சிக்கும், பொதுவான உடல் செயல்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்தத் தேவைப்படுகின்றன. கீரை வகைகள், பருப்பு வகைகள், முட்டை, பால் மீன் மற்றும் பழங்கள் போன்றவை தாதுஉப்புக்கள் நிறைந்த முக்கிய உணவு பொருட்கள் ஆகும். தாது உப்புகள் பாதுகாப்பு உணவுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

தாது உப்புகள்		பயணிகள்
கால்சியம்		வலுவான எலும்புகள் மற்றும் பற்கள், இரத்தம் உறைதல்
பாஸ்பரஸ்		வலுவான எலும்புகள் மற்றும் பற்கள்
அயோடின்		ஐதராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்தி
இரும்புச் சத்து		ஹீமோகுளோபின் உற்பத்தி மற்றும் மூளை வளர்ச்சி

1. முருங்கை இலையில் நிறைந்தள்ள சத்துக்கள் வைட்டமின் A, வைட்டமின் C, பொட்டாசியம், கால்சியம், இரும்புச் சத்து மற்றும் புரதம். இது (Antioxidants) – ஆக்ஸிஜனேற்றத் தடுப்பானாகவும் உள்ளது.
2. உலகளவில் 80% முருங்கை இலை உற்பத்தி இந்தியாவில் தான் உள்ளது. முருங்கை இலைகளை பெரும்பாலும் இறக்குமதி செய்யக் கூடிய நாடுகளாவன : சீனா, அமெரிக்கா, ஜெர்மனி, கனடா, தென் கொரியா மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகள் ஆகும்.

நீர்

- நம் உடலுக்கு போதுமான அளவு நீர் தேவைப்படுகிறது. நாம் தினந்தோறும் குறைந்து 2 லிட்டர்கள் நீரை குடிக்க வேண்டும்.

உடல் நலம் மற்றும் ஊட்டசத்துக்கள்

உடல் நலம்

- உடல் நலம் என்பது முழுமையான உடல் நலம், மன நலம், ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. உடல் நலம் என்பது நோய் இன்றி இருப்பது மட்டுமல்ல, சத்தான உணவை சாப்பிடுவதால் நாம் உடல் ரீதியாகவும், மன ரீதியாகவும் குறைகளற்ற நிலையைப் பெறுகிறோம். உடல் நலமாக

இருக்கும் போது நீங்கள் நன்றாக இருப்பதாக உணர்வீர்கள். நீங்கள் தன்னம்பிக்கையோடும், நோய்கள் இன்றி இருப்பதையும் உணர்வீர்கள். நீங்கள் எல்லலாச் செயல்களிலம் ஈடுபாட்டோடும், வாழ்க்கையை அனுபவிக்கும் திறனோடு இருப்பீர்கள்.

- சத்துகுறைந்த உணவுவகைகள் உடல் பருமனையும், நோய்களையும் உண்டாக்கும். அதனால், தங்களுடைய உணவை சரியாகத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

சரிவிகித உணவு

- அனைத்து சத்துக்களும் போதுமான அளவு கொண்ட ஓர் உணவு நாம் நலமாக வளர்வதற்கும் செயல்படுவதற்கும் அவசியம். சரிவிகித உணவு என்பது பல்வேறு சத்துக்கள் போதுமான அளவு இருப்பதை உறுதி செய்கிறது.

வ.எண்	சத்துகள்	மூலங்கள் அல்லது ஆதாரங்கள்	பணிகள்
1	கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள்	அரிசி, கோதுமை, உருளைக்கிழங்கு	
2	கொழுப்புக்கள்		ஆற்றலை தருகிறது
3	புரதங்கள்		
4	வைட்டமின்கள்	பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள், இறைச்சி மற்றும் பால் சார்ந்த பொருட்கள்	
5	தாது உப்புகள்		பொதுவான உடல் செயல்பாடுகள் வளர்ச்சியை ஒழுங்குபடுத்துதல்.

- அப்பொழுதுதான் நல்ல நலமான உடல் நிலை கிடைக்கும். உணவு என்பது போதுமான அளவு நீரையும், சரியான அளவு ஆற்றலையும் தர வேண்டும்.

  - ❖ அதிக வேலை செய்யும் திறன் பெறுவதற்கு
  - ❖ நல்ல உடல் மற்றும் மன நலத்திற்கு
  - ❖ நோய்களை எதிர்க்கும் அதிக திறன் பெறுவதற்கு
  - ❖ உடல் நன்றாக வளர்வதற்கு

ஊட்டச் சத்துக் குறைபாடு

- நாம் உண்ணும் உணவில் நம் உடலுக்குத் தேவையான ஊட்டச் சத்தக்கள் அனைத்தும் சரியான விகிதத்தில் கிடைக்க வில்லை என்றால் ஊட்டச் சத்துக் குறைபாடு ஏற்படுகிறது. ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டினால் நோய்கள் உண்டாகின்றன.

சமீபத்தில் இந்தியாவில் நடத்தப்பட்ட ஆய்வின்படி 14.4 மில்லியன் குழந்தைகள் உடவ் பருமனாக இருக்கின்றனார்கள். இந்த வகையில் இந்தியா சீனாவிற்கு அடுத்ததாக, உலக அளவில் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது.

தாது உப்புகள்	நோய்கள்
கால்சியம்	ரிக்கெட்ஸ்
பாஸ்பரஸ்	ஆஸ்டியோமலேசியா
அயோடின்	கிரிட்டினிசம் (குழந்தைகளுக்கு)
இரும்புச் சத்து	இரத்தச் சோகை

உடற்பயிற்சி

- உடற்பயிற்சி என்பது உடல் தகுதி முழு நலம், உடல் நலம் ஆகியவற்றை பெறுவதற்கும் அல்லது அதிகப்படுத்துவதற்கும் செய்யப்படும் உடல் ரீதியான பயிற்சியாகும். இது கீழே கொடுக்கப்பட்டது போன்ற பல்வேறு காரணங்களை உள்ளடக்கியது;

1. வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டினை அதிகப்படுத்துதல்
2. வயது முதிர்ச்சியைத் தவிர்த்தல்
3. தசைகள் மற்றும் இதய இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தை வலுப்படுத்துதல்
4. தடகள விளையாட்டு திறனை மேம்படுத்துதல் எடையைக் குறைத்தல்
5. உடற்பயிற்சியானது குழந்தைகள் மற்றும் முதியோர்களில் ஏற்படும் உடல் பருமன் விளைவுகளை குறைக்கும்.

ஓய்வு

- உணர்வுப் பூர்வமான உடல் நலத்திற்கும் சரியான அளவு ஓய்வு என்பது அவசியம். உடல் வளர்ச்சிக்கும், மேம்பாட்டிற்கும், ஊட்டச் சத்து எவ்வளவு முக்கியமோ அதே அளவிற்கு ஓய்வும் முக்கியம் ஆகும்.

தூய்மை

- தூய்மை என்பது உடல் நலத்தை காப்பதற்காக செய்யப்படும் பழக்க வழக்கங்களின் தொகுப்பு ஆகும். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) கூற்றுப்படி "தூய்மை என்பது நோய்கள் பரவாமல் தடுப்பதும், உடல் நலத்தை பராமரிக்கவும், செய்யப்படும் பழக்க வழக்கங்களை கடைப்பிடித்தலாகும்".

தன் சுத்தம்

- தன் சுத்தம் என்பது சுத்தமாக இருப்பதன் மூலமாக ஒரு தனி மனிதன் தன் உடல் நலத்தை தூய்மையாக கவனித்துக் கொள்ளச் செய்யும் பழக்கங்கள் ஆகும். அது நாம் எத்தனை முறை குளிக்கிறோம், கைகளை கழுவுகிறோம், நகங்களை வெட்டுகிறோம், உடை மாற்றுகிறோம், என்பதை உள்ளடக்கிய தனி மனிதனின் பழக்கம் ஆகும். நாம் வீட்டிலும், வேலை செய்யும் இடங்களிலும், குளியல் அறைகள், மற்றும் கழிவறைகளின் தரைகளை கிருமிகள் இல்லாதவாறு சுத்தமாக வைத்திருக்க வேண்டும்.

கூறுகள் அல்லது பகுதிகள்	எவ்வளவு இடைவெளியில் சுத்தம் செய்ய வேண்டும் என்று ஆலோசனை
கண் தூய்மை	தினசரி காலையும், முகம் அசுத்தம் அடையும் போதும்
முடித் தூய்மை	வாரம் இரு முறை அல்லது ஒரு நாள் விட்டு ஒரு நாள்
உடல் தூய்மை	ஒரு நாளைக்கு ஒரு முறை அல்லது இரண்டு முறை
வாய்த் தூய்மை	ஒரு நாளைக்கு இருமுறை பல் தேய்த்தல், சாப்பிட்ட பின்பு வாய் கழுவுதல் அல்லது கொப்பளித்தல்
பாதத் தூய்மை	தினந்தோறும்
கைத் தூய்மை	அசுத்தமான பகுதியை தொடும் போது எல்லாம், சாப்பிடும் முன்பு, சுத்தமானதை தொடுவதற்கு முன்பு
ஆடைத் தூய்மை	ஒரு நாளைக்கு ஒருமுறை அல்லது இருமுறை

நுண்ணுயிரிகள் - ஒரு அறிமுகம்

- தன் சுத்தத்தை அலட்சியம் செய்யும் போது நோய் வாய்ப்படும் ஆபத்து அதிகரிக்கிறது. தன் சுத்தத்தை அலட்சியப்படுத்தும் போது நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் சில நோய்களைக் காண்போம்

  - ❖ சீதபேதி
  - ❖ பற்சொத்தை
  - ❖ சேற்றுப்புண்
  - ❖ பொடுகு

  உங்களுடைய வெறும் கண்ணால் சில நுண்ணுயிரிகளை பார்க்க இயலாது.

- நுண்ணுயிரிகளை நுண்ணோக்கியின் உதவி இன்றி பார்க்க முடியாது. பெரும்பாலான நுண்ணுயிரிகள் நான்கு முக்கிய பிரிவுகளாக உள்ளன.

❖ பாக்டீரியா
❖ வைரஸ்பு
❖ புரோட்டோசோவா
❖ பூஞ்சைகள்

பாக்டீரியா

- பாக்டீரியா என்பவை மிகச் சிறிய புரோகேரியோட்டிக் நுண்ணுயிரிகள் ஆகும். பாக்டீரியா செல்களில் உட்கரு கிடையாது. இவை பொதுவாக செல் சவ்வுகள் அற்ற நுண்ணுறுப்புக்களை கொண்டிருக்கும்.

  ❖ பாக்டீரியா ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது தன்னிச்சையான நுண்ணுயிரிகளாகவோ காணப்படும்

  ❖ அவை திசுக்களை ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டவை அவை சீழ் அல்லது தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும்நுண்ணோக்கியின் உதவியினால் நுண்ணுயிரிகளின் அமைப்பை பற்றி தெரிந்துகொள்ளமுடியும்.

பாக்டீரியா நோய்

வ.எண்	பாக்டீரியா நோய்கள்	பரவும் முறை
1.	காலரா / வயிற்றுப்போக்கு	அசுத்தமான நீர்
2.	நிமோனியா / காய்ச்சல்	இருமல் மற்றும் தும்மலின் போது வெளிப்படும் காற்று திவளைகளை சுவாசித்தல்
3.	டெட்னஸ் / கக்குவான்	பாக்டீரியாக்களினால் தாக்கப்பட்ட காயங்கள்
4.	காசநோய்	இருமல் மற்றும் தும்மலின் போது வெளிப்படும் காற்று திவளைகளை சுவாசித்தல்
5.	டைபாய்டு / காய்ச்சல்	அசுத்தமான உணவு அல்லது நீர்

வைரஸ்கள்

- வைரஸ் என்பது ஒரு செல்லற்ற உயிரி ஆகும். இவை மற்றொரு உயிரினங்களின் செல்களில் புகுந்து பெருக செய்கின்றன.

நோய்

நோய் என்பது உடலில் நோயூக்கிகளின் செயல்பாட்டால் ஏற்படும் அடையாளங்கள் மற்றும் அறிகுறிகளின் வெளிப்பாட்டில் ஏற்படும் தொகுப்பு.

முரண்பாடு அல்லது கோளாறு உடல் செயல்பாடுகளில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற தன்மை.

- தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகள் போன்ற எல்லா உயிரினங்களையும் வைரஸ் பாதிக்கக் கூடியவை

- வைரஸ் செல்லுக்குள் நுழைந்து பெருக்கம் அடைகிறது. வைரஸ் செல்களை அழித்து, பாதிப்பு அடையச் செய்து அல்லது மாற்றம் அடையச் செய்து உங்களை நோய் வாய்ப்பட வைக்கும்.

வைரஸினால் ஏற்படும் நோய்களை, நமது உடலின் நோய் எதிர்புச் சக்தி செயல்பட்டு அழிப்பதற்கு முன், அந்நோயின் அறிகுறிகளை வைத்து குணப்படுத்த முடியும். நுண்ணுயிரி கொல்லிகளால் வைரஸின் தாக்கத்தை அழிக்க முடியாது.

---

7 ம் வகுப்பு

அலகு– 6

உடல் நலமும் சுகாதாரமும்

என்ன காரணங்களால் நோய் ஏற்படுகிறது?

- நோய் ஏற்பட என்ன காரணம் என்பதை விளக்குவதற்கு வெவ்வேறு நாடுகளிலிருந்து வரும் மனிதர்கள் அல்லது வெவ்வேறு பின்னணியிருப்பவர்கள் பல வழிகளில் ஏற்படுகின்றன எனக் கூறுவார்கள்.

உதாரணமாக ஒரு குழந்தைக்கு வயிற்றுப்போக்கு ஏன் ஏற்படுகிறது?

- என்பதைப் பற்றி பலரின் கூற்று: சிறிய கிராமங்களில் உள்ளவர்களின், சொல்லின்படி பெற்றோர்கள் எதாவது தவறு செய்திருக்கிறார்கள், அவர்கள் கடவுள் அல்லது ஆவியின் கோபத்திற்கு அளாகி இருப்பார்கள் எனக் கூறலாம்.

- குழந்தைக்குத் தொற்று ஏற்பட்டிருக்கிறது என்று ஒரு மருத்துவர் கூறலாம். ஒரு பொதுச் சுகாதார அலுவலர் கிராம மக்களின் நீர் அமைப்பு அல்லது கழிவறை சுகாதாரமின்மை இதற்குக் காரணம் எனக் கூறலாம். ஒரு ஆசிரியர் கல்வியறிவு பற்றாக்குறை என்பதே காரணம் என்று கூறலாம்.

- மக்கள் ஒவ்வொருவரும் தங்கள் சொந்த அனுபவம் மற்றும் தங்களின் பார்வையிலிருந்து நோய்க்கான காரணத்தைப் பார்க்கிறார்கள்.

இது எதனால் என்றால்:

- மேலே கூறப்பட்ட காரணங்கள் ஒவ்வொன்றும் குழந்தைக்கு வயிற்றுப்போக்கு ஏற்படுவதற்கான ஒரு காரணமாக இருக்கலாம். நோய்களைத் தடுக்கவும், சிகிச்சையளிக்க உதவும் வழிமுறைகளைத் தெளிவாகப் புரிந்து கொள்ள முடிகிறது. இப்பாடம் நோய் தடுப்பு காரணிகளையும் மற்றும் நோய்க்கான பல்வேறு காரணங்களை முழுமையாகப் புரிந்து கொள்ள உதவும்.

சுகாதாரம்:

- சுகாதாரம் என்பது உண்மையில் சிறந்த செல்வம். உடல் நலமாக இருந்தால், நல்ல மனதுடன் நீங்கள் நல்ல அறிவையும், அத்துடன் செல்வத்தையும் பெறலாம். நல்ல உடல்நலம் காக்கச் சுகாதாரத்துடன், சத்துள்ள உணவை உட்கொண்டு, உடற்பயிற்சி செய்து ஓய்வெடுக்கவும் நல்ல தூக்கமும் தேவையாகும்.

உடல்நலம்:

- ஆரோக்கியமான உடல் நலம் என்பது நல்ல மனநிலை, உறுதியான உடல்வலிமை, நோயற்ற வாழ்வு, மற்றும் மன அழுத்தமில்லாமல் இருப்பதைக் குறிப்பதாகும். சுருக்கமாகக் கூறினால் உடல்நலம் என்பது ஒரு நபரின் உடல், உணர்ச்சி மற்றும் உளவியல் நல்வாழ்வைக் குறிக்கிறது.

நல்ல சுகாதாரச் செயல்பாடுகள் என்பது என்ன?

- சுகாதாரம், நோய்களைத் தடுக்கவும், நல்ல ஆரோக்கியத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளவும், குறிப்பாகத் தூய்மை, பாதுகாப்பான குடிநீர் உட்கொள்ளல் மற்றும் சரியான முறையில் கழிவு அகற்றுதல் போன்ற நல்ல செயல்களைக் குறிப்பதாகும். இது நல்ல ஆரோக்கியத்தையும், ஆரோக்கியமான மனநிலையையும் மேம்படுத்துவதற்கும், பராமரிப்பதற்கும் செய்யப்படும் அனைத்துச் செயல்களையும் குறிப்பதாகும்.

தூய்மை:

- வாய்வாழி மற்றும் மலத்தின் வழியே நோய்களை உருவாக்கும் நோய்க்காரணிகளைளப் பற்றி சில வரிகளை எழுதுங்கள்.

- தூய்மை என்பது தனிப்பட்ட மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சுகாதாரத்தைப் பராமரிப்பதைக் குறிப்பதே ஆகும். சுருக்கமாகக் கூறினால், நோய்களிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்க, தினமும் குளித்தல், ஆடைகளையும் சுற்றுப்புறச்சூழலையும் சத்தமாக வைத்தல் மற்றும் சுகாதாரமற்ற உணவுகளை உட்கொள்வதைத் தவிர்த்தல் போன்றவை அவசியம்.

தனிநபர் சுகாதாரம்:

- தனிநபர் சுகாதாரம் என்பது உடல் நலத்தின் வகையைச் சேர்ந்தது. "இது ஒருவர் தனது உடலியல் தேவைகளான உடல் மற்றும் மனம் இவற்றினைச் சரிசெய்து கொண்டு அதிகபட்ச உடல்நலத்தை அடைவதாகும்" தனிநபர் சுகாதாரம் என்பது உடலின் சுத்தம் மற்றும் உடலைச் சீர்படுத்துதலைக் குறிப்பதாகும்.

தனிநபர் சுகாதாரச் சீர்கேட்டிற்கு முக்கிய காரணம் நோய்க்கிருமிகள் ஆகும்.

- சளி மற்றும் காய்ச்சல் பொதுவான தொற்று நோய்கள். இது பாக்டீரியாவால் மட்டுமல்லாமல் வைரஸ் மூலமாகவும் ஏற்படுகிறது. உங்களுக்குச் சளி மற்றும் காய்ச்சல் இருக்கும் பொழுது, தொடர்ந்து நாசியில் ஒழுகுதல், இருமல், தொண்டை வலி, சில சமயங்களில் காய்ச்சல் அல்லது மூட்டுகளில் வலி ஏற்படலாம். சில நேரங்களில் லேசான வயிற்றுப்போக்கும் ஏற்படலாம்.

- நாசியிலிருந்து வெளியேறும் சளியில் பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் காணப்படலாம். அப்பொழுது நோயாளி நாசியைத் தொட்டபின் வேறு பொருளையோ அல்லது வேறு நபரையோ தொடும்போது வைரஸ் இடம் பெயர்கிறது. நோயாளி தும்மும் அல்லது இரும்பும் போது வெளியேறும் துளிகளில் வைரஸ் இருந்தால், அந்த வைரஸ் காற்றில் பரவும். எனவே சளி மற்றும் காய்ச்சலுடன் உள்ளவர்கள் கைக்குட்டையைப் பயன்படுத்தி நாசியைச் சிந்துவதும், கைகளை அடிக்கடி கழுவுதல் போன்ற செயல்களால் உறுதியாக எவ்விதத்ததிலும் வைரஸை மற்றவர்களுக்குப் பரவாமல் செய்ய முடியும்.

சமூக சுகாதாரம்:

- ஒரு சமூகம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒன்றாக வாழும் ஒரு குழுவைக் குறிப்பதாகும். ஒரு சமூகத்தில் வாழும் மக்கள் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையை வாழ விரும்பினால், அவர்கள் அடிப்படை சமூக சுகாதாரத்தைக் கட்டாயம் பராமரிக்க வேண்டும்.

பின்வரும் நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் அடிப்படை சமூக சுகாதாரத்தைப் பராமரிக்கலாம்.

- ❖ நாம் வாழும் சூழலைத் தூய்மையாக வைத்திருத்தல்.
- ❖ வடிகால் (சாக்கடை) சரியான முறையில் மூடப்பட்டிருத்தல்.
- ❖ வீட்டுக் குப்பைகளை அரசு வழங்கியுள்ள குப்பைத்தொட்டிகளில் (பச்சை மற்றும் நீல) தனித்தனியாகப் பிரித்து (மக்கும் மற்றும் மக்காக் குப்பை) முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் இடுதல்.

  டெங்கு காய்ச்சல் வைரஸ் வகையைச் சேர்ந்த DEN – 1, 2 வைரஸ் (இது பிலெவி வைரஸ் வகையைச் சார்ந்தது), ஏடிஸ் எஜிப்டி என்ற கொசுக்களினால் டெங்கு பரவுகிறது. இது இரத்தத் தட்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது. இந்த கொசுக்கள் இருக்கும் இடத்திலிருந்து அதிகபட்சமாக 50 – 100 மீட்டர் சுற்றளவைச் சுற்றி இருப்பவர்களுக்கு வரக்கூடியது.

உடல் பராமரிப்பு:

- மனித உடல் அமைப்பு ஒரு மகத்தான அதிசயம். உடலானது நாள் முழுவதும் செயல்படக்கூடிய உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களை உள்ளடக்கியது. மனித உடலை ஓர் இயந்திரத்துடன் ஒப்பிடலாம். மனித உடல் உறுப்பு மண்டலங்கள் முறையான பராமரிப்புடனும் மற்றும் வழிகாட்டுதலுடன் நன்றாக வேலை செய்து கொண்டிருக்க வேண்டும். இவற்றின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு. உடலின் எல்லாப் பாகங்கள் ஒத்துழைக்க வேண்டும். செரிமான மண்டலம்,

இரத்த ஓட்ட மண்டலம் மற்றும் தசை மண்டலம் ஆகியவை ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு நன்கு செயல்பட வேண்டிய முக்கிய அமைப்புகள் ஆகும். எனவே இவற்றைப் பேணிப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

பற்கள் பராமரிப்பு:

- பல் பராமரிப்பு அல்லது வாய் சுகாதாரம் என்பது ஒரு தனிநபர் ஆரோக்கியத்தின் முக்கிய அம்சமாகும். வாய் சுகாதாரம் குறிப்பது யாதெனில் நல்ல பற்கள் மற்றும் ஆரோக்கியமான திசுக்களால் சூழப்பட்ட ஈறுகளைக் குறிப்பதாகும். ஆரோக்கியமானஈறுகள் நல்ல வாய் சுகாதாரத்திற்கு அடிப்படையாகும். உடல் செயல்பாடான உணவை அரைக்கும்போது ஊக்குவிக்கப்பட்ட உமிழ்நீர் மற்றும் செரிமானச் சுரப்புகள் உணவு செரிமானத்திற்கு உதவுகிறது. அரைக்கும் மற்றும் ருசிக்கும் செயல் “மாஸ்டிகேசன்“ அல்லது மெல்லுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. நம்முடைய நல்ல தோற்றத்திற்கும் தெளிவான பேச்சுக்கும் கூடப்பற்கள் அவசியமானதாகும்.

    ❖ ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறை பல் துலக்குதல் மூலம் பற்களிலும்,ஈறுகளில் பற்காரை மற்றும் கருவண்ணம் உருவாவதைத் தடுக்கிறது.

    ❖ ∴ப்ளோசிங் செய்யும் போது, உணவுத் துகள்கள், பற்காரை மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படுகின்றன. ஆரம்பத்தில் நீங்கள் ∴ப்ளோசிங் தொடங்கும் போது, உங்கள் ஈறுகளில் சிறிது இரத்தம் கசியும், ஆனால் சில நாட்களுக்கு பிறகு நின்று விடும். மருத்துவரது வழிகாட்டுதல் பெற்றே இதனைச் செய்ய வேண்டும்.

பற்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்:

- பற்கள் மற்றும் ஈறுகளைப் பாதிக்கும் நோய்கள், அவற்றை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் மற்றும் அதற்கான தீர்வுகள் ஆகியவை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	நோய்களின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் / விளைவுகள்	தீர்வுகள்
1.	ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு	வைட்டமின் குறைபாடு	ஈறுகளில் இரத்தப்போக்கு	சிட்ரஸ் பழங்கள் சாப்பிடலாம்
2.	பற்சிதைவு	பற்களில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்கள்	பாக்டீரியாக்கள் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன	பல் துலக்குதல் மற்றும் ∴ப்ளோஸ் (Flossing) செய்தல் ஆகியவை சிதைவைத் தடுக்கின்றன.
3.	புறத்திசு நோய் (Periodontitis)	புகையிலை மெல்லுதல்	ஈறுகளில் ஏற்படும் நோயின் முற்றிய நிலையில் எலும்புகள்,ஈறுகள் மற்றும் பிற திசுக்களை அழிக்கின்றது.	புகையிலை மெல்லுதல் தவிர்த்தல் சரிவிகித உணவை உண்ணுதல்

கண் பராமரிப்பு:

- உடல் உறுப்புகளில் கண்கள் ஒரு முக்கிய உறுப்பாகும். கண்கள் உலகினைக் காணப் பயன்படும் சாளரங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. பார்வை என்பது மிக முக்கியமான உணர்வாகும். நாம் 80 சதவீதமான உணர்வுகளைப் பார்வை மூலமாகவே உணர்கிறோம். எனவே நாம் கண்களை சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து பாதுகாப்பதன் மூலம்,குருட்டுத்தன்மை மற்றும் பார்வை இழப்பு போன்ற குறைபாடுகளைக் குறைக்க முடியும்.

தலைமுடி பராமரிப்பு:

- தலைமுடியின் ஆரோக்கியமானது உடலின் ஊட்டச்சத்து நிலை மற்றும் பொது உடல்நலத்தை ஓரளவிற்குப் பிரதிபலிக்கிறது. மெல்லிய, சிதறிய முடி மற்றும் முடி உதிர்தல் ஆகியவை முடியின் ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டைக் குறிக்கின்றன. ஊட்டச்சத்து

- குறைபாடுகள், பல்வேறு உடல் மற்றும் மன நலக்குறைபாடுகள் ஆகியவை இளநரைக்கு வழிவகுக்கின்றன.

- மயிர்க்கால்கள் (முடி வளருமிடம்) முடியை மென்மையாக வைத்திருக்க எண்ணெயை உற்பத்தி செய்கிறது. வியர்வை சுரப்பிகள் மற்றும் இறந்த சருமச் செல்கள் உச்சந்தலையிலிருந்து வெளியேறுகின்றன. எண்ணெய், வியர்வை மற்றும் இறந்த செல்கள் அனைத்தும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து முடி அழுக்கு ஏற்படுகிறது. ஆகையால் முறையாக முடியைக் கழுவிப் பராமரிக்க வேண்டும்.

முடியைச் சுத்தமாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் வைக்க:

- ❖ வழக்கமாக உச்சந்தலையை நன்றாகத் தேய்த்துக் குளிக்கும்போது, இறந்த சருமச் செல்கள், அதிக எண்ணெய் மற்றும் தூசி ஆகியவற்றை அகற்றலாம்.
- ❖ சுத்தமான தண்ணீரில் குளித்தல், நல்ல தரமான சீப்புகளைப் பயன்படுத்துதல் முடி பராமரிப்புக்கு மிக அவசியமாகக் கருதப்படுகிறது.

நோய்கள்:

- சாதாரண நிலையில் செயல்பட்டுக் கொண்டிருந்த நபருக்கு இயலாமை அல்லது அசாதாரண நிலை ஏற்படுத்தி அதன்மூலம் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கும் ஒரு உடல் ரீதியான மாற்றமே நோய் ஆகும்.

வ. எண்	நோயின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் / விளைவுகள்	தீர்வுகள்
1.	இரவு குருட்டுத்தன்மை (Night Blindness)	வைட்டமின் V குறைபாடு, விழித்திரை செல்களின் குறைபாடு	இரவில் அல்லது மங்கலான ஒளியில் நன்கு பார்ப்பது கடினம்	ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் நிறைந்த உணவுகளைச் சாப்பிடுங்கள்
2.	இளம் சிவப்புக் கண் நோய் (விழிவெண்படல அழற்சி) Conjunctivitis (Pinkeye)	வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவால் உண்டாகிறது.	ஒன்று அல்லது இரண்டு கண்கள் பாதிக்கப்படலாம். மிகவும் தொற்று, இருமல் மற்றும் தும்மல் மூலம் பரவுகிறது.	நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்ட கண் சொட்டு மருந்த அல்லது களிம்புகள், பாட்டி வைத்தியம்
3.	வண்ணக் குருட்டுத்தன்மை (Colorblindness)	மரபணு நிலை	வண்ணங்களை வேறுபடுத்தி அறிவதில் இடர்பாடு ஒரே நிறத்தின் வேறுபட்ட செறிவுகளைப் பார்க்க இயலாமை	இதற்குத் தனியான சிகிச்சை முறை இல்லை. இவர்களுக்கு உதவக் கூடிய வகையில், பிரத்யேக வடிகட்டிகளுடன் கூடிய கண்ணாடிகள் மற்றும் கான்டாக்ட் லென்ஸ்கள் கிடைக்கின்றன.

ஒரு நபர்க்கு நோய் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்:

1. நோய் உருவாக்கும் நுண்கிருமிகளின் தொற்று
2. சமச்சீர் உணவு உட்கொள்ளாதது
3. தவறான வாழ்க்கைமுறை மற்றும் ஆரோக்கியமற்ற பழக்கங்கள்
4. ஒன்று அல்லது பல உடல் பாகங்கள் அல்லது உறுப்புகளின் செயலிழப்பு

பலவிதமான நோய்களும் அதன் காரணங்களும்:

- நோய்த் தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சைகள் ஆகியவற்றினைக் கருத்தில் கொண்டு இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவைகள் தொற்று நோய்கள் மற்றும் தொற்றா நோய்கள் ஆகும்.

தொற்று நோய்கள்:

- தொற்று நோய்கள் ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு எளிதில் பரவுகின்றன. இந்நோய்கள் அற்ற நபர்களுக்குக்கு இந்த நோய்கள் பரவாமல் பாதுகாக்க வேண்டும். அசுத்தமான காற்று, நீர், உணவு அல்லது வெக்டார்கள் என்று அழைக்கப்படும் நோய்கடத்திகளான பூச்சிகள் மற்றும் பிற விலங்குகள் மூலமாகவும் பரவும் நோய்கள் தொற்றுநோய்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோய்கள்:

- நுண்ணுயிரிகளால், காற்று, நீர் மற்றும் வேறு சில உயிரினங்களின் மூலம் பரவும் சில தொற்று நோய்கள் காசநோய், காலரா மற்றும் டைபாய்டு பற்றி விரிவாக பர்ப்போம்.

காசநோய்:

- காசநோய் எனப்படும் டி.பி. ஒரு தொற்று நோய் ஆகும். மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது. இவை ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்கு எளிதாகக் காற்றின் மூலமாகவும் நோயாளியின் சளி, எச்சில் மற்றும் உடமைகள் மூலமும் பரவுகின்றன. காய்ச்சல், எடை இழப்பு, தொடர்ந்து இருமல், சளியுடன் இரத்தம் மற்றும் சுவாசிப்பதில் சிரமம் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை:

- ❖ BCG தடுப்பூசி போடுதல்
- ❖ நோயாளிக்குச் சிறப்பு கவனம் செலுத்துதல்
- ❖ DOT போன்ற தொடர்ச்சியாக அளிக்கப்படும் மருந்துகளைப் பயன்படுத்துதல்

காலரா:

- விப்ரியோ காலரே என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோயாகும். இது அசுத்தமான உணவு அல்லது நீர் மூலம் பரவக்கூடியது. வயிற்றுப்போக்கு தசை வலி மற்றும் வாந்தி ஆகியவை அதன் முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை:

- ❖ சாப்பிடுவதற்கு முன் கைகளைக் கழுவுதல் போன்ற சுகாதாரச் செயல்கள்
- ❖ தெருக்களில் விற்கப்படும் திறந்தவெளி, உணவுகளைச் சாப்பிடுவதைத் தவிர்த்தல்
- ❖ கொதித்து ஆற வைத்த குடிநீரைப் பருக வேண்டும்.
- ❖ காலராவிற்கு எதிராகத் தடுப்பூசி கொடுத்தல்

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்:

- ❖ கொதிக்கவைத்து ஆற வைத்த குடிநீர் உட்கொள்ளுதல்
- ❖ முறையாகக் கழிவுநீர் அகற்றுதல்
- ❖ தடுப்பூசி கொடுத்தல்

வைரஸ் மூலம் ஏற்படும் நோய்கள்:

- பல வகையான வைரஸ்களால் மிகவும் பரவலான தொற்று ஏற்படுகிறது. மஞ்சள் காமாலை, சின்னம்மை மற்றும் ரேபீஸ், போன்ற வைரஸ்களால் ஏற்படும் சிலவகை நோய்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளலாம்.

மஞ்சள் காமாலை (ஹெபாடிட்டிஸ்)

- மஞ்சள் காமாலை என்பது ஹெபாடிட்டிஸ் வைரஸ் - A, B, C, D, யினால் ஏற்படும் ஆபத்தான மற்றும் இறப்பு ஏற்படுத்தும் நோயாகும். அசுத்தமான நீர் பாதிக்கப்பட்டவருக்குப் போடப்பட்ட ஊசிகள் மூலம், பாதிக்கப்பட்டவரின் இரத்தம் பகிர்ந்து கொள்வது போன்றவற்றின் மூலமாக இந்நோய் பரவுகிறது. பசியின்மை (அனோரெக்ஸியா), மஞ்சள் நிறமுடைய சிறுநீர் மற்றும் கண்களில் மஞ்சள் நிறம் குறைவான செறித்தல் மற்றும் வாந்தி போன்றவை இந்நோயின் முக்கிய அறிமுறிகளாகும்.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை:

- ❖ கொதித்து ஆற வைத்த குடிநீர் உட்கொள்ளுதல்.

❖ முறையாகக் கைகளைச் சுத்தம் செய்தல்

தட்டம்மை:

- தட்டம்மை வாரிசெல்லா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது வரிசெல்லா ஜோஸ்டர் என்ற வைரஸால் ஏற்படும் தீவிரத் தொற்று நோய் ஆகும். இந்த நோய் காற்றின் மூலமாகவோ, பாதிக்கப்பட்ட நபரிடமிருந்தோ மற்றவருக்கு எளிதில் பரவும். பாதிக்கப்பட்டவரின் உடல் முழுவதும் தடிப்புகள், காய்ச்சல், மற்றும் அம்மை கொப்பளங்கள் போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை:

❖ சின்னம்மைத் தடுப்பதற்கான சிறந்த வழி சின்னம்மை (வேரிசெல்லா) தடுப்பூசி
❖ நோயாளிகளுக்குச் சிறப்பு கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

ரேபீஸ் (வெறிநாய்கடி):

- வெறிநாய்கடி இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒரு அபாயகரமான நோயாகும். நோய்த்தொற்றுடைய நாய்,முயல், குரங்கு, பூனை ஆகியவை கடிப்பதன் மூலமாகப் பரவுகிறது. நாய்களின் உமிழ்நீரில் உள்ள வைரஸ் நரம்புகள் வழியாக மூளைக்குள் நுழைகிறது. ரேபிஸின் அறிகுறிகள் ஹைட்ரோபோபியா (நீரைக் கண்டு பயம்), இரண்டு முதல் பன்னிரண்டு வாரங்களாகக் காய்ச்சல் மற்றும் நடத்தையில் மாற்றம் ஆகியவையாகும்.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை:

❖ விலங்குகள் கடித்தவுடன் முதலுதவி செய்ய வேண்டும் பின்பு மருத்துவரை அணுகுதல் நலம். ஆரம்பக் கட்டங்களில் ரேபீஸைக் கண்டுபிடிப்பது கடினம்.

❖ ஒரு விலங்கு கடித்த பின், பொதுவாக இரண்டு முதல் பன்னிரண்டு வாரங்களில் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தோன்றலாம். சில சமயங்களில் அறிகுறிகள் தோன்ற இரண்டு வருடங்கள் கூட ஆகலாம்.

❖ அறிகுறிகள் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் சரியான நேரத்தில் தடுப்பூசி போடுவதன் மூலம் இந்நோயைத் தடுக்க முடியும்.

தொற்றா நோய்கள்:

- தொற்றா நோய்கள் ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்குப் பரவுவதில்லை. அவை மற்ற காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. எந்த நோய்கள் தொற்றக்கூடியவை எவை தொற்றக்கூடியவை அல்ல என்பதை அறிய வேண்டுயது அவசியமாகும். உடலில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் கிருமிகள், பாக்டீரியாக்கள் அல்லது பிற உயிரினங்களால் அவை எப்போதும் ஏற்படுவதில்லை. நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்கள், அல்லது கிருமிகளுக்கு எதிராகப் போராடும் மருந்துகள் தொற்றா நோய்களைக் குணப்படுத்தாது.

தடுப்பூசி:

ஒரு குறிப்பிட்ட வியாதிக் கெதிராக நோய்த் தடுப்பாற்றலை உருவாக்கி, அந்நோய்க்கெதிராகப் போராட நம் உடலைத் தயார்செய்தலே தடுப்பூசி போடுதலின் நோக்கமாகும். தடுக்கக்கூடிய நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்க முன்கூட்டியே தடுப்பூசி BCG, போலியோ,MMR) குழந்தைப் பருவத்திலேயே கொடுக்கப்படுகிறது.

உடல் பாகங்கள் பழுதடைவதால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்:

❖ வாத நோய், மாரடைப்பு, வலிப்பு, பக்கவாதம், ஒற்றைத் தலைவலி, கண்புரை மற்றும் புற்றுநோய்

தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய வெளிப்புறக் காரணிகள் உடலில் ஏற்படுத்தும் சிக்கல்கள்:

❖ ஒவ்வாமைகள், ஆஸ்துமா, நஞ்சுகள், பாம்பு கடித்தல், புகைத்தலால் ஏற்படும் இருமல், வயிற்றுப் புண், மது அருந்துதல்.

உடல் நுண்ணூட்டத் தனிமக் குறைபாட்டால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்:

❖ இரத்தசோகை, பெலாக்ரா, மாலைக்கண் நோய் மற்றும் சீரோப்தால்மியா, கழுத்துக்கழலை நோய் மற்றும் ஹைப்போ தைராய்டிசம்.

லுகோடெர்மா தோலில் சில பகுதி அல்லது மொத்தப் பகுதியில் நிறமி (மெலனின் நிறமி) இழப்புகளால் ஏற்படும் ஒரு தொற்றா நோயாகும். இந்த நிலை அனைத்து வயது, பாலினம் மற்றும் இனத்தைப் பாதிக்கிறது. இதற்கு எவ்விதச் சிகிச்சையும் இல்லை. இது தொடுதல், உணவு பகிர்தல் மற்றும் ஒன்றாக உட்கார்வதால் பரவாது.

ஊட்டச்சத்தின்மை காரணமாக ஏற்படும் பிரச்சினைகள்:

- ஒரு நபர் நன்கு வளரவும், கடினமாக உழைக்கவும், ஆரோக்கியமாக இருக்கவும் சத்துள்ள உணவு தேவை. பல பொதுவான நோய்கள் ஊட்டச்சத்தின்மை காரணமாக ஏற்படுகின்றன.

குழந்தைகளின் தனிப்பட்ட சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் இரத்த சோகை:

- இரத்த சோகை இரும்புச்சத்து குறைவான உணவுகளைச் சாப்பிடுவதால் ஏற்படும். மேலும் குழந்தைக்குத் தாய்ப்பாலுக்குப் பதிலாக வேறு சில உணவுகளைக் கொடுப்பதாலும் ஏற்படுகிறது. தீவிர இரத்தசோகையினால் இளம் குழந்தைகளுக்குக் கொக்கிப்புழு தொற்று, நாள்பட்ட வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் வயிற்றுக்கடுப்பு ஏற்படலாம். தற்பொழுது பள்ளி செல்லும் பிள்ளைகளுக்கு குறிப்பாக கிராமப்புற பெண் குழந்தைகள் இரத்த சோகையால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். எனவே தமிழக அரசு அனைத்து பகுதிகளிலும் உள்ள பள்ளிகளில் அனைத்து மாணவிகளுக்கும் வாரந்தோறும் இரும்புச்சத்து மாத்திரைகள் கொடுக்கப்படுகின்றன.

இரத்தச் சோகையின் மேலும் முக்கிய அறிகுறிகள்:

❖ வெளிர் அல்லது எளிதில் புலப்படுகிற தோல், வெளித்த கண்ணிமையின் உட்பரப்பு, வெளித்த வீரல்நகம், வெளிர்ந்த ஈறுகள், பலவீனம் மற்றும் சோர்வு.
❖ இரத்த சோகை தீவிரமடையும் போது, முகமும் கால்களும் வீங்கியிருக்கும், இதயத் துடிப்பு விரைவாக இருக்கும், மூச்சுத் திணறலும் இருக்கும்.
❖ மண் சாப்பிடும் குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களுக்குப் பொதுவாக இரத்தச் சோகை இருக்கும்.

இரத்த சோகை சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பு முறை:

இரும்புச்சத்து கொண்ட உணவுகளைத் தொடர்ச்சியாக உட்கொள்ளுதல்.

❖ உணவு – முருங்கைக் கீரை, பேரீச்சம் பழம், கல்லீரல் (ஆடு, கோழி), கீரைகள், பீன்ஸ், பட்டாணி, பருப்புகள் மற்றும் பச்சை வாழைப்பழம்.

❖ மாத்திரைகள் - மீன் எண்ணெய் மாத்திரைகள், இரும்பு சல்பேட்

இரும்புச்சத்தை மாத்திரைகளாக வாய்வழியாக உட்கொள்ளலாம். ஊசிகளாக எடுப்பது ஆபத்தான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

முதலுதவி:

- முதலுதவி என்பது மருத்துவ உதவி கிடைக்கும் முன் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு வழங்கப்படும் உடனடிச் சிகிச்சையாகும்.

முதலுதவியின் தேவை என்பது

- உயிரைப் பாதுகாக்க
- நோயாளியின் இரத்தக் கசிவைத் தடுக்க மற்றும் நிலையை உறுதிப்படுத்த
- வலி நிவாரணம் அளிக்க
- ஆரம்பநிலைக்கான ஒரு அவசர மருத்துவச் சேவை

தீக்காயங்கள்:

- வெப்பம், வேதிப்பொருட்கள், மின்சாரம், சூரிய ஒளி அல்லது அணுக்கதிர்வீச்சினால் ஏற்படும் திசுச் சேதங்கள் தீக்காயங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான தீக்காயங்கள் வெந்துபோதல், கட்டிடத்தீ மற்றும் தீப்பற்றக்கூடிய திரவங்கள், வாயுக்களால் ஏற்படுகின்றன. தீ பாதிப்பின் வீரியத்திற்கு ஏற்ப தீக்காயங்கள் மூன்று வகையாகும்.

    - முதல் - நிலை தீக்காயங்கள் என்பது தோல் வெளிப்புற அடுக்கு (மேல்புறத் தோல்) பாதிப்படையும் நிலை.

    - இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள் என்பது மேல்புறத் தோல் மற்றும் அதற்குக் கீழ் உள்ள உட்தோலும் (டெர்மிஸ்) தீயால் பாதிக்கப்படுகிறது.

    - மூன்றாம் நிலை தீக்காயங்கள் என்பது தோலின் முழு ஆழத்திற்குத் தோலினை அழித்தும் மற்றும் அடிப்படைத் திசுக்களையும் சிதைக்கும் நிலை ஆகும். இத்தகைய தீக்கதிர்களால் பாதிக்கப்படுபவர்களுக்குப் பெரும்பாலும் தோல் ஒட்டுதல் (Skin grafting)தேவைப்படுகிறது. சேதமடைந்த இரத்தக் குழாய்களிலிருந்து திரவ இழப்பு ஏற்படுவதால், தீப்பட்ட இடத்தில் வீக்கம் மற்றும் கொப்பளங்கள் ஏற்படுகின்றன.

தீக்காயங்களுக்கு முதலுதவி:

- சிறிய தீக்காயங்களைப் பொறுத்தவரை, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியைக் குளிர்ந்த நீரில் கழுவி, கிருமிநாசினிக் களிம்பு இட வேண்டும். கடுமையான தீக்காயங்கள் ஏற்பட்டால், திசுக்களின் ஆழமான அடுக்குகள் அழிக்கப்பட்டு, கொப்புளங்கள் தோன்றியிருந்தால், நீர் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். காயம்பட்ட இடத்தைச் சுற்றிச் சுத்தமான ஒட்டக்கூடிய தன்மையற்ற துணி அல்லது கட்டுத்துணிகளால் சுற்ற வேண்டும். பெரிய தீக்காயங்களாக இருந்தால் உடனடியாக மருத்துவரின் சிகிச்சைக்கு நாட வேண்டும்.

- தீயணைப்பான்களை எப்போதும் தயார் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமானதாகும்.

வெட்டுக்காயங்கள் மற்றும் கீறல்கள்:

- வெட்டுக்காயம் மற்றும் கீறல்கள் தோலின் மேற்பரப்பில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தியிருக்கும். வெட்டுக்காயத்தில், தோல் கிழிந்து தசை திசுக்கள் வரை பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் ஆனால் கீறல், தோலின் மேற்பரப்பை மட்டுமே சேதப்படுத்தும். வெட்டுகள் மற்றும் கீறல்களில் இரத்தக்கசிவு, தோல் சிவந்து போதல், நோய் தொற்று மற்றும் வடுக்கள் ஏற்படலாம்.

வெட்டுக்காயத்திற்கான முதலுதவி:

- சிறிய வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டால், பாதிக்கப்பட்ட பகுதியைச் சுத்தமான குளிர்ந்த நீரால் கழுவிய, பின் ஒரு கிருமிநாசினித் திரவத்தால் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். பிறகு கிருமிநாசினிக் களிம்பு இட வேண்டும். தொற்றுநோயைத் தடுக்கும் வண்ணம் காயம்பட்ட இடத்தைச் சுற்றிக் கட்டுத்துணியால் கட்டப்பட வேண்டும். வெட்டு ஆழமாக இருந்தால், ஒரு சுத்தமான பருத்தித்

திண்டு (Cotton pad) வைத்து அழுத்திப் பிடித்தவாறு, காயமடைந்த நபரை உடனடியாக மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.

தூய்மை மற்றும் பாதுகாப்புக்கான அடிப்படை நடவடிக்கைகள்:

1. மற்றவர்களைக் காப்பாற்ற உதவுவது மிகவும் முக்கியமானதாகும். அதேநேரத்தில் எச்.ஐ.வி. மற்றும் பிற இரத்தத்தால் பரவும் நோய்களிலிருந்து நீங்கள் உங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும். இரத்தம் சிந்தும் ஒருவரைக் காப்பாற்றும் போது கையுறைகள் அல்லது ஒரு சுத்தமான பிளாஸ்டிக் பையை உங்கள் கைகளில் அணிந்திருப்பது அவசியம்.

2. நீங்கள் ஆபத்தில் உள்ளவர்களைக் காப்பாற்றுகின்ற போது ஊசிகள் அல்லது பிற கூர்மையான பொருள்களால் நாம் காயமடையாதவாறு, மிகவும் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.

8 வது அறிவியல் – I

அலகு 6 - நுண்ணுயிரிகள்

அறிமுகம்:

நுண்ணுயிரிகள் அளவில் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால், அவைகளை வெற்றுக் கண்களால் பார்க்க இயலாது. அவ்வுயிரினங்களை நுண்ணோக்கியின் உதவியினால் மட்டுமே காண இயலும். எனவே, அவை நுண்ணுயிரிகள் எனப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியலின் பிரிவு நுண்ணுயிரியல் எனப்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகள் அனைத்து இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. அவை காற்று, நீர் (குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடல்) மண் மற்றும் நம் உடலுக்கு உள்ளேயும் கூட காணப்படுகின்றன. அவைகளால் கடுமையான மற்றும் பாதகமான சூழ்நிலைகளான, வெப்ப நீருற்றுகள், பாலைவனம், பனி மற்றும் ஆழமான கடல் பகுதிகளிலும் வாழ இயலும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் அவைகள் செயலற்ற நிலையில் இருக்கும். சாதகமான சூழ்நிலையின் போது செயல்படத் துவங்கும்.

நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி ஐந்து பிரிவுகளின் கீழ் நாம் படிக்கலாம். அவைகளாவன.

- வைரஸ்
- பாக்டீரியா
- பூஞ்சை
- ஆல்கா
- புரோட்டோசோவா

வைரஸ்

வைரஸ் என்பது மிகச் சிறிய துகள்களாகும். இவை மரபுப் பொருள் மற்றும் புரதத்தால் ஆனவை. இவை உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளுக்கு இடைப்பட்டவைகளாகும். இலத்தீன் மொழியில் வைரஸ் என்பது 'விஷம்' எனப் பொருள்படும். வைரஸ்கள் செல்லுக்குள்ளே வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும். வைரஸைப் பற்றிய படிப்பு 'வைராலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. வைரஸ்கள் பாக்டீரியாவைக் காட்டிலும் 10000 மடங்கு சிறியவை. இவை வேறுபட்ட வடிவமுடையவை. அவை, கோல் வடிவம், கோள வடிவம் அல்லது பிற வடிவங்கள்.

வைரஸின் அமைப்பு

வைரஸானது மையப் பகுதியில் டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ வைக் கொண்டுள்ளது.

உயிருள்ள பண்புகள்

- வெப்பம், வேதிப் பொருள்கள் மற்றும் கதிரியக்கத்திற்குப் பதில்வினை புரிகின்றன.
- ஓம்புயிரியின் செல்களினுள்ளே பெருக்கமடைந்து, தங்களுடைய சந்ததிகளை தாங்களே உருவாக்கிக் கொள்கின்றன.
- எளிதில் மாற்றமடையும் பண்பைப் பெற்றவை.

உயிரற்ற பண்புகள்

- இவை தன்னிச்சையான சூழலில் செயலற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன.
- இவை படிக வடிவடையதாக இருப்பதால், இவைகளை மற்ற உயிரற்ற பொருள்களைப் போல நீண்ட நேரம் வைத்திருக்க முடியும்.
- செல் சுவர், செல் நுண்ணுறுப்புகள், சைட்டோபிளாசம் போன்றவை காணப்படுவதில்லை.

அதனைச் சுற்றியுள்ள மேலடுக்கு புரதத்தால் ஆனது. சில வகையான வைரஸ்களில் அப்புரத உறையைச் சூழ்ந்து, புரதங்கள், கொழுப்பு மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டால் ஆன மற்றுமொரு உறை காணப்படுகிறது. இவ்வுறையில் கூர்முனை (Spike) போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன. இவை வைரஸ் துகள்கள் ஓம்புயிரி செல்களில் ஒட்டிக் கொள்ள உதவுகின்றன.

வைரஸ்கள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

வைரஸ்கள் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களில் பலவிதமான நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

பாக்டீரியா

பாக்டீரியய்கள் ஒரு செல்லாலான புரோகேரியோட்டுகள் (உட்கரு அற்றவை) ஆகும். இவை பூமியில் முதன் முதலில் தோன்றிய வாழும் உயிரினமாகக் கருதப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டியலில் மொனிரா என்னும் உலகத்தின் கீழ் இது இடம் பெற்றுள்ளது. பாக்டீரியாவைப் பற்றிய படிப்பு 'பாக்டீரியாலஜி' எனப்படுகிறது. பாக்டீரியா 1μm முதல் 5μm(மைக்ரோமீட்டர்) அளவுடையது. இவை இரண்டு வகைப்படும்.

- காற்று சுவாச பாக்டீரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது)
- காற்றில்லா சுவாச பாக்டீரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுவதில்லை)

செல்லின் அமைப்பு

பாக்டீரியாவின் வெளி அடுக்கு செல் சுவரினால் ஆனது. உட்கரு பொருள்கள் நியூக்ளியாய்டு எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவற்றில் உட்கரு சவ்வு காணப்படுவதில்லை. சைட்டோபிளாசத்தில் கூடுதலாகக் காணப்படும் குரோமோசோமால் டி.என்.ஏ-க்கள் பிளாஸ்மிட் என அழைக்கப்படுகின்றன. புரதச் சேர்க்கையானது 70 S வகை ரைபோசோம்களால் நடைபெறுகிறது. சவ்வினால் மற்ற சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகள்(மைட்டோகாண்ட்ரியா,கோல்கைஉடலம்,எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்) காணப்படுவதில்லை. கசையிழையினால் இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

செல்லின் வடிவத்தைப் பொறுத்து பாக்டீரியாக்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன.

- பேசில்லை- கோல் வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்
- ஸ்பைரில்லா- சுருள் வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி
- காக்கை – கோள அல்லது பந்து வடிவ பாக்டீரியா. அவை ஒட்டிக் கொண்டு இணைகளாகவோ (டிப்ளோகாக்கஸ்) சங்கிலி வடிவிலோ (ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் எ.கா. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியா) அல்லது கொத்தாகவோ (ஸ்டைபைலோகாக்கஸ்) காணப்படும்.
- விப்ரியோ – கமா வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. விப்ரியோ காலரா

மேலும் பாக்டீரியாக்கள் அவற்றின் கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- **ஒற்றைக் கசையிழை:**

  ஒரு முனையில் ஒரு கசையிழை மட்டும் காணப்படும். எ.கா. விப்ரியோ காலரா.

- **ஒரு முனை கற்றைக் கசையிழை:**

  ஒரு முனையில் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. சூடோமோனாஸ்.

- **இரு முனை கற்றைக் கசையிழை:**

  இரு முனைகளிலும் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. ரோடோஸ்பைரில்லம் ரூபரம்.

- **சுற்றுக் கசையிழை:**

பாக்டீரியாவின் செல் சுவரைச் சுற்றி கசையிழை காணப்படும். எ.கா. எ.கோலை.

- கசையிழையற்றவை:
கசையிழை காணப்படுவதில்லை. எ.கா. கோரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரிய

பாக்டீரியாக்கள் பல வழிகளில் தன்னுடைய உணவைப் பெறுகின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் தனது உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன (எ.கா. சயனோபாக்டீரியா) அசாதாரண சூழலில் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலுக்குப் பதிலாக வேதிப் பொருள்களைப் (அம்மோனியா, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு) பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு வேதித்தற்சார்பு உணவூட்டம் எனப்படுகிறது. சில வகையான பாக்டீரியங்கள் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையை மேற்கொள்கின்றன. (எ.கா. மனிதனின் சிறுகுடலில் வாழும் எ.கோலை) பாக்டீரியாக்கள் பிளத்தல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.(இரண்டாகப் பிளத்தல், பலவாகப் பிளத்தல்).

பூஞ்சை

யூகேரியோட்டிக் வகையைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. ஒளியற்ற சூழலில் இவை வளர்கின்றன. இவை ஒரு செல் (எ.கா. ஈஸ்ட்) அல்லது பல செல்களால் (எ.கா.பெனிசிலியம்) ஆனவை. இவை அனைத்து வாழிடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டில் இவை பூஞ்சைகள் உலகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. பூஞ்சைகளைப் பற்றிய படிப்பு 'மைகாகாலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. அனைத்து பூஞ்சைகளும் நுண்ணியவை அல்ல. (எ.கா. காளான்) பூஞ்சைகளில் சுமாராக 70000 இனங்கள் உள்ளன.

செல்லின் அமைப்பு

ஒரு செல்லாலான பூஞ்சை (எ.கா. ஈஸ்ட்)

இவை வளிமண்டலத்தில் தன்னிச்சையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை அனைத்து வகையான சர்க்கரை ஊடகங்களிலும் வளர்கின்றன. இவற்றின் செல்கள் முட்டை வடிவமுடையவை. செல் சுவர் மற்றும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்கள், வாக்குவோல்கள், செல் நுண்ணுறுப்புகள், கிளைக்கோஜன், எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சைமேஸ் எனும் நொதியின் உதவியினால் நொதித்தல் நடைபெறுகிறது. இவை காற்றில்லா நிலையில் சுவாசிக்கின்றன. மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பலசெல்களாலான பூஞ்சை (எ.கா. காளான்)

காளான்கள் மழைக் காலங்களில் ஈர நிலங்கள், நிழலான பகுதிகள், மரங்களின் வேர்ப் பகுதிகளில் வளர்வதைக் காணலாம். மண்ணிற்கு மேல் வளரும் குடை போன்ற அமைப்பு அதன் கனி உறுப்பாகும். குடையின் கீழ் காணப்படும் பிளவு போன்ற அமைப்புகள் செவுள்கள் (gills) எனப்படுகின்றன. இந்த செவுள்கள் வித்துக்களைக் (ஸ்போர்கள்) கொண்டுள்ளன. மண்ணின் மேல் அடுக்கில் உள்ள கனியுறுப்பின் அடியில் மைசீலியம் அமைந்துள்ளது. மைசீலியத்தை ஒட்டி நூல் போன்ற அமைப்புடைய ஹைபாக்கள் உள்ளன. ஹைபாக்களின் சுவர்கள் கைட்டின் மற்றும் செல்லுலோசால் ஆனது. ஹைபாக்கள் காளான்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துக்களைக் கடத்துவதில் உதவுகின்றன. துண்டாதல் மற்றும் ஸ்போர் உருவாதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பூஞ்சைகள் மட்குண்ணிகளாகவோ (இறந்த மற்றும் அழுகிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் எஞ்சிய பாகங்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன) எ.கா. ரைசோபஸ், பெனிசிலியன், அகாரிகஸ் அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ (ஓம்புயிரியின் உயிருள்ள செல்களிலிருந்து ஊட்டத்தைப் பெறுகின்றன). எ.கா. பக்சீனியா, அல்புகோ, உஸ்டிலோகோ அல்லது கூட்டுயிரிகளாகவோ (வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களில் உள்ள பூஞ்சைகள்) எ.கா. மைக்கோரைசா காணப்படுகின்றன.

ஆல்கா (பாசி)

ஆல்காக்கள் எளிய, தாவர உடலமைப்பைப் பெற்ற யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்களாகும். ஆல்காக்கள் ஈரப்பதாமான வாழிடங்களில் காணப்படுகின்றன. அதிகளவில் பசுங்கணிகத்தைப் பெற்றுள்ள இவை ஏரிகள் மற்றும் குளங்களின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய படலமாகக் காணப்படுவதால், 'நீர்ப் புற்கள்' எனப்படுகின்றன. ஆல்காவைப் பற்றிப் படிப்பது ஆல்காலஜி (பைகாலஜி) எனப்படும்.

ஆல்காக்கள் 1 மைக்ரானிலிருந்து 50 மீட்டர் வரை அவற்றின் அளவில் வேறுபடுகின்றன. இவை ஒரு செல்லாலான நுண்ணியவையாகவோ (எ.கா. கிளாமிடோமோனாஸ்) அல்லது பல செல்களாலான பெரிய அளவிலோ (எ.கா. சர்காசம்) காணப்படுகின்றன. ஒரு செல்லாலான ஆல்காக்கள் வேறுபட்ட வடிவங்களில் (கோள, கொல், சுழல்) உள்ளன. பல செல்களாலான ஆல்காக்கள் இழைகளாகவோ, கிளைத்தோ காணப்படுகின்றன.

செல்லின் அமைப்பு
(எ.கா. கிளாமிடோமோனோஸ்)

கிளாமிடோமோனாஸ் எளிய, ஒரு செல்லாலான, நகரும் திறனுடைய நன்னீர் வாழ் பாசியாகும். இவை முட்டை, கோள அல்லது பேரிக்காய் வடிவமுடையவை. குளங்கள், சாக்கடைகள் மற்றும் தண்ணீர்த் தொட்டிகளில் காணப்படும் ஆல்காக்கள் பொதுவாக பேரிக்காய் வடிவமுடையவை. இவை குறுகிய முன் பகுதியையும், அகன்ற பின் பகுதியையும் பெற்றுள்ளன.

இவற்றின் செல்லானது மெல்லிய செல்லுலோசால் ஆன செல் சுவரினால் சூழப்பட்டுள்ளது. செல் சுவருக்கும், பசுங்கணிகத்திற்கும இடையில் சைட்டோபிளாசம் காணப்படுகிறது. இவற்றின் செல்லானது பெரிய அடர்த்தியான உட்கருவை கோப்பை வடிவ பசுங்கணிகத்தின் உட்புறக் குழிவுப் பகுதியில் கொண்டுள்ளது. இரண்டு சுருங்கும் நுண்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றும் கசையிழையின் அடிப்புறத்தில் காணப்படுகின்றன. பசுங்கணிகத்தின் முன்புறப் பகுதி சிறிய சிவப்பு நிறத்தாலான கண்புள்ளியைக் கொண்டுள்ளது. கிளாமிடோமோனாஸில் பால் மற்றும் பாலிலா முறையிலான இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது.

சில வகையான ஆல்காக்கள் பிற ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளான பியூகோசாந்தின் (பழுப்பு), சாந்தோ.ஃ.பில் (மஞ்சள்), பைகோ எரித்ரின் (சிவப்பு), பைக்கோ சயனின் (நீலம்) ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளன. இவை தற்சார்பு ஊட்ட முறையைக் கொண்டுள்ளதால், பசுங்கணிகத்தின் உதவியால் தாமே தனது உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன.

புரோட்டோசோவா

புரோட்டோசோவா (கிரேக்கத்தில் புரோட்டோஸ் - முதல் மற்றும சோவன் -விலங்கு) ஒரு செல் யூகெரியோட்டுகளாகும். இவை வகைப்பாட்டில் புரோட்டிஸ்டா எனும் உலகில் இடம் பெற்றுள்ளன. புரோட்டோசோவாவைப் பற்றிப் படிப்பது புரோட்டோவிலங்கியல் என அழைக்கப்படுகிறது. இவை குளங்கள், பெருங்கடல்கள், ஈரப்பதமான மண் மற்றும் தாவரங்கள், விலங்குகளின் செல் மற்றும் திசுக்களில் காணப்படும். இவற்றுள் சில நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை 2-200 மைக்ரான் அளவுடையன. புரோட்டோசோவாக்கள் சில சிறப்பான நுண்ணுறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்நுண்ணுறுப்புகள் இயக்கம், உணவூட்டம் மற்றும் இதர பணிகளைச் செய்வதற்காகப் பயன்படுகின்றன. புரோட்டோசோவாக்களின் வகைகள் பின்வருமாறு,

- சிலியேட்டா
  - சிலியாக்களால் இடம்பெயர்கின்றன. (எ.கா. பாரமீசியம்)
- பிளாஜெல்லேட்டா
  - கசையிழைகளால் இடம்பெயர்கின்றன (எ.கா. யூக்ளினா)
- சூடோபோடியா
  - போலிக்கால்களால் இடம்பெயர்கின்றன (எ.கா. அமீபா)
- ஸ்போரோசோவா
  - ஒட்டுண்ணிகள் (எ.கா. பிளாஸ்மோடியம்)

புரோட்டோசோவா செல்லின் அமைப்பு

அமீபா நுண்ணிய ஒரு செல்லாலான உயிரினமாகும். இவை குளத்து நீரில் காணப்படுகின்றன. இவை ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையவை. இவை செல் சவ்வு, சைட்டோபிளாசம் மற்றும் உட்கருவைக்

கொண்டுள்ளன. அமீபா என்பது, போலிக் கால்கள் (இலத்தீனில் பொய்க் கால்கள்) மூலம் இடம் பெயரும் ஒரு புரோட்டோசோவா ஆகும். போலிக் கால்கள் செல்சவ்வின் நீட்சியடைந்த பகுதிகளாகும். இரையைப் (ஆல்கா) பிடிக்க இவை உதவுகின்றன. அமீபாவின் உடலானது உணவுத் துகள்களைச் சூழ்ந்து ஒரு குமிழை உருவாக்குவதன் மூலம் அவற்றை விழுங்குகின்றன சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள சுருங்கும் நுண் குமிழ்கள் கழிவு நீக்கத்திற்கு உதவுகின்றன. இணைவு மற்றும் ஸ்போர் உரவாதல் முறையில் அமீபாவில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பிரியான்கள்

பிரியான் என்ற சொல் புரதத்தாலான தொற்றுத்துகள் என்ற வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. பிரியான்கள் டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏவைக் கொண்டிருப்பதில்லை. எனவே, இவை நோய்த்தொற்று ஏற்படுத்துவதில்லை. பிரியான்கள் என்பவை பொதுவாக திடீர்மாற்றமடைந்த (mutted) தீங்கு தராத புரதங்களாகும். மூளையின் அமைப்பு அல்லது நரம்பு திசுக்களைப் பாதிப்பதன் மூலம் இவை நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. எ.கா. குயிட்ஸ்பெல்ட் ஜேக்கப் நோய். மற்றுமொரு எடுத்துக்காட்டு குரு ஆகும். இது ஊண் உண்ணிகளுடன் தொர்புடையது.

விரியான்கள்

விரியான் என்பது ஒரு முழுமையான வைரஸ் துகளாகும் இது கேப்சிட் என்று அழைக்கப்படுகிற வெளிப்புற புரத உறையையும், நியூக்ளிக் அமிலத்தை (டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ) உடைய உட்புற மையத்தையும் கொண்டுள்ளது. செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் வைரஸ்கள் விரியான்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. விரியான்கள் உயிருள்ள திசுக்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் திறன் பெற்றவை

நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடுகள்

மருத்துவம், விவசாயம், தொழிற்சாலை போன்ற பல்வேறு துறைகளில் நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுகின்றன. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மருத்துவம்

நாம் நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து எதிர் உயிர்க்கொல்லிகள் (ஆன்டிபயாட்டிக்) மற்றும் தடுப்பூசிகளைப் பெறுகிறோம்.

எதிர்உயிர்க்கொல்லிகள் (ஆன்டிபயாட்டிக்)

‘ஆன்டி’ என்ற வார்த்தை ‘எதிராக’ என்று பொருள்படுகிறது. எதிர் உயிர்க்கொல்லி என்பவை பிற உயிரினங்களுக்கு நச்சாக உள்ள உயிரினங்களால் உருவாக்கப்படும் பொருள்களாகும். முதன் முதலில் எதிர் உயிர்க்கொல்லி மருந்தான பெனிசிலின் சர். ஆலெக்ஸாண்டர் பிளம்மிங் என்பவரால் 1928 ஆம் ஆண்டு கண்டறியப்பட்டது.

எதிர் உயிர்க்கொல்லியான இந்த பெனிசிலின், பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து பெறப்பட்டது. இது டெட்டனஸ், டிப்தீரியா போன்ற நோய்களைக் குணப்படுத்தப் பயன்படுகிறது. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் எனும் எதிர் உயிர்க்கொல்லி ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் என்ற பாக்டீரியாவிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இது பல்வேறு வகையான பாக்டீரியத் தொற்றுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகிறது. எ.கா. பிளேக்.

தடுப்பூசிகள்

தடுப்பூசிகள் இறந்து போன அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. எட்வர்ட் ஜென்னர், முதன் முதலில் பெரியம்மைக்கான தடுப்பூசியினைக் கண்டறிந்தார். வாக்சினேஷன் என்ற சொல் இவரால் உருவாக்கப்பட்டது. நோயாளியின் உடலில் இத்தடுப்பூசியைச் செலுத்தும்போது, உடலானது நோய் எதிர்ப்புப் பொருளை (ஆன்டிபாடிகள்) உற்பத்தி செய்கின்றது. அது நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிராகப் போரிடுகின்றது. இந்த நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் உடலியேயே தங்கியிருந்து, எதிர்காலத்தில் நோய்க்கிருமிகளின் தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன. எனவெ வாக்சினேஷன் என்பது நோய்த்தடுப்பு என்றும்

அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. தட்டம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, ரூபெல்லா ஆகிய நோய்களுக்கு MMN தடுப்பூசியும் காசநோய்க்கு BCG (Bacille Calmette Guerin) தடுப்பூசியும் வழங்கப்படுகின்றன.

விவசாயம்

இயற்கை உரம்

நுண்ணுயிரிகள் கழிவுகளைச் சிதைவடைச் செய்வதால் அவை சிதைப்பவைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்நிகழ்வின் போது, நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் கனிம ஊட்டப் பொருள்கள் மட்கும் கழிவுகளிலிருந்து வெளியேறி, மண்ணை வளமுடையதாக்குகின்றன. இந்த உரம் இயற்கை உரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்

பயறு வகைத் தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் வாழும் ரைசோபியம் பாக்டீரியங்கள், வளிமண்டல நைட்ரஜனை தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் அத்தியாவசியமான நைட்ரேட்டுகளாக மண்ணில் நிலைநிறுத்தி மண்ணை வளப்படுத்துகின்றன. மண்ணில் தனித்து வாழும் பாக்டீரியங்களான, சயனோ பாக்டீரியா நாஸ்டாக் போன்றவையும் உயிரியல் முறையில் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகின்றன.

உயிரி-கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகள் (முகவர்கள்)

தீங்குயிரிகளிடமிருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்க நுண்ணுயிரிகள் உதவுகின்றன. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- பேசில்லஸ் துரின்ஜியன்ஸிஸ் (Bt பஞ்சு) பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது
- டிரைக்கோடெர்மா (பூஞ்சை) வேர்களுக்குப் பாதுகாப்பளித்து, தாவர நோய்க் கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- பாக்குலோ வைரஸ்கள் (வைரஸ்) பூச்சிகள் மற்றும் கணுக்காலிகளைத் தாக்குகின்றன.

தொழிற்சாலை

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பின் இரண்டாம் நிலையில், காற்று சுவாச நுண்ணுயிரிகள் முதன்மைக் கழிவுகளின் மீது வளரச் செய்யப்படுகின்றன. இந்த நுண்ணுயிரிகள் கழிவுகளிலுள்ள பெரும் பகுதி கரிமப் பொருள்களை உட்கொள்கின்றன. எ.கா. நைட்ரோபாக்டர் சிற்றினம். காற்றில்லா சூழ்நிலையில் நடைபெறும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பிற்கு மெத்தனோ பாக்டீரியங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உயிரி – வாயு உற்பத்தி

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் மலக் கழிவுகள் மற்றும் தாவரங்களின் கழிவுகள் ஆகியவை காற்றில்லா சுவாச பாக்டீரியங்களினால் சிதைக்கப்படும்போது மீத்தேனுடன் (உயிரி - வாயு) சேர்ந்து கார்பன் டைஆக்சைடும், ஹைட்ரஜனும் உற்பத்தியாகின்றன. இந்த பாக்டீரியங்கள் மெத்தனோஜென்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஆல்கஹால் மற்றும் திராட்சை ரசம் தயாரிப்பு

ஆல்கஹால் பானங்கள் ஈஸ்ட்டின் எதவியினால் நொதித்தல் முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. திராட்சையிலுள்ள சர்க்கரைகள் ஈஸ்ட்டினால் நொதிக்க வைக்கப்படுகின்றன. அரிசி மற்றும் பார்லி தானியங்களிலுள்ள சர்க்கரையை நொதிக்க வைப்பதன்மூலம் பீர் தயாரிக்கப்படுகிறது.

மிருதுவாக்குதல் மற்றும் தோல் பதனிடுதலில் நுண்ணுயிரிகள்

ஆளித் தாவரங்கள் கட்டுகளாகக் கட்டப்பட்டு நீரினுள் வைக்கப்படுகின்றன. தண்டுப் பகுதியில் உள்ள திசுக்களின் மீது பாக்டீரியங்கள் செயல்பட்டு, அவற்றின் வலிமையான ஆதரவு நார்களைத் தளர்த்துகின்றன. இது மிருதுவாக்குதல் எனப்படும். லினென் நூல் இழைகள் இந்த நார்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. எ.கா. சூடோமோனாஸ் ஏருஜினோஸா

தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலையில் பாக்டீரியங்கள் விலங்குகளின் தோலின் மீது செயல்பட்டு அவற்றை மென்மையாக்குகின்றன. அதனால், தோல் வளைந்துகொடுக்கும் தன்மையுடையதாகிறது.

அன்றாட வாழ்வில் பயன்பாடு
ரொட்டி தயாரிப்பு

அடுமனைகளில் ரொட்டி மற்றும் கேக் வகைகள் தயாரிக்க ஈஸ்ட் பயன்படுகிறது. ரொட்டி மாவை மேலே எழும்பச் செய்யும் கார்பன் டைஆக்சைடை உருவாக்குவதற்காக இவை மாவுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன. கார்பன் டைஆக்சைடினால் ரொட்டி மற்றும் கேக்குகள் மிருதுத் தன்மையடைகின்றன. புரதங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அதிகம் நிறைந்த குளோரெல்லாவானது (பசும் ஆல்கா) மாவுடன் சேர்க்கப்படும்போது ரொட்டியின் சத்து மேலும் அதிகரிக்கின்றது.

தயிர் மற்றும் பன்னீர் தயாரிப்பு

லேக்டோ பேசில்லஸ் பாக்டீரியத்தினால் பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் லாக்டிக் அமிலமாக மாறுகிறது. அதனால் பால் கெட்டியாகிறது (தயிர்). இது தயிர்க்கு புளிப்புச் சுவையைத் தருகிறது. தயிரைப் பதப்படுத்தும்போது பன்னீர் கிடைக்கிறது.

மனிதனின் குடலில்

மனிதனின் குடலில் வாழும் லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோ.ஃபிலஸ் எனும் பாக்டீரியா எணவு செரிமானத்தில் உதவுகிறது. மேலும், தீங்கு தரும் நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிராகவும் செயல்படுகிறது.

மனிதனின் குடலில் வாழும் எ.கோலை பாக்டீரியம் வைட்டமின் K மற்றும் வைட்டமின் B கூட்டுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதில் உதவுகிறது.

உணவு தயாரிப்பில் நுண்ணுயிரிகள்

உணவு தயாரிப்பில், ஈஸ்ட், பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் போன்ற பொதுவான நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளால் நடைபெறும் நொதித்தல் நிகழ்வின்மூலம் கரிம அமிலங்கள், ஆல்கஹால் மற்றும் எஸ்டர்கள் உருவாகின்றன. இவை உணவுப் பொருள்கள் கெட்டுப் போகாமல் பாதுகாக்கவும், தனித்துவம் வாய்ந்த, புதியரக உணவுப் பொருள்களை உற்பத்தி வாய்ந்த, புதியராக உணவுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

அ. உணவு பதப்படுத்துதல்

உணவுப் பொருள்களைப் பதப்படுத்துவதற்கு இரண்டு வகையான தொழில்நுட்பங்கள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவையானவன:

1. பாரம்பரிய நுட்பங்கள்
2. நவீன நுட்பங்கள்

1. பாரம்பரிய நுட்பங்கள்

நொதித்தல், உறைய வைத்தல் மற்றும் இனிப்பிடுதல் ஆகியவை உணவு பதப்படுத்துதலில், பயன்படுத்தப்படும் பாரம்பரிய முறைகளாகும்.

நொதித்தல்

ஸ்டார்ச் மற்றும் சர்க்கரையை நுண்ணுயிரிகளின் உதவியால் ஆல்கஹாலாக மாற்றுவது நொதித்தல் எனப்படும். இது உணவை மேலும் சத்துமிக்கதாகவும், சுவையுடையதாகவும் மாற்றுகிறது.

ஊற வைத்தல்

நுண்ணுயிர்க்கொல்லிகள் உள்ள திரவத்தில் உணவைப் பராமரிக்கும் முறை ஊற வைத்தல் எனப்படும். இது இரண்டு வகைப்படும். அவை: வேதியியல் முறை மற்றும் நொதித்தல் முறை.

வேதியியல் முறையில் பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் திரவத்தில் வைத்து உணவுப் பொருள்கள் பராமரிக்கப்படுகிறன்றன. எ.கா. வினிகர், ஆல்கஹால், தாவர எண்ணெய் (ஊறை வைக்கும் காரணிகள்)

நொதித்தல் முறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை திரவத்தில் உள்ள பாக்டீரியங்கள் உணவைப் பாதுகாக்கும் கரிம அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. அந்த அமிலங்கள் லாக்டோபேசில்லஸ் பாக்டீரியா மூலம் லாக்டிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.

கொதிக்க வைத்தல்

திரவ நிலையிலுள்ள உணவுப் பொருள்களை கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் அவற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன. எ.கா. பால், நீர்.

இனிப்பிடுதல்

ஆப்பிள், பேரிக்காய், பீச், பிளம் போன்ற பழங்கள் சர்க்கரையைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் கெட்டியான திரவத்தில் (Syrup) பதப்படுத்தப்படுகின்றன அல்லது படிக நிலையிலுள்ள சர்க்கரையை பழங்களுடன் சேர்ப்பதன் மூலும் அவை உலர்ந்த நிலையில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

2. நவீன நுட்பங்கள்

பதப்படுத்துதல் (Pasteurization)

இது திரவ நிலையிலுள்ள உணவுகளைப் பாதுகாக்கும் முறையாகும். இம்முறையானது லூயிஸ் பாஸ்டர் என்பவரால் 1862 ஆம் ஆண்டு கண்டறியப்பட்டது. இம்முறையில் பால் பதப்படுத்தப்படுகிறது. பாலில் உள்ள பாக்டீரியாக்களைக் கொல்வதற்காக பால் 70°C. வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தப்பட்டு, பாக்கடீரியாக்கள் மீண்டும் வளராமல் இருக்க 10°C வெப்பநிலைக்கு குளிரவைக்கப்படுகின்றன. பின்பு, நுண்ணுயிர்கள் நீக்கம் செய்யப்பட்ட பாட்டில்கிளல் பால் அடைக்கப்பட்டு குளிர்ச்சியான இடங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

ஆ. உணவு தயாரிப்பு

புரோபயாட்டிக்குள்

தயிர் மற்றும் நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பிற பால் பொருள்களில் பயன்படுத்தப்படும் கூடுதல் உயிருள்ள உணவுப் பொருள்கள் புரோபயாட்டிக்குகள் ஆகும். எ.கா. லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோ.ஃபிலஸ் மற்றும் பைபிடோபாக்டீரியம் பைபிடம். இந்த பாக்டீரியங்கள் குடல் பகுதியிலுள்ள நன்மை செய்யும் பலவகையான நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து பின்வரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

- குடல் புற்றுநோய் ஏற்படும் ஆபத்தினைக் குறைக்கின்றன
- கோலஸ்ட்ரால் உறிஞ்சப்படுவதைக் குறைக்கின்றன.
- நோய் எதிர்ப்பாற்றலை அதிகரிப்பன்மூலம் வயிற்றுப் போக்கு நோய்களைத் தடுக்கின்றன.

தீங்கு தரும் நுண்ணுயிரிகள்

சில நுண்ணுயிரிகள் மனிதர், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றன. இவை நோய்களை உண்டாக்குவதால் நோய்க் கிருமிகள் எனப்படுகின்றன. இவை தோலில் ஏற்படும் வெட்டு மற்றும் காயங்கள், வாய் அல்லது மூக்கின் வெட்டு மற்றும் காயங்கள், வாய் அல்லது மூக்கின் வழியே உடலினுள் நுழைந்து நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. வைரஸினால் உண்டாகும் ‘ஃப்ளூ’ காய்ச்சல் காற்றின் மூலம் பரவுகிறது. நோயாளிகள் தும்மும்போது தெறிக்கும் திவலைகளில் உள்ள வைரஸ்கள் காற்றில் பரவி சுவாசத்தின் மூலம் ஆரோக்கியமான ஒருவரின் உடலின் உள்ளே நுழைகின்றன. நுண்ணுயிரிகள் மூலம் மனிதர்கள், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களில் ஏற்படும் நோய்கள்.

நுண்ணுயிரிகளால் தாவரங்களில் உண்டாகும் நோய்கள்

தாவர நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள் / சிகிச்சை
சிட்ரஸ் கேன்சன்	சாந்தோமோனாஸ் ஆக்ஸனோபோடிஸ் (பாக்டீரியா)	காற்று, நீர்	இலைகள், தண்டுகள் மற்றும் கனிகளில் சிதைவு உண்டாதல்	தாமிரத்தை அடிப்படையப் பொருளாகக் கொண்ட பாக்டீரியா எதிர்ப்புப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்
உருளைக்கிழங்கு	பைட்டோபைத்தோரா	காற்று	கிழங்குகளில்	பூஞ்சைக்

பிளைட் நோய்	இன்பெஸ்டன்ஸ் (பூஞ்சை)		பழுப்பு நிறப் புண்கள் (கொப்பளங்கள்) காணப்படுதல்	கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்

நுண்ணுயிரிகளால் விலங்குகளில் உண்டாகும் நோய்கள்

விலங்குகளில் ஏற்படும் நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள் / சிகிச்சை
ஆந்த்ராக்ஸ் (கால்நடைகள்)	பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ் (பாக்டீரியா)	அசுத்தமான மண் மற்றும் உணவின் மூலம்	மூச்சு விடுவதில் சிரமம், சுய நினைவின்மை, பரிசின்மை	ஆந்த்ராக்ஸை தடுப்பூசி
வாய் மற்றும் கால் குளம்பு நோய்	ஆப்தோவைரஸ் (வைரஸ்)	காற்று மற்றும் விலங்கு காரணிகள்	காய்ச்சல், வாய்க் கொப்பளங்கள், எடை இழப்பு, பால் உற்பத்தி குறைதல்	FMD தடுப்பூசி

நுண்ணுயிரிகளால் மனிதர்களுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

மனிதரில் ஏற்படும் நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள் / சிகிச்சை
காசநோய் (டியூபர் குளோசிஸ்)	மைக்கோ பாக்டீரியம் டியூபர் குளோசிஸ் (பாக்டீரியா)	காற்றின் மூலமும், நோயத் தொற்றுடைய மனிதனின் சளி மூலமும்	தொடர்ச்சியான இருமல், இரத்தத்துடன் கூடிய சளி, எடை இழப்பு, மூச்சுத் திணறல்	BCG தடுப்பூசி
காலரா	விப்ரியோ காலரா (பாக்டீரியா)	ஈக்களின் மூலமும், அசுத்தமான உணவு மற்றும் நீரின் மூலமும்	நீர்த்த வயிற்றுப் போக்கு, வாந்தி, விரைவான நீர் இழப்பு	காலராவுக்கு எதிரான தடுப்பூசி, தன் சுகாதாரம்
சாதாரண சளி	இன்புளுயன்னா வைரஸ்	காற்றின் மூலம்	சளி ஒழுகுதல், தும்முதல்	நோயாளிகளைத் தனிமைப்படுத்துதல்
ரேபிஸ்	ரேப்டோ விரிடி (வைரஸ்)	விலங்குகள் கடிப்பதனால்	காய்ச்சல், மாயத் தோற்றம், பக்கவாதம், உணவை விழுங்க இயலாமை	ரேபிஸ் நோய்க்கு எதிரான தடுப்பூசி
அமீபிக் சீதபேதி	எண்டமீபா ஹிஸ்டாலைடிகா (புரோட்டோசோவா)	உணவு, நீர் மற்றும் ஈக்கள்	கடுமையான வயிற்றுப் போக்கு, இரத்தத்துடன் கூடிய மலம்	முறையான தூய்மையைப் பராமரித்தல் மற்றும் மெட்ரோனிடையசோல் எனும் எதிர் உயிர்க்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்
மலேரியா	பிளாஸ்மோடியம் (புரோட்டோசோவா)	பெண் அனோபிலஸ் கொசு	குமட்டல், வாந்தி, கடும் காய்ச்சல்	மலேரியாவிற்கு எதிரான குயினைன், குளோரோகுயின் மருந்துகளை எடுத்துக் கொள்ளல். மேலும்

				கொசுவை விரட்டும் களிம்புகள் (விரட்டிகள்), கொசு வலைகளைப் பயன்படுத்துதல்

மனிதனுக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கும் இடையேயான சமமான மற்றும் சமமற்ற உறவு நிலைகள், பயன்கள்

நமது குடலில் வாழும் ஆயிரக்கணக்கான பாக்டீரியா பூஞ்சை மற்றும் பிற நுண்ணுயிரிகள் உடலின் ஆரோக்கியத்தில் அத்தியாவசியப் பங்கு வகிக்கின்றன. இவை நச்சு முறிப்பானாகவும், ஒரு சில வைட்டமின்கள் மற்றும் அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களைத் தயாரிக்கவும், நோய்க் கிருமிகள் உடலினுள் நுழைவதைத் தடுக்கும் தடுப்பானாகவும் செயல்படுகின்றன. குடல் நுண்ணுயிர் பாக்டீரியங்கள் மனிதனின் குடலில் காணப்படுகின்றன. இவை நமது ஒட்டுமொத்த சுகாதாரம் மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகும். உடலானது அதனுடைய அதிகபட்ச செயல்பாட்டிற்குத் தேவையான முக்கியமான சத்துக்களை உறிஞ்சிக் கொள்வதற்கு குடல் உதவுகிறது. உடல் நலம் சார்ந்த சில வேறுபட்ட அம்சங்களுக்கும் இவை காரணமாக உள்ளன.

9th book

அலகு– 21

ஊட்டச்சத்து மற்றும் ஆரோக்கியம்

அறிமுகம்:

- உயிர் வாழ்வதற்கு அடிப்படையானது உணவு ஆகும். ஒரு உயிரினம் எந்த ஒரு பொருளை (தாவர அல்லது விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருள்) ஊட்டச்சத்திற்காக உட்கொள்கிறதோ அந்தப் பொருள் "உணவு" என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. ஆற்றலை வழங்குதல், வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கு உதவுதல், சேதமடைந்த திசுக்களைப் புதுப்பித்தல் மற்றும் நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாத்தல் ஆகியவற்றிற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய சத்துக்களை இவை கொண்டுள்ளன. நோய்த்தொற்று மற்றும் நஞ்சாதல் மூலம் நோய்கள் தோன்றுவதற்கு நுண்ணுயிரிகளால் உணவு கெட்டுப்போதலே காரணமாகும். இதனால் இந்நாட்களில் உணவு பாதுகாப்பு என்பது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக உள்ளது.

- உணவுப் பொருட்களைக் கலப்படம் செய்யும் செயல் இந்தியாவில் ஒரு சில வணிகர்களால் நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பொருளாதார லாபத்திற்காக உற்பத்தி முதல் நுகர்வு வரை உணவானது கலப்படம் செய்யப்படுகிறது. தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களை உணவில் கலப்பதன் மூலமோ அல்லது அவசியமான பொருட்களை நீக்குவதன் மூலமோ நுகர்வோரின் உடற்செயலியல் பாதிக்கப்படுகிறது. உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவுப்பொருட்களின் தரத்தைப் பராமரிப்பதற்காக நம் நாட்டில் உணவுச்சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன.

தாது உப்புச் சத்துக்கள்:

- உயிரினங்கள் தாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு உயிரியல் செயல்பாடுகளைப் புரிவதற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்தாக தாது உப்புக்கள் எனப்படும் கரிமச் பொருள்கள் உள்ளன. பற்கள், எலும்புகள். இரத்தம், தசை மற்றும் நரம்பு செல்களில் இவை அட்ங்கியுள்ளன.

- கால்சியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றவை மனித உடலுக்கு அதிகமாக தேவைப்படும் பெரும் தனிமங்களாகும். மீதமுள்ள தனிமங்கள் "குறைவாக தேவைப்படும் தனிமங்கள்" (Trace Elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கந்தகம், இரும்பு, குளோரின், கோபால்ட், தாமிரம், துத்தநாகம், மாங்கனீஸ், மாலிப்டினம், அயோடின் மற்றும் செலினியம் போன்றவை ஆகும்.

ஊட்டச்சத்துக்களின் வகைகள்:

ஊட்டச்சத்துக்கள் கீழ்க்கண்ட முக்கியத் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
- புரதங்கள்
- கொழுப்புகள்
- வைட்டமின்கள்
- தாது உப்புகள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள்:

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்பவை கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரிம கூட்டுப் பொருள்களாகும். இவை உடலுக்கு ஆற்றலைத் தரக்கூடிய பிரதான மூலப்பொருள்களாகும். குளுக்கோஸ், சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ், ஸ்டார்ச் மற்றும் செல்லுலோஸ் ஆகியவை கார்போஹைட்ரேட்டுகளுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

- கார்போஹைட்ரேட்கள் ஒற்றைச்சர்க்கரை (குளுக்கோஸ்), இரட்டைச் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ்) மற்றும் கூட்டுச்சர்க்கரை (செல்லுலோஸ்) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தொகுதியிலும் உள்ள சர்க்கரை மூலக்கூறுகளின் அடிப்படையில் இவை வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

புரதங்கள்:

- உடலுக்குத் தேவையான முக்கியமான ஊட்டச் சத்தாகவும், அதற்கான கட்டமைப்புப் பொருளாகவும் புரதங்கள் உள்ளன. இவை செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கும், அவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமானவையாகும். புரதங்களானவை பல அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டு உருவானவை.

- அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் (Essential Amino Acids – EAA) உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. எனவே, இவற்றை உணவில் இருந்துதான் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். நம் உடலில் ஒன்பது அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. அவை முறையே ஃபினைல் அலனைன்,வேலைன், திரியோனைன், டிரிப்டோஃபேன், மெத்தியோனைன்,லுசைன், ஐசோ லுசைன், லைசின் மற்றும் ஹிஸ்டிடைன்.

கொழுப்புகள்:

- உணவிலுள்ள கொழுப்புகள் ஆற்றலை வழங்குகின்றன. இவை செல்லின் அமைப்பைப் பராமரிப்பதோடு வளர்ச்சிதை மாற்றப் பணிகளிலும் ஈடுபடுகின்றன.

- சில கொழுப்பு அமிலங்கள் “அத்தியாவசிய கொழுப்பு அமிலங்கள்“ என அழைக்கப்படுகின்றன. ஏனென்றால், இந்த கொழுப்பு அமிலங்களை உடலால் உருவாக்க முடிவதில்லை. எனவே, இவை உணவின் மூலம் பெறப்படுகின்றன. மனித உணவூட்டத்திற்கு அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலம் ஒமேகா கொழுப்பு அமிலமாகும்.

வைட்டமின்கள்:

- வைட்டமின்கள் சிறிய அளவில் தேவைப்படும் மிக முக்கியமான ஊட்டச்சத்தாகும். இவை குறிப்பிட்ட உடற்செயலியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் செயல்பாடுகளுக்கு தேவைப்படுகின்றன.

மனிதனின் தோலின் மீது சூரியக்கதிர்கள் விழும்போது (குறிப்பாக அதிகாலையில்) வைட்டமின் னு உருவாக்கப்படுகின்றது. சூரியக்கதிர்கள் தோலின் மேல் விழும்போது டிஹைடிரோ கொலஸ்ட்ரால் எனும் பொருள் வைட்டமின் D ஆக மாறுகிறது. எனவே, வைட்டமின் D “சூரிய ஒளி வைட்டமின்“ என்று அழைக்கப்படுகிறது. வைட்டமின் D கால்சியம் உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுவதன் மூலம் எலும்பின் பலத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.

தாது உப்புச் சத்துக்கள்:

- உயிரினங்கள் தாங்கள் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு உயிரியல் செயல்பாடுகளைப் புரிவதற்குத் தேவையான அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்தாக தாது உப்புக்கள் எனப்படும் கரிமப் பொருள்கள் உள்ளன. பற்கள், எலும்புகள், இரத்தம், தசை மற்றும் நரம்பு செல்களில் இவை அடங்கியுள்ளன.

- கால்சியம், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் மெக்னீசியம் போன்றவை மனித உடலுக்கு அதிகமாக தேவைப்படும் பெரும் தனிமங்களாகும். மீதமுள்ள தனிமங்கள் “குறைவாக தேவைப்படும் தனிமங்கள்“ (Trace Elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கந்தகம், இரும்பு, குளோரின், கோபால்ட், தாமிரம், துத்தநாகம், மாங்கனீஸ், மாலிப்டினம், அயோடின் மற்றும் செலினியம் போன்றவை ஆகும்.

உணவின் முக்கிய தொகுதிகளின் மூலங்கள்:

உணவின் முக்கிய தொகுதிகள்	அதன் மூலங்கள்	தினசரி தேவைகள் (கிராம்)
கார்போஹைட்ரேட்கள்	தேன், கரும்பு, பழங்கள், முழுத்தானியங்கள் மாவுசத்து காய்கறிகள்	150 – 200
புரதங்கள்	லெக்யூம்கள், பருப்பு வகைகள், கொட்டைகள், சோயா பீன், பச்சை காய்கறிகள், மீன், கோழி இறைச்சி, முட்டை மற்றும் பால் பொருட்கள்	40
கொழுப்புகள்	முட்டை மஞ்சள் கரு,இறைச்சி, நிறைவுற்ற எண்ணெய்	35

வைட்டமின்கள் - அதன் மூலங்கள், குறைபாடு நோய்கள் மற்றும் அறிகுறிகள்:

வைட்டமின்	அதன் மூலங்கள்	குறைபாடு நோய்கள்	அறிகுறிகள்
கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்			
வைட்டமின் A (ரெட்டினால்)	கேரட், பப்பாளி, இலை வகை காய்கறிகள் (மீன் கல்லீரல் எண்ணெய்) முட்டையின் உட்கரு, பால் பொருட்கள்	சீரோப்தால்மியா (தோல் நோய்கள்), நிக்டலோபியா (மாலைக்கண் நோய்)	உலர்ந்த கார்னியா, மற்றும் இரவில் பார்க்க முடியாத நிலை, செதில் போன்ற தோல்
வைட்டமின் D (கால்சி.:.பெரால்)	முட்டை, கல்லீரல், பால் பொருட்கள், மீன், சூரிய வெளிச்சத்தில் தோலிலிருந்து உருவாகுதல்	ரிக்கெட்ஸ் (குழந்தைகளிடம் காணப்படுகிறது)	கவட்டைக்கால்கள், குறைபாடு உடைய மார்பெலும்புகள், புறா போன்ற மார்பு வளர்ச்சி
வைட்டமின் E (டோகோ.:.பெரால்)	முழு கோதுமை, இறைச்சி, தாவர எண்ணெய், பால்	எலிகளில் மலட்டுத்தன்மை, இனப்பெருக்க கோளாறுள்	மலட்டுத் தன்மை
வைட்டமின் K (வேதிப்பொருள் குயினோனிலிருந்து பெறப்படுகிறது)	இலை வகை காய்கறிகள், சோயாபீன்ஸ், பால்	இரத்தம் உறைதல் நடைபெறாது	தாமதமாக இரத்தம் உறைதலின் காரணமாக அதிக இரத்தம் வெளிவருதல்
நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்			
வைட்டமின் B1 (தயமின்)	முழு தானியங்கள்,ஈஸ்ட், முட்டை, கல்லீரல்,	பெரி பெரி	தசைகள் வலிமையற்றுப் போதல், பக்கவாதம், நரம்புகளில் சிதைவுறும்

	முளை கட்டிய பருப்பு வகைகள்		மாற்றங்கள்
வைட்டமின் B2 (ரியோ.ஃ.பிளேவின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், பச்சைக்காய்கறிகள், முழுதானியங்கள்	எரிபோபிளாவினோஸிஸ் (கீலியாசிஸ்)	கண்களில் எரிச்சல், வறட்சியான தோல், உதடுகளில் வீக்கம், வாயின் ஓரங்களில் பிளவு
வைட்டமின் B3 (நியாசின்)	பால், முட்டை, கல்லீரல், வேர்க்கடலை, கொழுப்பு குறைந்து காணப்படும் இறைச்சி, உமி	பெலாக்ரா	வாயின் ஓரங்களில் பிளவு, தோல் தடித்தல், ஞாபகமறதி, வயிற்றுப்போக்கு
வைட்டமின் B6(பைரிடாக்ஸின்)	இறைச்சி, மீன், முட்டை,தானியங்களின் தவிடு	டெர்மாடிட்ஸ்	செதில்கள் போன்ற தோல், நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் B12 (சையனோ கோபாலமைன்)	பால், இறைச்சி, கல்லீரல், பருப்பு வகைகள். தானியங்கள் மீன்	உயிரைப் போக்கும் இரத்த சோகை	அதிக அளவிலான இரத்தசோகை, தண்டுவட நரம்பு குறைபாடுகள்
வைட்டமின் C (அஸ்கார்பிக் அமிலம்)	இலை வகை காய்கறிகள், முளை கட்டிய தானியங்கள், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு போன்ற சிட்ரஸ் பழங்கள்	ஸ்கர்வி	ஈறுகள் வீக்கமடைந்து இரத்தம் வடிதல், புண்கள் குணமாவதில் தாமதம், பற்கள் மற்றும் எலும்பு குறைபாடுகள்

தாது உப்புக்கள் - அவற்றின் மூலங்கள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைபாடு நோய்கள்:

பெரும் தனிச்சத்துக்கள்

தாதுக்கள்	மூலங்கள்	செயல்பாடுகள்	குறைபாடு நோய்கள்
கால்சியம்	முட்டைக்கோஸ், முட்டை, மீன்	எலும்புகள் மற்றும் பற்களின் எனாமலில் அடக்கியுள்ளன. இரத்தம் உறைதல், தசை சுருக்க செயல்பாடு கட்டுப்படுத்தல்	எலும்பு வளர்ச்சி குன்றுதல், மிகக் குறைவான எலும்பு சட்டக வளர்ச்சி, எலும்புத்துளை நோய்
சோடியம்	சாதாரண உப்பு	அமில கார சமநிலையை சீராக வைத்தல், நரம்பு உணர்திறன் கடத்தல்	தசைப்பிடிப்பு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை
பொட்டாசியம்	வாழைப்பழம், சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு, கொட்டைகள், முழு தானியங்கள், சிட்ரஸ் வகைப் பழங்கள்	நரம்பு மற்றும் தசைகளின் செயல் திறனை ஒழுங்குப்படுத்துதல்	தசைச் சோர்வு, நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்த இயலாமை

நுண்ணிய தனிமச்சத்துக்கள்:

இரும்பு	பசலைக்கீரை, பேரிச்சம்பழம், கீரைகள், பிராக்கோலி, முழு தானியங்கள், கொட்டைகள், மீன், கல்லீரல்	ஹீமோகுளோபினின் முக்கியக் கூறாக செயல்படுதல்	இரத்த சோகை
அயோடின்	பால், கடலிலிருந்து கிடைக்கும் உணவு, சாதாரண உப்பு	தைராய்டு ஹார்மோனை உருவாக்குதல்	முன் கழுத்துக் கழலை (காய்டர்)

புரதச் சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள்:

- நம் தினசரி உணவில் சில ஊட்டச்சத்துக்கள் நீண்ட காலம் இல்லாமல் போவதால் குறைபாட்டு நோய்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நிலை “ஊட்டச்சத்து குறைபாடு“ என்று குறிக்கப்படுகிறது. புரதக் குறைபாடு மற்றும் ஆற்றல் குறைபாட்டால் குவாசியோர்கர் (Kwashiorkar) மற்றும் மராஸ்மஸ் (Marasmus) போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

குவாசியோர்கர்:

- அதிகப்படியான புரதக் குறைபாட்டால் இந்த நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த நோய் 1 முதல் 5 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இக்குழந்தைகளின் உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் முக்கியமாகக் காணப்படும். ஆனால் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைந்த அளவே காணப்படும்.

மராஸ்மஸ்:

- இந்த நோய் பொதுவாக ஒரு வயதுக்குட்பட்ட பச்சிளங் குழந்தைகளைத் தாக்குகிறது. இந்த வயதில் இவர்களுடைய உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் மிக மிகக் குறைவாகவே காணப்படும்.

உணவு சுகாதாரம்:

- சுகாதாரமின்மை காரணமாக, நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் உணவுப் பொருட்களைக் கெட்டுப்போகச் செய்யலாம். உணவு கெட்டுப்போதல் என்பது உணவில் சாதாரணமாக ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றம் மற்றும் அதனால் அந்த உணவு உட்கொள்ள முடியாத நிலையில் இருப்பதாகும். தோற்றம், நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் சுவையில் ஏற்படும் மாற்றமே உணவு கெட்டுப்போதலின் அறிகுறிகளாகும். உணவு கெட்டுப்போதலுக்குக் காரணமான காரணிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

உள்காரணிகள்:

- நொதிகளின் செயல்பாடு மற்றும் உணவில் காணப்படும் ஈரப்பதம் போன்றவை உணவு கெட்டுப் போதலுக்குக் காரணமான உளள் காரணிகள் ஆகும்.

வெளிக்காரணிகள்:

- உணவில் சேர்க்கப்படும் கலப்படங்கள், நுண்ணுயிரிகளால் பாதிக்கப்பட்ட அசுத்தமான பாத்திரங்கள் மற்றும் சாதனங்கள், சுகாதாரமில்லாத சமையல் செய்யும் இடங்கள், உணவைச் சேமிக்கும் வசதிகள் இல்லாமை போன்றவை உணவைக் கெட்டுப்போகச் செய்யும் வெளிக் காரணிகள் ஆகும்.

உணவு பாதுகாப்பு முறை

- எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்கு உதவும் வகையில் ஏற்ற சூழ்நிலையில் உணவை வைத்து, அழுகுதல் மற்றும் கெட்டுப் போவதிலிருந்து அவற்றைப் பாதுகாக்கும் முறையே உணவு பாதுகாப்பு முறை ஆகும். உணவு பாதுகாப்பு கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக அவசியமாகிறது.

  - உணவின் சேமிப்புக் காலத்தை அதிகப்படுத்த
  - நிறம், தன்மை, மணம் மற்றும் ஊட்டச்சத்தின் மதிப்பை நிலைநிறுத்த.
  - உணவு வழங்கலை அதிகப்படுத்த
  - உணவு வீணாவதைக் குறைக்க

உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள்:

- பல வகையான உணவுப் பாதுகாப்பு முறைகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

உலர்த்தல்:

- உலர்த்துதல் என்பது உணவிலுள்ள நீர் மற்றும் ஈரப்பதத்தை நீக்கி உணவைப் பாதுகாக்கும் முறை ஆகும். சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா. தானியங்கள், மீன்) அல்லது வெற்றிடம் மூலமோ (எ.கா. பால் பொடி, பாலாடைக்கட்டி) அல்லது சூடான காற்றைப் பயன்படுத்தியோ (எ.கா. திராட்சை, உலர்கனிகள், உருளைக்கிழங்கு சீவல்கள்) உணவு உலர்த்தப்படுகிறது. உலர்த்தல் செயலானது பாக்டீரியா,ஈஸ்டுகள், பூஞ்சைகள் (மோல்டுகள்) போன்ற நுண்ணுயிர்கள் வளர்வதைத் தடுக்கிறது.

புகையிடுதல் (அ) புகையூட்டல்:

- இந்த முறையில் இறைச்சி மற்றும் மீன் போன்ற உணவுப் பொருள்கள் புகையில் வைக்கப்படுகின்றன. புகையினால் ஏற்படும் உலர் செயல் உணவைப் பாதுகாக்கிறது.

கதிரியக்கம்:

- அயனியாக்கும் கதிர்களான X– கதிர்கள், காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக் கதிர்களை உணவுப் பொருள்களுக்குள் குறிப்பிட்ட அளவு செலுத்தி தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டீரியா மற்றும் பூச்சிகளைக் கொன்று, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாத்தல் கதிர்வீச்சு முறையில் அழித்தலாகும்.

குளிர் முறையில் பாதுகாத்தல்:

- இது,அழுகும் காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் பழங்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், பால் மற்றும் பால்பொருட்கள் முதலியவற்றை குறைந்த வெப்பநிலையில் குளிர் சாதனப் பெட்டியில் சேமித்து வைக்கும் முறையாகும். குறைந்த வெப்பநிலையில் உணவைப் பாதுகாக்கும் போது உணவுப் பொருள்களில் ஏற்படும் உயிர் மற்றும் வேதியியல் வினைகளின் வேகம் குறைக்கப்பட்டு உணவு கெட்டுப்போவது தடுக்கப்படுகிறது.

வாழைப்பழத்தை அறை வெப்பநிலையில் கெட்டுப்போகாமல் நீண்ட நாட்கள் பாதுகாக்கலாம். ஆனால், அதனை குளிர் சாதனப்பெட்டியில் வைத்தால், பழுக்கச் செய்வதற்குத் தேவைப்படும் நொதியானது செயலிழந்து விடுகிறது. மேலும், செல்களை அழித்து பழுப்பு நிறத்தை உருவாக்கக் காரணமான நொதியானது அதிகம் செயல்பட்டு, அதனால் பழத்தின் தோல்மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து இருண்ட பழுப்பு நிறத்திற்கு மாறுகிறது.

உறைய வைத்தல்:

- உணவைப் பாதுகாத்தலில் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும். இந்த முறையில் உணவு 0°C வெப்பநிலைக்குக் கீழே சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலையில், நுண்ணுயிரிகள் வளரமுடிவதில்லை. வேதியியல் வினைகள் குறைக்கப்படுகின்றன மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற வினைகள் தாமதப்படுத்தப்படுகின்றன.

பாஸ்டர் பதனம் (பாஸ்ட்டுரைசேஷன்):

- பாஸ்டர் பதனம் என்பது திரவ நிலையில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை வெப்பத்தின் மூலம் பதப்படுத்தும் செயல் முறை ஆகும். இந்த முறையில் பால் 63 ஊ வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்கள் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு உடனே குளிரூட்டப்படுகிறது. இதனால் பாலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

கலன்களில் அடைத்தல்:

- இந்த முறையில் பெரும்பாலான காய்கறிகள், கனிகள், இறைச்சி மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள், பழரசம் மற்றும் சில உடனடியாக உண்ணும் உணவுகள் ஆகியவை பதப்படுத்தப்பட்டு, பின்னர் அதிக அழுத்தத்தில் தூய்மையான நீராவி செலுத்தப்பட்ட காற்றுப் புகாத கலன்களில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் அடைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் அவை அதிக வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களைச் சேர்த்தல்

- இயற்கை மற்றும் செயற்கையான வேதிப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உணவைப் பாதுகாக்க இயலும்.

இயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்

- இயற்கையாகக் கிடைக்கும் உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் எண்ணெய் போன்ற சில பொருள்கள் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உப்பினைச் சேர்த்தல்:

- இது உணவைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு பழங்கால முறையாகும். உப்பினைச் சேர்க்கும்போது உணவிலுள்ள ஈரப்பதம் சவ்வூடு பரவல் மூலம் நீக்கப்படுகிறது. இதனால், பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது மற்றும் நுண்ணுயிர் நொதிகளின் செயல்பாடும் குறைக்கப்படுகிறது. இறைச்சி, மீன், நெல்லிக்காய், எலுமிச்சை மற்றும் மாங்காய் ஆகியவை இம்முறையின் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேலும், ஊறுகாய் மற்றும் கலன்களில் அடைக்கப்பட்ட உணவு போன்றவற்றைப் பாதுகாக்கவும் உப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சர்க்கரையைச் சேர்த்தல்:

- பழங்கள் மற்றும் பழங்களிலிருந்து பெறப்படும் ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பழச்சாறுகள் போன்றவற்றின் ஆயுள் காலத்தை அதிகப்படுத்த சர்க்கரை அல்லது தேன் சேர்க்கப்படுகிறது. அவற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் தன்மையானது உணவிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறைப்பதற்கும், கனிகள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதைக் குறைப்பதற்கும் உதவுகிறது.

எண்ணெயைச் சேர்த்தல்:

- ஊறுகாயில் எண்ணெயைச் சேர்க்கும்போது காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளோடு தொடர்பு கொள்வது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால், நுண்ணுயிரிகள் வளர்வது தடுக்கப்பட்டு, உணவு கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

1. **செயற்கை உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்:**

- உணவைப் பாதுகாக்கும் செயற்கை வேதிப்பொருள்களான சோடியம் பென்சோயேட், சிட்ரிக் அமிலம், வினிகர், சோடியம் மெட்டா பைசல்பேட் மற்றும் பொட்டாசியம் பைசல்பேட் போன்றவை சாஸ், ஜாம்கள், ஜெல்லிகள், பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மற்றும் துரித உணவு ஆகியவற்றுடன் மிகவும் சிறிதளவு சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த வேதிப்பொருள்கள் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்துவதுடன், உணவை நீண்டகாலம் பாதுகாப்புடன் வைக்கவும் பயன்படுகின்றன.

உணவுக் கலப்படம்:

- உணவுக் கலப்படம் என்பது “உணவில் வேறு ஏதேனும் பொருள்களை சேர்ப்பதோ அல்லது உணவிலிருந்து நீக்குவதோ“ ஆகும். இவ்வாறு செய்வதனால் உணவில் இயற்கையாகக் காணப்படும் பொருள்கள் மற்றும் தரம் பாதிக்கப்படுகிறது. கலப்படத்திற்காக உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருள் கலப்படப் பொருள் எனப்படும்.

- பால் மற்றும் பால் உற்பத்திப் பொருள்கள், தானியங்கள், பருப்பு வகைகள். காப்பித்தூள், தேயிலைத்தூள், மஞ்சள்தூள், குங்குமப் பூ, இனிப்பு வகைகள், ஆல்கஹால் இல்லாத பானங்கள், வாசனைப் பொருள்கள், சமையல் எண்ணெய்கள், இறைச்சி, கோழிப்பண்ணை உற்பத்திப் பொருள்கள் போன்றவை பொதுவாகக் கலப்படம் செய்யப்படும் சில உணவுப் பொருள்களாகும். உணவுக் கலப்படப் பொருள்கள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

  1. இயற்கையான கலப்படப் பொருள்கள்
  2. தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்
  3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்

1. **இயற்கையான கலப்படப் பொருட்கள்:**

- உணவில் இயல்பாகக் காணப்படும் வேதிப்பொருள்கள் அல்லது கரிமப் பொருள்கள் இயற்கையான கலப்படப் பொருள்களாகும். எ.கா. சிலவகை நச்சுக் காளான்களில் காணப்படும் நச்சுப்பொருள்கள், ஆப்பிள் மற்றும் செர்ரி விதைகளில் காணப்படும் பூருசிக் அமிலம், கடல் நச்சுக்கள், மீன் எண்ணெய் நச்சுப்படுதல் மற்றும் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் மாசு போன்றவை.

2. தற்செயலாக / தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்.

- உணவுப் பொருளைக் கையாளும்போதும், அதனைக் கலன்களில் அடைக்கும்போதும், அறியாமையினாலோ அல்லது கவனக் குறைவினாலோ இப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அவை பின்வருமாறு:

  1. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் எஞ்சிய வேதிப்பொருள்கள்.

  2. உணவுப் பொருள்களைச் சேமிக்கும் இடங்களில் கொறிக்கும் பிராணிகள் மற்றும் பூச்சிகளின் மல ஜலங்கள் விழுதல், எலிக்கடிகள் மற்றும் லார்வாக்கள் தோன்றுதல்.

  3. கனிகள், காய்கறிகள். உடனடியாக உண்ணும் இறைச்சி மற்றும் கோழிப்பண்ணை தயாரிப்புகளில் எஸ்செரிச்சியா கோலி, சால்மோனல்லா இனம் போன்ற நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் இருப்பதால் அவை கெட்டுப்போதல்.

3. தெரிந்தே சேர்க்கப்படும் கலப்படப் பொருள்கள்:
இந்த கலப்படப் பொருள்கள் இலாபநோக்கத்திற்காக வேண்டுமென்றே சேர்க்கப்படுகின்றன. இந்த கலப்படப்பொருள்கள் கலந்த உணவை உண்ணுபவர்களுக்கு ஆரோக்கியம் சம்பந்தமான மிக மோசமான விளைவுகள் உண்டாகும். அவ்வாறு சேர்க்கப்படும் பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

  1. உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்களான வினிகர், சிட்ரிக் அமிலம், சோடியம் பைகார்பனேட் (சமையல் சோடா), பாலில் சேர்க்கப்படும் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடு, செயற்கை மாவுப்பொருள், உணவு நறுமணப் பொருள்கள், செயற்கை வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் செயற்கை இனிப்பூட்டும்

பொருள்கள் போன்ற உணவுச் சேர்க்கைப் பொருள்கள் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்.

2. வாழைப்பழங்கள் மற்றும் மாம்பழங்களைப் பழுக்க வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கால்சியம் கார்பைடு போன்ற வேதிப்பொருள்கள்.

3. பச்சைக் காய்கறிகள், பாகற்காய், பச்சைப்பட்டாணி போன்றவற்றில் பசுமை நிறத்தைக் கொடுப்பதற்காக காரீய உலோகம் கலந்த அங்கீகரிக்கப்படாத உணவு நிறமூட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை காய்கறிகளில் வாடிய நிலை தோன்றாமலிப்பதற்காக சேர்க்கப்படுகின்றன.

4. ஆப்பிள் மற்றும் பேரிக்காய் போன்ற கனிகளின் மேல் பளபளப்பான தோற்றத்தைக் கொடுப்பதற்காக உண்ணக்கூடிய ஆனால் தீங்கு விளைவிக்கும் செயற்கை மெழுகான செல்லாக் அல்லது கார்னோபா மெழுகு போன்றவை சேர்க்கப்படுகின்றன.

கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுகளால் ஏற்படும் உடல்நலப் பாதிப்புகள்:

- கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருள்களை உண்ணுவதால் மோசமான ஆரோக்கியம் சார்ந்த பிரச்சனைகளான காய்ச்சல், வயிற்றுப்போக்கு, குமட்டல், வாந்தி. வயிற்றில் ஏற்படும் வாயுக் கோளாறுகள், ஆஸ்துமா, ஒவ்வாமை, நரம்புக் கோளாறுகள், தோல் ஒவ்வாமைகள், நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைதல், சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரல் பாதிப்படைதல், மலக்குடல் புற்றுநோய் மற்றும் குறைபாடுகளுடன் குழந்தை பிறத்தல் போன்றவை ஏற்படுகின்றன.

உணவு தரக்கட்டுப்பாடு:

- நாட்டில் உள்ள எல்லா மக்களுக்கும் போதுமான அளவு தூய்மையான மற்றும் பாதுகாப்பான உணவை கிடைக்கச் செய்வதை அரசு எப்பொழுதும் வலியுறுத்துகிறது. நுகர்வோருக்கு தூய்மையான மற்றும் முழுமையான உணவு கிடைக்கப்பெறுவதை உறுதிப்படுத்தவும் மற்றும் நுகர்வோரை வியாபாரிகள் ஏமாற்றுவதிலிருந்து பாதுகாக்கும் நோக்கத்துடனும் இந்திய அரசாங்கம் 1954-ஆம் ஆண்டு “உணவுக் கலப்படம் தடுப்புச் சட்டம்“ மற்றும் 1955-ஆம் ஆண்டு “உணவு கலப்பட தடுப்பு விதிகள்“ போன்ற உணவுப் பாதுகாப்புச் சட்டங்களை இயற்றியது.

- விற்பனை செய்யப்படும் உணவுப்பொருள்கள் குறைந்தபட்ச தரம் மற்றும் மேம்பட்ட சுகாதாரத்தைப் பெற்றிருக்க வேண்டும் என்று இந்த உணவுப்பாதுகாப்புச் சட்டம் தெளிவாக வலியுறுத்துகிறது.

உணவுப் பாதுகாத்தலை ஊக்குவிப்பதற்காகவும் அதன் முன்னேற்றத்திற்காகவும் 2015 – ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 7-ஆம் தேதி “உலக சகாதார தினத்தன்று“ “பண்ணை முதல் உண்ணும் வரை பாதுகாத்திடுவீர் உணவை” என்ற முழுக்கம் எழுப்பப்பட்டது.

நம் நாட்டிலுள்ள உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள்:

ISI	ISI (இந்திய தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனம்) ஆனது BIS(Bureau of Indian Standard) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.	தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின் பொருள்களான சுவிட்சுகள், கேபிள் ஒயர்கள், நீர் சூடேற்றி, மின்சார மோட்டார், சமையலறையில் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
भारत सरकार GOVERNMENT OF INDIA	AGMARK (Agricultural Marking) வேளாண் பொருட்களுக்கான தரக்குறியீடு.	விவசாயம் மற்றும் கால்நடை உற்பத்திப் பொருள்களான தானியங்கள், அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள், பருப்பு வகைகள். தேன், வெண்ணெய் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.

FPO	FPO (கனி உற்பத்திப் பொருள்கள் ஆணை)	பழ உற்பத்திப் பொருள்களான பழரசம், ஜாம்கள், சாஸ், பதப்படுத்தப்பட்ட கனிகள் மற்றும் காய்கறிகள், ஊறுகாய்கள் முதலியவற்றிற்கு சான்றளிக்கிறது.
fssai	இந்திய உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் தர நிர்ணய ஆணையம்	உணவுப் பாதுகாப்பைக் கண்காணிப்பது மற்றும் ஒழுங்குபடுத்துவதின் மூலம் பொதுமக்களின் சுகாதாரத்தை பாதுகாப்பது மற்றும் மேம்படுத்துவது இந்த ஆணையத்தின் பொறுப்பாகும்.

- ISI, AGMARK (அக்மார்க்) FPO, FCI மற்றும் இதர சுகாதாரத் துறைகள் நுகர்வோர் பயன்படுத்தும் பொருள்களுக்கு குறைந்தபட்ச தர நிர்ணயங்களை விதித்துள்ளன. FCI (இந்திய உணவுக் கழகம்) 1965-ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

  - விவசாயப் பொருள்களுக்கு சரியான விலை கொடுத்து விவசாயிகளின் நலனைப் பாதுகாப்பது.
  - நாடு முழுவதும் உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது.
  - தேசிய பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய போதுமான அளவு உணவு தானியங்களை விநியோகம் செய்வது மற்றும் தேவையான அளவு சேமித்து வைத்து உணவுப் பாதுகாப்பை நிலைநிறுத்துவது.
  - உணவு தானியங்களை நுகர்வோர் வாங்கும் விதத்தில் சந்தை விலையை ஒழுங்குபடுத்துதல்.

உணவு தரக்கட்டுப்பாடு நிறுவனங்கள், அவற்றின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறியீடுகள் மற்றும் உணவு பாதுகாத்தலில் அவைகளின் பங்கு

APPOLO STUDY CENTRE

10 ம் வகுப்பு
அலகு - 21
உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

அறிமுகம்

- பல்வேறு வகைகளில் நிகழும் தவறான பயன்பாடனது சமூக, கலாச்சார மற்றும் பொருளாதார நடைமுறைகளில் ஆழமாக வேரூன்றி உள்ளது. இந்த உலகளாவிய சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்கு அது குறித்த தெளிவான புரிதல், நடைபெறும் விதம், காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகளைப் பற்றி அறிதல் அவசியமாகிறது. குறிப்பாக குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பொருட்களைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்ற கோணங்களில் இதனை நாம் அணுக வேண்டும். இந்த நாகரீக உலகில் இன்றைய தலைமுறையினர் சென்ற தலைமுறையினரை விட ஆரோக்கியமாக வாழ்கின்றனரா? எடுத்துக்காட்டாக, புகை பிடித்தல், மதுவுக்கு அடிமையாதல், போதைப் பொருள்களின் பயன்பாடு, அதிக கொழுப்பு உண்ணுதல், கொலஸ்ட்ரால் நிறைந்த உணவு, அதிகமாக குப்பை உணவுகளை (Junk Foods) எடுத்துக் கொள்ளுதல், குறைந்து போன உடல் இயக்கங்கள் போன்றவை நோய்களுக்கும், உடனடி இறப்பிற்கும் காரணமாக அமைகின்றன.

- தனிநபர் நடத்தை முறைகள் ஆரோக்கியத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் குறித்த கவனம் உலக நாடுகளில் அதிகரித்துள்ளது. தனிநபர் ஒருவரின் சுகாதாரப் பழக்க வழக்கங்களும் மற்றும் நடத்தை முறைகளும், கீழ்க்கண்ட விளைவுகளான நாள்பட்ட மற்றும் இறப்பை ஏற்படுத்தும் நோய்களான இரத்த சர்க்கரை நோய், உடல் பருமன், இதய நோய்கள், புற்றுநோய் மற்றும் எய்ட்ஸ் போன்றவை உருவாதலில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இந்த நிலைகளை மாற்றிட, நலம் மற்றும் சுகாதாரத்தினை மேம்படுத்தும் வாழ்க்கை முறைகளுக்கு மாறுதல் அவசியமாகும். இது நல்ல சத்தான உணவு, தொடர்ந்த உடற்பயிற்சி, தேவையற்ற மருந்துகளை விலக்குதல், மது மற்றும் புகைப்பழக்கம் இல்லாதிருத்தல் போன்ற முறைகளைக் குறிப்பதாகும்.

தவறான் பயன்பாடு மற்றும் வகைகள்

- கொடூரமான, வன்முறையான, தீங்கு விளைவிக்கின்ற அல்லது காயமேற்படுத்துகின்ற தாக்குதலுக்கு ஒருவரை மற்றொருவர் உள்ளாக்குவது தவறான பயன்பாடு எனப்படும். இது உடல், உணர்வு அல்லது மனம், வாய்மொழி குழந்தைகள் மற்றும் பாலியல் ரீதியிலான தவறான பயன்பாடுகளை உள்ளடக்கியதாகும். இது குடும்பம் மற்றும் அக்குடும்பத்தை சாராத நபர்களினால் ஏற்படுகிறது. இனி சிறுவயது குழந்தைகளை தவறாகப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பாலியல் சார்ந்த தவறான பயன்பாடுகள், அதன் தடுப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றின் விளைவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளலாம்.

குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல்

- குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்பது அனைத்து விதமான உடல் மற்றும் உணர்வுரீதியான துன்புறுத்தல், பாலியல் சார்ந்த தவறான பயன்பாடுகள், சுரண்டல் ஆகியவற்றிற்கு உள்ளாக்குதல் போன்றவை ஆகும். இதன் காரணமாக அக்குழந்தையின் ஆரோக்கியம், உயிர்வாழ்தல், வளர்ச்சி ஆகியவை பாதிக்கப்படுகின்றது. குழந்தைகளை உடல்ரீதியிலான தவறாகப் பயன்படுத்துதல் என்பது குழந்தைக்கு அச்சுறுத்தல், அடித்தல், உதைத்தல் மற்றும் தாக்குதல் போன்ற உடலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் செயல்களாகும்.

பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாடு

- ஒருவர் மற்றொருவரின் மீது தனது அதிகாரத்தையும், ஆதிக்கத்தையும் செலுத்தி பாலியல் ரீதியாலான தீங்கு விளைவிப்பது பாலியல் துன்புறுத்தலாகும். இது பாதிக்கப்பட்டவரில் மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. இளம் சிறுமிகள் மற்றும் பெண்கள் பல்வேறு விதமான பாலியல் துன்புறுத்தலுக்கு ஆளாகின்றனர். பொதுவாக இது பணிபுரியும் இடங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. வாய்மொழி கருத்துகள், நகைச்சுவை (கேலி செய்தல்), சைகைகள் மற்றும் தவறான பார்வை போன்றவை அதிகமாகக் காணப்படும் முறைகேடுகளாகும். இதனால்

மனதளவிலும், உடல் நோய்களாலும் மற்றும் உணவு உண்ணுவதிலும் (உணவூட்டக் குறைபாடு) குறிப்பிட்ட நபர்கள் பாதிப்புக்கு உள்ளாகின்றனர்.

குழந்தைகளின் பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாடு

- தங்களை தவறாகப் பயன்படுத்தகிறார்கள் என்பதை உணரவே முடியாத நிலையில் இருப்பதால், குழந்தைகள் பாலியல் முறையிலான துன்புறுத்தலின் முக்கிய இலக்காகக் கருதப்படுகிறார்கள். பொதுவாக, இச்செயலில் ஈடுபடுபவர்கள் அக்குழந்தைக்கு நன்றாகத் தெரிந்தவராகவும், அதே பகுதியில் வசிப்பவராகவும் இருப்பார்கள். குழந்தைகளின் வெகுளித்தனத்தைப் பயன்படுத்தி, அவர்களைக் கவரும் வகையில் (சாக்லேட்டுகள் மற்றும் பொம்மைகளைப் பயன்படுத்துதல்) ஏமாற்றி அவர்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றனர்.

- பாலியல்ரீதியான துன்புறுத்தலுக்கு ஆளான குழந்தைகளில் பிறப்புறுப்புக் காயம், வயிற்று வலி, அடிக்கடி ஏற்படும் சிறுநீர்த் தொற்று மற்றும் நடத்தையில் மாற்றம் போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன.

பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகள் மேம்பாட்டு அமைச்சகம் குழந்தைகளுக்கு எதிரான பாலியல் குற்றங்களிலிருந்து அவர்களைப் பாதுகாப்பதற்காக 2012-இல் போக்சோ (POCSO) சட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது (Protection of Children from Sexual Offences). பாலியல் நோக்கத்திற்காக குழந்தைகளை கடத்திச் செல்லும் நபர்களும் இச்சட்டத்தின் கீழ் தண்டனைக்கு உள்ளாகின்றனர்.

பாலியல் தாக்குதல், பாலியல் துன்புறுத்தல் மற்றும் ஆபாசம் போன்ற குற்றங்களிலிருந்து பாதுகாத்தல். இத்தகைய குற்றங்களை விரைந்து விசாரிக்க சிறப்பு நீதிமன்றங்களை அமைத்தல்.

தவறான பயன்பாட்டுக்கு உள்ளான குழந்தைகளைப் பாதுகாப்பதற்கான அணுகுமுறைகள்

- தவறான பயன்பாட்டினால் துன்பத்திற்கு உள்ளான குழந்தைகளை கண்காணித்தல், மதிப்பிடுதல் மற்றும் அளவிடுவதற்கான வழிமுறைகளாவன:

குழந்தைகள் உதவிக்கரம் (Child Helpline)

- குழந்தைகள் உதவிக்கரம் சமூகப் பணியாளர்களை நியமித்து குழந்தைகளுக்கு உணவு, உறைவிடம் மற்றும் பாதுகாப்பு வழங்குவதில் உதவி புரிகிறது.

குழந்தைகளுக்கு ஆலோசனை வழங்குதல்

- உளவியலாளர்கள், சமூகப் பணியாளர்கள் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கு ஆலோசனை வழங்கி வழிகாட்டுதல் மற்றும் தொடர்ச்சியான ஆதரவு அளித்ல்.

குடும்ப ஆதரவு

- பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்கு குடும்பத்தில் உள்ள அனைத்து உறுப்பினர்களும் ஆதரவான இருக்க வேண்டும். அவர்களுடைய பாதிப்புகளிலிருந்து மீள்வதற்கு முறையான கவனத்துடன் கூடிய பாதுகாப்பை வழங்க வேண்டும்.

மருத்தவப் பராமரிப்பு

- பாலியல் பாதிப்புக்கு உள்ளான குழந்தைகள் மன அழுத்தத்திலிருந்து விடுபட பயிற்சி பெற்ற சுகாதார நிபுணர்களிடமிருந்து மருத்துவப் பராமரிப்பு மற்றும் சிகிச்சை பெற வேண்டும்.

சட்ட ஆலோசனை

- பாதிக்கப்பட்ட குழந்தையின் குடும்பத்தினர் அல்லது பாதுகாவலர் தங்கள் விருப்பப்படி, சட்ட ஆலோசகர் மூலம் சட்ட ஆலோசனையை வழங்குவதற்கு உரிமை உண்டு.

குழந்தை உரிமைகள் பாதுகாப்பிற்கான தேசிய ஆணையம் (NCPCR) மார்ச் 2007- இல் குழந்தை சட்டங்களை மீற முடியாமை மற்றும் நாட்டில் காணப்படும் குழந்தைகள் தொடர்பான

கொள்கைகளின் அவசரத்தை வலியுறுத்துகிறது.

18 வயது வரையிலான அனைத்து குழந்தைகளின் பாதுகாப்புக்கும் சமமான முக்கியத்துவம் உள்ளது. பாதிக்கப்படக்கூடிய வாய்ப்புகள் அதிகமுள்ள குழந்தைகளுக்கு முன்னுரிமை நடவடிக்கை கொள்கைகளை வரையறுக்கிறது.

மறுவாழ்வு

- பள்ளியில் மீண்டும் சேர்த்து கல்வியைத் தொடரச் செய்வதே பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைக்கான மறுவாழ்வாகும். அக்குழந்தையானது படிப்படியாக மீண்டும் தன்னுடைய இயல்பான நிலைக்கு மீண்டு வருவதற்கு இது அவசியமானதாகும்.

சமுதாய அடிப்படையிலான முயற்சிகள்

- குழந்தைகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவதிலிருந்து தடுக்க வழிப்புணர்வு முகாம்களை நடத்துதல்.

- குழந்தைகளை பாலியல் ரீதியாக தவறாகப் பயன்படுத்துவதிலிருந்து தடுத்தல்

- உலகளாவிய முறையில் வலியுறுத்தப்படும் முக்கியமாக சமூகக் கொள்கை, குழந்தைகளை பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாட்டிலிருந்து தடுக்கும் முயற்சிகளாகும். இதனை மேற்கொள்வது பெற்றோர் மற்றும் நிறுவன அமைப்புகளின் பொறுப்பாகும். பெற்றோர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் மூலமாக குழந்தைகளுக்கு கொடுக்கப்பட வேண்டிய அறிவுரைகளாவன,

    ❖ சந்தேகப்படுகின்ற நபரிடம் அல்லது தெரியாத அந்நிய நபரிடம் பேசுவது மற்றும் அவர் அருகில் செல்வது கூடாது.

    ❖ எந்தவொரு தெரியாத நபருடனும் தனியாக இருக்கக் கூடாது.

    ❖ அரசு அல்லது தனியார் போக்குவரத்து வாகனங்களில் (பேருந்துகள், ஆட்டோ, ரயில்) தனியாக பயணம் செய்யும்போது கவனமாக இருக்க வேண்டும்.

    ❖ பெற்றோருக்குத் தெரியாமல், எவரிடமிருந்தும் பணம், பொம்மைகள், பரிசுகள் அல்லது சாக்லேட்டுகள் போன்றவற்றை வாங்கக் கூடாது.

    ❖ தெரிந்த அல்லது தெரியாத நபர்களைத் தொட அனுமதிக்கக் கூடாது.

- நம் குழந்தைகள் கண்ணியமான, எந்த வகையிலும் வன்முறையற்ற, பாதுகாப்பான வாழ்க்கையை மேற்கொள்வதற்கான சூழலை உறுதி செய்வது சமுதாயத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு தனி மனிதரின் பொறுப்பாகும்.

மருந்து, ஆல்கஹால் மற்றும் புகையிலையின் தவறான பயன்பாடு

- ஆல்கஹால், புகைபிடித்தல் மற்றும் மருந்துகளை, உடல் மற்றும் மனம் சார்ந்திருப்பது அடிமையாதல் எனப்படும். இந்தப் பொருட்களிலுள்ள அடிமைப்படுத்தும் பண்புள்ள போதையானது, ஒருவரை தீய விளைவுகளுக்கு உட்படுத்தி, அவர்கள் அப்பொருள்களை நிரந்தரமாகச் சார்ந்திருப்பதற்கு இட்டுச் செல்கிறது. புகையிலை, ஆல்கஹால் மற்றும் மருந்துகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் தனிநபர், அவரின் குடும்பம் மற்றும் சமுதாயத்தில் தீய விளைவுகளை உண்டாக்குவது மிகுந்த கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்றாகும். இந்த ஆபத்தான நடத்தை முறையை, முறையான கல்வி மற்றும் வழிகாட்டுதல் மூலம் தடுக்க முடியும்.

மருத்துகளின் தவறான பயன்பாடு

- மருந்துகள் வழக்கமாக மருத்துவரின் ஆலோசனையின் பேரில் நோய் சிகிச்சைக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு, நோயிலிருந்து குணமடைந்தபின் கைவிடப்படுகின்றன. மருந்துகளை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்தவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்பவர்கள், அதற்கு அடிமையாகின்றனர்.

இதுவே மருந்துக்கு (போதைக்கு) அடிமையாதல் அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்றழைக்கப்படுகிறது.

- ஒரு நபரின் உடல், மனம் ஆகியவற்றின் செயல்பாடுகளை உற்சாகப்படுத்துவதன் மூலமோ, மனச்சோர்வு அல்லது தொந்தரவுக்கு உள்ளாக்குவதன் மூலமோ, அந்நபரின் உடல், உயிரியல், உளவியல் அல்லது சமூக ரீதியிலான நடத்தையை மாற்றி அமைக்கும் மருந்து போதை மருந்து என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த மருந்துகள் மைய நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உடல் மற்றும் மனதளவில் பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன.

மருந்துகளின் வகைகள்

- சில வகையான மருந்துகள் **மனோவியல் மருந்துகள்** எனப்படுகின்றன. அவை மூளையின் மீது செயல்பட்டு, அவற்றின் செயல்பாடுகளான நடத்தை, உணர்வறி நிலை, சிந்திக்கும் திறன், அறிநிலை ஆகியவற்றை மாற்றியமைக்கின்றன. இவை மனநிலை மாற்றும் மருந்துகள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன.

மருந்தினை சார்ந்திருத்தல்

- இம்மாதிரியான மருந்துகளை உட்கொண்டு, முழுவதுமாக அம்மருந்தகளை சார்ந்துள்ள நபர்களால், அம்மருந்துகள் இன்றி உயிர்வாழ இயலாது. இந்நிலையானது மருந்தினை சார்ந்திருத்தல் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

உடல் மற்றும் மனம் சார்ந்திருத்தல்

- ❖ இயல்பான நல்ல நிலையில் தன்னுடைய உடல்செயலியல் நிலையைப் பராமரிக்க மருந்துகளைச் சார்ந்திருத்தல்.
- ❖ மருந்துகள் மன அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கு உதவுகின்றன என்ற உளவியல் சார்ந்த உணர்வைக் கொண்டிருத்தல்.

- மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு மற்றும் சட்டவிரோத கடத்தல் மீதான சர்வதேச நாள் - ஜூன் 26.
- 1985 ஆம் ஆண்டில் போதையூட்டும் மருந்துகள் மற்றும் மனோவியல் மருந்துகள் சட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

மருந்துகள் பயன்பாட்டின் நடத்தை மாற்றங்கள்

இளம் பருவத்தினரிடையே ஏற்படும் எதிர்மறையான விளைவுகளாவன.

- ❖ படிப்பில் செயல்திறன் குறைதல், கல்லூரி மற்றும் பள்ளிகளில் இடைநிற்றல்.
- ❖ தன் சுகாதாரத்தில் ஆர்வமின்மை, தனிமை, மனஅழுத்தம், சோர்வு, ஆக்ரோஷமான நடத்தைகள்.
- ❖ குடும்பம் மற்றும் நண்பர்களுடனான உறவுநிலை சிதைந்து போகுதல்.
- ❖ உணவு மற்றும் தூங்கும் பழக்கங்கள் மாறுபடுதல்
- ❖ உடல் எடை மற்றும் பசி ஆகியவற்றில் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கம்.
- ❖ எப்பொழுதும் மருந்துகள் பெறுவதற்கான பணம் கிடைக்கும் எளிய வழிகளைத் தேடுதல்.
- ❖ எய்ட்ஸ் மற்றும் ஹெபடைடிஸ் தொற்று ஏற்படுதவதற்கான வாய்ப்புகள்.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) 1984 மருந்துகளின் போதை (அடிமையாதல்) அல்லது

மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்ற வார்த்தைக்குப் பதிலாக மருந்துகளை சார்ந்திருத்தல் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்த ஆலோசனை வழங்கியுள்ளது.

மருந்துக்கு அடிமையாதலிலிருந்து மீட்பு
(Drug De-addiction)

- மருந்து அடிமையாதல் மீட்பு மேலாண்மை என்பது சிக்கலான மற்றும் கடினமான பணியாகும். மருந்துக்கு அடிமையாதலிலிருந்து ஒருவரை மீட்பது என்பது நீண்ட காலம் பிடிக்கும், மெதுவான ஒரு வழியாகும்.

- குடும்ப அங்கத்தினர்கள், நண்பர்கள் மற்றும் சமுதாயம் உட்பட அனைவரும் இதில் ஒட்டு மொத்தமாக முக்கியப் பங்கு வகிக்க வேண்டும்.

நச்சு நீக்கம்

- சிகிச்சையின் முதல் கட்டம் நச்சு நீக்கமாகும். இது மருந்துகளைப் படிப்படியாக நிறுத்தி, அடிமையானவரை அறிகுறிகளிலிருந்து மீட்பதற்கு உதவுகிறது. இதனால் அவர்கள் கடுமையான உடல் மற்றும் உணர்வுரீதியான தொந்தரவுக்கு உள்ளாகின்றனர். குறிப்பிட்ட மருந்துகளை வழங்குவதன் மூலம் இதனை கவனமாகக் கையாளலாம்.

உளவியல் சிகிச்சை

- உளவியல் சிகிச்சையில் தனிப்பட்ட மற்றும் குழு ஆலோசனை, உளவியலாளர்கள் மற்றும் ஆலோசகர்களால் வழங்கப்படுகிறது. இந்த சிகிச்சையானது அடிமையானவர்களின் மன அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கான முயற்சிகள், தினசரி சிக்கல்களைத் தீர்ப்பதற்கான புதிய வழி முறைகளை கற்றுத் தருதல், போதுமான உணவு, ஓய்வு மற்றும் அமைதி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கு ஆலோசனை

- சமுதாயப் பணியாளர்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குவதனால், அவர்கள் போதைக்கு அடிமையான தங்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களை நிராகரிக்கும் அணுகுமுறையை மாற்றிக் கொள்கின்றனர். அதனால் போதைக்கு அடிமையானவர்கள் அவர்கள் குடும்பத்தினராலும், சமுதாயத்தாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றனர்.

மறுவாழ்வு

- அவர்களுக்கு முறையான தொழில்சார் பயிற்சி அளிக்கப்படுவதன் மூலம், அவர்கள் நலமான வாழ்க்கை வாழவும், சமுதாயத்தில் பயனுள்ள அங்கத்தினராக மாறவும் வழிவகுக்கிறது.

புகையிலையின் தவறான பயன்பாடு

- புகையிலையானது நிக்கோட்டியானா டொபாக்கம் மற்றும் நிக்கோட்டியானா ரஸ்டிகா ஆகிய புகையிலைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இவற்றின் இளம் கிளைகளின் உலர்ந்த, பதப்படுத்தப்பட்ட இலைகள், உலகளாவிய வணிக ரீதியிலான புகையிலை தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. அதிலிருக்கும் ''நிக்கோட்டின்'' எனும் ஆல்கலாய்டு புகையிலைக்கு ஒருவர் அடிமையாதலை ஏற்படுத்துகிறது. நிக்கோட்டின் கிளர்ச்சியைத் தூண்டும், மிகவும் தீங்கு விளைவிக்கின்ற, நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பொருளாகும்.

புகையிலைப் பயன்பாடு

- புகைபிடித்தல், மெல்லுதல் மற்றும் உறிஞ்சுதல் போன்றவற்றிற்காக புகையிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுருட்டு, சிகரெட்டுகள், பீடிகள், குழாய்கள், ஹுக்கா ஆகியவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் புகையை சுவாசித்தல் புகைபிடித்தலாகும். தூள் வடிவிலான புகையிலை வெற்றிலையுடன் சேர்த்து மெல்லப்படுகிறது. மாவு போன்ற புகையிலை மூக்கின் வழியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுதல் உறிஞ்சுதல் (மூக்குப் பொடி) எனப்படுகிறது.

புகைபிடித்தலின் ஆபத்துகள் மற்றும் புகையிலையின் விளைவுகள்

புகை உள்ளிழுக்கப்படும்போது, திசுக்களால் உறிஞ்சப்படுகின்ற வேதிப் பொருள்கள் பின்வரும் தீங்கு தரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

i. புகைபிடித்தலின் போது வெளிப்படும் புகையில் உள்ள பென்சோபைரின் மற்றும் பாலிசைக்ளிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் எனும் புற்றுநோய்க்காரணிகள், நுரையீரல் புற்றுநோயை உண்டாக்குகின்றன.

ii. புகைபிடித்தலினால் தொண்டை மற்றும் மூச்சுக்குழலில் ஏற்படும் வீக்கம், மூச்சுக்குழல் அழற்சி (bronchitis) மற்றும் நுரையீரல் காசநோய்க்கு (Pulmonary tuberculosis) வழிவகுக்கிறது.

iii. நுரையீரலின் மூச்சு சிற்றறைகளில் (lung alveoli) ஏற்படும் வீக்கம் வாயு பரிமாற்றத்திற்கான மேற்பரப்பை குறைத்து எம்பைசீமா எனும் நோயை உண்டாக்குகிறது.

iv. புகைபிடித்தலின்போது உண்டாகும் புகையில் உள்ள **கார்பன்-மோனாக்சைடு** இரத்த சிவப்பணுவில் உள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்தி அதன் ஆக்சிஜன் எடுத்துச் செல்லும் திறனை குறைக்கிறது. இதனால் உடல் திசுக்களில் ஹைபாக்சியாவை உண்டாக்குகிறது.

v. புகைபிடித்தலினால் ஏற்படும் அதிக இரத்த அழுத்தம் இதய நோய்கள் உண்டாவதற்கான ஆபத்தை அதிகரிக்கிறது.

vi. இரைப்பை சுரப்பினை அதிகரித்து, இரைப்பை மற்றும் முன்சிறுகுடல் புண்களை (அல்சர்) ஏற்படுத்துகிறது.

vii. புகையிலை மெல்லுதல் வாய் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) 1984 போதை (drug) என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்த ஆலோசனை வழங்கியது. WHO வெளியிட்ட உத்தரவின்படி அனைத்து சிகரெட் விளம்பரங்களிலும் மற்றும் அட்டைப் பெட்டிகளிலும் **"புகை பிடித்தல் உடல்நலத்திற்குத் தீங்கானது"**என்ற சட்டரீதியான எச்சரிக்கை இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

புகைபிடித்தலை தடுத்தல்

- புகைபிடித்தல் மற்றும் புகையிலை மெல்லுதலினால் ஏற்படும் ஆபத்துகளை அறிந்து இளம்பருவத்தினரும் வயதானவர்களும் இப்பழக்கத்தை தவிர்த்துக் கொள்வது அவசியமாகும். தகுந்த ஆலோசனை மற்றும் மருத்துவ உதவிகள், அடிமையானவர்களை அப்புகைப் பழக்கத்திலிருந்து முற்றிலும் விடுபட உதவும்.

புகையிலை எதிர்ப்புச் சட்டம் மே-1 2001இல் கொண்டு வரப்பட்டது. 2030-ஆம் அண்டில் உலகளவில் ஆண்டுக்கு 10 மில்லியன் அளவில் இறப்பினை ஏற்படுத்துவதற்கான மிகப்பெரிய ஒற்றைக் காரணியாக புகையிலை திகழும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மே – 31 புகையிலை எதிர்ப்பு நாளாகக் கருதப்படுகிறத. (உலக புகையிலை எதிர்ப்பு நாள்)

மது அருந்துபவர்களின் மறுவாழ்விற்கான நடவடிக்கைகள்

கல்வி மற்றும் ஆலோசனை

- கல்வி மற்றும் தகுந்த ஆலோசனைகள், மது அருந்துபவர்கள் தங்கள் பிரச்சினைகள் மற்றும் மன அழுத்தத்தை எதிர்கொண்டு அவற்றிலிருந்துவிடுபடவும், வாழ்க்கையின் தோல்விகளை ஏற்றுக் கொள்ளவும் உதவும்.

உடல் செயல்பாடுகள்

- மறுவாழ்வை மேற்கொள்ளும் நபர்கள், நூல்கள் வாசித்தல், இசை, விளையாட்டு, யோகா மற்றும் தியானம் போன்ற நலமான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடம் உதவியை நாடுதல்

- சிக்கல் நிறைந்த சூழ்நிலை ஏற்படும்போது, பாதிக்கப்பட்ட நபர்கள் தங்களின் பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடமிருந்து உதவி மற்றும் வழிகாட்டுதலைப் பெற வேண்டும். தங்களது பதட்டமான உணர்வுகள், தங்களது பதட்டமான உணர்வுகள், தவறான செயல்களைக் குறித்துப் பேசுவதன் மூலம், மேலும் அத்தவறுகளைச் செய்யாமல் தங்களை தடுத்துக் கொள்ள உதவும்.

மருத்துவ உதவி

- உளவியலாளர்கள் மற்றும் மனநல மருத்துவர்களிடமிருந்து உதவிகள் பெறுவதன் மூலம் தங்களுடைய இக்கட்டான நிலையிலிருந்து விடுபட்டு, நிம்மதியான மற்றும் அமைதியான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

- மதுவிலிருந்து மீட்பு (de-addiction) மற்றும் மறுவாழ்வு திட்டங்கள் தனிநபருக்கு உதவிகரமாக உள்ளன. இதனால் அவர்கள் தங்களுடைய பிரச்சினைகளிலிருந்து முழுமையாக விடுபட்டு, இயல்பான மற்றும் நலமான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

வாழ்க்கை முறை மாற்றங்கள் காரணமாக ஏற்படும் நோய்கள் மற்றும் கோளாறுகள்

- நம் சமுதாயத்தில் முறையற்ற வாழ்க்கை முறை, மன அழுத்தம் மற்றும் மன இறுக்கம் (Strain) போன்றவற்றின் காரணமாக நோய்கள் அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. இவை தொற்றா நோய்களாகும். மேலும் குறிப்பிட்ட நோய் அறிகுறிகளைக் கொண்டு பாதிப்புக்குள்ளானவர்களைக் கண்டறியலாம். இது உடலின் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகளில் ஏற்படும் குறைபாடு, வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளில் ஏற்படும் தொந்தரவுகளால் ஏற்படுகிறது. இவற்றிற்கு தனிப்பட்ட நபரின் இயல்பான வாழ்வில் மாற்றங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் (நீரிழிவு நோய்)

- டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் ஒரு நாள்பட்ட வளர்சிதை மாற்றக் கோளாறாகும். (கிரேக்கத்தில் டயாபடீஸ் - ஓடுகின்ற : மெல்லிடஸ் - இனிப்பு எனப் பொருள்படும்).

- இன்சுலின் சுரப்பியின் பற்றாக்குறையான, குறைபாடான இன்சுலின் செயல்பாடு அல்லது இன்சுலின் சுரக்காமை போன்றவற்றால் அதிகரிக்கும் இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு இதன் பண்பாகும். இது பொதுவாக அதிக அளவில் காணப்படும் கணையக் குறைபாடாகும். வகை - 1 மற்றும் வகை – 2 நீரிழிவு நோய்த்தாக்கம் உலக அளவில் அதிகரித்து வருகிறது.

வகை-1 இன்சுலின் சார்ந்த நீரிழிவு நோய் (IDDM)

- நீரிழிவு நோயாளிகளில் 10%-லிருந்து 20% IDDM (Insulin Dependent Diabetes Mellitus) வகையைச் சார்ந்தவர்களாவர். இது குழந்தைகள் மற்றும் இளம் வயதினரிடையே ஏற்படுகிறது. இது திடீரெனத் தோன்றும், உயிருக்கு ஆபத்தானது. இது கணையத்தில் உள்ள பீட்டா செல்கள் அழிவதன் காரணமாக ஏற்படுகிறது. இதனால் வழக்கத்திற்கு மாறாக, போதுமான அளவு இன்சுலின் சுரக்காமல் இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு அதிகரிக்கிறது (ஹைபர்கிளைசீமியா).

- காரணங்கள்: மரபணு மரபுவழி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் (வைரஸ் காரணமாக தொற்றுகள் கடுமையான மன அழுத்தம்) ஆகியவை இவ்வகையான நீரிழிவு நோய்க்கு காரணமாகின்றன.

வகை-2 இன்சுலின் சாராத நீரிழிவு நோய் (NIDDM)

- வயதானோரின் நீரிழிவு நோய் என்று அழைக்கப்படும். இது (NIDDM – Non Insulin Dependen Diabetes Mellitus) 80%-லிருந்து 90% நீரிழிவு நோயாளிகளில் காணப்படுகிறது. இது மெதுவாகவும், மிதமாகவும் உருவாகி அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெறுகிறது. கணையத்தால் சுரக்கப்படுகின்ற இன்சுலினின் அளவு போதுமானதாக உள்ளது. ஆனால் அதன் செயல்பாடு குறைபாடு உள்ளதாகக் காணப்படுகிறது. இன்சுலினின் இலக்கு செல்கள் அதற்கு பதில்வினை புரிவதில்லை. இது செல்களுக்குள் குளுக்கோஸ் செல்வதை அனுமதிப்பதில்லை.

- காரணங்கள் : இதற்கான காரணங்கள் பல காரணிகளைக் கொண்டது. வயது அதிகரித்தல் (நடுத்தர மற்றும் வயதானவர்களை பாதிக்கும்), உடல் பருமன், உடல் உழைப்பில்லாத வாழ்க்கை முறை, அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல், உடல் செயல்பாடுகள் இல்லாமை போன்ற காரணிகள் இதற்கு காரணமாய் அமைகின்றன.

இந்தியாவில் எட்டு பேரில் ஒருவர் நீரிழிவு நோயாளி ஆவார். WHO-வின் திருத்தம் செய்யப்பட்ட புள்ளி விவரப்படி 2025-இல் இந்தியாவில் 57.2 மில்லியன் நீரிழிவு நோயாளிகள் இருக்கலாம் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. நீரிழிவு நோய் ஏற்படுவதற்கான சராசரி வயது 40 ஆகும். பிற நாடுகளில் 55 வயதாகும். 2030 -இல் இறப்பை ஏற்படுத்துகின்ற காரணிகளில் நீரிழிவு நோய் 7-வதாகத் திகழுமென உலக சுகாதார (WHO) அமைப்பு தெரிவிக்கிறது.

அறிகுறிகள்

- நீரிழிவு நோய் பல வளர்சிதைமாற்றங்களுடன் தொடர்புடையது. மிக முக்கியமான அறிகுறிகளாவன,

❖ இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு அதிகரித்தல் (ஹைபர்கிளைசீமியா).

❖ அதிகளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல் (பாலியூரியா) அதனால் ஏற்படும் நீர் இழப்பு.

❖ நீரிழப்பினால் ஏற்படும் தாகம் (பாலிடிப்சியா) மற்றும் அதனைத் தொடர்ந்து அதகிளவு நீர் பருகுதல்.

❖ அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படுதல் (கிளைகோசூரியா).

❖ அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேறுவதன் காரணமாக ஏற்படும் அதிகப்படியான பசி (பாலிபேஜியா).

❖ சோர்வு மற்றும் எடை இழப்பு.

வகை - 1 மற்றும் வகை – 2 நீரிழிவின் வேறுபாடுகள்

காரணிகள்	வகை-1 இன்சுலின் சார்ந்த டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் (IDDM)	வகை-2 இன்சுலின் சாராத டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் (NIDDM)
நோயின் தாக்கம்	10 – 20%	80 – 90%
தொடங்கும் பருவம்	இளம்பருவத்தில் தொடங்குகிறது. (20 வயதுக்கு குறைவானோர்)	வயதானோரில் காணப்படுகிறது. (30 வயதிற்கு மேற்பட்டோர்)
உடல் எடை	சாதாரணமான உடல் எடை அல்லது எடை குறைதல்	உடல்பருமன்
குறைபாடு	பீட்டா செல்கள் அழிவதால் இன்சுலின் பற்றாக்குறை	இலக்கு செல்கள் இன்சுலினுக்கு பதில்

	ஏற்படுகிறது.	வினை புரியாமலிருப்பது.
சிகிச்சை	இன்சுலினை எடுத்துக் கொள்ளுதல் அவசியமாகிறது.	உணவு, உடற்பயிற்சி மற்றும் மருந்துகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

WHO-வின் அளவீட்டின்படி உணவுண்ணா நிலையில் இரத்த குளுக்கோஸின் அளவு 140 மிகி/டெசிலி விட அதிகமாகவும் அல்லது சீரற்ற இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு 200 மிகி/டெசிலி-ஐ விட அதிகமாகவும் இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கு மேல் காணப்பட்டால் டயாபடீஸைக் கண்டறிந்து உறுதிப்படுத்துதல் அவசியமானதாகும்.

நீரிழிவு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

- நீரிழிவின் மேலாண்மையானது அதன் வகை மற்றும் தீவிரத்தைப் பொறுத்த மாறுபடும். உணவுக் கட்டுப்பாடு, குறை இரத்த சர்க்கரைக்கான மருந்துகள், இன்சுலினுக்கான ஊசிகள் மற்றும் உடற்பயிற்சி ஆகிய மேலாண்மை முறைகள் மூலம் இரத்த குளுக்கோஸின் அளவை சீராகப் பராமரிப்பதே நீரிழிவு மேலாண்மையின் ஒட்டு மொத்த குறக்கோளாகும்.

உணவுக் கட்டுப்பாட்டு மேலாண்மை

- குறைவான கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் மிகவும் பொருத்தமானவை. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஸ்டார்ச் மற்றும் சிக்கலான சர்க்கரை வடிவத்தில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரை (சுக்ரோஸ், குளுக்கோஸ்) எடுத்துக் கொள்ளுதல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். நாள்தோறும் முழு தானியங்கள், சிறு தானியங்கள் (சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு) கீரை வகைகள், கோதுமை மற்றும் தீட்டப்படாத அரிசி போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாக உணவு முறை அமைய வேண்டும்.

- மொத்த கலோரி மதிப்பில் 50 – 55% அளவு கார்போஹைட்ரேட் மூலம் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களைப் பெற 10 – 15% புரதம் கெண்ட உணவை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். மொத்த கலோரியில் 15 – 25% கொழுப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். நிறைவுற்ற கொழுப்பினை குறைவாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நிறைவுறாத பல்கொழுப்பு அமிலங்கள் அதிகமாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

இன்சுலின் மூலம் மேலாண்மை செய்தல்

- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவைப் பராமரிப்பதில் வணிக ரீதியில் தயாரிக்கப்படும் (குறுகிய மற்றும் நீண்ட நாள்கள் செயல்படும்) இன்சுலின்களும் உதவுகின்றன.

உடல் செயல்பாடு

- நீரிழிவு நோயைக் கட்டுப்படுத்தவதில் உடற்பயிற்சி முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மேலும் இது தசைகளுக்கு வலுவூட்டி, அவற்றை விறைப்புத் தன்மையுடன் பராமரிக்கிறது.

கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வு

- நீரிழிவு நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள், நோயின் தன்மை, இரத்த சர்க்கரை கட்டுப்பாட்டில் இல்லாதபோது நோயின் தீவிரம் மற்றும் அதனால் ஏற்படும் நீண்ட கால சிக்கலுக்கான வாய்ப்புகள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய கல்வியறிவைப் பெற வேண்டும். உணவு, உடற்பயிற்சி மற்றும் மருந்துகள் தொடர்பான அறிவுரைகள் விளக்கப்பட வேண்டும்.

கரையாத நார்ச்சத்து கொண்ட ஆளி விதைகள், கொய்யா, தக்காளி மற்றும் கீரைகள் இரத்த சர்க்கரை அளவை குறைப்பதில் உதவுகின்றன.

உடல்பருமன்

- அதிகப்படியான கொழுப்பு சேர்வதால் உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது உடல் பருமன் எனப்படும். உடல் பருமன் என்பது சமுதாயம், நடத்தை, உளவியல், வளர்சிதை மாற்றம் மற்றும் செல் காரணிகளின் தாக்குத்தினால் உருவாகும் ஒரு சிக்கலான நாள்பட்ட பல்நோக்கு நோயாகும்.

- செலவழிக்கும் அளவை விட உட்கொள்ளும் உணவின் கலோரி அளவு அதிகரிக்கும்போது உடல்பருமன் உண்டாகிறது. ஒருவரது வயது மற்றும் உயரத்திற்கேற்ற எடை சராசரி நிலையான எடையை விட அதிகரிக்கும்போது உடல் பருமன் மற்றும் எடை அதிகரித்தல் காணப்படும். உடலின் கொழுப்பு அளவு மற்றும் நலம் சார்ந்த ஆபத்தினை உடற்பருமக் குறியீட்டைக் (BMI) கொண்டு அளவிடலாம்.

  BMI = எடை (கிகி)/உயரம் (மீ^{2})

- அளவுக்கதிகமாக உண்ணுகின்ற ஒவ்வொரு 7 கலோரி உணுவிலும் 1 கி கொழுப்பு உடலில் சேகரமாகி, உடல் பருமன் அதிகரிக்க வழிவகுக்கிறது. அடிப்போஸ் திசுக்களில் அதிகமாக சேரும் கொழுப்பு உடல் எடையை 20%– 25% அளவுக்கு கூட்டுகிறது. சராசரி உடல் எடையை விட 10%க்கும் அதிகமான எடை கொண்டவர் அதிக எடை உடையோர் மற்றும் 20% க்கும் அதிகமான எடை கொண்டவர் உடல்பருமன் உடையோர் எனப்படுவர்.

காரணங்கள் மற்றும் ஆபத்து காரணிகள்

- மரபியல் காரணிகள், உடல் உழைப்பின்மை, உணவுப் பழக்க வழக்கங்கள் (அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல்) மற்றும் நாளமில்லா சுரப்பிக் காரணிகள் போன்றவற்றால் உடல் பருமன் உண்டாகிறது. உயர் இரத்த அழுத்தம், நீரிழிவு நோய், பித்தப்பை நோய்கள், கரோனரி இதய நோய் மற்றும் கீல்வாதம் (மூட்டு வீக்கம் - ஆர்த்ரைடிஸ்) போன்றவை உடல்பருமன் அதிகரிப்பால் ஏற்படும் ஆபத்தான நேரடி விளைவுகளாகும்.

உடற்பருமன் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்

உணவுக் கட்டுப்பாட்டு மேலாண்மை

- குறைந்த கலோரி, இயல்பான புரதம், வைட்டமின்கள், கனிமங்கள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, அதிக நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் போன்றவை உடல் எடை அதிகரிப்பதைத் தடுப்பவைகளாகும். எடை குறைப்பில் கலோரி கட்டுப்பாடு பாதுகாப்பானதும், மிகவும் பயனுள்ளதும் ஆகும்.

உடற்பயிற்சிகள்

- மிதமான உடற்பயிற்சியுடன் கூடிய குறைந்த கலோரி உணவு, உடல் எடையைக் குறைப்பதில் திறன் மிக்கதாக விளங்குகிறது. மன அழுத்தம் காரணமாக அதிகப்படியான உணவு உட்கொள்ளுதலை தியானம், யோகா மற்றும் உடல் உழைப்பின் மூலம் குறைக்க முடியும்.

இதய நோய்கள்

- இதய நோய்கள், இதயம் மற்றும் இரத்த நாளங்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை. பரவலாகக் காணப்படும் இதயக்குழல் நோய் (கரோனரி இதய நோய் - CHD), இரத்த நாளங்களில் கொலஸ்டிரால் படிவதால் ஏற்படுகிறது.

- கொழுப்பு படிதலானது, வழக்கமாக குழந்தைப் பருவத்திலிருந்து தொடங்கி பல ஆண்டுகள் நீடிப்பதன் காரணமாக இதய நோய் உண்டாகிறது. இவை மெல்லிய கொழுப்பு கீரல்கள் முதல் சிக்கலான நாரிழைத் தட்டுகளான, பிளேக் உருவாவது வரை இருக்கலாம். இது இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தத்தை வழங்குகின்ற பெரிய மற்றும் நடுத்தர அளவுடைய தமனிகளைச் சுருங்கச் செய்வதன் மூலம், ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ் நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது. மேலும் இது திடீரெனத் தோன்றும் இஸ்கிமியா (இதயத் தசைகளுக்கு குறைவான இரத்த ஓட்டம்) மற்றும் இதயத் தசை நசிவுறல் (இதயத் தசை திசுக்களின் இறப்பு) நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.

- இந்தியர்களின் இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய விரும்பத்தக்க கொழுப்பின் அளவானது 200மிகி/டெசிலி ஆகும். இரத்தத்தில் கொழுப்பின் அளவு 200லிருந்து 300 மிகி/டெசிலி ஆக அதிகரிக்கும் போது இதயக் குழல் (கரோனரி இதய நோய்) நோய்க்கான ஆபத்தும் அதிகரிக்கிறது.

ஆபத்து காரணிகள்

- இதய நோய்க்கான முக்கிய காரணம் மற்றும் பங்களிப்புக் காரணிகளாக ஹைபர்கொலஸ்டீரோலீமியா (இரத்த கொழுப்பு அதிகரித்தல்) மற்றும் மிகை இரத்த அழுத்தம் (ஹைபர்டென்சன்) போன்றவை விளங்குகின்றன. இதற்கு சிகிச்சை மேற்கொள்ளாவிடில், மூளை மற்றும் சிறுநீரகங்களில் கடுமையான பாதிப்பை உண்டாக்கி இறப்பை ஏற்படுத்தலாம்.

காரணங்கள்

- பாரம்பரியம் (குடும்ப வரலாறு), அதிகளவு நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் கொலஸ்ட்ராலைக் கொண்ட உணவு, உடற்பருமன், வயது அதிகரித்தல், புகை பிடித்தல், உணர்ச்சிவசப்படுதலால் ஏற்படும் மனஅழுத்தம், இயக்கமில்லாத வாழ்க்கை முறை, அதிகளவு ஆல்கஹாலை உட்கொள்ளுதல் மற்றும் உடல் உழைப்பின்மை போன்றவை இதய நோய்க்கான காரணங்களாகும்.

அறிகுறிகள்

- மூச்சு திணறல், தலைவலி, சோர்வு, தலை சுற்றல், நெஞ்சு வலி, கால் வீக்கம் மற்றும் இரைப்பை குடல் தொந்தரவுகள் போன்றவை இதய நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

HDL (அதிக அடர்த்தி கொண்ட லிப்போபுரதம்) அல்லது நல்ல கொலஸ்ட்ரால் இதய நோய்க்கான ஆபத்தை குறைக்கிறது. மாறாக LDL (குறை அடர்த்தி கொண்ட லிப்போபுரதம்) இதய நோய்க்கான ஆபத்தை அதிகரிக்கிறது.

இதய நோய்கள் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

- குறைவான கலோரி கொண்ட உணவினை உட்கொள்ளல், நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் அதிக கொலஸ்ட்ரால் கொண்ட உணவு வகைகள், குறைவான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சாதாரண உப்பு ஆகியவற்றைக் குறைவாக உட்கொள்ளுதல் போன்றவை நாம் உணவு முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டிய மாற்றங்களாகும். அதிகளவு நிறைவுறாத பல்கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) கொண்ட உணவு அவசியமானதாகும். நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள், பழங்கள், காய்கறிகள், புரதம், கனிமங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அதிக அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுதல் தேவையானதாகும்.

உடல் செயல்பாடுகள்

- நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல், நடத்தல் மற்றும் யோகா போன்றவை உடல் எடையைப் பராமரிப்பதற்கு அத்தியாவசியமான ஒன்றானதாகும்.

அடிமைப்படுத்தும் பொருள்களை தவிர்த்தல்

- ஆல்கஹால் பருகுதல் மற்றும் புகைபிடித்தலை தவிர்க்க வேண்டும்.

புற்றுநோய்

- உலகளவில் ஆண்டு தோறும் 4 மில்லியன் மக்கள் புற்றுநோயின் காரணமாக இறக்கின்றனர். இந்தியாவில் ஒரு மில்லியனுக்கும் அதிகமானோர் புற்றுநோயின் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். புற்றுநோய் என்ற சொல்லுக்கு இலத்தீன் மொழியில் 'நண்டு' என்று பொருள். புற்றுநோயைப் பற்றிய படிப்புக்கு "ஆன்காலஜி" (ஆன்கோ – கட்டி) என்று பெயர்.

- கட்டுப்பாடற்ற, அபரிமிதமான செல் பிரிதல் புற்றுநோயாகும். இது அருகிலுள்ள திசுக்களுக்குள் ஊடுருவி, கட்டிகள் அல்லது நியோபிளாசத்தை (புதிய வளர்ச்சி) உருவாக்கி திசுக்களை அழிக்கிறது. இது வேறுபட்ட செல்களின் தொகுப்பாகும். இது இயல்பான செல் பிரிதலை மேற்கொள்வதில்லை.

- புற்று செல்கள் உடலின் தொலைவிலுள்ள பாகங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து புதிய திசுக்களை அழிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மெட்டாஸ்டாசிஸ்ஸஸனால் அடிக்கடி பாதிப்புக்கு உள்ளாகும் உறுப்புகள் நுரையீரல், எலும்புகள், கல்லீரல், தோல் மற்றும் மூளை ஆகும்.

உலக புற்றுநோய் நாள் - பிப்ரவரி 4
தேசிய புற்றுநோய் விழிப்புணர்வு நாள் - நவம்பர் 7

புற்றுநோயின் வகைகள்

- உருவாகும் திசுக்களின் அடிப்படையில் புற்றுநோய்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை,

1. **கார்சினோமா: எபிதீலியல்** மற்றும் **சுரப்பிகளின் திசுக்களில்** உருவாகிறது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் தோல்,நுரையீரல், வயிறு மற்றும் மூளை ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். சுமார் 85% புற்றுநோய்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

2. **சார்கோமா: இணைப்பு** மற்றும் **தசைத் திசுக்களில்** உருவாகும். புற்றுநோய் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் எலும்பு, குருத்தெலும்பு, தசை நாண்கள், அடிப்போஸ் திசு மற்றும் தசைகள் ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். புற்றுநோயில் 1% இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

கட்டிகளின் வகைகள்:

தீங்கற்ற அல்லது மேலிக்னனட் வகை அல்லாத கட்டிகள்

❖ உறுப்புகளுக்குள்ளாகவே பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். உடலின் மற்ற பாகங்களுக்கு பரவபர்

மேலிக்னன்ட் கட்டிகள்

❖ பெருக்கமடைந்த செல் குழுக்கள் வேகமாக வளர்ச்சியடைந்து சுற்றியுள்ள இயல்பான திசுக்களில் ஊடுருவி பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

- **லியூக்கேமியா:** எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுகளில் இரத்த வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பது இதன் பண்பாகும். இது இரத்தப் புற்றுநோய் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாகக் காணப்படும் இவ்வகைப் புற்றுநோய் 15 வயதுக்கும் குறைவான குழந்தைகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

புற்றுநோய்க் காரணிகள்

- புற்றுநோயை உண்டாக்கும் காரணிகள் **'கார்சினோஜென்கள்'**அல்லது புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை, இயற்பியல், வேதியியல், அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சுகள் மற்றும் உயிரியல் காரணிகளாகும்.

இயற்பியல் காரணிகள்

- அதிகளவு புகைபிடித்தலினால் நுரையீரல், வாய்க்குழி, தொண்டை மற்றும் குரல்வளைப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது. வெற்றிலை மற்றும் புகையிலை மெல்லுதல் வாய்ப் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது. தோலின் மீது படும் அதிக சூரிய ஒளியினால் தோல் புற்றுநோய் ஏற்படலாம்.

வேதியியல் காரணிகள்

- புகையிலை, கா∴பின், நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றை எரிப்பதால் உருவாகும் பொருட்கள், பூச்சிக் கொல்லிகள், கல்நார், நிக்கல், சில சாயங்கள், செயற்கை இனிப்பூட்டிகள் போன்றவை புற்றுநோயைத் தூண்டுகின்றன.

கதிரியக்கம்

- அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சுகளான எக்ஸ் - கதிர்கள், காமா கதிர்கள், கதிரியக்கப் பொருள்கள் மற்றும் அயனியாகாத கதிர்வீச்சுக்களான UV கதிர்கள் DNA-வை பாதிப்பிற்குள்ளாக்கி புற்றுநோய் உண்டாக வழிவகுக்கிறது.

உயிரியல் காரணிகள்

- புற்றுநோயை உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் ஆன்கோஜெனிக் வைரஸ்கள் எனப்படும்.

புற்றுநோய் சிகிச்சை

- புற்றுநோய் சிகிச்சை கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகளை உள்ளடக்கியது.

அறுவை சிகிச்சை

- புற்றுக்கட்டிகளை அறுவை சிகிச்சையின் மூலம் நீக்குவதால், இது அருகிலுள்ள செல்களுக்கு மேலும் பரவாமல் தடுக்கலாம்.

கதிரியக்க சிகிச்சை

- சுற்றியுள்ள சாதாரண செல்களை பாதிக்காமல் புற்றுநோய் செல்களை மட்டுமே கதிர்வீச்சின் மூலம் அழிப்பது.

வேதிமருந்து சிகிச்சை (கீமோதெரபி)

- இது எதிர்ப் புற்றுநோய் மருந்துகளை உள்ளடக்கியது. இது செல்பிரிதலைத் தடுப்பதன் மூலம் புற்று செல்களை அழிக்கிறது.

தடைகாப்பு சிகிச்சை

- உயிரியல் துலங்கல் மாற்றிகளான இண்டர்பெரான்கள் தடைகாப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுவதன் மூலம் கட்டிகளை அழிக்கின்றன.

புற்றுநோய் தடுப்பு வழிமுறைகள்

- புற்றுநோய் தடுப்புத் திட்டங்கள், முதன்மை தடுப்பு மற்றும் ஆரம்பநிலையில் கண்டறிதல் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

- புகைபிடித்தலைத் தவிர்ப்பதால் நுரையீரல் புற்றுநோயைத் தடுக்கலாம். தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் நச்சு நிறைந்த மாசுக் காரணிகளின் பாதிப்பிலிருந்து விடுபட பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். தோல் புற்றுநோயை தடுக்க அதிகப்படியான கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுதலைத் தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

எய்ட்ஸ் (பெறப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறைவு நோய்)

- மனித தடைகாப்பு குறைவு வைரஸால் (HIV) ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு கொடிய நோய் எய்ட்ஸ் ஆகும். இதில் நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் உடலின் நோய்க் காரணிகளை ஒடுக்குவதில் தோல்வியடைகிறது. இவை லிம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி பாதிப்படைந்த நபர்களில் நோய்த் தொற்றினை ஏற்படுத்துகிறது.

இந்தியாவின் டாக்டர் சுனிதி சால்மோன் HIV ஆராய்ச்சி மற்றும் சிகிச்சையின் முன்னோடி ஆவார். இவர் சென்னையில் 1980-களில் எய்ட்ஸ் ஆராய்ச்சிக்கான முதல் தன்னார்வ சோதனை மற்றும் ஆலோசனை மையங்களை ஏற்படுத்தினார். இவரது குழுவினர் 1985-இல் இந்தியாவில் முதன் முதலில் HIV தொற்றுக்கான ஆதாரத்தினை ஆவணப்படுத்தினார்கள் (இந்தியாவின் முதல் எய்ட்ஸ் நோயாளி சென்னையைச் சேர்ந்தவர் ஆவார்).

HIV பரவுதல்

- எய்டஸ் நோய்க்கான வைரஸ் சிறுநீர், கண்ணீர், உமிழ்நீர், தாய்ப்பால் மற்றும் கல்விக்கால்வாய் சுரப்புகளில் காணப்படுகிறத. பாதிக்கப்பட்ட நோயாளியிடமிருந்து இரத்தத்தின் மூலம் நலமான ஒருவருக்குப் பரவுகிறது. தொடுதல் அல்லது உடல் தீண்டல் வழியாக HIV/எய்ட்ஸ் பரவுவதில்லை. இது உடல் திரவங்கள் மற்றும் இரத்தத் தொடர்பின் மூலம் பரவுகிறது.

பொதுவாகHIV பரவும் முறைகள்

i. பாதிக்கப்பட்டவருடன் உடலுறவு கொள்ளுதல்.

ii. போதை மருந்து ஊசி பயன்படுத்துவோர் இடையே நோய்த் தொற்று ஊசிகள் மூலமாகப் பரவுதல்.

iii. பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நோய்த் தொற்றுடைய இரத்தம் மற்றும் இரத்தப்பொருள்களைப் பெறுவதன் மூலம் பரவுதல்.

iv. பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து சேய்க்கு தாய்சேய் இணைப்புத்திசு மூலம் பரவுதல்.

எய்ட்ஸ் நோய்க்கான அறிகுறிகள் மற்றும் சிகிச்சை

அறிகுறிகள்

- பாதிக்கப்பட்ட நபர்களில் நோய் எதிர்ப்பாற்றல் குறைகிறது. இதனால் அந்நபர்கள் வைரஸ், பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா மற்றும் பூஞ்சைத் தொற்றினால் அதிகளவில் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். நிணநீர் முடிச்சுகளில் வீக்கம், மூளைச் சேதம், நினைவாற்றல் குறைவு, பசியின்மை, எடை குறைதல், காய்ச்சல், நீடித்த வயிற்றுப்போக்கு, இருமல், சோம்பல், தொண்டை அழற்சி, வாந்தி மற்றும் தலைவலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

கண்டறிதல்

- HIV வைரஸை எலைசா (ELISA-Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) சோதனை மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

சிகிச்சை

- ரெட்ரோ வைரஸிற்கு எதிரான மருந்துகள், நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுகின்ற சிகிச்சையின் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாழ்நாளை நீட்டிக்கலாம்.

எய்ட்ஸ் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு

- கீழ்க்கண்ட படிநிலைகள் HIV நோய்த் தொற்றினை பரவாமல் தடுக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

i. இரத்த வங்கியிலிருந்து இரத்தம் பெற்று ஏற்றுவதற்கு முன்னர் அக்குறிப்பிட்ட வகை இரத்தமானது HIV சோதனைக்கு உள்ளாக்கப்பட வேண்டும்.

ii. மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகளை மீண்டும் பயன்படுத்தாமலிருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

iii. பாதுகாப்பான பாலுறவு மற்றும் ஆணுறைகளைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகளை பரிந்துரைக்க வேண்டும்.

iv. எய்ட்ஸ் நோயின் விளைவுகளை விழிப்புணர்வு பிரச்சாரம் மூலம் அறிவுறுத்த வேண்டும்.

v. எய்ட்ஸ் / HIV நபர்களை குடும்பம் மற்றும் சமுதாயத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்துதல் கூடாது.

மக்களின் பலர் எய்ட்ஸ் பற்றிய அறியாமையில் உள்ளனர். தன் மூலம் நாம் கூறுவது "அறியாமையினால் இறக்கக் கூடாது". நம் நாட்டில் தேசிய எய்ட்ஸ் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு (NACO) மற்றும் பிற அரசு சாராத தொண்டு அமைப்புகள் (NGO'S) மக்களுக்கு எய்ட்ஸ் பற்றிய கல்வியைப் புகட்டுகின்றன. ஒவ்வொரு வருடமும் டிசம்பர் 1 ஆம் நாள் "உலக எய்ட்ஸ் தினம்" ஆக அனுசரிக்கப்படுகிறது.

11ம் வகுப்பு

பாடம்- 5
செரித்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல்

கார்போஹைட்ரேட்கள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளின் கலோரி மதிப்பு: (Caloric value of carbohydrates, proteins and fats):

- நமக்குத் தேவையான ஆற்றலில் 50% கார்போஹைட்ரேட்களில் இருந்தும் 35% கொழுப்புகளில் இருந்தும் 15% புரதங்களில் இருந்தும் பெறுகின்றோம். நாளொன்றுக்கு 400 முதல் 500 கிராம் கார்போஹைட்ரேட், 60 முதல் 70 கிராம் கொழுப்பு மற்றும் 65 முதல் 75 கிராம் புரதம் நமக்குத் தேவைப்படுகிறது.

- சர்க்கரை மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியன கார்போஹைட்ரேட்கள் ஆகும். கார்போஹைட்ரேட்டின் கலோரி மதிப்பு 4.1 கலோரிகள் / கிராம் ஆகும். இதன் உடற்செயலியல் எரிதிறன் மதிப்பு 4 கி.கலோரி கிராம்.

- லிபிடுகள் என்பது கொழுப்பு அல்லது கொழுப்பிலிருந்து பெறப்படும் பொருட்களாகும். இது நம் உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் மிகச் சிறந்த ஆற்றல் மூலம் ஆகும். கொழுப்பின் கலோரி மதிப்பு 9.45 கி. கலோரிகள் / கிராம் மற்றும் இதன் உடற்செயலியல் எரிதிறன் மதிப்பு 9 கி.கலோரிகள் / கிராம் ஆகும்.
- அமினோ அமிலங்களின் மூலமான புரதங்கள், உடல் வளர்ச்சி மற்றும் செல்களின் பழுது நீக்கத்திற்குத் தேவைப்படுகிறது. ஓரளவு மட்டுமே புரதங்கள் உடலில் சேமிக்கப்படுகிறது. பெருமளவு புரதங்கள் நைட்ரஜன் கழிவுகளாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. புரதத்தின் கலோரி மதிப்பு 5.65 கி.கலோரி / கிராம் மற்றும் உடற்செயலியல் எரிதிறன் மதிப்பு 4 கி. கலோரிகள் / கிராம் ஆகும். இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகம் (ICMR) மற்றும் உலகச் சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) படி சராசரி இந்திய மனிதனுக்கு நாளொன்றுக்குத் தேவைப்படும் புரதம் ஒரு கிலோகிராம் எடைக்கு 1 கிராம்ஆகும்.

உணவூட்ட மற்றும் செரிமானக் குறைபாடுகள்: (Nutritional and digestive disorders):

- பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் ஒட்டுண்ணிப் புழுக்களின் தொற்று, குடல் பாதையை எளிதில் தாக்கும். இதனால் பெருங்குடலின் உட்சுவர் பகுதியில் வீக்கம் ஏற்படும். இதற்குக் கோலிடிஸ் (பெருங்குடல் உட்சுவர் அழற்சி) என்று பெயர். மலக்குடலில் இரத்தக்கசிவு, அடி வயிற்று இறுக்கம் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகியன இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.
- வளரும் குழந்தைகளின் உடல் வளர்ச்சிக்கு அதிக அளவு புரதம் தேவைப்படுகின்றது. இளம் பருவத்தில் உணவில் புரதம் குறைந்தால் புரத ஆற்றல் குறைபாடுகளான மாரஸ்மஸ் (Marasmus) மற்றும் குவாஷியார்கர் (Kwashiorkor) போன்றவை ஏற்படுகின்றன.

வாந்தி: இது எதிர் அலையியக்க நிகழ்வாகும்.

- முகுளத்தில் உள்ள வாந்தி கட்டுப்பாட்டு மையத்தால் இது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. குமட்டலின் (Nausea) தொடர்ச்சியாகவே வாந்தி வெளியேற்றம் நடைபெறுகின்றது.

கல்லீரல் அழற்சி (மஞ்சள் காமாலை): (Jaundice):

- இந்நிலை கல்லீரல் பாதிப்பால் தோன்றுகின்றது. இதனால், சிதைந்த ஹீமோகுளோபினிலிருந்து வரும் பித்த நிறமிகளை இரத்தத்திலிருந்து பிரிப்பது பாதிக்கப்படுகின்றது. இந்த நிறமிகள்,

படிவுகளாகக் கண்கள், தோல் ஆகிய பகுதிகளில் படிந்து மஞ்சள் நிறத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில சமயங்களில் ஹெபாடிடிஸ் வைரஸ் தொற்றால் கல்லீரல் அழற்சி தோன்றுகின்றது.

கல்லீரல் சிதைவு நோய் (Liver cirrhosis):

- நீண்ட காலக் கல்லீரல் நோய்கள் கல்லீரல் செல்களைப் பாதித்துச் சிதைத்து விடுவதால் கல்லீரல் சிதைவு நோய் தோன்றுகின்றது. இதனால், வயிற்றறை இரத்தக்குழல்கள் மற்றும் பித்த நாளங்களில் நாரிழைக் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன. இதற்குக் கைவிடப்பட்ட கல்லீரல் (அ) தழும்புடைய கல்லீரல் என்றும் பெயர். இந்நிலை நோய்தொற்று, நஞ்சு உண்ணுதல், ஊட்டச்சத்து குறைபாடு மற்றும் குடிப்பழக்கத்தால் தோன்றுகிறது.

பித்தக் கற்கள் (Gall Stones):

- பித்தநீரின் இயல்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் பித்தநீர்ப்பையில் கற்கள் தோன்றுகின்றன. பித்தக்கற்கள் பெரும்பாலும் கொலஸ்ட்ரால் படிகங்களால் ஆனவை. இக்கற்கள் சிஸ்டிக் நாளம், கல்லீரல் நாளம் மற்றும் கல்லீரல் - கணைய நாளம் ஆகியவற்றில் தடை ஏற்படுத்துவதால் வலி, கல்லீரல் அழற்சி மற்றும் கணைய அழற்சி ஆகியவை தோன்றுகின்றன.

குடல்வால் அழற்சி (Appendicitis):

- குடல்வாலில் ஏற்படும் வீக்கம், கடுமையான அடி வயிற்று வலியை உண்டாக்குகின்றது. இதனால் குடல்வாலை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் நீக்கிச் சிகிச்சையளிக்கப்படுகின்றது. சிகிச்சை தாமதமானால் குடல்வால் வெடித்து அடிவயிற்றில் தொற்று ஏற்படுகின்றது. இதற்குப் பெரிடோனிடிஸ் (Peritonitis)என்று பெயர்.

சந்துக்குடலிறக்கம்(Hiatus hernia)(அ) உதரவிதானக் குடலிறக்கம் (Diaphragmatic hernia):

- இது அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் தோன்றுவது.
- இதில் இரைப்பையின் மேற்பகுதி சிறிதளவு உதரவிதானத்திற்கு மேல் துருத்தி நிற்கும்.
- உதரவிதானக் குடலிறக்கம் உள்ளவர்களுக்குப் பொதுவாக நெஞ்செரிச்சல் தோன்றும். இந்நிலையில் இரைப்பையில் உள்ள பொருட்கள் உணவுக் குழல் அல்லது வாய்க்குழிக்குள் மீண்டும் வருகின்றது. இரைப்பையின் அமிலம் உண்டாக்கும் அரிப்புத்தன்மையால் நெஞ்சு எரிச்சல் தோன்றுகின்றது.

வயிற்றுப்போக்கு (Diarrhoea):

- வயிற்றுப்போக்கு, உலகம் முழுவதும் காணப்படும் வயிறு – குடல் கோளாறு ஆகும். சில சமயங்களில் உணவு மற்றும் நீரின் வழியாகப் பரவும் பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் தொற்றால் இது ஏற்படும். தொற்றுயிரிகள் பெருங்குடலின் உட்சுவற்றை சேதப்படுத்துவதால், பெருங்குடலால் நீர்மப் பொருட்களை உட்கிரகிக்க இயலாது. இயல்புக்கு மாறாக அடிக்கடி நடைபெறும் குடலியக்கத்தினால் அதிக முறை திரவத்தன்மையுடன் கூடிய மலம் வெளியேறுவது வயிற்றுப்போக்கு எனப்படும். இதற்குச் சிகிச்சை அளிக்கவில்லை எனில் நீரிழப்பு ஏற்படும். இதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் சிகிச்சை முறை வாய்வழி நீரேற்றச் சிகிச்சை (Oral rehydration theapy) ஆகும். அதாவது, அதிக அளவு நீர்மங்களைச் சிறுகச் சிறுக எடுத்துக் கொள்ளுதல் மூலம் உடலில் மறுநீரேற்றம் செய்தல் வேண்டும்.

வயிற்றுப் புண் (Peptic ulcer):

- இரைப்பை மற்றும் முன் சிறுகுடலினுள் ஏற்படும் கோழைப்படல அரிப்பு இரைப்பைப்புண் ஆகும். முன் சிறுகுடல் புண் 25 முதல் 45 வயதினருக்கும் இரைப்பைப்புண் 50 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களுக்கும் மிகச் சாதாரணமாகத் தோன்றுகிறது. ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி எனும்

பாக்டீரியத் தொற்றால், பெரும்பாலும் இது ஏற்படுகிறது. கட்டுப்பாடற்ற ஆஸ்பிரின் அல்லது அழற்சி எதிர்ப்பு மருந்துகள் ஆகியவற்றின் தொடர் பயன்பாட்டால் வயிற்றுப்புண் உண்டாகின்றது. புகைபிடித்தல், குடிப்பழக்கம், க.ஃபீன் பயன்பாடு மற்றும் மன அழுத்தம் காரணமாகவும் வயிற்றுப்புண் தோன்றலாம்.

ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி வயிற்றுப்புண்ணை ஏற்படுத்துகிறது என்பதைக் கண்டறிந்த அறிவியலாலர்கள் ராபின் வாரன் (Robin Warren) மற்றும் பாரி மார்ஷல் (Barry Marshall) ஆகியோருக்கு 2005 ஆம் ஆண்டில் மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

உடல் பருமன் (Obesity):

- அளவுக்கு அதிகமான கொழுப்பு அடிபோஸ் திசுக்களில் சேர்வதால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. இது மிகை இரத்த அழுத்தம், இரத்தக்குழலடைப்பு இதய நோய்,(யுவாநசழளஉடநசழவைை heartdisease) நீரிழிவு போன்ற நோய்களைத் தூண்டலாம். மரபுக்காரணங்கள், அதிக உணவு உண்ணுதல் நாளமில்லாச் சுரப்பி அல்லது வளர்சிதை மாற்றக் குறைபாட்டினாலும் உடல்பருமன் தோன்றுகிறது. உடல் பருமன் சுட்டு அல்லது உடல் எடைக் குறியீட்டை (BMI) கொண்டு பருமனாதல் அளவை அறியலாம். இயல்பாக வளர்ந்த மனிதனின் BMI அளவு 19 – 25 ஆகும். BMI 25க்கு மேல் இருந்தால் அவர் உடல் பருமன் மிக்கவர் ஆவார். கிலோகிராம் கணக்கிலான உடல் எடையை மீட்டர் கணக்கில் உள்ள உயரத்தின் மடங்கினால் வகுத்தால் ஒருவரின் BMI ஐ அறியலாம்.

12 ம் வகுப்பு

அலகு - 7. மனித நலன் மற்றும் நோய்கள்

- உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) வரையறையின்படி "உடல்நலம் என்பது வெறுமனே நோய்கள் இல்லா நிலையன்று. உடல், மனம் மற்றும் சமூக அளவிலான முழுமையான நல்வாழ்வுக்கான நிலையே உடல்நலம் என்பதாகும்". மக்கள் உடல் நலமுடையவர்களாக, இருந்தால் தங்களுடைய வேலையில் அதிக திறனுடையவர்களாகவும் இருப்பார்கள். இதையே'நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்'' என நாம் கூறலாம். உடல்நலம் மக்களின் வாழ்நாள் காலத்தை அதிகரிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் குழந்தைகள் மற்றும் முதியவர்களின் அறப்பு வீதத்தையும் குறைக்கின்றது. நல்ல உடல்நலத்தை பராமரிக்க, தன் சுத்தம், முறையான உடற்பயிற்சி மற்றும் சரிவிகித உணவு ஆகியவை முக்கியமானதாகும்.

பொதுவான மனித நோய்கள் (Common diseases in human beings)

- நோய் என்பது உடல் அல்லது மனதில் ஏற்படும் கோளாறுகள் (அ) குறைகள் ஆகும். இதில் சுற்றுச்சூழல் காரணிகள், நோயூக்கிகள், மரபிய முரண்பாடுகள் மற்றும் வாழ்க்கை முறை மாற்றங்களால் ஏற்படும் புறத்தோற்ற, உடற்செயலியல் மற்றும் உளவியல் ரீதியான முரண்பாடுகள் ஆகியவை அடங்கும். தொற்று நோய்கள் மற்றும் தொற்ற நோய்கள் என நோய்களை இரு பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு பரவும் நோய்கள் தொற்று நோய்கள் அல்லது பரவும் நோய்கள் (Communicable disease) எனப்படுகிறது. இந்நோய்களை உண்டாக்கும் உயிரிகள் நோயூக்கிகள் (Pathogens) ஆகும். இவை காற்று, நீர், உணவு, உடல், தொடர்பு மற்றும் நோய்க்கடத்திகள் மூலம் பரவுகின்றன. வைரஸ், பாக்டீரியா, பூஞ்சை, புரோட்டோசோவா ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் புழுவின ஒட்டுண்ணிகள் போன்றவை நோயூக்கிகள் ஆகும். தொற்று நோய்கள் பொதுவானவை. மேலும், இத்தகைய நோயால் ஒவ்வொரும் ஏதேனும் ஒரு நேரத்தில் பாதிக்கப்படுவர். பெரும்பாலான பாக்டீரியா நோய்கள் குணப்படுத்தப்பட கூடியவை. ஆனால், வைரஸ் நோய்கள் அனைத்தும் குணப்படுத்த கூடியவை அல்ல. எய்ட்ஸ் போன்ற சில தொற்று நோய்கள் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியன.

- நோய்த்தொற்றிய நபரிடமிருந்து ஆரோக்கியமான நபருக்கு எந்த நிலையிலும் பரவாதவை தொற்றாநோய்கள் ஆகும். மரபு வழியாகவோ (சிஸ்டிக்/∴பைப்ரோசிஸ்), ஊட்டச்சத்து குறைப்பாடுகளாகவே (வைட்டமின் குறைபாட்டு நோய்கள்) மற்றும் உடற்சிதைவின் காரணமாகவோ (மூட்டுவலி, மாரடைப்பு, பக்கவாதம்) இந்நோய்கள் ஏற்படலாம். தொற்றா நோய்களில் புற்றுநோய் இறப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகும்.

வ.எண்	நோய்கள்	நோய்க்காரணி	நோய்க் தொற்றும்பகுதி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்
1	ஷிஜெல்லோசிஸ் (Shigellosis) (பேசில்லரி சீதபேதி)	ஷிஜெல்லா சிற்றினம் (Shigella sp)	குடல்	மலக்கழிவு கலந்த உணவு மற்றும் நீர்/ நேரடியாக வாய் மலம் வழி	வயிற்று வலி, நீரிழப்பு, மலக்கழிவில் இரத்தம் மற்றும் கோழை காணப்படுதல்
2	புபோனிக் பிளேக் (BubonicPlague)	எர்சினியா பெஸ்டிஸ் (Yersiniapestis)	நிணநீர் முடிச்சுகள்	நோய்க்கடத்தி தெள்ளுப்பூச்சி (Xenopsylla cheopis)	காய்ச்சல், தலைவலி, வீங்கிய நிணநீர் முடிச்சுகள்

	(கருப்பு மரணம்)				
3	டிப்தீரியா (Diptheria)	கோரினிபாக்டீரிய ம் டிப்தீரியா (Coryneacterium diphtheria)	குரல்வளை, தோல், சுவாச மற்றும் இனப்பெருக்கப் பாதை	நீர்த்திவலைகள் வழித் தொற்று	காய்ச்சல், தொண்டை வலி, கரகரப்பான தொண்டை மற்றும் சுவாசித்தலில் இடர்பாடு
4	காலாரா (Cholera)	விப்ரியோ காலரே (Vibriocholera)	குடல்	மலக்கழிவு கலந்த உணவு மற்றும் நீர்/மலக்ழிவு வாய் வழியாக	கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் நீர்ழப்பு
5	டெட்டனஸ் (Tetanus) (அசையாத் தாடை)	கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனி (Clostridium tetani)	இழுப்பு	காய்த்தின் வழியாக தொற்றுதல்	தாடை தசைகள் விறைத்தல், மிகை இதயத்துடிப்பு, முகம் மற்றும் தாடை தசை இழுப்பு
6	டைஃபாய்டு (Typhoid)	சால்மோனெல்லா டைஃபி (Salmonella typhi)	குடல்	மலக்கழிவு கலந்த உணவு மற்றும் நீர் வழியாக	துலைவலி அசௌகரியமான வயிறு, காய்ச்சல், மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு
7	நிமோனியா (Pneumonia)	ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியே (Streptococcus pneumonia)	நுரையீரல்	நீர்த்திவலைகள் வழித் தொற்று	காய்ச்சல், இருமல், வலியுடன் கூடிய சுவாசம் மற்றும் பழுப்பு நிற சளி
8	காசநோய் (Tuberculosis)	மைக்கோ பாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் (Mycobacterium tuberculosis)	நுரையீரல்	நீர்த்திவலைகள் வழித்தொற்று	மூக்கின் வழியாக அடர் கோழை வெளியேற்றம்

பாக்டீரியா நோய்கள்:

- அதிக எண்ணிக்கையிலான பாக்டீரியா சிற்றினங்கள் இருந்தபோதிலும், ஒரு சில பாக்டீரியங்கள் மட்டுமே மனித நோய்களோடு தொடர்புடையவை. இவை,நோயூக்கி பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன. இந்நோயூக்கிகள் வெளியிடும் நச்சுப்பொருட்கள் உடலைப் பாதிக்கின்றன. பொதுவான நோயூக்கி பாக்டீரியங்கள் மற்றும் அவற்றினால் ஏற்படும் நோய்கள் பற்றிய விவரங்கள் அட்டவணை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- பாக்டீரியங்கள் காற்று, நீர் மூலமாகவோ அல்லது நீர்திவலைகள் / தூசிகள் போன்றவற்றை உள்ளிழுத்தல் மூலமாகவோ அல்லது நோய் தொற்றிய ஒருவரின் பாத்திரங்கள் மற்றும் ஆடைகள் போன்றவற்றைப் பரிமாறிக் கொள்வதன் மூலமாகவோ பரவுகின்றன.

வ.எண்	நோய்கள்	நோய்க்காரணி	நோய்க் தொற்றும்பகுதி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்
1	சாதாரண சளி (தடிமல்) (commoncold)	ரைனோ வைரஸ்கள் (Rhinoviruse)	சுவாசப் பாதை	நீர்த் திவலைகள்	மூக்கடைப்பு மற்றும் கோழை வெளியேற்றம், தொண்டை வலி, இருமல் மற்றும் தலைவலி
2	புட்டாளம்மை (Mumps) (பொன்னுக்கு வீங்கி)	மம்ப்ஸ் வைரஸ் (ஆர்.என.ஏ வைரஸ் பாராமிக்கோ வைரஸ்) பாராமிக்கோ வைரஸ் (Paramyxovirus)	உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி	உமிழ்நீர் மற்றும் நீர்த் திவலைகள்	மேலண்ண சுரப்பியில் (Parotid) வீக்கம் ஏற்படுதல்
3	தட்டம்மை (Measles)	ருபல்லா வைரஸ் (RubellaVirus) (ஆர்.என்.ஏ வைரஸ்) பாராமிக்சோ வைரஸ் (Paramyxovirus)	தோல் மற்றும் சுவாசப்பாதை	நீர்த் திவலைகள்	கரகரப்பான, தொண்டை, மூக்கு ஒழுகல், இருமல், காய்ச்சல், மற்றும் தோல், கழுத்து, காதுகளில் ஏற்படும் சிவப்பு நிறம் தடிப்புகள்
4	கல்லீரல் அழற்சி (ViralHepatitis)	ஹெப்பாடைட்டிஸ் - B வைரஸ்	கல்லீரல்	பெற்றோர் வழி, இரத்தப் பரிமாற்றம்	கல்லீரல் சிதைவு, மஞ்சள் காமாலை, குமட்டல், மஞசள் நிற கண்கள் காய்ச்சல் மற்றும் வயிற்று வலி
5	சின்னம்மை (Chickenpox)	வேரிசெல்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ் (Varicella – Zoster virus) (டி.என்.ஏ. வைரஸ்)	சுவாசப்பாதை, தோல் மற்றும் நரம்பு மண்டலம்	நீர்த் திவலைகள் மற்றும் நேரடி தொற்று	லேசான காய்ச்சலுடன் தோல், அரிப்பு, தோல் தடிப்பு மற்றும் கொப்புளம்
6	இளம்பிள்ளை வாதம் (Polio)	போலியோ வைரஸ் (ஆர்.என்.ஏ. வைரஸ்)	குடல், மூளை, தண்டுவடம்	நீர்த் திவலைகள், வாய்வழி மலத்தொற்று	காய்ச்சல், தசை விறைப்பு மற்றும் வலுவிழத்தல், பக்கவாதம் மற்றும் சுவாசக் கோளாறு
7	டெங்கு காய்ச்சல் (Denguefever)	டெங்கு வைரஸ் (அ) ஃபிளேவி வைரஸ் (DENV அல்லது 1-4 வைரஸ்)	தோல் மற்றும் இரத்தம்	நோய்க் கடத்தியான ஏடிஸ் ஏஜிப்டி கொசுக்கள்	திடீரென தோன்றும் அதிக காய்ச்சல், தலைவலி, தசை மற்றும் மூட்டுவலி
8	சிக்குன்குன்யா	ஆல்ஃபா வைரஸ் (டோகா வைரஸ்)	நரம்பு	நோய்க் கடத்தியா	காய்ச்சல், மூட்டுவலி, தலைவலி மற்றும்

	(chikungunya)	(Alphavirus/ Togavirus)	மண்டலம்	ன ஏடிஸ் ஏஜிப்டி கொசுக்கள் (Aedes aegypti)	மூட்டுகளில் வீக்கம்

'வைடால் சோதனை' (Widal Test) மூலம் டைபாய்டு காய்ச்சல் இருப்பதை உறுதி செய்யலாம்.

வைரஸ் நோய்கள்:

- வைரஸ்கள் என்பவை உயிருள்ள செல்களுக்குள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்ற, மிகச்சிறிய அகச்செல்நிலைமாற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். உயிருள்ள செல்களுக்கு வெளியே, ஓர் உயிருள்ள உயிரினத்தின் பண்புகளை இவை பெற்றிருக்காது. வைரஸ்கள் உயிருள்ள செல்களுக்குள் நுழைத்து புதிய வைரஸ்களை உருவாக்க அச்செல்களைத் தூண்டுகின்றன. புதிய வைரஸ்கள் செல்லை உடைத்துக்கொண்டு வெளியேறி, உடலின் மற்ற செல்களுக்குள் நுழைந்து மனிதர்களுக்கு நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. ரைனோ வைரஸ்கள் தடிமல், மனிதர்களுக்கு அதிகமாக ஏற்படுகின்றன மனித உடல் நலக்குறைவான "சாதாரண சளி (தடிமல்)"யை ஏற்படுத்துகின்றன.

- உடல் உறுப்புகளில் தோன்றும் அறிகுறிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வைரஸ் நோய்கள் பொதுவாக நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. 1. சுவாச நோய்கள் (இன்புளுயன்சா தொற்றிய சுவாசப் பாதை) 2. தோல் நோய்கள் (சின்னமை மற்றும் தட்டம்மையால் பாதிக்கப்பட்ட தோல் மற்றும் தோலின் கீழ் அடுக்கு) 3. உள்ளுறுப்பு நோய்கள் (மஞ்சள் காய்ச்சல் மற்றும் டெங்கு உள்ளுறுப்புகள்). 4. நரம்பு நோய்கள் (ரேபிஸ் மற்றும் இளம்பிள்ளை வாதத்தால் பாதிக்கப்பட்ட மைய நரம்பு மண்டலம்) மனிதனில் உண்டாகும் சில வைரஸ் நோய்கள் பற்றிய விவரங்கள், அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டடுள்ளன.

- நிபாவைரஸ் (Niphavirus) என்பது ஒரு சூனோடிக் (zoonotic) வைரஸ் (விலங்குகளிடமிருந்து மனிதளுக்கு பரவக்கூடியது) ஆகும். இது தொற்று கலந்த உணவின் மூலம் பரவுகிறது. இவ்வைரஸ் தொற்றிய மக்களிடம் அறிகுறிகளற்ற தொற்று முதல், தீவிர சுவாச நோய் மற்றும் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய மூளைவீக்க நோய் வரையிலான பல்வேறு நோய்கள் தோன்றுகின்றன.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

- பன்றிக்காய்ச்சல் முதன்முதலில் 1919 ஆம் ஆண்டு தொற்று நோயாக அங்கீகரிக்கப்பட்டு, இன்றளவும் பருவக்காலங்களில் ஏற்படும் காய்ச்சலாக அறியப்படுகிறது. H_1N_1 வைரஸ் மூலம் பன்றிக்காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது. காய்ச்சல், இருமல், தொண்டைவலி, குளிர், வலுவிழத்தல் மற்றும் உடல்வலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். குழந்தைகள், கருவுற்ற பெண்கள் மற்றும் வயதானவர்களில் ஏற்படும் கடுமையான தொற்று, அபாய நிலையை ஏற்படுத்தும்.

புரோட்டோசோவா நோய்கள்:

- மனித உடலில் ஏறத்தாழ 15 புரோட்டோசோவா இனங்கள் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து நோயை ஏற்படுத்துகின்றன.
- அமீபியாசிஸ் (Amoebiasis) என்பது எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிகா (Entamoeba Histolytica) எனும் புரோட்டோசோவாவினால் ஏற்படுத்தப்படும், அமீபிக் சீதபேதி அல்லது அமீபிக் பெங்குடல் அழற்சி நோயாகும். இவை மனித பெருங்குடலில் உள்ள கோழை செல்கள், பாக்டீரியாக்களையும் உட்கொண்டு வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகள் நோயுண்டாக்கும் நிலை டிரோபோசோய்ட் (Trophozite) ஆகும். இவை விருந்தோம்பியின் பெருங்குடற்சுவரைத் துளைத்துச் சொன்று திசு சிதைவு நொதியை (Histolytic enzymes) வெளியிடுகிறது. இதனால் குடற்புண், இரத்தக்கசிவு,

வயிற்றுவலி மற்றும் அதிக கோழையுடன் கூடிய மலக்கழிவு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. இந்நோயின் அறிகுறிகள் வயிற்றுப்போக்கு முதல் இரத்தம் மற்றும் கோழையுடன் கூடிய சீதபேதி வரை வேறுபடுகின்றன. மலக்கழிவு கலந்த கெட்டுப்போன உணவு மற்றும் நீரில் இருந்து ஒட்டுண்ணியை கடத்தும் கடத்தியாக வீட்டு ஈக்கள் (Musca domestica) செயலாற்றுகின்றன.

- ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதி என்பது டிரிப்பனோசோமா சிற்றினங்களால் ஏற்படுத்தப்படுவதாகும். பொதுவாக செட்சி (Tsetse) என்ற இரத்த உறிஞ்சி ஈக்களால் டிரிப்பனோசோமா மூன்று சிற்றினங்கள் மனிதனில் தூக்கவியாதியை ஏறப்படுத்துகின்றன.

  1. டி.கேம்பியன்ஸ் (T. gambiense), கிளாசினா பல்பாலிஸ் (Glossina palpalis) என்ற செட்சி ஈக்களால் பரவுகிறது. இது கேம்பியன் காய்ச்சல் (Gambian fever) அல்லது மத்திய ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதியை ஏற்படுத்துகிறது.

  2. டி.ரோடீசியன்ஸ் (T. rhodesiense) கிளாசினா மோர்சிடன்ஸ் (G. morsitans) என்ற வகை செட்சி ஈக்களால் பரவுகிறது. இது ரோடீசியன் அல்லது கிழக்கு ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதியை ஏற்படுத்துகிறது.

  3. டி. குரூசி (T. Cruzil), டிரையடோமா மெஜிஸ்டா (Triatoma Magista) என்ற பூச்சிகளால் பரவுகிறது. இது சாகாஸ் நோய் அல்லது அமெரிக்க தூக்க வியாதி (American trypanosomiasis) என்ற நோயை ஏற்படுத்துகிறது.

- காலா-அசார் அல்லது வயிற்றறை லீஷ்மேனியாசிஸ் என்ற நோய் லீஷ்மோனியா டோனோவானி (Leishmania donovani) என்னும் ஒட்டுண்ணியால் ஏற்படுகிறது. இவற்றை மணல்பூச்சி (Phlebotomus) என்ற நோய்கடத்திகள் பரப்புகின்றன. இந்நோயால், எண்டோதீலியல் செல்கள், எலும்பு மஜ்ஜை, கல்லீரல், நிணநீர் சுரப்பிகள் மற்றும் மண்ணீரலின் இரத்தக் குழாய்கள் ஆகியவற்றில் தொற்று ஏற்படுகிறது. எடை குறைதல், இரத்த சோகை, காய்ச்சல், கல்லீரல் மற்றும் மண்ணீரல் வீக்கம் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

- மலேரியாவானது பல்வேறு வகையான பிளாஸ்மோடிய இனங்களான பி. வைசாக்ஸ் (P.Vivax), பி.ஓவேஸ் (P.ovale), பி. மலேரியே (P. Malariae) மற்றும் பி. பிால்சிபாரம் (P. flaciparum) ஆகியவற்றால் ஏற்படுகிறது. பிளாஸ்மோடியம் டீரோபோசோயிட்டுகள் (Trophozoits) என்ற முதிர்நிலையில் மனிதனின் இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் வாழ்கின்றன. இது நோய்த்தொற்றிய பெண் அனாபிலஸ் கொசு கடிப்பதன் மூலம் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்குப் பரவுகிறது.

பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Life cycle of Plasmodium)

- பி. வைவாக்ஸ், இருவிருந்தோம்பிகளைக் (Digenic) கொண்ட உயிரி ஆகும். இதன் வாழ்க்கை சுழற்சியால் முதன்மை விருந்தோம்பியாக பெண் அனாபிலஸ் கொசுவும், இரண்டாம் நிலை விருந்தோமிபியாக மனிதனும் செயலாற்றுகின்றனர். பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கை சுழற்சியில், சைஷோகோனி, (Scizogomy) கேமோகோனி (Gamogony) மற்றும் ஸ்போரோகோனி (Sporogony) என்ற மூன்று நிலைகள் காணபடுகின்றன.

- நோய்தொற்று கொண்ட பெண் அனாபிலஸ் கொசு ஒரு மனிதனைக் கடிக்கும் போது மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள், மனிதனின் இரத்த ஓட்டத்தினுள் நுழைகின்றன. கொசு இரத்தத்தை உறிஞ்சும் போது தன் உமிழ்நீருடன் சேர்த்து ஸ்போரோசோயிட்டுகளையும் உட்செலுத்துகிறது. இதனால் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உடனடியாக கல்லீரல் செல்களை (Hepatic cells) அடைகின்றன. பலபிளவு (சைஷோகோனி) முறையில் பெருக்கமடைந்து மீரோசோயிட்டுகளை (Merozoites) உற்பத்தி செய்கின்றன. கல்லீரல் செல்களிலிருந்து வெளிவரும் மீரோசோயிட்டுகள் இரத்தச் சிவப்பணுக்களைத் தாக்குகின்றன.

- இரத்தச் சிவப்பணுகளுக்குள் நுழைந்த, மீரோசோயிட்டுகள் ஒரு செல்லுடைய டிரோடோசோயிட்டுகளாக (Trophozoites) வளர்ந்து உருவான நுண்குமிழ், பெரிதாகி சைட்டோபிளாசத்தின் ஒருபுறமாக தள்ளப்படுவதால் முத்திரை மோதிர நிலை (Signet ring) உருவாகின்றது. பின்னர் டிரோபோசோயிட்டுகளின் உட்கரு பாலின இனப்பெருக்க முறையில் பிளவுற்று சைஷாண்டுகளை உருவாக்குகின்றன. பெரிய சைஷாண்டுகளில் மஞ்சள் நிறத்துடன் கூடிய பழுப்பு நிறமியான 'ஷ.ஃப்னரின் துகள்கள்' (Schuffners granules) காணப்படுகின்றன. சைஷாண்டுகள் பிளவுற்று ஒற்றை உட்கருவை கொண்ட மீரோசோயிட்டுகளை உருவாக்கின்றன. இறுதியில், இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் வெடித்து மீரோசோயிட்டுகளையும் ஹீமேதசோயின் நச்சினையும் இரத்தத்தில் வெளியிடுகின்றன. மீரொசோயிட்டுகள் பிற புதிய நல்ல நிலையில் உள்ள சிவப்பணுக்களைத் தாக்குகின்றன. மீரோசோயீட்டுகள் கொண்ட சிவப்பணுக்கள் வெடிப்பதால் சுழற்சி முறையில் காய்ச்சலும் மற்ற அறிகுறிகளும் ஏற்படுகின்றன. இந்த இரத்தச் சிவப்பணு நிலை சுழற்சி, தோராயமாக ஒவ்வொரு 48 முதல் 72 மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும். இக்கால அளவானது பிளாஸ்மோடிய இனத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது. மீரோசோயிட்டுகள் திடீரென வெளிப்படுவதால் RBCக்கள் தாக்கப்படுதல் தூண்டப்படுகிறது. சில நேரங்களில் மீரோசோயிட்டுகள் மேக்ரோகேமிட்டோசைட்டுகளாகவும், மைக்ரோகேமிட்டோசைட்டுகளாவும் மாற்றமடைகின்றன. இவை கொசுவின் உடலினுள் நுழையும் போது முறையே பெண் இனச் செல்லாகவும், ஆண் இனச் செல்லாகவும் வளர்ச்சியடைகின்றன.

வ.எண்.	மலேரியா வகை	நோய்காரணி	சிவப்பணு சுழற்ச்சியின் காலம்
1	டெர்ஷியன், தீங்கற்ற டெர்ஷியன் (அ) வைவாக்ஸ் மலேரியா.	பி. வைவாக்ஸ்	48 மணி நேரம்
2	குவார்டன் மலேரியா	பி. மலேரியா	72 மணி நேரம்
3	மிதமான டெர்ஷியன் மலேரியா	பி. ஓவேல்	48 மணி நேரம்
4	வீரிய மிக்க டெர்ஷியன் (அ) குவாடியன் மலேரியா	பி.ஃபால்சிபாரம்	36-48 மணி நேரம்

- கொசுவின் குடலில் பாதிப்படைந்த சிவப்பணுக்கள் உடைவதால் வெளியேறும் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் இணைந்து ஊகைனெட் (Ookinete) என்ற இரட்டைமய கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றன. கொசுவின் குடற்சுவரைத் துளைத்துச் செல்லும் ஊகைனெட், ஊசிஸ்ட்டுகளாக (Oocyst) மாறுகின்றன. ஊசிஸ்ட்டுகள் குன்றல் பகுப்பு முறையில் பிளவுற்று ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இந்நிகழ்விற்கு ஸ்போரோகோனி (Sporogony) என்று பெயர். இந்த ஸ்போரோசோயிட்டுகள் கொசுவின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியை நோக்கி நகர்ந்து சென்று தங்குகின்றன. இச்சுழற்சி இத்துடன் நிறைவுபெறுகிறது. இவ்வாறு தன் உமிழ்நீர் சுரப்பியில் ஸ்போரோசோயிட்டுகளைக் கொண்ட கொசுவானது மற்றொரு மனித விருந்தோம்பியை கடிக்கும் பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உட்செலுத்தப்பட்டு புதிய சுழற்சி தொடங்குகிறது.

- மலேரியாவானது இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தவது மட்டுமல்லாமல், மண்ணீரல் மற்றும் உள்ளுறுப்புகளையும் பாதிக்கின்றது. மலேரியாவின் அடைகாப்புக்காலம் 12 நாட்கள் ஆகும். தலைவலி, குமட்டல் மற்றும் தசை வலி ஆகியவை மலேரியாவின் தொடக்ககால அறிகுறிகளாகும்.

- மீரோசோயிட்டுகள், ஹீமோசோயின் (Haemozoin) நச்சு மற்றும் சிவப்பணு சிதைபொருள்கள் ஆகியவை ஒத்திசைந்து இரத்த ஓட்டத்திற்குள் வெளியேறுவதனால் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன. அவை மலேரியா வலிப்பு (Malarial ºயசழணரளஅள), எனும் குளிர் நடுக்கம், அதிகப்படியான காய்ச்சல் இவற்றைத் தொடர்ந்து, வியர்த்தல் ஆகியவையாகும். மலேரியா

நச்சானது மேக்ரோ.்.பேஜ் செல்களைத் தூண்டுவதால் வெளியிடப்படும் கட்டி சிதைவு காரணி (TNF - α) மற்றும் இன்டர்லியூக்கின் ஆகியவை காய்ச்சல் மற்றும் குளிரை ஏற்படுத்துகின்றன.

தடுப்புமுறை:

- நோய்க்கடத்திகளை அழிப்பதன் மூலம் நோய் கடத்தல் சுழற்சியை உடைக்கலாம். கொசுக்கள் தங்களின் முட்டைகளை நீரில் இடுகின்றன. இம்முட்டைகள் நீரினுள் பொரித்து இளவுயிரிகளாக (லார்வாக்களாக) வெளியேறி வளர்கின்றன. ஆனால், இவை நீரின் மேற்பரப்பிற்குச் சென்று காற்றைச் சுவாகிக்கின்றன. நீரின் மேற்பரப்பில் எண்ணெய் தெளிப்பதன் மூலம் கொசுவின் லார்வாக்கள் மற்றும் கூட்டுப்புழுக்கள் சுவாசிக்க முடியாத நிலையை ஏற்படுத்தலாம்.

- குளங்கள், நீர்ப்பாசனம், வடிகால் பள்ளங்கள் மற்றும் பல நிரந்தர நீர் நிலைகளில் கம்பூசியா போன்ற கொசுக்களின் இளவுயிரிகளை உண்ணும் மீன்களை வளர்க்கலாம். பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் (Bacillus Thuringiensis) எனும் பாக்டீரியாக்களைத் தெளிப்பதன் மூலம் கொசுக்களின் இளவுயிரிகளை கொல்ல முடியும். இத்தயாரிப்பு, பிற உயிரிகளுக்கு நச்சாக இருப்பதில்லை. மலேரியாவிற்கு எதிரான சிறந்த பாதுகாப்பு என்பது கொசுக்கடியைத் தவிர்த்தல் ஆகும். கொசுக் கடியைம் மற்றும் கதவுகளுக்கு கம்பி வலைகளையும் பயன்படுத்த மக்கள் அறிவுறுத்தப்படுகிறார்கள்.

- 1950 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) மலேரியா ஒழிப்புத் திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. பிளாஸ்மோடியமானது அதனை அழிக்கும் மருந்துகளுக்கு எதிராகவும் கொசுக்கள் DDT மற்றும் பிற பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு எதிராகவும் எதிர்புத்திறனை வளர்த்துக் கொண்டு விட்டதன் காரணமாக இத்திட்டம் தோல்வியடைந்தது.

- மலேரியா தடுப்பூசி மலேரியாவைம் தடுக்க பயன்படுகிறது. 2015 வரை மலோரியாவிற்கான அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒரே தடுப்பூசி RTS, S (மஸ்குரிக்ஸ்) என்பதாகும். குறைந்த திறனுள்ள (26 – 50%). இம்மருந்து நான்கு முறை உட்செலுத்தப்படுகிறது. இது குறைந்த திறனை உடையதால் உலக சுகாதார நிறுவனமானது 6 முதல் 12 வார வயதுள்ள குழந்தைகளுக்கு இதை (RTS, S) தடுப்பூசி பயன்படுத்த பரிந்துரைப்பதில்லை.

பூஞ்சை நோய்கள்:

- பாக்டீரியாவிற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பிலிருந்தே பூஞ்சைகள் நோயை உண்டாக்கும் நோய்க்காரணி என அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது. டெர்மட்டோமைகோசிஸ் (Dermatomycosis) என்பது டிரைகோபைட்டான் (Trichophyton), மைக்ரோஸ்போரம் (Microsporum) மற்றும் எபிடெர்மோ.்.பைட்டான் (Epidermophyton) ஆகிய பூஞ்சை பேரினங்களால் ஏற்படும் தோல் தொற்றாகும்.

- படர் தாமரை (Ringworm) என்பது மனிதர்களுக்கு தொற்றக்கூடிய சாதாரண நோயாகும். தோல், நகங்கள் மற்றும் தலைப்பகுதியில் காணப்படும் வறண்ட தோல், செதில் போன்ற புண்கள் இந்நோயின் முக்கிய அறிகுறிகளாகும். தொடைஇடுக்குகள் மற்றும் கால்விரலிடைப் பகுதிகளின் தோல் மடிப்புகளில் உள்ள வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதம் இப்பூஞ்சைகள் வளர உதவுகின்றன. பாதங்களில் ஏற்படும் படர் தாமரையான சேற்றுப்புண் (Athlet's foot) டினியா பெடிஸ் (Tinea pedis) எனும் பூஞ்சையால் ஏற்படுகிறது. படர்தாமரையானது பொதுவாக மண்ணிலிருந்தும் அல்லது நோய்த்தொற்றிய நபர்கள் பயன்படுத்திய ஆடைகள், துண்டுகள் மற்றும் சீப்பு ஆகியவற்றின் வழியாகவும் பரவுகின்றது.

புழுவின் நோய்கள்:

- மனிதர்களின் குடல் மற்றும் இரத்தத்தில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கும் புழுக்கள், புழுவின நோய்கள் (Helminthiasis) ஏற்படுத்துகின்றன. உருளைப்புழு நோய் (Ascariasis) மற்றும் யானைக்கால் நோய் (Filariasis) ஆகிய இரண்டும் அதிகமாக பரவலாகக் காணப்படும் புழுவின நோய்களாகும்.

- அஸ்காரிஸ் என்பது ஒற்றை விருந்தோம்பியை (Monogenic) கொண்ட ஒட்டுண்ணி ஆகும். இதில் பால்வழி வேறுபாட்டுத்தன்மை காணப்படுகிறது. குடலில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ் (Ascaris lumbricodes) புழுக்களால் உருளைப்புழு நோய் உண்டாகிறது. இவை பெதுவாக உருளைப்புழுக்கள். இந்நோயானது கெட்டுப்போ உணவு மற்றும் நீரின் வழியாக வரும் வளர்கருக்களை உட்கொள்வதன் மூலம் பரவுகின்றது. குழந்தைகள் அசுத்தமான மண்ணில் விளையாடும் பொழுது முட்டைகள் கையிலிருந்து வாய்க்குள் செல்ல வாய்ப்பிருக்கிறது. வயிற்று வலி, வாந்தி, தலைவலி, இரத்த சோகை, எரிச்சல் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் அதிகப்படியான தொற்றினால் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு, கடுமையான வயிற்று வலி மற்றும் குறை வளர்ச்சி ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. மேலும் இது குடலழற்சி (enteritis), கல்லீரல் அழற்சி (Hepatitis) மற்றும் மூச்சுக்குழலற்சி (Bronchitis) ஆகியவற்றையும் ஏற்படுத்துகிறது.

- யானைக்கால் புழு (Filarial worm) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படும் உச்சரீரியா பான்கிரா∴படி (Wuchereria Bancrofti) எனும் ஒட்டுண்ணியால் யானைக்கால் நோய் உண்டாகிறது. மனிதர்களின் நிணநீர் நாளங்கள் மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுகளில் இவை காணப்படுகின்றன. பாலின வேறுபாடு (Dimorphic), குட்டியீனும் தன்மை (Viviparous) ஆகிய பண்புகளைக் கொண்ட இப்புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி, மனிதன் மற்றும் பெண் கியுலக்ஸ் கொசு என்ற இரு விருந்தோம்பிகளைக் கொண்டு நிறைவடைகிறது. பெண் யானைக்கால் புழுவால் மைக்ரோபைலேரியே லார்வாக்கள் எனப்படும். இளம் உயிரிகள் (Juvenile) தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த இளம் உயிரிகள் நிணநீர் முடிச்சுகளில் முதிர் உயிரிகளாக வளர்ச்சியடைகின்றன. புழுக்களின் திரட்சியால் நிணநீர் மண்டலத்தில் ஏற்படும் அடைப்பு. நிணநீர் முடிச்சுகளில் வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. சிலருக்கு நிணநீர் நாளங்களில் ஏற்படும் அடைப்பின் காரணமாக கால்கள், விதைப்பை (Scrotum) மற்றும் பால் சுரப்பிகளில் யானைக்கால் நோய் ஏற்படுகிறது.

தனிப்பட்ட மற்றும் பொதுச் சுகாதார பராமரிப்பு: (Maintenance of personal and public hygiene)

- சுகாதாரம் என்பது நல்ல உடல்நலத்தை பாதுகாப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகளின் தொகுப்பு ஆகும். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) படி சுகாதாரம் என்பது "உடல் நலத்தைப் பராமரிக்கவும் நோய்கள் பரவுவதை தடுக்கவும் உதவும் சூழ்நிலைகள் மற்றும் நடவடிக்கைகள்" ஆகும். தனிப்பட்ட சுகாதாரம் என்பது குளித்தல், கைகளைக் கழுவுதல், நகங்களை வெட்டுதல், சுத்தமான ஆடைகளை உடுத்துதல் ஆகியவற்றின் மூலம் தம் உடலை சுத்தமாக பராமரித்தல் ஆகும்.

- மேலும் வீடு மற்றும் பணிபுரியும் இடங்களில் உள்ள தரைப்பகுதிகள், கழிப்பறைகள் மற்றும் குளியலறை வசதிகள் ஆகியவற்றை சுத்தமாகவும், நோயூக்கிகள் இல்லாமல் வைத்திருப்பதும் தனிப்பட்ட சுகாதாரத்தைக் குறிக்கிறது.

- நம்முடைய பொது இடங்களில் அதிகமான தொற்று, அசுத்தம் மற்றும் கிருமிகள் காணப்படுகின்றன. நாம் தொடும் ஒவ்வொரு பொருளின் மேற்பரப்பிலும், நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலும் மாசுபடுத்திகளும், நுண்ணுயிரிகளும், அடங்கியுள்ளன. பொது இடங்கள் சுத்திமில்லாமல் இருப்பது மட்டுமல்லாது உண்பதற்கு முன், கழிவறைக்குச் சென்று வந்து பின் அல்லது முகத்தை மூடாமல் தும்மிய பின்னர் தங்களுடைய கைகளை கழுவாதவர்களைக் கண்டு நாம் வியப்படைகிறோம். டை∴பாய்டு, அமீபியாசிஸ் மற்றும் உருளைப்புழு நோய் போன்ற பல்வேறு தொற்று நோய்கள், தொற்றுள்ள உணவு மற்றும் நீரின் மூலம் பரவுகின்றன.

- பல்வேறு தொற்றும் மற்றும் தொற்றா நோய்களை சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள் வழங்குகின்றன. தடுப்பூசிகளின் பயன்பாடு மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல் திட்டங்களை செயல்படுத்துதல் (Small pox) நோயை ஒழிக்க உதவியது. மேலும் இளம்பிள்ளைவாதம், டிப்தீரியா, நீமோனியா மற்றும் டெட்டளஸ் போன்ற பல்வேறு தொற்று நோய்கள், தடுப்பூசிகளைப் பயன்படுத்தியதாலும் மற்றும் மக்களிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியதாலும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

நோய்த்தடைகாப்பியலின் அடிப்படை கோட்பாடுகள் (Basic Cocepts of Immunology)

- நோய்த்தடைகாப்பியல் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தைப் பற்றிய படிப்பாகும். இம்மண்டலத் பல்வேறு நோய்கிருமிகளிடமிருநது நம்மை பாதுகாக்கிறது. உடலுக்குள் அயல்பொருளாக நுழையும் சூழ்நிலை முகவர்களிடமிருந்து, உடலை பாதுகாக்க உடல் பயன்படுத்தம் அனைத்து செயல்முறைகளையும் இது குறிக்கிறது.

- நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு நமது உடலில் சரிவர செயல்படவில்லை எனில் நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்கிருமிகளுக்கு அது சாதகமாக அமைந்து தொற்று ஏற்பட்டு பின் நோய் உண்டாகிறது. நோயை உண்டாக்கும் நோயூக்கிகளுக்கு எதிரான உடலின் ஒட்டுமொத்த செயல்திறனே நோய்த்தடைகாப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு நோய் எதிர்பு என்றும் பெயருண்டு. இத்தனை குறைவிற்கு, எளிதில் இலக்காகும் தன்மை என்று பெயர். நோய்த்தடுப்பு என்பது அதிக இலக்கு திறன் கொண்டதாகும்.

- நமது உடலில் நுழையும் நுண்கிருமிகளை அழித்தல் அல்லது வெளியேற்றல் மற்றும் அவற்றினால் உருவாக்கப்படும் நச்சுக்களை செயலிழக்கச் செய்தல் போன்ற பல்வேறு துலங்கல்களை நமது நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பு செயல்படுத்துகிறது. இத்தகைய வினை இயற்கையில் அழிவுவினை என்றாலும் விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைந்த அயல் மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக செயல்படாது. அயல்பொருட்களை நம் உடலில் இருந்து வேறுபடுத்தி அறியும் திறன் நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பின் மற்றொரு அடிப்படை சிறப்பம்சமாகும். எனினும் எப்போதாவது, எதிர்பொருள் தூண்டிகளையும் தன் சொந்த செல்களையும் வேறுபடுத்தி அறிவதில் நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு தோல்வியுறுவதால், அவை விருந்தோம்பியினுடைய சொந்த மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக தீவிரமாக செயல்புரிகின்றன. அதனால் உண்டாகக்கூடிய சுய தடைகாப்பு குறைநோய்கள் உயிரினத்தில் அமிலங்கள் போன்ற பெரும்பான்மையானவை ஏற்பு உயிரிகளில் அயல்பொருட்களாக இருக்கும் போது தடைகாப்பு துலங்கலை ஏற்படுத்தும் திறன் பெற்ற எந்தவொரு பொருளும், எதிர்ப்பொருள் தூண்டி (Antigen) என அழைக்கப்படுகிறது (அன்டி-உடல், ஜென் - தூண்டிகள்). நோய்த்தடைக்காப்பை இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு (Innate Immunity):

- இது உயிரினங்களில் இயற்கையாகவே காணப்படும், தொற்றுக்கு எதிரான நோய்த்தடுக்கும் ஆற்றலாகும். ஒவ்வொரு உயிரியும் பிறவியிலிருந்தே இந்த ஆற்றலை பெற்றிருக்கின்றன. இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு இலக்கு அற்றதாகும். இது பரந்த அளவிலான திறன் கொண்ட நோய்த்தொற்று முகவர்களுக்கு எதிராக செய்லபடுகின்றது. இவற்றை இலக்கு தன்மையற்ற நோய்த்தடைக்காப்பு அல்லது இயற்கையான நோய்தடைகாப்பு எனக் கூறலாம்.

- பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக இலக்கு தன்மையற்ற முறையில், பரந்த அளவிலான நோய்த்தொற்று முகவர்களுக்கு எதிரான இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பின் செயல்பாடுகள் அட்டவணை காட்டப்பட்டுள்ளன.

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு வகைகள்	செயல்படும் முறைகள்
1. உடல் அமைப்புச் சார்ந்த தடைகள் (Anatomical Barriets)	
தோல்	ஊடலில் உள்ளே நுழையும் நுண்ணுயிரிகளை தடுக்கிறது - அதன் அமிலச்சூழல் (pH 3-5) நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை குறைக்கின்றது.
கோழைப்படலம்	கோழையில் அயல்பொருட்கள் சிக்கிக் கொள்கின்றன. ஒட்டிக்கொள்வதில் நுண்ணுயிரிகளுடன் கோழைகள் போட்டியிடுகின்றன.

2. உடற்செயலில் சார்ந்த தடைகள் (Physiological Barriets)	
உடல் வெப்பநிலை	இயல்பான உடல் வெப்பநிலை மற்றும் காய்ச்சல் நுண்கிருமிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்கின்றன.
குறைந்த pH	வயிற்று சுரப்பிகள் சுரக்கும் அமிலம் (HCl) நாம் உட்கொள்ளும் உணவோடு சேர்ந்து வரும் நுண்ணுயிரிகளை கொல்கிறது.
வேதிய நடுவர்கள் (Chemical Mediators)	லைசோசைம் பாக்டீரியாவின் எதிர்ப்புக் காரணியாக செயல்பட்டு பாக்டீரியாவின் செல்சுவரைத் தகர்க்கின்றன. இன்டர்.ஃ.பெரான்கள் தொற்றில்லா செல்களில் வைரஸ் எதிர்ப்பை தூண்டுகின்றன. வெள்ளையணுக்களால் உருவாக்கப்படும் நிரப்புப் பொருட்கள் நோயூக்கி நுண்கிருமிகளை சிதைக்கின்றன அல்லது செல் விழுங்குதலை எளிதாக்குகின்றன.
3. செல்விழுங்குதல் சார்ந்த தடைகள் (Phagocutic Barriers)	சிறப்பு வாய்ந்த செல்கள் (மோனோசைட்டுகள், நியூட்ரோபில்கள், திசுவில் உள்ள மேக்ரோ.ஃ.பேஜ்கள்) நுண்ணுயிரிகளை முழுமையான விழுங்கி அவற்றை செரிக்கிறது.
4. வீக்கம் சார்நத தடைகள் (Inflammatory barriers)	காயம் மற்றும் நோய்கிருமிகளால் இரத்த கசிவு ஏற்படுகின்ற போது, அப்பகுதியில் செரோட்டோனின், ஹிஸ்டமைகள் மற்றும் புரோஸ்டோகிளான்டின் ஆகிய வேதிய சமிக்ஞைப் பொருள்களை கொண்டுள்ள இரத்தம் வெளியேறுகிறது. இப்பொருடட்கள் விழுங்கு செல்களை பாதிக்கப்ட்ட பகுதிக்கு உட்செலுத்துகின்றன. இந்நிகழ்வு இரத்தகுழாய்சுவர் வழி இரத்தபொருள் வெளியேறுதல் அல்லது டையபீடெசிஸ் (Diapedesis) என்று பெயர்.

பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு (Acquied Immunity)

- ஒரு உயிரினம், பிறந்த பிறகு, தன் வாழ்நாளில் பெறும் நோய்த்தடைகாப்பே பெறப்பட்ட நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். மேலும் இது, ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்கிருமிக்ககு எதிரான உடல் எதிர்ப்புத் திறன் ஆகும்.
- எதிர்ப்பொருள் தூண்டி குறிப்பிட்ட இலக்கைத் தாக்கும் தன்மை, பல்வகைமைத் தன்மை, சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளைக் கண்டறிதல் மற்றும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த நினைவாற்றல் ஆகியவை இவ்வகை நோய்த்தடைகாப்பின் சிறப்புப் பண்புகளாகும். பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு, செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு என, இருபெரும் பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு (Active Immunity)

- உடலில், எதிர்பொருளை உருவாக்குவதன் மூலம் ஏற்படும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த எதிர்ப்புத் திறனே செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பாகும். இது தனி நபரின் நோயெதிர்ப்புத் துலங்கல்களை பயன்படுத்தி பெறப்படுகிறது. இது இறுதியில் நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றத்திற்கு வழி வகுக்கிறது. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு ஒரு நோய்த்தொற்று அல்லது தடுப்பூசி போடுவதன் விளைவாக உருவாகிறது.

வ.எண்	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பு	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பு
1	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்ப்	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்பொருட்கள்)

	பொருட்கள்) விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுகின்றன.	விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. மாறாக பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இதில் விருந்தோம்பியின் பங்களிப்பு கிடையாது.
2	நுண்கிருமி அல்லது எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் தூண்டுதலால் இவை உருவாக்கப்படுகின்றது.	வேளியில் இருந்து பெற்ற எதிர்ப்பொருட்களால் உற்பத்தியாகின்றன.
3	இது நீடித்த மற்றும் சிறந்த பாதுகாப்பை அளிக்கிறன.	இது நிலையற்ற மற்றும் குறைந்த பாதுகாப்பை அளிக்கிறது.
4	நோய்த்தடைகாப்பியல் நினைவாற்றலைப் பெற்றுள்ளது.	நோய்த்தடைகாப்பியல் நினைவாற்றல் இல்லை.
5	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பு சிறிது காலத்திற்கு பிறகு தான் செயல்திறன் உடையதாக மாறும்.	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பில், உடனே நோய்த்தடைகாப்பு உருவாகிறது.

- செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில், இரண்டு கூறுகள் உள்ளன. 1. செல்வழி நோய்த்தடைகாப்பு 2. திரவவழி நோய்த்தடைக்காப்பு அல்லது எதிர்ப்பொருள் வழி நோய்த்தடைகாப்பு.

1. செல்வழி நோய்த்தடைகாப்பு (Cell Mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருள்களின் உதவியின்றி, செல்களினாலேயே நோயூக்கிகள் அழிக்கப்படுவது செல்வழி நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். இதற்கு T. செல்கள் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் மற்றும் இயற்கைக் கொல்லி செல்கள் ஆகியவை உதவிபுரிகின்றன.

2. திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு (Humoral Mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து அதன் வழியாக நோயூக்கிகளை அழிக்கும் முறைக்கு எதிர்ப்பொருள்வழி நோய்த்தடைகாப்பு அல்லது திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு முன்னிலைபடுத்தும் செல்கள் (Antigen Presenting cells) மற்றும் T– உதவி செல்கள் ஆகியவற்றின் துணையோடு B - செல்கள் இத்தடைகாப்பை செயலாக்குகின்றன. எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி, முதுகெலும்பிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும்.

ஆ. மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு (Passive Immunity)

- இவ்வகை தடைகாப்பில், எதிர்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி அவசியமில்லை. புறச்சூழலிலிருந்து எதிர்பொருட்கள் உயிரிக்குள் செலுத்தப்படுகின்றன. எனவே, தனிநபரின் தடைகாப்பு துலங்கல் வினை செயலாக்கம் பெறாமல் மந்த நோய்த்தடைக்காப்பு பெறப்டுகிறது. இதனால், நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றமுறவில்லை.

- எலும்பு மஜ்ஜையில் இரத்த செல்கள் உருவாகும் செயல்முறைகள், ஹீமட்டோபாயசிஸ் (Haematopiesis) என அழைக்கப்படுகிறது.

முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்	இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்

1	ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி முதன் முதலாக நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் தொடர்புக் கொள்வதால் இவை உருவாகின்றன.	முதல் நிலையில் சந்தித்த அதே எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை இரண்டாவது அல்லது அடுத்தடுத்து எதிர்கொள்ளும் போது இத்தடைக்காப்பு உருவாகிறது.
2	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 7 முதல் 10 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 3 முதல் 5 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.
3	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக நீண்ட நேரம் தேவைப்படுகிறது.	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக குறைவான நேரமே போதுமானது.
4	ஏதிர்ப்பொருள் அளவு விரைவாக வீழ்ச்சியடைகிறது.	ஏதிர்ப்பொருளின் அளவு நீண்ட காலம் உயர் நிலையில் உள்ளது.
5	நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.	எலும்புமஜ்ஜை அதனை தொடர்ந்து நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்கள் (Immune Response)

தடைகாப்பு தலங்கள் முதல்நிலையை அல்லது இரண்டாம் நிலையைச் சார்ந்ததாக இருக்கலாம்.

- முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கள் - ஒரு நோயூக்கி நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் முதன் முதலாக தொடர்பு கொள்ளும்போது இத்தகைய முதல்நிலை தடைக்காப்பு வெளிப்படுகிறது. இந்த தடைகாப்பின் போது தடைகாப்பு மண்டலம் எதிர்பொருள் போது தடைகாப்பு மண்டலம் எதிர்பொருள் தூண்டியை இனம் காணுதல், அதற்கு எதிரான எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் இறுதியாக நினைவாற்றல் லிம்போசைட்டுகளை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்கிறது. இவ்வகை துலங்கள் மந்தமாகவும், குறுகிய காலம் மட்டும் செயல்படக்கூடியதாகவும் உள்ளன.

- இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கள் - ஒரு நபர் மீண்டும் அதே நோயூக்கியை இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல் நடைபெறுகிறது. இந்நேரத்தில் நோய்த்தடைகாப்பு நினைவாற்றல் தோற்றுவிக்கப்பட்டதும் நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலம் உடனடியாக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தியை துவக்குகிறது. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை கண்டறிந்த சில மணி நேரத்திற்குள்ளே பல புதிய பிளாஸ்மா செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. 2 அல்லது 3 நாட்களுக்குள் இரத்தத்தில் உள்ள எதிர்ப்பொருளின் செரிவு படிப்படியாக உயர்ந்து முதல்நிலைத் துலங்கலை விட அதிக அளவை அடைகிறது. எனவே இதனை ஊக்கி துலங்கள் (Booster Response) எனவும் அழைக்கலாம்.

நிணநீரிய உறுப்புகள் (Lymphiod Organs)

- நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்த அமைப்பிலும் மற்றும் பணியிலும் வேறுபட்ட பல உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்கள் உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. லிம்போசைட்டுகளின் தோற்றம், முதிர்ச்சி மற்றும் பெருக்கம் ஆகியவற்றில் பங்கேற்கும் உறுப்புகள் நிணநீரிய உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- பணியின் அடிப்படையில் இவற்றை முதல்நிலை அல்லது மைய நிணநீரிய உறுப்புகள் (Primary or Central lymphoid organs) மற்றும் இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைப்பு நீணநீரிய உறுப்புகள் (Secondary or Peripheral Lymphoid organs) என பிரிக்கலாம். முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் லிம்போசைட்களின் முதிர்ச்சிக்கு தேவையான சூழலை வழங்குகிறது. இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை பிடித்து அவற்றை முதிர்ந்த

லிம்போசைட்டுகளுடன் சேர்க்கின்றன. பின்னர் லிம்ஃபோசைட்டுகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுடன் சண்டையிட்டு அவற்றை அழிக்கின்றன.

முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் (Primary Lymphoid Organs)

- பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் பை, பாலூட்டிகளில் எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் தைமஸ் சுரப்பி போன்றவை முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளாகும். இவை லிம்போசைட்டுகளின் உற்பத்தி மற்றும் தொடக்க நிலைத் தேர்வு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன. இவ்வகை லிம்போசைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டியின் மீது குறிப்பு தன்மை கொண்டவை. முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளில் முதிர்ச்சியடைந்த லிம்போசைட் செல்கள் மட்டும் நோய்த்தடைக்காப்பு திறன் பெற்ற செல்களாகின்றன (Immunocompetent cells). பாலூட்டிகளில் B- செல்களின் முதிர்ச்சி எலும்பு மஜ்ஜையிலும் மற்றும் T - செல்களின் முதிர்ச்சி தைமஸிலும் நடைபெறுகின்றன.

- பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் வை (Bursa of Fabricius) முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்பாக செயல்படுகிறது. இவை பொதுகழிவுப் புழையின் மேற்புத்தில் உள்ளது. B லிம்போசைட்டுகள் பேப்ரீசியஸ் பையில் முதிர்ச்சியடைந்து திரவழி நோய்தடைக்காப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

தைமஸ் (Thymus)

- தட்டையான இரண்டு கதுப்புகளை கொண்ட தைமஸ், மார்பெலும்புக்குப் பின்புறமும் இதயத்திற்கு மேலாகவும் அமைந்துள்ளன. தைமசின் ஒவ்வொரு கதுப்பும் பல எண்ணற்ற நுண் கதுப்புகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. நுண்கதுப்புகளை இணைப்புத் திசுவால் ஆன தடுப்புச் சுவர் பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு நுண் கதுப்பும் கார்டெக்ஸ் என்னும் புற அடுக்கையும் மெடுல்லா என்னும் அக அடுக்கையும் கொண்டுள்ளன. கார்டெக்ஸ் பகுதியில் தைமோசைட்டுகள் என்னும் முதிர்ச்சியடைந்த T செல்கள் அடர்ந்து காணப்படுகின்றன. டெடுல்லாவில் குறைந்த அளவிலான முதிர்ச்சியடையாத தைமோசைட்டுகள் தைமோசின் என்னும் மிக முக்கிய ஹார்மோன் உற்பத்தியாகிறது. அது 'T' செல்களைத் தூண்டி அவற்றை முதிரச்சியடையச் செய்கிறது மற்றும் தடைகாப்பு திறன் பெற்ற செல்களாக மாற்றுகின்றன. பதின்பருவத்தின் தொடக்கத்தில் இச்சுரப்பி செயல்நலிவுறுகிறது. அவ்விடத்தில் அடிபோஸ் திசு பதிலீடாக வளர்கிறது. பிறந்த குழந்தைகளிலும் விடலைப்பருவத்தினரிடத்திலும் தைமஸ் அதிக செயல்திறனுடன் செயல்புரிகிறது.

எலும்பு மஜ்ஜை (Bone Marrow)

- எலும்பு மஜ்ஜை ஒரு நிணநீரிய திசுவாகும். இது எலும்பின் பஞ்சு போன்ற பகுதியினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எலும்பு மஜ்ஜையில் காணப்படும் தண்டு செல்கள் (Stem Cells). குருதியாக்க செல்கள் (Haematopoietic cells) என அழைக்கப்படுகின்றன. இச்செல்கள் செல்பிரிதல் மூலம் பல்கி பெருகும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் இவை தண்டுச் செல்களாகவே நீடிக்கின்றன அல்லது வேறுபாடு அடைந்து பல்வேறு இரத்த செல்களாக மாறுகின்ற திறன் கொண்டவையாக உள்ளன.

இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைவு நிணநீரிய உறுப்புகள்:

- இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைவு நிணநீரிய உறுப்புகளில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் ஒரு முகப்படுத்தப்பட்டிருப்பதால், அவற்றோடு முதிர்ந்த லிம்போசைட்டுகள் எளிதில் வினைபுரிய ஏதுவாகின்றது. மண்ணீரல், நிணநீர் முடிச்சுகள், குடல்வால், வயிற்றுக்குடல் பாதையில் உள்ள பேயர் திட்டுகள், டான்சில்கள், அடினாய்டுகள்,MALT (கோழை படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள்) புயுடுவு (குடல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) டீயுடுவு (மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) போன்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.

நிணநீர் முடிச்சு (Lymph node)

- நிணநீர் முடிச்சு சிறிய அவரைவிதை போன்ற வடிவத்தை உடையது. இவை உடலின் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும்.

பேயர் திட்டுகள் (Peyer's Patches) நீள்வட்ட வடிவத்தில் தடித்து காணப்படும் ஒரு திசுவாகும். இவை மனிதன் மற்றும் ஒரு திசுவாகும். இவை மனிதன் மற்றும் முதுகெலும்பு உயிரிகளின் சிறுகுடலில் உள்ள கோழையை சுரக்கும் படலத்தில் புதைந்துள்ளன. பேயர் திட்டுகள் மேக்ரோ∴பேஜ்கள், டென்ரைட்டிக் செல்கள்,T செல்கள் மற்றும் B செல்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான நோய்தடைக்காப்பு செல்களைக் கொண்டுள்ளன.

டான்சில்கள் (Tonsils) (அண்ண டான்சில்கள்)ஒரு இணையான மென் திசுவாகும். இவை தொண்டையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளன. டான்சில்கள் நிணநீர் மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இவை தொற்றுகளுக்கு எதிராக போராடுவதில் உதவுகின்றன. மேலும் இவை உள் நுழையும் பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் போன்ற நுண்கிருமிகளை தடுத்து நிறுத்துகின்றன.

மண்ணீரல் (Spleen) ஒரு இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்பாகும். இது வயிற்றுக்குழிக்கு மேலே உதரவிதானத்துக்கு நெருக்கமான அமைந்துள்ளன. T மற்றும் B செல்களை கொண்டுள்ள மண்ணீரல் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்தடைகாப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

- இவை திசு இடைவெளியில் நுழைகின்ற எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை அழிக்கின்ற முதல் அமைப்பாகும். நிணநீர் முடிச்சுகள் நிணநீர் திரவத்துடன் வருகின்ற பொருட்களை வடிகட்டி பிடிக்கின்றன. மாக்ரோ∴பேஜ்கள் மற்றும் லிம்போசைட்டுகள் போன்ற வெள்ளையனுக்களால் நிணநீர் முடிச்சு நிரம்பியுள்ளது. உடல் முழுக்க நூற்றக்கணக்கான நிணநீர் முடிச்சுகள் பரவியுள்ளன. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று நிணநீர் நாளங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நிணநீர் நாளங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நிணநீர் எனப்து தெளிவான ஒளி ஊடுருவக்கூடிய, நிறமற்ற, ஓடக்கூடிய மற்றும் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் திரவ இணைப்பு திசுவாகும். நிணநீர் முடிச்சுகளின் வழியாக நிணநீர் பாய்ந்து வரும் போது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பொருட்களை வடிகட்டி பிடித்து விழுங்குசெல்கள், நுண்பை செல்கள் மற்றும் விரலமைப்புடைய டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்படுகின்றன.
- அடினாய்டுகள் என்பது வாயினுடைய கூரைபகுதியில் (Roof of Mouth) மென் அண்ணத்துக்கு பின்னால், நுகர்ச்சி உறுப்பு தொண்டையுடன் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ள சுரப்பியாகும். அடினாய்டுகள், எதிர்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து தொற்றுக்கு எதிரான செயலுக்கு உதவிபுரிகின்றன. பொதுவாக இவை விடலை பருவத்தின் (Adolescence) போது சுருங்க தொடங்கி முதிர்காலத்தில் (Adulthood) மறைந்து விடுகின்றன.
- கார்டெக்ஸ், பாரகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா ஆகிய மூன்று அடுக்குகள் நிணநீர் முடிச்சில் உள்ளன. வெளி அடுக்கான கார்டெக்ஸில் B - லிம்போசைட்டுகள், மேக்ரோ பேஜ்கள், நுண்பை டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. கார்டெக்ஸுக்கு கீழே உள்ள பகுதி பாராகார்டெக்ஸ் ஆகும். இதில் எராளமான T- லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் விரலமைப்பு கொண்ட டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. மெடுல்லாவின் உள்பகுதியில் குறைந்த அளவிலான B - லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. மெடுல்லாவின் உள்பகுதியில் குறைந்த

அளவிலான B - லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. ஆனால் அதில் பொரும்பாலானவை எதிர்பொருள் மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்யும் பிளாஸ்மா செல்களாகும். நிணநீர் முடிச்சு பகுதிகளான கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா பகுதி வழியாக நிணநீர் முடிச்சு பகுதிகளான கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா போது விழுங்கு செல்கள் மற்றும் டெண்ரைட்டிக் செல்கள் நிணநீர் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை வடிகட்டுகின்றன. நிணநீர் முடிச்சுகளுக்குள் நுழைந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கு எதிராக மெடுல்லாவின் பிளாஸ்மா செல்கள் சுரந்த ஏராளமான எதிர்ப்பொருட்களை தன்னுடன் எடுத்துச் செல்கிறது. லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போதும் தடைக்காப்பு துலங்கலை ஆற்றலுடன் செயல்படுத்தும் போதும் நிணநீர் முடிச்சுகள் வீங்குவதை தெளிவாக காணமுடிகிறது. இவ்வீக்கம் நோய் தொற்றின் அறிகுறியாகும். உடலெங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் பலகுழுக்களாக உள்ளன. அடிக்கடி வீங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் கழுத்து, கீழ்தாடை, கக்கங்கள் (armpits) மற்றும் தொடை இடுக்கு ஆகிய பகுதிகளில் காண்ப்படுகின்றன.

- **கோழைபடலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (MALT)**உணவு மண்டலம், சுவாச மண்டலம் மற்றும் சிறுநீரக இனப்பெருக்க பாதையில் சிறிய அளவில் பரவியுள்ளன. MALT-ல் ஏராளமான எண்ணிக்கையில் லிம்போசைட்டுகளின் வகையான T மற்றும் B செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள் மற்றும் மேக்ரோ.்.பேஜ்கள் ஆகியவை உள்ளன. இவை கோழை எபிதீலிய படலத்தின் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழிக்கின்றன.

- **குடல்சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (GALT)**கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை குடலில் நுழையும் நுண்ணுயிர் கிருமிகளில் (எதிர்பொருள் தூண்டிகள்) இருந்து உடலை பாதுகாக்கும் அமைப்பாக செயல்படுகிறது.

- **மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (BALT)**கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை நிணநீரிய திசுக்களால் (டான்சில்கள், நிணநீர் முடிச்சுனகள், நிணநீர் நுண்பைகள்) ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இவை நுகர்ச்சி குழிகளில் இருந்து நுரையீரல் வரையுள்ள சுவாசப் பதையின் கோழைப் படலத்தில் காணப்படுகின்றன.

நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் செல்கள் (Cells of the Immune System)

- நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த பல செல்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செல்கள் நுண்கிருமிகள் மற்றும் புற்றுநோய் கட்டி செல்களின் வளர்ச்சி ஆகியவற்றிடமிருந்து உடலை பாதுகாக்கின்றன. வளர்ந்த மனிதனின் இரத்ததில் உள்ள செல் பொருட்களை அட்டவணையில் காணலாம்.

- இந்த அனைத்து வகையான செல்களும் பகுதி திறன் (Pluripotent) கொண்ட குருதியாக்க தண்டு செல்களில் (Haematopotic stem cells) இருந்து தோன்றியவையாகும். ஒவ்வொரு தண்டு செல்லும், சிவப்பணுக்கள், வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் பிளேட்லெட்டுகள் ஆகிய அனைத்தையும் உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை குறிப்பாக இனம்கண்டு அவற்றுக்கெதிரான தடைகாப்பு துலங்கலை வெளிப்படுத்துபவை லிம்போசைட்டுகள் மட்டுமே. இலக்கற்ற தடைகாப்பு துலங்கள், எதிர்பொருள் தூண்டடிகளை முன்னிலைப்படுத்துதல் மற்றும் சைட்டோகைன் உற்பத்தி ஆகியவற்றை இரத்தத்திலுள்ள பறிவகை வெள்ளையணுக்கள் செய்கின்றன.

லிம்போசைட்டுகள்

- மூலக்கூறுகளை விளக்குகிறது. மற்றொன்று முன்னர் உருவாகிய எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கிறது. பொதுவாக எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை கண்டுபிடிக்ககூடிய தடைக்காப்பு துலங்கல்களை ஏற்படுத்தும் பெரிய சிக்கலான மூலக்கூறுகளாகும். மேலும் ஒரு குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருள் அல்லது T செல் புற ஏற்பியுடன் வினைபுரியும் ஒரு பொருளே

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எனப்படும். மேலும் இச்சொல், தடைகாப்பு தூண்டி (Immunogen) என்பதற்கு இணைபொருட்செல்லாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- முதன்மை திசுபொருந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை செல்களின் புறபரப்பில் காணப்படும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளாகும். இவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டுவதன் விளைவாக ஒரே இன உயிரிகளுக்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்புகள் நிராகரிக்கப்படுகிறது. (Rejection of Allografts)

தடைக்காப்பு தூண்டி (Immunogen) என்பவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டக்கூடிய ஒரு மூலக்கூறு ஆகும். ஹாப்டென்கள் (Haptens) என்பவை தடைகாப்பு துலங்கலைத் தூண்டாத, ஆனால் ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியக்கூடியதாகும்.

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கெதிரான தடைக்காப்பு துலங்கல்களை அதிகரிக்க செய்கின்ற வேதிப்பொருள் துணையூக்கிகள் (Adjuvants) எனப்படும். எபிடோப் (Epitope) என்பவை எதிர்பொருள் தூண்டியின் செயல்மிகு பகுதியாகும். மேலும் இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகளாகும். பாராடோப் (Paratope) என்பது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணையும் பகுதியாகும். எதிர்ப்பொருளின் பகுதியான இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றுடன் பிணைகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் துண்டிகளின் வகைகள்:

- உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் எதிர்பொருள் தூண்டிகளை 'புறந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்' மற்றும் 'அகந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்' என இருவகையாக பிரிக்கலாம்.

- எதிர்ப்பொருள் உருவாக்கும் திறன் (Antigenicity) என்பது ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஒரு குறிப்பிட்ட தடைக்காப்பு துலங்கலால் உருவான எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கும் பண்பாகும்.

- நுண்ணுயிரிகள், மகரந்த துகள்கள் மருந்துபொருட்கள் மற்றும் மாசுபடுத்திகள் வெளிச்சூழலில் இருந்து விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைவதால் அவைகள் புறந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தனி உயிரியின் உடலுக்குள்ளே உருவாகும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் அகந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகளாகும். எ.கா. மனித இரத்தவகை எதிர்பொருள் தூண்டிகள்.

எதிர்பொருள்கள் (Antibody)

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக உற்பத்தி செய்யப்படும் புரத மூலக்கூறுகளே எதிர்பொருட்கள் அல்லது இம்யுனோகுளோபுலின் (Ig) எனப்படும். இவை எதனால் உருவாக்கப்பட்டதோ அந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டியோடு மட்டுமே வினைபுரியக்கூடியதாகும். நம் உடலுக்குள் நோயூக்கிகள் உற்நுழைந்தவுடன் அவற்றுக்கு எதிராக B லிம்போசைட்டுகள், எதிர்ப்பொருட்கள் என்னும் புரதப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே எதிர்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக B செல்கள் உற்பத்தி செய்யும் செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள் எனப்படும். உடற்செயலிய மற்றும் உயிர்வேதிய பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு எதிர்ப்பொருட்கள் IgG (காமா),IgM (மியு) IgA (ஆல்ஃபா),IgD (டெல்டா) மற்றும் IgE (எப்சிலான்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

- 1950 களில் போர்டெர் (Porter) மற்றும் ஈடெல்மென் (Edelmen) ஆகியோர், செய்த சோதனைகளின் முடிவில், இம்யுனோகுளோபினின் அடிப்படை அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த எதிர்ப்பொருள் Y வடிவ அமைப்புடன் நான்கு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டதாகும். அவற்றில் ஒத்த அமைப்புடைய, நீளம் குறைவான, இரண்டு இலகுவான அல்லது லேசான சங்கிலிகளும் (L-சங்கிலிகள்) நீளம் அதிகமான இரண்டு கனமாக சங்கிலிகளும் (H-சங்கிலிகள்) உள்ளன. இம்மூலக்கூறின் இலகுவான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 25,000 டால்டன் மூலக்கூறு

எடையையும் (ஏறத்தாழ 214 அமினோ அமிலம்) கனமான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 50,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடையையும் (ஏறத்தாழ450 அமினோ அமிலம்) கொண்டுள்ளன. பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகள் டை-சல்பைடு (-S-S) பிணைப்பால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு இலகுவான சங்கிலியும் ஒரு கனமான சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு இலகுவான சங்கிலியும் ஒரு கனமான சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதே நேரத்தில் இரண்டு கனமான சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டு Y வடிவ அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. எனவே, எதிர்பொருளை H_2L_2 எனக்குறிப்பிடுகின்றனர். ஏறத்தாழ நடுப்பகுதியில், அசையும் கீல் (Hinge) அமைப்பினை கன சங்கிலிகள் பெற்றுள்ளன.

- ஒவ்வொரு சங்கிலியும் (L மற்றும் H) இரண்டு முனைகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒன்று C-முனையாகும் (கார்பாக்ஸைஸ்) மற்றொன்று N-முனை அல்லது அமினோ முனையாகும். ஓர் இம்யுனோகுளோபுலினில் இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. அவற்றில் மாறுபடும் பகுதி (V) ஒரு முனையிலும் (Variable region) பெரிய நிலையான பகுதி (C) (Constant Region) இன்னொரு முனையிலும் அமைந்துள்ளது. வெவ்வேறு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளோடு வினைபுரியும் எதிர்ப்பொருட்களில் பல்வேறுபட்ட V பகுதிகளின் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் C பகுதிகள் அனைத்து எதிர்ப்பொருட்களிலும் ஒன்றாக இருக்கின்றன. எனவே, ஒற்றை எதிர்ப்பொருளின் ஒவ்வொரு கையிலும் உள்ள கன மற்றும் இலகு சங்கிலிகளின் V பகுதிகள் இணைந்து எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகள் பொருந்துவதற்கேற்ற குறிப்பிட்ட வடிவம் கொண்ட எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணைப்பு இடத்தை உருவாக்குகின்றன. இதன் விளைவாக ஒவ்வொரு ஒற்றைப்படி எதிர்ப்பொருளிலும் இரண்டு எதிர்ப்பபொருள் தூண்டிபிணைப்பு இடங்கள் காணப்படுகின்றன. எதிர்ப்பொருள் ஒற்றைப் படியின் தண்டாக இருக்கக்கூடிய 'C' பகுதி, எதிர்ப்பொருளின் வகையை நிர்ணயக்கிறது. அதே வேளையில் அனைத்து எதிர்பொருளுக்கான பொது வேலைகளையும் செய்கின்றன.

எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் இடைவினைகள் (Antigen and antibody interaction)

- ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்களுக்கிடையான வினையே திரவ வழி நோய்த்தடைக்காப்புக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது. எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்களுக்கிடையான வினை மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது. முதல்நிலையில் எதிர்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் கூட்டமைப்பு உருவாகிறது. இரண்டாவது நிலையில் திரிபடைய செய்தல் மற்றும் வீழ்படிவாதல் போன்ற செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. மூன்றாவது நிலையில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழித்தல் அல்லது நச்சை சமநிலைப்படுத்துதல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி - எதிர்ப்பொள் வினையின் இணைப்பு விசை:

- இவ்விசையானது 3 காரணிகளால் அமைகின்றன. இவை எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்பொருள் இடையேயான நெருக்கம். சகபிணைப்பு அல்லது (Non covalent) அல்லது மூலக்கூறுகளிடையேயான விசை மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஈர்ப்பு ஆகியவையாகும்.

- தூண்டியும் எதிர்ப்பொருளும் நெருக்கமாக பொருந்தினால் இணைப்பு உறுதியாக இருக்கும். ஆனால் அவை விலிகியிருந்தால் இணைப்பின் வலிமை குறைவாக இருக்கும். எதிர்பொருள் தூண்டியையும் எதிர்ப்பொருளையும் பிணைக்ககூடியள பிணைப்பு சக பிணைப்பில்லாத பண்பு கொண்டதாகும். மின்நிலை விசை பிணைப்புகள், ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு, வான்டர்வால் ஆற்றல் மற்றும் நீர் விலக்கு பிணைப்பு ஆகியன சகபிணைப்பற்ற பிணைப்புகளாகும். ஒரு எதிர்பொருள் தூண்டியின் நிர்ணயக்கூறுகளுக்கும் ஒரு எதிர்ப்பொருளின் பிணைப்பிடத்திற்கும் இடையேயான வினைகளின் வலிமையே எதிர்பபொருள் ஈர்ப்பு எனப்படும்.

எதிர்ப்பொருள்தூண்டி – எதிர்ப்பொருள் வினைகளின் பயன்பாடுகளாவன:

- இரத்த பரிமாற்றத்தின் போது இரத்த வகைகளை நிர்ணயித்தல், தொற்றுகிருமிகளை கண்டறிவதற்கான சீரம் சார்ந்த உறுதிபடுத்தும் சோதனை, அயல்பொருட்களை கண்டறிவதற்கான தடைக்காப்பு மதீப்பீட்டிலான சோதனை, சீரத்தில் புரதம் உள்ளதா என்பதைக் கண்டறிய உதவும்

சோதனை மற்றும் சில தடைக்காப்பு குறைவு நோய்களின் பண்புகளை கண்டறியும் சோதனை போன்றவற்றில் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் வினை பெரிதும் பயன்படுகிறது.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் வினைகளின் வகைகள்:

❖ **வீழ்படிவாதல் (preciptin)**: கரையக்கூடிய எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஆகியவற்றுக்கிடையேயான வினைகள் மூலம் காணக்கூடிய வீழ்படிவு உருவாகிறது. இது வீழ்படிவாக்க வினை (Preciptin reaction) எனப்படும். எதிர்பொருள் தூண்டியுடன் வினைபுரிந்து வீழ்படிவுகளை உருவாக்கும் எதிர்பபொருட்கள் வீழ்படிவாக்கிகள் (Preciptins) என அழைக்கப்படுகின்றன.

❖ **திரட்சி அடைதல் (Agglutation)**: ஒரு துகள் தன்மை **கொண்ட** எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் போது அத்துகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் திரிபடைகின்றன அல்லது திரட்சி அடைகின்றன. இது திரட்சி வினை அல்லது திரிபடைதல் வினை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. திரிபடைதலை உருவாக்கும் எதிர்ப்பொருள் திரளி (அக்ளூட்டினின்) எனப்படுகிறது.

❖ **மேல்ப்பூச்சாக்கம் அல்லது மேம்படுத்தப்பட்ட ஒட்டுதல் (Opsonization or Enhanced attachement)**: ஒரு நோயூக்கியை ஒரு விழுங்கி செல் சிதைத்தோ அல்லது விழுங்கியோ அழிக்க அடையாமிடுதலைக் குறிக்கிறது. மேல்பூச்சாக்க முறையில் மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) எனப்படும் எதிர்ப்பொருள், நோயூக்கியின் செல்சவ்வில் உள்ள உணர் வேற்பியுடன் (Receptor) பிணைகின்றன. பிணைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டவுடன் விழுங்கி செல்கள் (Phagocytic cells) மேல்பூச்சு செய்யப்பட்ட நோயூக்கிகளை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன. இதனால் செல் விழுங்குதல் அதிக திறமையுடன் நிகழும். எனவே, மேல்பூச்சாக்கம் என்பது நோயூக்கிகளை மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) என்னும் பொருளால் மூடி அடையாளமிட்டு நோய்த்தடைக்காப்பு செல்கள் அவற்றை அழிப்பதற்கு வழி செய்தல் ஆகும்.

❖ **நடுநிலையாக்கம் (Neutralization)**: எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் இடையேயான இவ்வினையின் போது பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் ஆகியவற்றின் புறநச்சுகள் (Exotoxins) குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள்கள் மூலம் செயலிழக்க செய்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. நடுநிலையாக்கத்தில் எதிர்பொருட்கள் நச்சு எதிர்பொருட்கள் (Anti toxins) என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நச்சு எதிர்ப்பொருட்கள் பாக்டீரியா புறநச்சு அல்லது முறித்த நச்சு (டாக்சாய்டு) விற்கு எதிராக விருந்தோம்பியின் செல்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

தடுப்பு மருந்துகள் (Vaccines)

- ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கெதிராக செயல்திறனுள்ள பெற்ப்பட்ட நோய்த்தடைக்காப்பினைத் தரக்கூடிய உயிரியத் தயாரிப்பே தடுப்பு மருந்து எனப்படும். இது அந்த நோய்க்கிருமிகளை ஒத்த, பலவீனமாக்கப்பட்ட அல்லது செயலாக்கமிழந்த அல்லது கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரியாகவே அல்லது அவற்றின் நச்சுப்பொருள்களாகவோ அல்லது அதன் புறப்பரப்பு புரதமாகவோ இருக்கலாம். தடுப்பு மருந்துகள் நமது உடலுக்கு வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவிலிருந்து தன்னை எவ்வாறு பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று கற்பிக்கின்றன. தடுப்பு மருந்துகள், மிகச் சிறிய அளவுகளில் செயலாக்கம் நீக்கப்பட்ட அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட வைரஸ் அல்லது அவற்றின் பகுதிகளையோ கொண்டிருக்கின்றன. அது நமது தடைக்காப்பு மண்டலத்தை எவ்வித நோயும் உண்டாகாத நிலையில் அந்நோய் கிருமிகளை அடையாளம் காண அனுமதிக்கிறது. சில தடுப்பு மருந்துகள் ஒரு முறைக்கு மேல் கொடுக்கபட வேண்டும் (உயிரூட்ட தடுப்பு மருந்தேற்றம்). எதிர்காலத்தில் நோய்க்கிருமிகள் நமது உடலை உண்மையாக தாக்கும் போது நோய்த்தடைக்காப்பு அளிப்பதை இது உறுதி செய்கின்றது.

- தடுப்பு மருந்துகள் நோய்த் தடுப்பாக்க செயல் முறைகளை துவங்குகின்றன. முதல், இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் தலைமுறைத் துடுப்பு மருந்துகள் என தடுப்பு மருந்துகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. வீரியமிழந்த உயிருள்ள தடுப்பு மருந்தில் வயதான, குறைவான வீரியம்

கொண்ட வைரஸ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எ.கா) தட்டம்மை, புட்டாளம்மை மற்றும் ரூபெல்லா (MMR) மற்றும் சின்னம்மை (வேரிசெல்லா) தடுப்பு மருந்து.

- கொல்லப்பட்ட (செயலிழக்க செய்த) தடுப்பு மருந்துகள் என்பவை வெப்பம் மற்றும் பிறமுறைகளால் கொல்லப்பட்டவை அல்லது செயலிழக்கம் செய்யப்பட்டவையாகும். எ.கா. சாலக் போலியோ தடுப்பு மருந்து. முறிந்த நச்சு தடுப்பு மருந்தில், பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ்களால் சுரக்கப்பட்ட நச்சு அல்லது வேதிப்பொருள்கள் உள்ளன. இவை நோய் தொற்றின் தீய விளைவுகளுக்கு எதிரான நோய்தடைகாப்பை நமக்கு அளிக்கின்றன. எ.கா. முத்தடுப்பு மருந்து (DPT) (தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் - இருமல் மற்றும் இரணஜன்னி).

- தடுப்புமருந்துகளை நோய் தீர்க்கும் மருந்தாக பயன்படுத்தும் முறை தடுப்பு மருந்து சிகிச்சை எனப்படும். டாக்டர் எட்வர்ட் ஜென்னர் 1796ல் பெரியம்மை நோய்க்கான தடுப்பு மருந்தை முதன் முதலில் தயாரித்தார். வாய் வழி எடுத்துக்கொள்ளக்கூடிய வீரியமிழந்த உயிருள்ள போலியோ தடுப்பு மருந்தை டாக்டர் ஆல்பர்ட் சாபின் என்பவர் தயாரித்தார் லூயிஸ் பாஸ்டர் (1885) வெறிநாய்கடி ஆந்தராக்ஸ் மற்றும் காலரா நோய்க்கான தடுப்பு மருந்துகளை கண்டுபிடித்தார். BCG தடுப்பு மருந்து கால்மெட் மற்றும் குயரின் ஆகியோரால் காசநோய்க்கு எதிராக 1908 ஆம் ஆண்டு பிரான்சிஸ் தயாரிக்கப்பட்டது.

- இரண்டாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள் என்பவை நோயூக்கிகளின் புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கொண்டவையாகும். எ.கா. கல்லீரல் அழற்சி B தடுப்பு மருந்து. மூன்றாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள் செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட தூய்மையான ஆற்றல் மிக்க தடுப்பு மருந்துகளாகும். தடுப்பு மருந்தின் சமீபத்திய புரட்சி டி.என்.ஏ தடுப்பு மருந்து அல்லது மறுசேர்க்கை தடுப்பு மருந்து ஆகும்.

தடுப்பு மருந்தேற்றம் மற்றும் நோய்த்தடுப்பாக்கம் (Vaccination and Immunization)

- தடுப்பு மருந்தேற்றம் என்பது குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்தடைக்காப்பை ஏற்படுத்துவதற்காக நமது உடலில் தடுப்பு மருந்தை செலுத்துவதாகும். நோய்த்தடுக்பாக்கம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்த்தடைக்காப்பை நமது உடல் உருவாக்குவதாகும். நோய்தடுப்பாக்கம் என்பது தடுப்பு மருந்தேற்றத்திற்கு பிறகு நமது உடலில் நுழையும் போது விரைவாக அதை வெளியேற்றுகிறது. ஒரு முறை நமது உடல் நோய்க்கெதிராக செயல்பட கற்றுகொண்டால் அந்நோய்க்கு எதிரான தடைக்காப்பினை நமது உடல் பெற்றுவிட்டது என பொருள் கொள்ளலாம்.

மிகைஉணர்மை (மிகை தடைக்காப்பு துலங்கள் செயல்) Hypersentivity (Overactive Immune Response)

- மனிதர்களில் சிலர் தமது சுற்றுபறத்தில் உள்ள சில பொருட்களுக்கு எதிராக ஒவ்வாமையை கொண்டுள்ளனர். சுற்றுபுறத்தில் காணப்படும் சில நோய் எதிர்ப்பு தூண்டிகளை நமது உடல் எதிர்கொள்ளும்போது நமது தடைக்காப்பு மண்டலம் மிகை துலங்கலை ஏற்படுத்துவது ஒவ்வாமை எனப்படும். வரம்புமீரிய தடைகாப்பு துலங்கலுக்குக் காரணமாக பொருட்கள் ஒவ்வாதை தூண்டிகள் (Allergens) என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு ஒவ்வாமை தூண்டி என்பது ஒவ்வாமை வினைகளை ஏற்படுத்தும் ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஆகும். ஒவ்வாமை தூண்டிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல் காய்ச்சல் (Hay fever) மற்றும் ஆஸ்துமா ஆகியவை ஒவ்வாமைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல், கண்களில் நீர்க்கோத்தல், மூக்கு ஒழுகுதல் மற்றும் சுவாசிப்பதில் சிரமம் போன்றவை ஒவ்வாமை வினையின் அறிகுறிகளாகும். IgE மற்றும் மாஸ்ட்செல்களால் செயல்படுத்தப்படும் மிகை தடைக்காப்பு துலங்களின் ஒரு வகையே ஒவ்வாமை எனப்படும். மாஸ்ட் செல்களால் வெளியேற்றப்படும் ஹிஸ்டமின் மற்றும் செரட்டோனின் போன்ற வேதிப்பொருட்களாலும் ஒவ்வாமை ஏற்படலாம். அனாபைலாக்சிஸ் என்பது உடனடியாக ஏற்படும் மிகை உணர்வாக்க வினையாகும். இது திடீர் என முறையாக, தீவிரமாக மற்றும் உடனடியாக தோன்றும் அதிதீவிர ஒவ்வாமை வினையாகும்.

தடைக்காப்பு குறைவு நோய் செயல்திறனற்ற தடைக்காப்பு துலங்கள் (எய்ட்ஸ் - AIDS)

- தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் ஒன்று அல்லது மேலான ஆக்கக் கூறுகளின் செயலிழப்பால் தடைக்காப்பு குறைவு நிலை ஏற்படுகிறது. முதல்நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் மரபியல் குறைபாட்டு காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் நோய் தொற்றுகள், கதிர் வீச்சு, செல்சிதைக்கும் மற்றும் நோய்த்தடைக்காப்பை ஒடுக்கும் மருந்துகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படுகிறது.

- எய்ட்ஸ் என்பது 'பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு சிண்ட்ரோம்' (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) எனப்படும். இந்நோய் ஒருவரது வாழ்நாளில் தாமாகவே பெற்றுக் கொண்ட தடைக்காப்பு மண்டல குறைபாட்டு நோயாகும். இது பிறவி நோயல்ல. எய்ட்ஸ் நோய் (HIV) மனித நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு வைரஸ் தொற்றால் ஏற்படுவதாகும். இந்த வைரஸ், உதவி T செல்கள் தேர்ந்தெடுத்து தொற்றுகிறது. நோய்கிருமி தொற்றிய உதவி T செல்களால் எதிர்ப்பொருள் உண்டாக்கும் B செல்களை தூண்ட முடியாமல் போவதால் இவ்வைரஸ் தொற்றுக்கு எதிரான இயற்கை தடைக்காப்பு நடவடிக்கைகள் தோல்வியுறுகின்றன. மரபியல் பண்புகள் அடிப்படையிலும், எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் வேறுபாட்டின் அடிப்படையிலும்,எச்.ஐ.வி - 1, எச்.ஐ.வி - 2, என இருவகையாக எச்.ஐ.வி. வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

எச்.ஐ.வியின் அமைப்பு:

- மனிதனின் நோய்த்தடைக்காப்பு குறைவு வைரஸ் 'லென்டிவைரஸ்' பேரினத்தை சார்ந்தது. இவ்வைரஸை மின்னணு நுண்ணோக்கி வழியே உற்றுநோக்கும் போது 100 -120 nm விட்டமும், அடர்ந்த மையம் மற்றும் லிப்போபுரத உறையையும் கொண்ட கோளவடிவில் காணப்படுகிறது. மேல்உறையில் gp41 மற்றும் gp120 என்றழைக்கப்படும் கிளைக்கோ புரத நுண்முட்கள் (Spikes) காணப்படுகின்றன. இதன் மையத்தில் 3 பெரிய ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏக்கள்

உள்ளன. இந்த ஆர்.என்.ஏக்களுடன் ரிவர்ஸ்டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதிகள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மேலும் இதனுடன் புரோட்டியேஸ் மற்றும் ரிபோ நியூக்ளியேஸ் நொதிகளும் காணப்படுகின்றன. இதன் மையம் கேப்சிட் என்ற புரத உறையால் சூழப்பட்டுள்ளனது. கேப்சிட் உறையை தொடர்ந்து மேட்ரிக்ஸ் புரத உறை ஒன்றும் உள்ளது.

எச்.ஐ.வி. கடத்தப்படுதல்:

- பெரும்பாலும் மேக்ரோபேஜ் செல்களுக்குள் எச்.ஐ.வி வைரஸ் அதிகம் காணப்படுகிறது. செல்லுக்கு வெளியே ஆறு மணி நேரம் மட்டுமே உயிர்வாழும் இந்த வைரஸ், செல்லுக்குள் 1.5 நாட்கள் வரை உயிர்வாழ்கின்றன. பாதுகாப்பற்ற உடல்உறவு, பாதிக்கப்பட்ட நபரின் இரத்த தொடர்பு கொண்ட ஊசிகள், உறுப்பு மாற்றம் இரத்த ஏற்றம் மற்றும் எச்.ஐ.வி பாதிக்கப்பட்ட தாயின் மூலம் குழந்தைக்கு ஏற்படும் நேரடி கடத்தல் என பலவழிகளின் மூலம் எச்.ஐ.வி கடத்தப்படுகின்றது. பூச்சிகளின் வழியாகவோ, சாதாரண தொடுதல் வழியாகவோ எச்.ஐ.வி. பரவுவதில்லை.

- ஒரு மனிதனின் உடலில் நுழைந்த பிறகு, எச்.ஐ.வி. மேக்ரோபேஸ் செல்களில் நுழைந்து தன்னுடைய ஆர்.என்.ஏ. மரபணுத் தொகுதியை ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதியின் உதவியால் வைரஸின் டி.என்.ஏவாக மாற்றிக் கொள்கிறது. இந்த வைரஸ் டி.என்.ஏ விருந்தோம்பி செல்களின் டி.என்.ஏவுடன் இணைந்து தொற்று ஏற்பட்ட செல்களை ளவைரஸ் துகள்களை உற்பத்தி செய்ய வைக்கிறது. இவ்வாறு மேக்ரோ.ஃ.பேஜ்கள் தொடர்ச்சியாக வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலம் அவை எச்.ஐ.வி தொழிற்சாலையாக செயல்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் உதவி T லிம்போசைட்டுக்களினுள் நுழைந்த எச்.ஐ.வி பெருகி சந்ததி வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன. இவ்வாறாக வெளிவந்த சந்ததி வைரஸ்கள் இரத்தத்தின் மற்ற உதவி T செல்களையும் தாக்குகின்றன. இந்நிகழ்வு தொடர்வதால் விருந்தோமியின் உடலில் உதவி T லிம்போசைட் செல்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக குறைய தொடங்குகின்றது. இந்நிகழ்வு நடைபெறும் காலத்தில் பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு தொடர்ந்த குறுகிய கால காய்ச்சல், பேதி மற்றும் உடல் உடை இழப்பு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. உதவி T லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைபாட்டின் காரணமாக பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு நோய்தடைக்காப்பு குறைபாடு ஏற்பட்டு பலவித நோய்த்தொற்றுக்கு ஆளாகி, எவ்வித நோய் தொற்றையும் தடுக்க இயலாத நிலைக்கு உள்ளாகிவிடுகிறார்.

- எச்.ஐ.வி. தொற்றினை கண்டறிய எளிய இரத்த பரிசோதனை முறைகள உள்ளன. எலிசா சோதனை (ELISA – Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) எச்.ஐ.வி. எதிர்ப்பொருட்கள் உள்ளனவா என கண்டறியும் சோதனையாகும். இது முதல்நிலை சோதனையாகும் வெஸ்ட்டர்ன் பிளாட் சோதனை மிகவும் நம்பகதன்மை வாய்ந்த உறுதிபடுத்தும் சோதனையாகும். இது வைரஸின் மைய புரதங்களை கண்டறிகிறது. இவ்விரண்டு சோதனைகளிலும் எச்.ஐ.வி எதிர்ப்பொருட்கள் இரத்தத்தில் இருப்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டால், அந்நபர் எச்.ஐ.வி பாதிப்புக்கு உள்ளானவராக கருதப்படுகிறார்.

- எய்ட்ஸ் ஒரு குணப்படுத்த முடியாத நோயாகும். இந்நோய் வராமல் தடுத்துக்கொள்வதே மிக சிறந்த வழிமுறையாகும். பாதுகாப்பான உடலுறவு முறைகளை போதித்தல், பாதுகாப்பான இரத்த மாற்றுமுறைகள். ஒரு முறை மட்டுமே ஊசிகளை பயன்படுத்துதல், உடலுறவின் போது கருத்தடை உறைகளை பயன்படுத்துதல், போதை மருந்துகள் பயன்பாடு தடுப்பு, தேசிய எய்ட்ஸ் கட்டுபாட்டு அமைப்பு (National control Organization - NACO), அரசு சாரா அமைப்புகள் (NGO) மற்றும் உலக சுகாதார அமைப்பு (WHO) மூலமாக எய்ட்ஸ் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளை நடத்துதல் போன்றவை எய்ட்ஸ் பரவுதலை தடுக்கும் வழிமுறைகளாகும்.

சுயதடைகாப்பு நோய்கள் (Autoimmune Diseases)

- சுயதடைகாப்பு நோய் என்பது சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளை (எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்) பிரித்தறிய இயலாத தன்மையினால் ஏற்படும் வழக்கத்திற்கு மாறான தடைகாப்பு துலங்கல்களின் விளைவாகும். நமது உடல் சுய எதிர்ப்பொருட்களையும் (auto antibodies) மற்றும் செல்நச்சாக்க T செல்களையும் (Cytotoxic T cells) உற்பத்தி செய்து நமது திசுக்களை அழிக்கின்றன. இது நோய்த் தன்மையாக வெளிப்பட்டு சுய தடைக்காப்பு நோயாக அறியப்படுகிறது. இவ்வகையில் சுயதடைகாப்பு குறைபாடு என்பது இலக்கு தவறிய தடைகாப்பு துலங்கலாகும். இதில் T செல் மற்றும் சுய எதிர்ப்பொருளுடன் விருந்தோம்பியின் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் வினைபுரிவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. உடலின் செல்களே அதே உடலில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளாக செயல்படுவது சுய எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் (Auto antigens) என அழைக்கப்படுகின்றன.

- சுய தடைக்காப்பு நோய்கள் மனிதனில் இரண்டு பெரும்பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை உறுப்பு சார்ந்த மற்றும் உறுப்பு சாரா சுயதடைக்காப்பு நோய்களாகும். உறுப்பு சார்ந்த நோயில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் பெரும்பாலும் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்புக்கு எதிராக அமைகின்றன. இதில் சுய எதிர்ப்பொருட்கள் அந்த உறுப்பின் பணிகளை தடைசெய்கின்றன. எ.கா. ஹசிமோட்டோ தைராய்டு வீக்க நோய், கிரேவின் நோய் (தைராய்டு சுரப்பி) மற்றும் அடிசன் நோய் (அட்ரினஸ் சுரப்பி) உறுப்புச்சாரா மண்டலக் கோளாறுகளில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் உடல் முழுவதும் பரவுகின்றன. எ.கா. ரூமாட்டிக் மூட்டுவலி மற்றும் தண்டு வட மரப்பு நோய்கள்.

கட்டி நோய்த்தடைக்காப்பியல்:

- கட்டி அல்லது திசுபெருக்கம் (Neoplasm) என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாமல் பெருகும் செல்களின் கூட்டமாகும். கட்டி தொடர்ச்சியாக வளர்ச்சியடைந்து இயல்பான திசுக்களையும் ஆக்கிரமிப்பது புற்றுநோய் எனப்படும். கட்டியில் இருந்து உடலின் மற்ற பாகங்களுக்கும் பரவி இரண்டாம் நிலை கட்டிகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்நிலைக்கு வேற்றிட பரவல் அல்லது மெட்டாஸ்டசிஸ் (Metastasis) என்று பெயர். பண்புகளின் அடிப்படையில் கட்டிகளை பெனைன் (Benign) அல்லது சாதாரண கட்டிகள் மற்றும் மாலிக்னன்ட் (Malignant) அல்லது புற்றுநோய் கட்டிகள் என பிரிக்கலாம். சாதரான கட்டி என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளர்ச்சியுடையது. ஆனால் உடலின் மற்ற திசுக்களை ஆக்கிரமிக்காத தன்மையுடைவையாகும். புற்றுநோய் கட்டியின் செல்கள் கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளர்ச்சியுடையவை. ஆனால் கட்டியின் செல்கள் பிரிந்து உடலின் மற்ற ஆரோக்கியமான திசுக்களுக்கும் பரவக்கூடியதாகும்.

- இயல்பான செல்களில் செல் வளர்ச்சி மற்றும் வேறுபாடடைதல் போன்றவை முறையாக கட்டுப்படுத்தப்பட்டு நெறிபடுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்ட செல்களில் நெறிப்படுத்துதல் முறை மீறப்படுகின்றன இயல்பான செல்களில். ‘தொடர்பு தடை’ மூலம் கட்டுப்பாடற்ற செல் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. ஆனால் புற்றுசெல்களில் இப்பண்பு இல்லை. இதன் விளைவாக, புற்று செல்கள் தொடர் செல்பிளவினால் எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து கட்டி எனப்படும் திசுக் கூட்டத்தை உருவாக்குகிறது.

- ஒரு செல் புற்றுசெல்லாக மாற்றப்படும்போது அதன் புதிய புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை பெறுகின்றன. இதனால் சில இயல்பான எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை பெறுகின்றன. இதனால் சில இயல்பான எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை இழக்கின்றன. புற்றுநோய் செல்களின் படலத்தின் மீது உள்ள இந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. புற்றுநோயில் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களைக் காணலாம். புற்றுசெல்கள் அயல்பொருட்கள் இல்லையென்பதால் நமது உடலின் நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் அதனை கண்டறிவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால் செல்கள் முரண்பாடானப் பணிகளை செய்கின்றன. எனவே இவற்றை குணப்படுவத்துவது சிக்கலானதாகும்.

- உடற்செல் திடீர்மாற்றத்தால் தோன்றுகின்ற புற்றுசெல்களை தொடர்ந்து கண்காணித்து அழிப்பதே நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தின் முதன்மைப் பணியாகும் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு கண்காணிப்புக் கோட்பாட்டின் கருத்தாகும். வயது முதிர்வு, பிறவ குறைபாடு மற்றும் பெறப்பட்ட தடைகாப்பு குறைபாடு மற்றும் பெறப்பட்ட தடைகாப்பு குறைபாடு போன்ற காரணங்களால் கண்காணிப்புத் திறன் குறைகிறது. இதனால் புற்றுநோய்க்கான வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது. நோய்த் தடைக்கண்காணிப்புத் திறன் திறம்பட இருக்கும்போ புற்று நோய்கள் தோன்றாது. கட்டி கண்காணிப்புக் குறைவின் அறிகுறியாகும்.

இயல்பான செல்கள்	புற்றுநோய் செல்கள்
இச்செல்கள் சிறியதாகவும் ஒரே மாதிரியான வடிவத்தையும் அதிக சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை.	பேரிய மாறுபட்ட வடிவிலான உட்கருவையும் குறைவான சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை.
செல்லின் அளவு மற்றும் அவற்றின் வடிவம் ஆகியவை ஒரே மாதிரியாக உள்ளன. செல்கள், தெளிவாக திசுக்களாக	செல்லின் அளவு வடிவங்களில் மாறுபாடுடையன. செல்கள் வரிசையமப்பு

வரிசையமைக்கப்பட்டுள்ளன.	ஒழுங்கற்று காணப்படும்.
வேறுபட்ட செல் அமைப்புகளை உடையன. இயல்பான செல் புறத்தோற்ற கட்டிகளை (surface marker) வெளிப்படுத்துகின்றன.	இயல்பான பல சிறப்பு வாய்ந்த பண்புகளை இழக்கின்றன. சில செல் புறத்தோற்ற சுட்களை (surface marker) அதிகமாக வெளிப்படுத்துகின்றன.
பிளவுறும் செல்களின் அளவு குறைவு, மேலும் இச்செல்லின் தெளிவான பிளாஸ்மா சவ்வால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.	பிளவுறும் செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகம். மேலும் இச்செல்கள் தெளிவற்ற செல் சுவரால் சூழப்பட்டுள்ளன.

புற்றுநோய் தடைக்காப்பு சிகிச்சை (Immunotherapy of cancer)

- தடைக்காப்பு சிகிச்சையை உயிரியல் சிகிச்சை எனவும் அழைக்கலாம். இச்சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படும். இச்சிகிச்சையல் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் உடல் அல்லது ஆய்வகத்தில் (ஓரின எதிர்ப்பொருள் - monoclonal anitibodies) உருவாக்கப்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் மூலம் நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பின் பணியை எதிர்க்கவோ அல்லது மேம்படுத்தவே முடியும். புற்றுநோய்க்கெதிரான தடைகாப்பு சிகிச்சை பல்வேறு வகைகளில் மேற்கொள்ப்படுகிறது. புற்றுக்கட்டியை உடலில் இருந்து நீக்கிய பிறகு மீதம் எஞ்சி இருக்கின்ற புற்றுச்செல்களை நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சையின் மூலம் நீக்குவது முக்கியமானதாகும்.

- கூட்டு அறுவை சிகிச்சை; கதிர்வீச்சு சிகிச்சை, வேதிக்சிகிச்சை மற்றும் நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சைகள் போன்ற ஒருங்கிணைந்த சிகிச்சைமுறைகளை பின்பற்றுவதால் புற்றுநோய்க்கு எதிரான சிறந்த பலனை பெறமுடியும்.

விடலைப்பருவம் -தவறான போதை மருந்து மற்றும் மதுபழக்கம் (Adolescence – drug and alcohol abuse).

- பூப்பெய்துதலில் தொடங்கி முதிர்ச்சியடைதல் நிறைவடையும் காலகட்டமான 12-19 வயது வரையிலான உடல் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தீவிர வளர்ச்சிக் காலமே விடலைப்பருவம் எனப்படும். மேலும் வடலைப்பருவம் என்பது ஒருவரின் உளவியல் மற்றும் சமூக அளவிலான அதிக அளவு மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் செயல்மிகு காலமாகும். இப்பருத்தினர் குழு (நண்பர்கள்) அழுத்தத்தினால் எளிதில் பாதிக்கப்படும் வாய்ப்பிருக்கிறது. இதனால் பல இளைஞர்கள் போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுப் பழக்கத்தினை ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் மனநிலைக்குத் தள்ளப்படுகிறார்கள். முறையான கல்வி மற்றும் வழிகாட்டுதலே இளைஞர்களை போதை மருந்து மற்றும் மதுவை வேண்டாம் என்று சொல்லவும், நலமான வாழ்க்கை முறையை பின்பற்றவும் தூண்டும்.

- மது என்பது மனத்தின் மீது செயல்படுத் (Psychoactive) மருந்தாகும். இது மூளையின் மீது வினையாற்றி ஒருவரின் மனம் மற்றும் நடத்தையை பாதிக்கின்றது. இது நரம்பு மண்டலத்தின் செயல்பாட்டை குறைக்கும் மன அழுத்தவூக்கி (Depressant) ஆகும். மருந்துகளை அதனுடைய இயல்பான மருத்துவ பயன்பாட்டின் நோக்கத்தை தவிர்தது, அதிக அளவிலும் மற்றும் குறுகிய கால இடைவெளியிலும் ஒருவரின் உடல், உடற்செயலியல் மற்றும் உளவியல் ஆகியவற்றில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் வகையில் பயன்படுத்துவதே, போதை மருந்துப் பழக்கம் (Drug abuse) எனப்படும்.

- ஒ.ஃ.பியாய்டுகள் (Ophioids), கேனபினாய்டுகள் (Cannabinoids), கோகா-அல்கலாய்டுகள் (Coaalkaloids), பிர்ப்பிசுரேட்டுகள் (Barbiturates), ஆம்பிடமைன்கள் (Amphetamines) மற்றும் எல்.எஸ்.டி (LSD – Lysergic acid diethylamide) ஆகியவை பொதுவாக வரையறையின்றி பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்துகளாகும்.

- ஒ.்.பியாய்டு என்பது மைய நரம்பு மண்டலத் மற்றும் குடல் பாதைகளில் காணப்படும் குறிப்பிட்ட ஒ.்.பியாய்டு உணர்வேற்பிகளுடன் இணையும் போதை மருந்தாகும். ஹெராய்ன் (Heroin) என்பது டை அசிட்டைல் மார்.்.பின் என்ற வெள்ளை நிற மணமற்ற மற்றும் கசப்பான படிக நிலையிலுள்ள கூட்டுப்பொருளாகும். இது கசகா செடியின் (poppy plant) பூக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்ற மார்.்.பினை அசிட்டைலேற்றம் (acetylation) செய்வதன் மூலம் பெறப்படுகின்ற. மார்.்.பின் என்பது அறுவை சிகிச்சையின் பொழுது பயன்படுத்தப்படும் வலிமையதன வலி நீக்கி மருந்தாகும். இது பெரும்பாலும் பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்தாகும். இது உடலின் செயல்பாடுகளை குறைக்கும் மன அழுத்தவூக்கியாக செயல்புரிகின்றது.

- கேனபினாய்டுகள் என்பவை கேனாபிஸ் சடைவா (cannabis sativa) என்ற இந்திய சணல் (Hemp plant) செடியிலிருந்து பெறப்படுகின்ற கூட்டு வேதிப்பொருட்களாகும். மரிஜ͛வானா (Marijuana), கஞ்சா (Ganja), ஹசிஷ் (Hashish) மற்றும் சாரஸ் (Charas) போன்றவற்றின் முக்கிய மூலாதாரமாக விளங்குபவை இயற்கையான கேனபினாய்டுகள் ஆகும். இது நரம்புணர்வு கடத்தியான டோபமைன் (Dopamine) கடத்தப்படுதலில் குறுக்கிடுவதுவடன், மைய நரம்பு மண்டலத்தின் (CNS) செயல்பாட்டைத் தூண்டும் திறனைப் பெற்றுள்ளதால் அதிக ஆற்றல் மற்றும் மகிழ்ச்சி (Euphoria) உணர்வையும் ஏற்படுத்துகிறது.

- கோகைன் என்பது, எரித்ரோசைலம் கோகா (Erythroxylum coca) எனும் தாவரப் பெயர் கொண்ட கோகா தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து பெறப்படுகின்ற வெள்ளை நிற பொடியாகும். இது பொதுவாக கோக் (coke) அல்லது கிராக் (crack) எனப்படுகிறது. இது மனமருட்சி (Hallucination) மற்றும் பிரமை (Paranoia) உள்ளிட்ட தவீர உடல் மற்றும் உளவியல் சார்ந்த கோளாறுகளை ஏற்படுத்துகிறது. அட்ரோபா பெல்லாடோன்னா (Atropa belladonna) மற்றும் டாட்டுரா (Datura) ஆகியவை மன மருட்சியை ஏற்படுத்தும் பண்பைக் கொண்ட மற்ற தாவரங்களாகும்.

- மன அழுத்தம் மற்றும் தூக்கமின்மை போன்ற மன நோயாளிகளை குணப்படுத்த பயன்படும் மருந்துகளான மெத்தாம்.்.பிட்டமின்கள் (Methamphetamines) ஆம்.்.பிட்டமின்கள் (Amphetamines), பார்பிசுரேட்டுகள், (டியசடிவைரசயவநள) அமைதியூக்கிகள் (Tranquilizers) மற்றும் எல்.எஸ்.டி போன்றவை அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- புகைபிடிப்பதற்கும், மெல்லுவதற்கு மற்றும் மூக்குப்பொடியாகவும் புகையிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது இரத்தத்தில் கார்பன் மோனாக்சைடு அளவை அதிகரிப்பதோடு ஹீமுடன் இணைந்த ஆக்சிஜன் அடர்வையும் குறைப்பதால் உடலில் ஆக்சிஜன் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. இதயம், நுரையீரல் மற்றும் நரம்பு மண்டலத்தில் கோளாறுகளை ஏற்படுத்தும் தன்மை கொண்ட நிகோடின், கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் தார் ஆகியவை புகையிலையில் அடங்கியுள்ளன. நிகோட்டின், அட்ரினல் சுரப்பிகளைத் தூண்டுவதன் மூலம் வெளியேறும் அட்ரினலின் மற்றும் நார் அட்ரினலின் ஹார்மோன்கள், இரத்த அழுத்தம் மற்றும் இதயத்துடிப்பு வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

பழக்க அடிமைப்பாடு நிலை மற்றும் சார்பு நிலை:

- பழக்க அடிமைப்பாடு என்பது ஒரு நபர் தனக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு ஆல்கஹால் போன்ற சிலவற்றை செய்யவோ அல்லது எடுத்தக்கொள்ளவோ அல்லது பயன்படுத்தவோ தூண்டும் உடல் சார்ந்த அல்லது உளவியல் ரீதியான தேவையாகும். இப்பழக்கம் அழிவைத்தரும். இந்த போதை பழக்கம் ஒரு நபரை வேலை, வீடு மற்றும் பணம் மட்டுமின்றி நட்பு, குடும்ப உறவுகள் மற்றும் இயல்பான உலகின் தொடர்புகள் போன்றவற்றையும் இழக்கச் செய்கிறது. மகிழ்ச்சி மற்றும் நன்றாக இருப்பது போன்ற தற்காலிக உணர்வுகளான உளவியலோடு இணைந்த சில விளைவுகளை போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவிற்கு அடிமையாதல் ஆகியவை தோற்றுவிக்கின்றன.

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது ஆகியவற்றை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவதால் உடலில் உள்ள உணர்வேற்பிகளின் தாங்குதிறன் அளவு பாதிக்கப்படுகிறது. பின்னர் இந்த

உணர்வேற்பிகள் அதிகளவு போதை மருந்து மற்றும் மதுவிற்கு மட்டுமே விளைபுரியம். இதன் விளைவாக மேலும் அதிக அளவில் போதை மருந்துகளையும், மதுவையும் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டியதாகிவிடும். வழக்கமாக போதை மருந்து மற்றும் மதுவை மிகுதியாகப் பயன்படுத்தும் போது அவை தம்மீது உடல் மற்றும் உளவியல் சார்ந்த சார்பு நிலையைத் தோற்றுவிக்கும். எப்பொழுது அச்சார்பு வளர்கின்றதோ அப்போது போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் மளதளவில் போதை மருந்துடன் “மாட்டிக் கொண்ட” நிலையைப் பெறுகிறார். போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் தொடர்ந்து போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் தொடர்ந்து போதை மருந்தை மட்டுமே நினைக்கிறார். மேலும் அதன் மீது அவருக்கு தொடர்ச்சியான கட்டுப்படுத்தப்பட முடியாத ஏக்கம் ஏற்படுகிறது. இந்த நிலையே மகிழ்ச்சி உணர்வு (Euphoria) எனப்படும். இந்நிலையில் போதை மருந்தை பயன்படுத்துபவரின் மனமும் உணர்ச்சிகளும் போதை மருந்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டிருக்கும்.

- உடல் சார்ந்த சார்பு நிலை என்பது பயன்படுத்துபவரின் உடலுக்கு தொடர்ச்சியாக போதை மருந்து தேவைப்படும் நிலையாகும். போதை மருந்து அல்லது மதுவை எடுத்துகொள்வதை திடீரென நிறுத்தும் போது அவன் அல்லது அவளுக்கு “விலகல் அறிகுறிகள்” (Withdrawal Symptoms) தோன்றுகின்றன. உணர்வின் வழி குழப்ப நிலையை அடைவதோடு போதை மருந்து இல்லாத நிலைக்கு எதிரான தன்மையையும் உடல் பெற்று விடுகிறது. லேசான நடுக்கம் முதல் வலிப்பு வரை, கடுமையான கிளர்ச்சி, மன அழுத்த உணர்வு, கவலை, பதட்டம், படபடப்பு, எரிச்சல், தூக்கமின்மை, தொண்டை வறட்சி, என பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்தின் வகையைப்பொறுத்து விலகல் அறிகுறிகள் மாறுபடும்.

போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவினால் உண்டாகும் விளைவுகள்:

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவை எடுத்துக்கொண்ட பிறகு சில நிமிடங்களுக்கு மட்டுமே குறுகிய கால விளைவுகள் தோன்றுகின்றன. போதை மருந்துக்கு அமையானவர்கள் நன்றாக இருப்பது போன்ற போலி உணர்வையும் மற்றும் இன்பமாக தோன்றுகிற குறை மயக்க நிலையையும் உணர்கிறார்கள். மகிழ்ச்சி, உணர்வு, வலி, மந்த உணர்வு, நடத்தையில் மாற்றம், இரத்த அழுத்தம், ஆழ்ந்த உறக்கம், குமட்டல் மற்றும் வாந்தி போன்றவை சில குறுகிய கால விளைவுகள் ஆகும்.

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது போன்றவற்றை அதிகமாக பயன்படுத்துதல் தீவிர சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய நீண்டகால விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றை பயன்படுத்துபவரின் உடல் மற்றும் மனதில் ஏற்படும் தொந்தரவுகள் அவர்களின் வாழ்வை தாங்க முடியாத அளவிற்கு சித்திரவதைக்குளளாக்கிவிடும். எடுத்துக்காட்டாக அதிகமாக குடிப்பது, கல்லீரல் மற்றும் மூளையில் நிரந்தர சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

- விடலைப்பருவ காலத்தில் மது பயன்படுத்துவது நீண்டகால விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. கல்லீரலின் கொழுப்பை சிதைக்கும் திறனில் மது குறுக்கிடுகிறது. நீண்ட காலமாக கொழுப்பு சேர்வதாலும் அதிக அளவில் மது அருந்துவதாலும் கல்லீரல் செல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இறந்த செல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இற்ந்த செல்களின் இடத்தில் வடு திசுக்கள் வளர்கின்றன. கல்லீரலில் இந்த வடு உருவாதல் “கல்லீரல் சிதைவுநோய்” (Liver Cirrhosis) எனப்படும். அதிகப்படியான அமில உற்பத்தியால் இரைப்பைச் சுவரின் படலம் மதுவினால் சிதைக்கப்பட்டு குடற்புண் ஏற்பட வழிவகுக்கு. அதிகமாக மதுவை பயன்படுத்துவது, இதயத்தசைகளை பலவீனமடையச் செய்து இதயத் தசை நார்களில் வடு திசுக்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இதன் விளைவாக அதிகமாக குடிப்பவர்களுக்கு மிகை இரத்த அழுத்தம், பக்கவாதம், இதய தமனி நோய் மற்றும் மாரடைப்பு போன்ற அதிக அபாய நோய்களுக்கான வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கின்றன. “கொர்சகா∴ப் நோய்” (Korsakoff Syndrome) என்ற கடுமையான நினைவு குறைபாட்டு நோய் மதுவை அதிகமாக பயன்படுத்துவதால் ஏற்படுகிறது.

தடுப்பு முறைகள் மற்றும் கட்டுப்பாடு:

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது குடிப்பதிலிருந்து ஒருவரை தடுப்பது நடைமுறையில் சாத்தியமாகக் கூடியதே ஆகும். போதை மருந்து மற்றும் மதுவை வரையறையின்றி பயன்படுத்துவதை தடுக்க உதவும் சில வழிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. **நண்பர்களின் அழுத்தத்தைத் திறமையாகக் கையாளுதல்:**

- பதின் பருவத்தினர் போதை மருந்துகளை எடுக்க துவங்குவதன் மிகப்பெரிய காரணம் அவர்களுடைய நண்பர்கள்/நண்பர் குழுக்களால் தரப்படும். ஆழுத்தமாகும். எனவே, போதை மருந்துகள் மற்றும் மது போன்ற தீங்குதரும் பொருட்களைத் தவிர்க்க வேண்டுமெனில் நல்ல நண்பர்கள் குழுவை பெற்றிருப்பது முக்கியமானதாகும்.

2. **பெற்றோர்கள் மற்றும் நண்பர்களின் உதவியை நாடுதல்:**

- பெற்றோர்கள் மற்றும் நண்பர்கள் குழுவிடமிருந்து உடனடியாக உதவியை பெற முயற்சிப்பதால் அவர்களிடமிருந்து உரிய வழிகாட்டுதல்களைப் பெற முடியும். நெருங்கிய மற்றும் நம்பகமான நண்பர்களிடமிருந்து உதவியை பெற முயற்சிக்கலாம். தங்களுடைய பிரச்சினைகளை தீர்த்து கொள்ள சரியான ஆலோசனையை பெறுவது, இளைஞர்களின், கவலை மற்றும் குற்ற உணர்வுகளைக்களைய உதவி புரியும்.

- மதுவின் மீது ஏற்பட்ட உடல் மற்றும் உணர்ச்சி சார்ந்த சார்பு நிலையின் காரணமாக மது குடிப்பதை கட்டுப்படுத்த முடியாத நிலையே ஆல்கஹாலிசம் அல்லது மிதமிஞ்சிய மதுப்படிக்கமாகும். சுகாதார வல்லுநர்கள் மூலம் ஆலோசனை வழங்குவது இதற்கான சிகிச்சையாகும். மருத்துவமனையில் தரப்படும் நச்சு நீக்கும் திட்டம் மற்றும் பிற மருத்துவ வசதிகள் ஆகியவை கூடுதலாக உதவி தேவைப்படுவோருக்கு உதவுனவாகும். புகை பிடித்தல் மற்றும் மது குடிப்பதை குறைக்க விரும்புபவர்களுக்கு மருந்துகளும் கிடைக்கின்றன.

3. **கல்வி மற்றும் ஆலோசனை:**

- கல்வி மற்றும் ஆலோசனை உருவாக்கும் நேர்மறையான அணுகுமுறை, வாழ்க்கையின் பல சிக்கல்களை எதிர்கொள்ளவும் ஏமாற்றங்களைத் தாங்கிக் கொள்ளவும் வழி வகுக்கின்றது.

4. **ஆபத்தான அறிகுறிகளைக் கண்டறிதல்:**

- போதைப்பழக்கத்திற்கு அடிமையாகும் போக்கைக்காட்டும் அறிகுறிகளை ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் கண்டறிதல் அவசியமாகும்.

5. **தொழில்முறை மற்றும் மருத்துவ உதவியை நாடுதல்:**

- போதைக்கு அடிமையானோர் தங்களுடைய பிரச்சினைகளிலிருந்து மீண்டெழ, தகுதியுள்ள உளவியலாளர்கள், மனநல ஆலோசகர்கள், அடிமை மீட்சி மற்றும் மறுவாழ்வு திட்டங்கள் போன்ற வடிவங்களில் உதவிகள் கிடைக்கின்றன.

மன நலன் - மன அழுத்தம் (Mental health - Depression)

- மன நலன் என்பது சுய மரியாதையுடன் கூடிய நல்ல மன நிலையைக் குறிக்கும். சுய மரியாதை என்பது தன்னையே விரும்புவது மற்றும் தான் நம்புவதே சரியென நம்புவதில் உறுதியாக நிற்பது என்று பொருள்படும். நேர்மறையான மனநலன் ஆரோக்கியத்தின் முக்கிய பகுதியாகும். மன நலமுடைய ஒரு நபர் நல்ல ஆளுமையை பிரதிபலிக்கிறார். மன ரீதியாக நல்ல ஆரோக்கியத்துடன் உள்ள மக்களின் நடவடிக்கைகள் எப்பொழுதுமே சமூகத்தின் பாராட்டையும், வெகுமதியையும் பெறுகின்றன. இவர்கள் படைப்பாளர்களாகவும் மற்றவர்களுடன் இணைந்தும் வாழ்கிறார்கள். மன நலன் வாழ்க்கையின் தரத்தை உயர்த்துகிறது.

- மது அழுத்தம் என்பது பொதுவான மன நலக் குறைபாடு ஆகும். இது மக்களிடையே சேர்ந்த மனநிலை, ஆர்வம் அல்லது மகிழ்ச்சி குறைவு குற்ற உணர்வு அல்லது தன் மதிப்பு குறைப்பு, அமைதியற்ற தூக்கம் அல்லது பசியின்மை, குறைந்த ஆற்றல் மற்றும் குறைந்த கவனம் போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

அனாமதேய குடிகாரர்கள் (Alcoholic anonymous)

- அனாமதேய குடிகாரர்கள் என்ற அமைப்பை பல ஆண்டுகளாக வாழ்வில் நம்பிக்கை இழந்து குடியில் மூழ்கியிருந்த ஒரு தொழில் அதிபரும் ஒரு மருத்துவரும் சேர்ந்து 1935ஆம் ஆண்டு தொடங்கினர். குடியை நிறுத்தவும், மீண்டும் குடிக்காமல் இருக்கவும் ஒருவருக்கொருவர் உதவிக் கொண்ட இவர்கள் பிறகு, அனாமதேய குடிகாரர்கள் எனும் அமைப்பை நிறுவி மற்ற குடிகாரர்களுக்கு உதவி புரிந்தனர். அது முதல் 'அனாமதேய குடிகாரர்கள்' எனும் அமைப்பு உலகம் முழுவதும் பரவியது.

மன அழுத்தத்தின் அறிகுறிகள்:

1. தன்னம்பிக்கை மற்றும் சுய மரியாதையை இழத்தல்.
2. கவலை
3. பொதுவாக மகிழ்ச்சி தரக்கூடிய அல்லது ஆர்வமிக்கவற்றை அனுபவிக்க இயலாத நிலை

- உடற்பயிற்சி, தியானம், யோகா மற்றும் ஆரோக்கியமான உணவு பழக்கம் போன்ற வாழ்க்கை முறை மாற்றங்கள் மன அழுத்தத்திலிருந்து விடுபட உதவியாக இருக்கும். உடற்பயிற்சியானது உடலைத் தூண்டி செரடோனின் (Serotonin) மற்றும் எண்டார்ஃபின்களை (Endophins) சுரக்கச் செய்கிறது. இந்த நரம்புணர்வு கடத்திகள் மன அழுத்தத்தைக் குறைக்கின்றன. தினசரி வாழ்வில் மேற்கொள்ளப்படும் உடற்பயிற்சி உருவாக்குகின்றது.

உடற்பயிற்சி திட்டங்களில் பங்கேற்பது,

1. சுய மரியாதையை அதிகரிக்கும்,
2. தன்னம்பிக்கையை மேம்படுத்தும்,
3. அதிகார உணர்வை உருவாக்கும்

4. சமூக தொடர்புகள் மற்றும் உறவு முறைகளை மேம்படுத்தும்.

- உடலில் அதிக அளவு வளர்சிதை மாற்றம் நடைபெறும் உறுப்பு மூளை ஆகும். எனவே இது செயல்பட தொடர்ச்சியான ஊட்டச்சத்துகளின் உள்ளேற்றம் அவசியமாகிறது. குறை உணவினால் ஆரோக்கியமான உடலுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை வழங்க முடியாது. இதனால் கவலை மற்றும் மன அழுத்தம் போன்ற அறிகுறிகள் தூண்டப்படுகின்றன. 7. மனித நலன் மற்றும் நோய்கள்

- உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (ஙர்ழு) வரையறையின்படி ‘‘உடல்நலம் என்பது வெறுமனே நோய்கள் இல்லா நிலையன்று. உடல், மனம் மற்றும் சமூக அளவிலான முழுமையான நல்வாழ்வுக்கான நிலையே உடல்நலம் என்பதாகும்’’. மக்கள் உடல் நலமுடையவர்களாக, இருந்தால் தங்களுடைய வேலையில் அதிக திறனுடையவர்களாகவும் இருப்பார்கள். இதையே‘நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்’’ என நாம் கூறலாம். உடல்நலம் மக்களின் வாழ்நாள் காலத்தை அதிகரிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் குழந்தைகள் மற்றும் முதியவர்களின் அறப்பு வீதத்தையும் குறைக்கின்றது. நல்ல உடல்நலத்தை பராமரிக்க, தன் சுத்தம், முறையான உடற்பயிற்சி மற்றும் சரிவிகித உணவு ஆகியவை முக்கியமானதாகும்.

பொதுவான மனித நோய்கள் (Common diseases in human beings)

- நோய் என்பது உடல் அல்லது மனதில் ஏற்படும் கோளாறுகள் (அ) குறைகள் ஆகும். இதில் சுற்றுச்சூழல் காரணிகள், நோயூக்கிகள், மரபிய முரண்பாடுகள் மற்றும் வாழ்க்கை முறை மாற்றங்களால் ஏற்படும் புறத்தோற்ற, உடற்செயலியல் மற்றும் உளவியல் ரீதியான முரண்பாடுகள் ஆகியவை அடங்கும். தொற்று நோய்கள் மற்றும் தொற்ற நோய்கள் என நோய்களை இரு பெரும்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு பரவும் நோய்கள் தொற்று நோய்கள் அல்லது பரவும் நோய்கள் (ஊழஅஅரniஉயடிடந னளைநயளந) எனப்படுகிறது. இந்நோய்களை உண்டாக்கும் உயிரிகள் நோயூக்கிகள் (ீயவாழபநளெ) ஆகும். இவை காற்று, நீர், உணவு, உடல், தொடர்பு மற்றும் நோய்க்கடத்திகள் மூலம் பரவுகின்றன. வைரஸ், பாக்டீரியா, பூஞ்சை, புரோட்டோசோவா ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் புழுவின ஒட்டுண்ணிகள் போன்றவை நோயூக்கிகள் ஆகும். தொற்று நோய்கள் பொதுவானவை. மேலும், இத்தைகய நோயால் ஒவ்வொரும் ஏதேனும் ஒரு நேரத்தில் பாதிக்கப்படுவர். பெரும்பாலான பாக்டீரியா நோய்கள் குணப்படுத்தப்பட கூடியவை. ஆனால், வைரஸ் நோய்கள் அனைத்தும் குணப்படுத்த கூடியவை அல்ல. எய்ட்ஸ் போன்ற சில தொற்று நோய்கள் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியன.

- நோய்த்தொற்றிய நபரிடமிருந்து ஆரோக்கியமான நபருக்கு எந்த நிலையிலும் பரவாதவை தொற்றாநோய்கள் ஆகும். மரபு வழியாகவோ (சிஸ்டிக்∴.∴பைப்ரோசிஸ்), ஊட்டச்சத்து குறைப்பாடுகளாகவே (வைட்டமின் குறைபாட்டு நோய்கள்) மற்றும் உடற்சிதைவின் காரணமாகவோ (மூட்டுவலி, மாரடைப்பு, பக்கவாதம்) இந்நோய்கள் ஏற்படலாம். தொற்றா நோய்களில் புற்றுநோய் இறப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகும்.

பாக்டீரியா நோய்கள்:

- அதிக எண்ணிக்கையிலான பாக்டீரியா சிற்றினங்கள் இருந்தபோதிலும், ஒரு சில பாக்டீரியங்கள் மட்டுமே மனித நோய்களோடு தொடர்புடையவை. இவை, நோயூக்கி பாக்டீரியங்கள் எனப்படுகின்றன. இந்நோயூக்கிகள் வெளியிடும் நச்சுப்பொருட்கள் உடலைப் பாதிக்கின்றன. பொதுவான நோயூக்கி பாக்டீரியங்கள் மற்றும் அவற்றினால் ஏற்படும் நோய்கள் பற்றிய விவரங்கள் அட்டவணை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- பாக்டீரியங்கள் காற்று, நீர் மூலமாகவோ அல்லது நீர்திவலைகள் ∴ தூசிகள் போன்றவற்றை உள்ளிழுத்தல் மூலமாகவோ அல்லது நோய் தொற்றிய ஒருவரின் பாத்திரங்கள் மற்றும் ஆடைகள் போன்றவற்றைப் பரிமாறிக் கொள்வதன் மூலமாகவோ பரவுகின்றன.

வ.எண்	நோய்கள்	நோய்க்காரணி	நோய்க் தொற்றும்பகுதி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்
1	சாதாரண சளி (தடிமல்) (commoncold)	ரைனோ வைரஸ்கள் (Rhinoviruse)	சுவாசப் பாதை	நீர்த் திவலைகள்	மூக்கடைப்பு மற்றும் கோழை வெளியேற்றம், தொண்டை வலி, இருமல் மற்றும் தலைவலி
2	புட்டாளம்மை (Mumps) (பொன்னுக்கு வீங்கி)	மம்ப்ஸ் வைரஸ் (ஆர்.என.ஏ வைரஸ் பாராமிக்கோ வைரஸ்) பாராமிக்கோ வைரஸ் (Paramyxovirus)	உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி	உமிழ்நீர் மற்றும் நீர்த் திவலைகள்	மேலண்ண சுரப்பியில் (Parotid) வீக்கம் ஏற்படுதல்
3	தட்டம்மை (Measles)	ருபல்லா வைரஸ் (RubellaVirus) (ஆர்.என்.ஏ வைரஸ்) பாராமிக்சோ வைரஸ் (Paramyxovirus)	தோல் மற்றும் சுவாசப்பாதை	நீர்த் திவலைகள்	கரகரப்பான, தொண்டை, மூக்கு ஒழுகல், இருமல், காய்ச்சல், மற்றும் தோல், கழுத்து, காதுகளில் ஏற்படும் சிவப்பு நிறம் தடிப்புகள்
4	கல்லீரல் அழற்சி (ViralHepatitis)	ஹெப்பாடைட்டிஸ் - B வைரஸ்	கல்லீரல்	பெற்றோர் வழி, இரத்தப் பரிமாற்றம்	கல்லீரல் சிதைவு, மஞ்சன் காமாலை, குமட்டல், மஞ்சள் நிற கண்கள் காய்ச்சல் மற்றும் வயிற்று வலி
5	சின்னம்மை (Chickenpox)	வேரிசெல்லா ஸோஸ்டர் வைரஸ் (Varicella – Zoster virus) (டி.என்.ஏ. வைரஸ்)	சுவாசப்பாதை, தோல் மற்றும் நரம்பு மண்டலம்	நீர்த் திவலைகள் மற்றும் நேரடி தொற்று	லேசான காய்ச்சலுடன் தோல், அரிப்பு, தோல் தடிப்பு மற்றும் கொப்புளம்
6	இளம்பிள்ளை வாதம் (Polio)	போலியோ வைரஸ் (ஆர்.என்.ஏ.	குடல், மூளை, தண்டுவடம்	நீர்த் திவலைகள், வாய்வழி	காய்ச்சல், தசை விறைப்பு மற்றும் வலுவிழத்தல், பக்கவாதம் மற்றும்

		வைரஸ்)		மலத்தெற்று	சுவாசக் கோளாறு
7	டெங்கு காய்ச்சல் (Denguefever)	டெங்கு வைரஸ் (அ) ஃபிளேவி வைரஸ் (DENV அல்லது 1-4 வைரஸ்)	தோல் மற்றும் இரத்தம்	நோய்க் கடத்தியான ஏடிஸ் ஏஜிப்டி கொசுக்கள்	திடீரென தோன்றும் அதிக காய்ச்சல், தலைவலி, தசை மற்றும் மூட்டுவலி
8	சிக்குன்குன்யா (chikungunya)	ஆல்ஃபா வைரஸ் (டோகா வைரஸ்) (Alphavirus/ Togavirus)	நரம்பு மண்டலம்	நோய்க் கடத்தியான ஏடிஸ் ஏஜிப்டி கொசுக்கள் (Aedes aegypti)	காய்ச்சல், மூட்டுவலி, தலைவலி மற்றும் மூட்டுகளில் வீக்கம்

- ‘வைடால் சோதனை’(Widal Test) மூலம் டைபாய்டு காய்ச்சல் இருப்பதை உறுதி செய்யலாம்.

வைரஸ் நோய்கள்:

- வைரஸ்கள் என்பவை உயிருள்ள செல்களுக்குள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்ற, மிகச்சிறிய அகச்செல்நிலைமாற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். உயிருள்ள செல்களுக்கு வெளியே, ஓர் உயிருள்ள உயிரினத்தின் பண்புகளை இவை பெற்றிருக்காது. வைரஸ்கள் உயிருள்ள செல்களுக்குள் நுழைத்து புதிய வைரஸ்களை உருவாக்க அச்செல்களைத் தூண்டுகின்றன. புதிய வைரஸ்கள் செல்லை உடைத்துக்கொண்டு வெளியேறி, உடலின் மற்ற செல்களுக்குள் நுழைந்து மனிதர்களுக்கு நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. ரைனோ வைரஸ்கள் தடிமல், மனிதர்களுக்கு அதிகமாக ஏற்படுகின்றன மனித உடல் நலக்குறைவான “சாதாரண சளி (தடிமல்)”யை ஏற்படுத்துகின்றன.

- உடல் உறுப்புகளில் தோன்றும் அறிகுறிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வைரஸ் நோய்கள் பொதுவாக நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. 1. சுவாச நோய்கள் (இன்புளுயன்சா தொற்றிய சுவாசப் பாதை) 2. தோல் நோய்கள் (சின்னமை மற்றும் தட்டம்மையால் பாதிக்கப்பட்ட தோல் மற்றும் தோலின் கீழ் அடுக்கு) 3. உள்ளுறுப்பு நோய்கள் (மஞ்சள் காய்ச்சல் மற்றும் டெங்கு உள்ளுறுப்புகள்). 4. நரம்பு நோய்கள் (ரேபிஸ் மற்றும் இளம்பிள்ளை வாதத்தால் பாதிக்கப்பட்ட மைய நரம்பு மண்டலம்) மனிதனில் உண்டாகும் சில வைரஸ் நோய்கள் பற்றிய விவரங்கள், அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டடுள்ளன.

- நிபாவைரஸ் (Niphavirus) என்பது ஒரு சூனோடிக் (zoonotic) வைரஸ் (விலங்குகளிடமிருந்து மனிதளுக்கு பரவக்கூடியது) ஆகும். இது தொற்று கலந்த உணவின் மூலம் பரவுகிறது. இவ்வைரஸ் தொற்றிய மக்களிடம் அறிகுறிகளற்ற தொற்று முதல், தீவிர சுவாச நோய் மற்றும் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய மூளைவீக்க நோய் வரையிலான பல்வேறு நோய்கள் தோன்றுகின்றன.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

- பன்றிக்காய்ச்சல் முதன்முதலில் 1919 ஆம் ஆண்டு தொற்று நோயாக அங்கீகரிக்கப்பட்டு, இன்றளவும் பருவக்காலங்களில் ஏற்படும் காய்ச்சலாக அறியப்படுகிறது. H1N1 வைரஸ் மூலம் பன்றிக்காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது. காய்ச்சல், இருமல், தொண்டைவலி, குளிர், வலுவிழத்தல் மற்றும் உடல்வலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். குழந்தைகள், கருவுற்ற பெண்கள் மற்றும் வயதானவர்களில் ஏற்படும் கடுமையான தொற்று, அபாய நிலையை ஏற்படுத்தும்.

புரோட்டோசோவா நோய்கள்:

- மனித உடலில் ஏறத்தாழ 15 புரோட்டோசோவா இனங்கள் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து நோயை ஏற்படுத்துகின்றன.

- அமீபியாசிஸ் (Amoebiasis) என்பது எண்டமீபா ஹிஸ்டோலைடிகா (Entamoeba Histolytica) எனும் புரோட்டோசோவாவினால் ஏற்படுத்தப்படும், அமீபிக் சீதபேதி அல்லது அமீபிக் பெங்குடல் அழற்சி நோயாகும். இவை மனித பெருங்குடலில் உள்ள கோழை செல்கள், பாக்டீரியாக்களையும் உட்கொண்டு வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகள் நோயுண்டாக்கும் நிலை டிரோபோசோய்ட் (Trophozite) ஆகும். இவை விருந்தோம்பியின் பெருங்குடற்சுவரைத் துளைத்துச் சொன்று திசு சிதைவு நொதியை (Histolytic enzymes) வெளியிடுகிறது. இதனால் குடற்புண், இரத்தக்கசிவு, வயிற்றுவலி மற்றும் அதிக கோழையுடன் கூடிய மலக்கழிவு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. இந்நோயின் அறிகுறிகள் வயிற்றுப்போக்கு முதல் இரத்தம் மற்றும் கோழையுடன் கூடிய சீதபேதி வரை வேறுபடுகின்றன. மலக்கழிவு கலந்த கெட்டுப்போன உணவு மற்றும் நீரில் இருந்து ஒட்டுண்ணியை கடத்தும் கடத்தியாக வீட்டு ஈக்கள் (Musca domestica) செயலாற்றுகின்றன.

- ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதி என்பது டிரிப்பனோசோமா சிற்றினங்களால் ஏற்படுத்தப்படுவதாகும். பொதுவாக செட்சி (Tsetse) என்ற இரத்த உறிஞ்சி ஈக்களால் டிரிப்பனோசோமா மூன்று சிற்றினங்கள் மனிதனில் தூக்கவியாதியை ஏறப்படுத்துகின்றன.

4. டி.கேம்பியன்ஸ் (T. gambiense), கிளாசினா பல்பாலிஸ் (Glossina palpalis) என்ற செட்சி ஈக்களால் பரவுகிறது. இது கேம்பியன் காய்ச்சல் (Gambian fever) அல்லது மத்திய ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதியை ஏற்படுத்துகிறது.

5. டி.ரோடீசியன்ஸ் (T. rhodesiense) கிளாசினா மோர்சிடன்ஸ் (G. morsitans) என்ற வகை செட்சி ஈக்களால் பரவுகிறது. இது ரோடீசியன் அல்லது கிழக்கு ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதியை ஏற்படுத்துகிறது.

6. டி. குரூசி (T. Cruzil), டிரையடோமா மெஜிஸ்டா (Triatoma Magista) என்ற பூச்சிகளால் பரவுகிறது. இது சாகாஸ் நோய் அல்லது அமெரிக்க தூக்க வியாதி (American trypanosomiasis) என்ற நோயை ஏற்படுத்துகிறது.

- காலா-அசார் அல்லது வயிற்றறை லீஷ்மேனியாசிஸ் என்ற நோய் லீஷ்மோனியா டோனோவானி (Leishmania donovani) என்னும் ஒட்டுண்ணியால் ஏற்படுகிறது. இவற்றை மணல்பூச்சி (Phlebotomus) என்ற நோய்கடத்திகள் பரப்புகின்றன. இந்நோயால், எண்டோதீலியல் செல்கள், எலும்பு மஜ்ஜை, கல்லீரல், நிணநீர் சுரப்பிகள் மற்றும் மண்ணீரலின் இரத்தக் குழாய்கள் ஆகியவற்றில் தொற்று ஏற்படுகிறது. எடை குறைதல், இரத்த சோகை, காய்ச்சல், கல்லீரல் மற்றும் மண்ணீரல் வீக்கம் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

- மலேரியாவானது பல்வேறு வகையான பிளாஸ்மோடிய இனங்களான பி. வைசாக்ஸ் (P.Vivax), பி.ஓவேஸ் (P.ovale), பி. மலேரியே (P. Malariae) மற்றும் பி. பிால்சிபாரம் (P. flaciparum) ஆகியவற்றால் ஏற்படுகிறது. பிளாஸ்மோடியம் டீரோபோசோயிட்டுகள் (Trophozoits) என்ற முதிர்நிலையில் மனிதனின் இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் வாழ்கின்றன. இது நோய்த்தொற்றிய பெண் அனாபிலஸ் கொசு கடிப்பதன் மூலம் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்களுக்குப் பரவுகிறது.

பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Life cycle of Plasmodium)

- பி. வைவாக்ஸ், இருவிருந்தோம்பிகளைக் (Digenic) கொண்ட உயிரி ஆகும். இதன் வாழ்க்கை சுழற்சியால் முதன்மை விருந்தோம்பியாக பெண் அனாபிலஸ் கொசுவும், இரண்டாம் நிலை விருந்தோமிபியாக மனிதனும் செயலாற்றுகின்றனர். பிளாஸ்மோடியத்தின் வாழ்க்கை சுழற்சியில்,

சைஷோகோனி, (Scizogomy) கேமோகோனி (Gamogony) மற்றும் ஸ்போரோகோனி (Sporogony) என்ற மூன்று நிலைகள் காணபடுகின்றன.

- நோய்தொற்று கொண்ட பெண் அனாபிலஸ் கொசு ஒரு மனிதனைக் கடிக்கும் போது மலேரியா ஒட்டுண்ணிகள், மனிதனின் இரத்த ஓட்டத்தினுள் நுழைகின்றன. கொசு இரத்தத்தை உறிஞ்சும் போது தன் உமிழ்நீருடன் சேர்த்து ஸ்போரோசோயிட்டுகளையும் உட்செலுத்துகிறது. இதனால் ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உடனடியாக கல்லீரல் செல்களை (Hepatic cells) அடைகின்றன. பலபிளவு (சைஷோகோனி) முறையில் பெருக்கமடைந்து மீரோசோயிட்டுகளை (Merozoites) உற்பத்தி செய்கின்றன. கல்லீரல் செல்களிலிருந்து வெளிவரும் மீரோசோயிட்டுகள் இரத்தச் சிவப்பணுக்களைத் தாக்குகின்றன.

- இரத்தச் சிவப்பணுகளுக்குள் நுழைந்த, மீரோசோயிட்டுகள் ஒரு செல்லுடைய டிரோடோசோயிட்டுகளாக (Trophozoites) வளர்ந்து உருவான நுண்குமிழ், பெரிதாகி சைட்டோபிளாசத்தின் ஒருபுறமாக தள்ளப்படுவதால் முத்திரை மோதிர நிலை (Signet ring) உருவாகின்றது. பின்னர் டிரோபோசோயிட்டுகளின் உட்கரு பாலின இனப்பெருக்க முறையில் பிளவுற்று சைஷாண்டுகளை உருவாக்குகின்றன. பெரிய சைஷாண்டுகளில் மஞ்சள் நிறத்துடன் கூடிய பழுப்பு நிறமியான 'ஷ∴ப்னரின் துகள்கள்' (Schuffners granules) காணப்படுகின்றன. சைஷாண்டுகள் பிளவுற்று ஒற்றை உட்கருவை கொண்ட மீரோசோயிட்டுகளை உருவாக்கின்றன. இறுதியில், இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் வெடித்து மீரோசோயிட்டுகளையும் ஹீமோதசோயின் நச்சினையும் இரத்தத்தில் வெளியிடுகின்றன. மீரொசோயிட்டுகள் பிற புதிய நல்ல நிலையில் உள்ள சிவப்பணுக்களைத் தாக்குகின்றன. மீரோசோயீட்டுகள் கொண்ட சிவப்பணுக்கள் வெடிப்பதால் சுழற்சி முறையில் காய்ச்சலும் மற்ற அறிகுறிகளும் ஏற்படுகின்றன. இந்த இரத்தச் சிவப்பணு நிலை சுழற்சி, தோராயமாக ஒவ்வொரு 48 முதல் 72 மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும். இக்கால அளவானது பிளாஸ்மோடிய இனத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடுகிறது. மீரோசோயிட்டுகள் திடீரென வெளிப்படுவதால் RBCக்கள் தாக்கப்படுதல் தூண்டப்படுகிறது. சில நேரங்களில் மீரோசோயிட்டுகள் மேக்ரோகேமிட்டோசைட்டுகளாகவும், மைக்ரோகேமிட்டோசைட்டுகளாவும் மாற்றமடைகின்றன. இவை கொசுவின் உடலினுள் நுழையும் போது முறையே பெண் இனச் செல்லாகவும், ஆண் இனச் செல்லாகவும் வளர்ச்சியடைகின்றன.

வ.எண்.	மலேரியா வகை	நோய்காரணி	சிவப்பணு சுழற்ச்சியின் காலம்
1	டெர்ஷியன், தீங்கற்ற டெர்ஷியன் (அ) வைவாக்ஸ் மலேரியா.	பி. வைவாக்ஸ்	48 மணி நேரம்
2	குவார்டன் மலேரியா	பி. மலேரியா	72 மணி நேரம்
3	மிதமான டெர்ஷியன் மலேரியா	பி. ஒவேல்	48 மணி நேரம்
4	வீரிய மிக்க டெர்ஷியன் (அ) குவாடிடியன் மலேரியா	பி∴பால்சிபாரம்	36-48 மணி நேரம்

- கொசுவின் குடலில் பாதிப்படைந்த சிவப்பணுக்கள் உடைவதால் வெளியேறும் ஆண் மற்றும் பெண் இனச்செல்கள் இணைந்து ஊகைனெட் (Ookinete) என்ற இரட்டைமய கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றன. கொசுவின் குடற்சுவரைத் துளைத்துச் செல்லும் ஊகைனெட், ஊசிஸ்ட்டுகளாக (Oocyst) மாறுகின்றன. ஊசிஸ்ட்டுகள் குன்றல் பகுப்பு முறையில் பிளவுற்று ஸ்போரோசோயிட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இந்நிகழ்விற்கு ஸ்போரோகோனி (Sporogony) என்று பெயர். இந்த ஸ்போரோசோயிட்டுகள் கொசுவின் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியை நோக்கி நகர்ந்து சென்று தங்குகின்றன. இச்சுழற்சி இத்துடன் நிறைவுபெறுகிறது. இவ்வாறு தன் உமிழ்நீர் சுரப்பியில் ஸ்போரோசோயிட்டுகளைக் கொண்ட கொசுவானது மற்றொரு மனித விருந்தோம்பியை கடிக்கும் பொழுது ஸ்போரோசோயிட்டுகள் உட்செலுத்தப்பட்டு புதிய சுழற்சி தொடங்குகிறது.

- மலேரியாவானது இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தவது மட்டுமல்லாமல், மண்ணீரல் மற்றும் உள்ளுறுப்புகளையும் பாதிக்கின்றது. மலேரியாவின் அடைகாப்புக்காலம் 12 நாட்கள் ஆகும். தலைவலி, குமட்டல் மற்றும் தசை வலி ஆகியவை மலேரியாவின் தொடக்ககால அறிகுறிகளாகும்.

- மீரோசோயிட்டுகள், ஹீமோசோயின் (Haemozoin) நச்சு மற்றும் சிவப்பணு சிதைபொருள்கள் ஆகியவை ஒத்திசைந்து இரத்த ஓட்டத்திற்குள் வெளியேறுவதனால் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன. அவை மலேரியா வலிப்பு (Malarial Parozusms), எனும் குளிர் நடுக்கம், அதிகப்படியான காய்ச்சல் இவற்றைத் தொடர்ந்து, வியர்த்தல் ஆகியவையாகும். மலேரியா நச்சானது மேக்ரோ.:.பேஜ் செல்களைத் தூண்டுவதால் வெளியிடப்படும் கட்டி சிதைவு காரணி (TNF - α) மற்றும் இன்டர்லியூக்கின் ஆகியவை காய்ச்சல் மற்றும் குளிரை ஏற்படுத்துகின்றன.

தடுப்புமுறை:

- நோய்க்கடத்திகளை அழிப்பதன் மூலம் நோய் கடத்தல் சுழற்சியை உடைக்கலாம். கொசுக்கள் தங்களின் முட்டைகளை நீரில் இடுகின்றன. இம்முட்டைகள் நீரினுள் பொரித்து இளவுயிரிகளாக (லார்வாக்களாக) வெளியேறி வளர்கின்றன. ஆனால், இவை நீரின் மேற்பரப்பிற்குச் சென்று காற்றைச் சுவாசிக்கின்றன. நீரின் மேற்பரப்பில் எண்ணெய் தெளிப்பதன் மூலம் கொசுவின் லார்வாக்கள் மற்றும் கூட்டுப்புழுக்கள் சுவாசிக்க முடியாத நிலையை ஏற்படுத்தலாம்.

- குளங்கள், நீர்ப்பாசனம், வடிகால் பள்ளங்கள் மற்றும் பல நிரந்தர நீர் நிலைகளில் கம்பூசியா போன்ற கொசுக்களின் இளவுயிரிகளை உண்ணும் மீன்களை வளர்க்கலாம். பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் (Bacillus Thuringiensis) எனும் பாக்டீரியாக்களைத் தெளிப்பதன் மூலம் கொசுக்களின் இளவுயிரிகளை கொல்ல முடியும். இத்தயாரிப்பு, பிற உயிரிகளுக்கு நச்சாக இருப்பதில்லை. மலேரியாவிற்கு எதிரான சிறந்த பாதுகாப்பு என்பது கொசுக்கடியைத் தவிர்த்தல் ஆகும். கொசுக் கடியைம் மற்றும் கதவுகளுக்கு கம்பி வலைகளையும் பயன்படுத்த மக்கள் அறிவுறுத்தப்படுகிறார்கள்.

- 1950 ஆம் ஆண்டு உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) மலேரியா ஒழிப்புத் திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. பிளாஸ்மோடியமானது அதனை அழிக்கும் மருந்துகளுக்கு எதிராகவும் கொசுக்கள் DDT மற்றும் பிற பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு எதிராகவும் எதிர்புத்திறனை வளர்த்துக் கொண்டு விட்டதன் காரணமாக இத்திட்டம் தோல்வியடைந்தது.

மலேரியா தடுப்பூசி மலேரியாவைம் தடுக்க பயன்படுகிறது. 2015 வரை மலோரியாவிற்கான அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒரே தடுப்பூசி RTS, S (மஸ்குரிக்ஸ்) என்பதாகும். குறைந்த திறனுள்ள (26 – 50%). இம்மருந்து நான்கு முறை உட்செலுத்தப்படுகிறது. இது குறைந்த திறனை உடையதால் உலக சுகாதார நிறுவனமானது 6 முதல் 12 வார வயதுள்ள குழந்தைகளுக்கு இதை (RTS, S) தடுப்பூசி பயன்படுத்த பரிந்துரைப்பதில்லை.

பூஞ்சை நோய்கள்:

- பாக்டீரியாவிற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பிலிருந்தே பூஞ்சைகள் நோயை உண்டாக்கும் நோய்க்காரணி என அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது. டெர்மட்டோமைகோசிஸ் (Dermatomycosis) என்பது டிரைகோபைட்டான் (வுசைஉாழிாலவழடு), மைக்ரோஸ்போரம் (Microsporum) மற்றும் எபிடெர்மோ.:.பைட்டான் (Epidermophyton) ஆகிய பூஞ்சை பேரினங்களால் ஏற்படும் தோல் தொற்றாகும்.

- படர் தாமரை (Ringworm) என்பது மனிதர்களுக்கு தொற்றக்கூடிய சாதாரண நோயாகும். தோல், நகங்கள் மற்றும் தலைப்பகுதியில் காணப்படும் வறண்ட தோல், செதில் போன்ற புண்கள் இந்நோயின் முக்கிய அறிகுறிகளாகும். தொடைஇடுக்குகள் மற்றும் கால்விரலிடைப் பகுதிகளின் தோல் மடிப்புகளில் உள்ள வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதம் இப்பூஞ்சைகள் வளர உதவுகின்றன.

பாதங்களில் ஏற்படும் படர் தாமரையான சேற்றுப்புண் (Athlet's foot) டினியா பெடிஸ் (Tinea pedis) எனும் பூஞ்சையால் ஏற்படுகிறது. படர்தாமரையானது பொதுவாக மண்ணிலிருந்தும் அல்லது நோய்த்தொற்றிய நபர்கள் பயன்படுத்திய ஆடைகள், துண்டுகள் மற்றும் சீப்பு ஆகியவற்றின் வழியாகவும் பரவுகின்றது.

புழுவின் நோய்கள்:

- மனிதர்களின் குடல் மற்றும் இரத்தத்தில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கும் புழுக்கள், புழுவின நோய்கள் (Helminthiasis) ஏற்படுத்துகின்றன. உருளைப்புழு நோய் (Ascariasis) மற்றும் யானைக்கால் நோய் (Filariasis) ஆகிய இரண்டும் அதிகமாக பரவலாகக் காணப்படும் புழுவின நோய்களாகும்.

- அஸ்காரிஸ் என்பது ஒற்றை விருந்தோம்பியை (Monogenic) கொண்ட ஒட்டுண்ணி ஆகும். இதில் பால்வழி வேறுபாட்டுத்தன்மை காணப்படுகிறது. குடலில் அக ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்ட்ஸ் (Ascaris lumbricodes) புழுக்களால் உருளைப்புழு நோய் உண்டாகிறது. இவை பெதுவாக உருளைப்புழுக்கள். இந்நோயானது கெட்டுப்போ உணவு மற்றும் நீரின் வழியாக வரும் வளர்கருக்களை உட்கொள்வதன் மூலம் பரவுகின்றது. குழந்தைகள் அசுத்தமான மண்ணில் விளையாடும் பொழுது முட்டைகள் கையிலிருந்து வாய்க்குள் செல்ல வாய்ப்பிருக்கிறது. வயிற்று வலி, வாந்தி, தலைவலி, இரத்த சோகை, எரிச்சல் மற்றும் வயிற்றுப்போக்கு ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும். குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் அதிகப்படியான தொற்றினால் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு, கடுமையான வயிற்று வலி மற்றும் குறை வளர்ச்சி ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. மேலும் இது குடலழற்சி (enteritis), கல்லீரல் அழற்சி (Hepatitis) மற்றும் மூச்சுக்குழலற்சி (Bronchitis) ஆகியவற்றையும் ஏற்படுத்துகிறது.

- யானைக்கால் புழு (Filarial worm) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படும் உச்சரீரியா பான்கிரா∴படி (Wuchereria Bancrofti) எனும் ஒட்டுண்ணியால் யானைக்கால் நோய் உண்டாகிறது. மனிதர்களின் நிணநீர் நாளங்கள் மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுகளில் இவை காணப்படுகின்றன. பாலின வேறுபாடு (Dimorphic), குட்டியீனும் தன்மை (Viviparous) ஆகிய பண்புகளைக் கொண்ட இப்புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி, மனிதன் மற்றும் பெண் கியுலக்ஸ் கொசு என்ற இரு விருந்தோம்பிகளைக் கொண்டு நிறைவடைகிறது. பெண் யானைக்கால் புழுவால் மைக்ரோபைலேரியே லார்வாக்கள் எனப்படும். இளம் உயிரிகள் (Juvenile) தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த இளம் உயிரிகள் நிணநீர் முடிச்சுகளில் முதிர் உயிரிகளாக வளர்ச்சியடைகின்றன. புழுக்களின் திரட்சியால் நிணநீர் மண்டலத்தில் ஏற்படும் அடைப்பு. நிணநீர் முடிச்சுகளில் வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. சிலருக்கு நிணநீர் நாளங்களில் ஏற்படும் அடைப்பின் காரணமாக கால்கள், விதைப்பை (Scrotum) மற்றும் பால் சுரப்பிகளில் யானைக்கால் நோய் ஏற்படுகிறது.

தனிப்பட்ட மற்றும் பொதுச் சுகாதார பராமரிப்பு: (Maintenance of personal and public hygiene)

- சுகாதாரம் என்பது நல்ல உடல்நலத்தை பாதுகாப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகளின் தொகுப்பு ஆகும். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) படி சுகாதாரம் என்பது "உடல் நலத்தைப் பராமரிக்கவும் நோய்கள் பரவுவதை தடுக்கவும் உதவும் சூழ்நிலைகள் மற்றும் நடவடிக்கைகள்" ஆகும். தனிப்பட்ட சுகாதாரம் என்பது குளித்தல், கைகளைக் கழுவுதல், நகங்களை வெட்டுதல், சுத்தமான ஆடைகளை உடுத்துதல் ஆகியவற்றின் மூலம் தம் உடலை சுத்தமாக பராமரித்தல் ஆகும்.

- மேலும் வீடு மற்றும் பணிபுரியும் இடங்களில் உள்ள தரைப்பகுதிகள், கழிப்பறைகள் மற்றும் குளியலறை வசதிகள் ஆகியவற்றை சுத்தமாகவும், நோயூக்கிகள் இல்லாமல் வைத்திருப்பதும் தனிப்பட்ட சுகாதாரத்தைக் குறிக்கிறது.

- நம்முடைய பொது இடங்களில் அதிகமான தொற்று, அசுத்தம் மற்றும் கிருமிகள் காணப்படுகின்றன. நாம் தொடும் ஒவ்வொரு பொருளின் மேற்பரப்பிலும், நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலும் மாசுபடுத்திகளும், நுண்ணுயிரிகளும், அடங்கியுள்ளன. பொது இடங்கள் சுத்திமில்லாமல்

இருப்பது மட்டுமல்லாது உண்பதற்கு முன், கழிவறைக்குச் சென்று வந்து பின் அல்லது முகத்தை மூடாமல் தும்மிய பின்னர் தங்களுடைய கைகளை கழுவாதவர்களைக் கண்டு நாம் வியப்படைகிறோம். டை..பாய்டு, அமீபியாசிஸ் மற்றும் உருளைப்புழு நோய் போன்ற பல்வேறு தொற்று நோய்கள், தொற்றுள்ள உணவு மற்றும் நீரின் மூலம் பரவுகின்றன.

- பல்வேறு தொற்றும் மற்றும் தொற்றா நோய்களை சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்கள் வழங்குகின்றன. தடுப்பூசிகளின் பயன்பாடு மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு திறனூட்டல் திட்டங்களை செயல்படுத்துதல் (Small pox) நோயையொழிக்க உதவியது. மேலும் இளம்பிள்ளைவாதம், டிப்தீரியா, நீமோனியா மற்றும் டெட்டனஸ் போன்ற பல்வேறு தொற்று நோய்கள், தடுப்பூசிகளைப் பயன்படுத்தியதாலும் மற்றும் மக்களிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியதாலும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

நோய்த்தடைகாப்பியலின் அடிப்படை கோட்பாடுகள் (Basic Cocepts of Immunology)

- நோய்த்தடைகாப்பியல் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தைப் பற்றிய படிப்பாகும். இம்மண்டலத் பல்வேறு நோய்கிருமிகளிடமிருநது நம்மை பாதுகாக்கிறது. உடலுக்குள் அயல்பொருளாக நுழையும் சூழ்நிலை முகவர்களிடமிருந்து, உடலை பாதுகாக்க உடல் பயன்படுத்தம் அனைத்து செயல்முறைகளையும் இது குறிக்கிறது.

- நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு நமது உடலில் சரிவர செயல்படவில்லை எனில் நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்கிருமிகளுக்கு அது சாதகமாக அமைந்து தொற்று ஏற்பட்டு பின் நோய் உண்டாகிறது. நோயை உண்டாக்கும் நோயூக்கிகளுக்கு எதிரான உடலின் ஒட்டுமொத்த செயல்திறனே நோய்த்தடைகாப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு நோய் எதிர்ப்பு என்றும் பெயருண்டு. இத்தனை குறைவிற்கு, எளிதில் இலக்காகும் தன்மை என்று பெயர். நோய்த்தடுப்பு என்பது அதிக இலக்கு திறன் கொண்டதாகும்.

- நமது உடலில் நுழையும் நுண்கிருமிகளை அழித்தல் அல்லது வெளியேற்றல் மற்றும் அவற்றினால் உருவாக்கப்படும் நச்சுக்களை செயலிழக்கச் செய்தல் போன்ற பல்வேறு துலங்கல்களை நமது நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பு செயல்படுத்துகிறது. இத்தகைய வினை இயற்கையில் அழிவுவினை என்றாலும் விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைந்த அயல் மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக செயல்படாது. அயல்பொருட்களை நம் உடலில் இருந்து வேறுபடுத்தி அறியும் திறன் நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பின் மற்றொரு அடிப்படை சிறப்பம்சமாகும். எனினும் எப்போதாவது, எதிர்பொருள் தூண்டிகளையும் தன் சொந்த செல்களையும் வேறுபடுத்தி அறிவதில் நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு தோல்வியுறுவதால், அவை விருந்தோம்பியினுடைய சொந்த மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக தீவிரமாக செயல்புரிகின்றன. அதனால் உண்டாகக்கூடிய சுய தடைகாப்பு குறைநோய்கள் உயிரினத்தில் அமிலங்கள் போன்ற பெரும்பான்மையானவை ஏற்பு உயிரிகளில் அயல்பொருட்களாக இருக்கும் போது தடைகாப்பு துலங்கலை ஏற்படுத்தும் திறன் பெற்ற எந்தவொரு பொருளும், எதிர்ப்பொருள் தூண்டி (Antigen) என அழைக்கப்படுகிறது (அன்டி-உடல், ஜென் - தூண்டிகள்). நோய்த்தடைக்காப்பை இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு (Innate Immunity):

- இது உயிரினங்களில் இயற்கையாகவே காணப்படும், தொற்றுக்கு எதிரான நோய்த்தடுக்கும் ஆற்றலாகும். ஒவ்வொரு உயிரியும் பிறவியிலிருந்தே இந்த ஆற்றலை பெற்றிருக்கின்றன. இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு இலக்கு அற்றதாகும். இது பரந்த அளவிலான திறன் கொண்ட நோய்த்தொற்று முகவர்களுக்கு எதிராக செயல்படுகின்றது. இவற்றை இலக்கு தன்மையற்ற நோய்த்தடைக்காப்பு அல்லது இயற்கையான நோய்தடைகாப்பு எனக் கூறலாம்.

- பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக இலக்கு தன்மையற்ற முறையில், பரந்த அளவிலான நோய்த்தொற்று முகவர்களுக்கு எதிரான இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பின் செயல்பாடுகள் அட்டவணை காட்டப்பட்டுள்ளன.

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு வகைகள்	செயல்படும் முறைகள்
1. உடல் அமைப்புச் சார்ந்த தடைகள் (Anatomical Barriets)	
தோல்	ஊடலில் உள்ளே நுழையும் நுண்ணுயிரிகளை தடுக்கிறது - அதன் அமிலச்சூழல் (pH 3-5) நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை குறைக்கின்றது.
கோழைப்படலம்	கோழையில் அயல்பொருட்கள் சிக்கிக் கொள்கின்றன. ஒட்டிக்கொள்வதில் நுண்ணுயிரிகளுடன் கோழைகள் போட்டியிடுகின்றன.
2. உடற்செயலில் சார்ந்த தடைகள் (Physiological Barriets)	
உடல் வெப்பநிலை	இயல்பான உடல் வெப்பநிலை மற்றும் காய்ச்சல் நுண்கிருமிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்கின்றன.
குறைந்த pH	வயிற்று சுரப்பிகள் சுரக்கும் அமிலம் (HCl) நாம் உட்கொள்ளும் உணவோடு சேர்ந்து வரும் நுண்ணுயிரிகளை கொல்கிறது.
வேதிய நடுவர்கள் (Chemical Mediators)	லைசோசைம் பாக்டீரியாவின் எதிர்ப்புக் காரணியாக செயல்பட்டு பாக்டீரியாவின் செல்சுவரைத் தகர்க்கின்றன. இன்டர்ஃபெரான்கள் தொற்றில்லா செல்களில் வைரஸ் எதிர்ப்பை தூண்டுகின்றன. வெள்ளையணுக்களால் உருவாக்கப்படும் நிரப்புப் பொருட்கள் நோயூக்கி நுண்கிருமிகளை சிதைக்கின்றன அல்லது செல் விழுங்குதலை எளிதாக்குகின்றன.
3. செல்விழுங்குதல் சார்ந்த தடைகள் (Phagocutic Barriers)	சிறப்பு வாய்ந்த செல்கள் (மோனோசைட்டுகள், நியூட்ரோபில்கள், திசுவில் உள்ள மேக்ரோஃபேஜ்கள்) நுண்ணுயிரிகளை முழுமையான விழுங்கி அவற்றை செரிக்கிறது.
4. வீக்கம் சார்நத தடைகள் (Inflammatory barriers)	காயம் மற்றும் நோய்கிருமிகளால் இரத்த கசிவு ஏற்படுகின்ற போது, அப்பகுதியில் செரோட்டோனின், ஹிஸ்டமைகள் மற்றும் புரோஸ்டோகிளான்டின் ஆகிய வேதிய சமிக்ஞைப் பொருள்களை கொண்டுள்ள இரத்தம் வெளியேறுகிறது. இப்பொருடட்கள் விழுங்கு செல்களை பாதிக்கப்ட்ட பகுதிக்கு உட்செலுத்துகின்றன. இந்நிகழ்வு இரத்தகுழாய்சுவர் வழி இரத்தபொருள் வெளியேறுதல் அல்லது டையபீடெசிஸ் (Diapedesis) என்று பெயர்.

பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு (Acquied Immunity)

- ஒரு உயிரினம், பிறந்த பிறகு, தன் வாழ்நாளில் பெறும் நோய்த்தடைகாப்பே பெறப்பட்ட நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். மேலும் இது, ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்கிருமிக்ககு எதிரான உடல் எதிர்ப்புத் திறன் ஆகும்.
- எதிர்ப்பொருள் தூண்டி குறிப்பிட்ட இலக்கைத் தாக்கும் தன்மை, பல்வகைமைத் தன்மை, சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளைக் கண்டறிதல் மற்றும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த நினைவாற்றல் ஆகியவை இவ்வகை நோய்த்தடைகாப்பின் சிறப்புப் பண்புகளாகும். பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு, செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு என, இருபெரும் பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு (Active Immunity)

- உடலில், எதிர்பொருளை உருவாக்குவதன் மூலம் ஏற்படும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த எதிர்ப்புத் திறனே செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பாகும். இது தனி நபரின் நோயெதிர்ப்புத் துலங்கல்களை பயன்படுத்தி பெறப்படுகிறது. இது இறுதியில் நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றத்திற்கு வழி வகுக்கிறது. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு ஒரு நோய்த்தொற்று அல்லது தடுப்பூசி போடுவதன் விளைவாக உருவாகிறது.

வ.எண்	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பு	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பு
1	செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்ப் பொருட்கள்) விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுகின்றன.	மந்தமான நோய்த்தடைக்காப்பில் தடைகாப்பு பொருட்கள் (எதிர்பொருட்கள்) விருந்தோம்பியின் உடலில் உருவாக்கப்படுவதில்லை. மாறாக பெற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இதில் விருந்தோம்பியின் பங்களிப்பு கிடையாது.
2	நுண்கிருமி அல்லது எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் தூண்டுதலால் இவை உருவாக்கப்படுகின்றது.	வேளியில் இருந்து பெற்ற எதிர்ப்பொருட்களால் உற்பத்தியாகின்றன.
3	இது நீடித்த மற்றும் சிறந்த பாதுகாப்பை அளிக்கிறன.	இது நிலையற்ற மற்றும் குறைந்த பாதுகாப்பை அளிக்கிறது.
4	நோய்த்தடைகாப்பியல் நினைவாற்றலைப் பெற்றுள்ளது.	நோய்த்தடைகாப்பியல் நினைவாற்றல் இல்லை.
5	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பு சிறிது காலத்திற்கு பிறகு தான் செயல்திறன் உடையதாக மாறும்.	இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பில், உடனே நோய்த்தடைகாப்பு உருவாகிறது.

செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில், இரண்டு கூறுகள் உள்ளன. 1. செல்வழி நோய்த்தடைகாப்பு 2. திரவவழி நோய்த்தடைக்காப்பு அல்லது எதிர்ப்பொருள் வழி நோய்த்தடைகாப்பு.

1. செல்வழி நோய்த்தடைகாப்பு (Cell Mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருள்களின் உதவியின்றி, செல்களினாலேயே நோயூக்கிகள் அழிக்கப்படுவது செல்வழி நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். இதற்கு T. செல்கள் மேக்ரோ∴பேஜ்கள் மற்றும் இயற்கைக் கொல்லி செல்கள் ஆகியவை உதவிபுரிகின்றன.

2. திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு (Humoral Mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து அதன் வழியாக நோயூக்கிகளை அழிக்கும் முறைக்கு எதிர்ப்பொருள்வழி நோய்த்தடைகாப்பு அல்லது திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு முன்னிலைபடுத்தும் செல்கள் (Antigen Presenting cells) மற்றும் T– உதவி செல்கள் ஆகியவற்றின் துணையோடு B - செல்கள் இத்தடைகாப்பை செயலாக்குகின்றன. எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி, முதுகெலும்பிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும்.

ஆ. மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு (Passive Immunity)

- இவ்வகை தடைகாப்பில், எதிர்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி அவசியமில்லை. புறச்சூழலிலிருந்து எதிர்பொருட்கள் உயிரிக்குள் செலுத்தப்படுகின்றன. எனவே, தனிநபரின் தடைகாப்பு துலங்கல் வினை செயலாக்கம் பெறாமல் மந்த நோய்த்தடைக்காப்பு பெறப்டுகிறது. இதனால், நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றமுறவில்லை.

எலும்பு மஜ்ஜையில் இரத்த செல்கள் உருவாகும் செயல்முறைகள், ஹீமட்டோபாயசிஸ் (Haematopiesis) என அழைக்கப்படுகிறது.

முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்:

வ.எண்	முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்	இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்
1	ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி முதன் முதலாக நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் தொடர்புக் கொள்வதால் இவை உருவாகின்றன.	முதல் நிலையில் சந்தித்த அதே எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை இரண்டாவது அல்லது அடுத்தடுத்து எதிர்கொள்ளும் போது இத்தடைக்காப்பு உருவாகிறது.
2	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 7 முதல் 10 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 3 முதல் 5 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.
3	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக நீண்ட நேரம் தேவைப்படுகிறது.	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக குறைவான நேரமே போதுமானது.
4	ஏதிர்ப்பொருள் அளவு விரைவாக வீழ்ச்சியடைகிறது.	ஏதிர்ப்பொருளின் அளவு நீண்ட காலம் உயர் நிலையில் உள்ளது.
5	நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.	எலும்புமஜ்ஜை அதனை தொடர்ந்து நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்கள் (Immune Response)

- தடைகாப்பு தலங்கள் முதல்நிலையை அல்லது இரண்டாம் நிலையைச் சார்ந்ததாக இருக்கலாம்.

- முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கள் - ஒரு நோயூக்கி நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் முதன் முதலாக தொடர்பு கொள்ளும்போது இத்தகைய முதல்நிலை தடைக்காப்பு வெளிப்படுகிறது. இந்த தடைகாப்பின் போது தடைகாப்பு மண்டலம் எதிர்பொருள் போது தடைகாப்பு மண்டலம் எதிர்பொருள் தூண்டியை இனம் காணுதல், அதற்கு எதிரான எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் இறுதியாக நினைவாற்றல் லிம்போசைட்டுகளை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்கிறது. இவ்வகை துலங்கள் மந்தமாகவும், குறுகிய காலம் மட்டும் செயல்படக்கூடியதாகவும் உள்ளன.

- இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கள் - ஒரு நபர் மீண்டும் அதே நோயூக்கியை இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல் நடைபெறுகிறது. இந்நேரத்தில் நோய்த்தடைகாப்பு நினைவாற்றல் தோற்றுவிக்கப்பட்டதும் நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலம் உடனடியாக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தியை துவக்குகிறது. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை கண்டறிந்த சில மணி நேரத்திற்குள்ளே பல புதிய

பிளாஸ்மா செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. 2 அல்லது 3 நாட்களுக்குள் இரத்தத்தில் உள்ள எதிர்ப்பொருளின் செரிவு படிப்படியாக உயர்ந்து முதல்நிலைத் துலங்கலை விட அதிக அளவை அடைகிறது. எனவே இதனை ஊக்கி துலங்கள் (Booster Response) எனவும் அழைக்கலாம்.

நிணநீரிய உறுப்புகள் (Lymphiod Organs)

- நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்த அமைப்பிலும் மற்றும் பணியிலும் வேறுபட்ட பல உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்கள் உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. லிம்போசைட்டுகளின் தோற்றம், முதிர்ச்சி மற்றும் பெருக்கம் ஆகியவற்றில் பங்கேற்கும் உறுப்புகள் நிணநீரிய உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- பணியின் அடிப்படையில் இவற்றை முதல்நிலை அல்லது மைய நிணநீரிய உறுப்புகள் (Primary or Central lymphoid organs) மற்றும் இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைப்பு நீணநீரிய உறுப்புகள் (Secondary or Peripheral Lymphoid organs) என பிரிக்கலாம். முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் லிம்போசைட்களின் முதிர்ச்சிக்கு தேவையான சூழலை வழங்குகிறது. இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை பிடித்து அவற்றை முதிர்ந்த லிம்போசைட்டுகளுடன் சேர்க்கின்றன. பின்னர் லிம்ஃபோசைட்டுகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுடன் சண்டையிட்டு அவற்றை அழிக்கின்றன.

முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் (Primary Lymphoid Organs)

- பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் பை, பாலூட்டிகளில் எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் தைமஸ் சுரப்பி போன்றவை முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளாகும். இவை லிம்போசைட்டுகளின் உற்பத்தி மற்றும் தொடக்க நிலைத் தேர்வு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன. இவ்வகை லிம்போசைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டியின் மீது குறிப்பு தன்மை கொண்டவை. முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளில் முதிர்ச்சியடைந்த லிம்போசைட் செல்கள் மட்டும் நோய்த்தடைக்காப்பு திறன் பெற்ற செல்களாகின்றன (Immunocompetent cells). பாலூட்டிகளில் B - செல்களின் முதிர்ச்சி எலும்பு மஜ்ஜையிலும் மற்றும் T - செல்களின் முதிர்ச்சி தைமஸிலும் நடைபெறுகின்றன.

பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் வை (Bursa of Fabricius) முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்பாக செயல்படுகிறது. இவை பொதுகழிவுப் புழையின் மேற்புத்தில் உள்ளது. B லிம்போசைட்டுகள் பேப்ரீசியஸ் பையில் முதிர்ச்சியடைந்து திரவழி நோய்தடைக்காப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

தைமஸ் (Thymus)

- தட்டையான இரண்டு கதுப்புகளை கொண்ட தைமஸ், மார்பெலும்புக்குப் பின்புறமும் இதயத்திற்கு மேலாகவும் அமைந்துள்ளன. தைமசின் ஒவ்வொரு கதுப்பும் பல எண்ணற்ற நுண் கதுப்புகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. நுண்கதுப்புகளை இணைப்புத் திசுவால் ஆன தடுப்புச் சுவர் பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு நுண் கதுப்பும் கார்டெக்ஸ் என்னும் புற அடுக்கையும் மெடுல்லா என்னும் அக அடுக்கையும் கொண்டுள்ளன. கார்டெக்ஸ் பகுதியில் தைமோசைட்டுகள் என்னும் முதிர்ச்சியடைந்த T செல்கள் அடர்ந்து காணப்படுகின்றன. டெடுல்லாவில் குறைந்த அளவிலான முதிர்ச்சியடையாத தைமோசைட்டுகள் தைமோசின் என்னும் மிக முக்கிய ஹார்மோன் உற்பத்தியாகிறது. அது 'T' செல்களைத் தூண்டி அவற்றை முதிரச்சியடையச் செய்கிறது மற்றும் தடைகாப்பு திறன் பெற்ற செல்களாக மாற்றுகின்றன. பதின்பருவத்தின் தொடக்கத்தில் இச்சுரப்பி செயல்நலிவுறுகிறது. அவ்விடத்தில் அடிபோஸ் திசு பதிலீடாக வளர்கிறது. பிறந்த குழந்தைகளிலும் விடலைப்பருவத்தினரிடத்திலும் தைமஸ் அதிக செயல்திறனுடன் செயல்புரிகிறது.

எலும்பு மஜ்ஜை (Bone Marrow)

- எலும்பு மஜ்ஜை ஒரு நிணநீரிய திசுவாகும். இது எலும்பின் பஞ்சு போன்ற பகுதியினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எலும்பு மஜ்ஜையில் காணப்படும் தண்டு செல்கள் (Stem Cells). குருதியாக்க செல்கள் (Haematopoietic cells) என அழைக்கப்படுகின்றன. இச்செல்கள் செல்பிரிதல் மூலம் பல்கி பெருகும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் இவை தண்டுச் செல்களாகவே நீடிக்கின்றன அல்லது வேறுபாடு அடைந்து பல்வேறு இரத்த செல்களாக மாறுகின்ற திறன் கொண்டவையாக உள்ளன.

இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைவு நிணநீரிய உறுப்புகள்:

- இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைவு நிணநீரிய உறுப்புகளில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் ஒரு முகப்படுத்தப்பட்டிருப்பதால், அவற்றோடு முதிர்ந்த லிம்போசைட்டுகள் எளிதில் வினைபுரிய ஏதுவாகின்றது. மண்ணீரல், நிணநீர் முடிச்சுகள், குடல்வால், வயிற்றுக்குடல் பாதையில் உள்ள பேயர் திட்டுகள், டான்சில்கள், அடினாய்டுகள்,MALT (கோழை படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள்) புயுடுவு (குடல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) டீயுடுவு (மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) போன்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.

நிணநீர் முடிச்சு (Lymph node)

- நிணநீர் முடிச்சு சிறிய அவரைவிதை போன்ற வடிவத்தை உடையது. இவை உடலின் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும்.

பேயர் திட்டுகள் (Peyer's Patches) நீள்வட்ட வடிவத்தில் தடித்து காணப்படும் ஒரு திசுவாகும். இவை மனிதன் மற்றும் ஒரு திசுவாகும். இவை மனிதன் மற்றும் முதுகெலும்பு உயிரிகளின் சிறுகுடலில் உள்ள கோழையை சுரக்கும் படலத்தில் புதைந்துள்ளன. பேயர் திட்டுகள் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள், டென்ரைட்டிக் செல்கள்,T செல்கள் மற்றும் B செல்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான நோய்தடைக்காப்பு செல்களைக் கொண்டுள்ளன.

டான்சில்கள் (Tonsils) (அண்ண டான்சில்கள்) ஒரு இணையான மென் திசுவாகும். இவை தொண்டையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளன. டான்சில்கள் நிணநீர் மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இவை தொற்றுகளுக்கு எதிராக போராடுவதில் உதவுகின்றன. மேலும் இவை உள் நுழையும் பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் போன்ற நுண்கிருமிகளை தடுத்து நிறுத்துகின்றன.

மண்ணீரல் (Spleen) ஒரு இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்பாகும். இது வயிற்றுக்குழிக்கு மேலே உதரவிதானத்துக்கு நெருக்கமான அமைந்துள்ளன. T மற்றும் B செல்களை கொண்டுள்ள மண்ணீரல் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்தடைகாப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

- இவை திசு இடைவெளியில் நுழைகின்ற எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை அழிக்கின்ற முதல் அமைப்பாகும். நிணநீர் முடிச்சுகள் நிணநீர் திரவத்துடன் வருகின்ற பொருட்களை வடிகட்டி பிடிக்கின்றன. மாக்ரோ.ஃபேஜ்கள் மற்றும் லிம்போசைட்டுகள் போன்ற வெள்ளையனுக்களால் நிணநீர் முடிச்சு நிரம்பியுள்ளது. உடல் முழுக்க நூற்றக்கணக்கான நிணநீர் முடிச்சுகள் பரவியுள்ளன. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று நிணநீர் நாளங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நிணநீர் நாளங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நிணநீர் எனப்து தெளிவான ஒளி ஊடுருவக்கூடிய, நிறமற்ற, ஓடக்கூடிய மற்றும் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் திரவ இணைப்பு திசுவாகும். நிணநீர் முடிச்சுகளின் வழியாக நிணநீர் பாய்ந்து வரும் போது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பொருட்களை வடிகட்டி பிடித்து விழுங்குசெல்கள், நுண்பை செல்கள் மற்றும் விரலமைப்புடைய டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்படுகின்றன.

அடினாய்டுகள் என்பது வாயினுடைய கூரைபகுதியில் (Roof of Mouth) மென் அண்ணத்துக்கு பின்னால், நுகர்ச்சி உறுப்பு தொண்டையுடன் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ள சுரப்பியாகும். அடினாய்டுகள், எதிர்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து தொற்றுக்கு எதிரான செயலுக்கு உதவிபுரிகின்றன. பொதுவாக இவை விடலை பருவத்தின் (Adolescence) போது சுருங்க தொடங்கி முதிர்காலத்தில் (Adulthood) மறைந்து விடுகின்றன.

- கார்டெக்ஸ், பாரகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா ஆகிய மூன்று அடுக்குகள் நிணநீர் முடிச்சில் உள்ளன. வெளி அடுக்கான கார்டெக்ஸில் B - லிம்போசைட்டுகள், மேக்ரோ பேஜ்கள், நுண்பை டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. கார்டெக்ஸுக்கு கீழே உள்ள பகுதி

பாராகார்டெக்ஸ் ஆகும். இதில் எராளமான T- லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் விரலமைப்பு கொண்ட டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. மெடுல்லாவின் உள்பகுதியில் குறைந்த அளவிலான B - லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. மெடுல்லாவின் உள்பகுதியில் குறைந்த அளவிலான B - லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. ஆனால் அதில் பொரும்பாலானவை எதிர்பொருள் மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்யும் பிளாஸ்மா செல்களாகும். நிணநீர் முடிச்சு பகுதிகளான கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா பகுதி வழியாக நிணநீர் முடிச்சு பகுதிகளான கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா போது விழுங்கு செல்கள் மற்றும் டெண்ரைட்டிக் செல்கள் நிணநீர் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை வடிகட்டுகின்றன. நிணநீர் முடிச்சுகளுக்குள் நுழைந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கு எதிராக மெடுல்லாவின் பிளாஸ்மா செல்கள் சுரந்த ஏராளமான எதிர்ப்பொருட்களை தன்னுடன் எடுத்துச் செல்கிறது. லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போதும் தடைக்காப்பு துலங்கலை ஆற்றலுடன் செயல்படுத்தும் போதும் நிணநீர் முடிச்சுகள் வீங்குவதை தெளிவாக காணமுடிகிறது. இவ்வீக்கம் நோய் தொற்றின் அறிகுறியாகும். உடலெங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் பலகுழுக்களாக உள்ளன. அடிக்கடி வீங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் கழுத்து, கீழ்தாடை, கக்கங்கள் (armpits) மற்றும் தொடை இடுக்கு ஆகிய பகுதிகளில் காண்ப்படுகின்றன.

கோழைபடலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (MALT) உணவு மண்டலம், சுவாச மண்டலம் மற்றும் சிறுநீரக இனப்பெருக்க பாதையில் சிறிய அளவில் பரவியுள்ளன. MALT-ல் ஏராளமான எண்ணிக்கையில் லிம்போசைட்டுகளின் வகையான T மற்றும் B செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள் மற்றும் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் ஆகியவை உள்ளன. இவை கோழை எபிதீலிய படலத்தின் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழிக்கின்றன.

குடல்சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (GALT) கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை குடலில் நுழையும் நுண்ணுயிர் கிருமிகளில் (எதிர்பொருள் தூண்டிகள்) இருந்து உடலை பாதுகாக்கும் அமைப்பாக செயல்படுகிறது.

மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (BALT) கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை நிணநீரிய திசுக்களால் (டான்சில்கள், நிணநீர் முடிச்சுனகள், நிணநீர் நுண்பைகள்) ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இவை நுகர்ச்சி குழிகளில் இருந்து நுரையீரல் வரையுள்ள சுவாசப் பதையின் கோழைப் படலத்தில் காணப்படுகின்றன.

நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் செல்கள் (Cells of the Immune System)

- நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த பல செல்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செல்கள் நுண்கிருமிகள் மற்றும் புற்றுநோய் கட்டி செல்களின் வளர்ச்சி ஆகியவற்றிடமிருந்து உடலை பாதுகாக்கின்றன. வளர்ந்த மனிதனின் இரத்ததில் உள்ள செல் பொருட்களை அட்டவணையில் காணலாம்.

செல்வகை	செல்களின் எண்ணிக்கை	விழுக்காடு
இரத்தசிவப்பணுக்கள்	4200,000-6500,000	-
இரத்த வெள்ளையணுக்கள்		
துகள்களற்ற வெள்ளையனுக்கள்		
லிம்போசைட்டுகள்	1500 – 4000	20 - 30
மோனோசைட்டுகள்	200 – 950	2 – 7

துகள்உள்ள வெள்ளையணுக்கள்		
நியூட்ரோபில்கள்	2000 – 7000	50 - 70
பேசோபில்கள்	5 - 100	< 1
இயோசினோபில்கள்	40 – 500	2 – 5
பிளேட்லெட்டுகள்	150, 000 – 500, 000	-

- இந்த அனைத்து வகையான செல்களும் பகுதி திறன் (Pluripotent) கொண்ட குருதியாக்க தண்டு செல்களில் (Haematopotic stem cells) இருந்து தோன்றியவையாகும். ஒவ்வொரு தண்டு செல்லும், சிவப்பணுக்கள், வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் பிளேட்லெட்டுகள் ஆகிய அனைத்தையும் உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை குறிப்பாக இனம்கண்டு அவற்றுக்கெதிரான தடைகாப்பு துலங்கலை வெளிப்படுத்துபவை லிம்போசைட்டுகள் மட்டுமே. இலக்கற்ற தடைகாப்பு துலங்கள், எதிர்பொருள் தூண்டடிகளை முன்னிலைப்படுத்துதல் மற்றும் சைட்டோகைன் உற்பத்தி ஆகியவற்றை இரத்தத்திலுள்ள பறிவகை வெள்ளையணுக்கள் செய்கின்றன.

லிம்போசைட்டுகள்

- இரத்தத்திலுள்ள வெள்ளையணுக்களில் ஏறத்தாழ 20 – 30% லிம்போசைட்டுகள் ஆகும். இச்செல்லின் பெரும்பகுதியை உட்கரு நிரப்பியுள்ள நிலையில் சிறிய அளவிலான சைட்டோபிளாசம் மட்டும் காணப்படுகிறது. B மற்றும் T என இரண்டு வகை லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. இருவகை செல்களும் எலும்பு மஜ்ஜையில் தோன்றுகின்றன. இதில் B செல்கள் எலும்பு மஜ்ஜையிலேயே தங்கி, வளர்ந்து முதிர்ச்சி அடைந்து B லிம்போசைட்டுகளாக மாறுகின்றன. பின்னர் சுற்றறோட்ட மண்டலத்தின் வழியாக உடலெங்கும் சுற்றி வருகின்றன. இவற்றில் சில இரத்தத்திலேயே தங்கி விட மற்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய தங்கி விட மற்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளான நிணநீர் முடிச்சு, மண்ணீரல் ஆகியவற்றை சென்றடைகின்றன. T லிம்போசைட்டுகள் எலும்பு மஜ்ஜையிலிருந்து வெளியேறி, தைமஸ் அடைந்து முதிர்ச்சி அடைகின்றன. முதிர்ந்தவுடன்,B செல்கள் போலவே T செல்களும் அதே பகுதியிலேயே சென்று சேரகின்றன. லிம்போசைட்டுகள் தங்கள் பரப்பின் மீது உணர்வேற்பி புரதங்களைப் பெற்றுள்ளன. B செல்களின் புறப்பரப்பில் காணப்படுகின்ற உணர்வேற்பிகள் (Receptors) எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுடன் இணைந்தவுடன் B செல்கள் தூண்டப்பட்டு, விரைவாக பெருக்கமடைந்து பிளாஸ்மா செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. பிளாஸ்மா செல்களை எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்கின்றன. சில 'B' செல்கள் எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்யாமல் நினைவாற்றல் செல்களாகின்றன. நினைவாற்றல் செல்கள் இரண்டாம் நிலை தடைகாப்பு துலங்கல்களில் (Secondary Immune Responses) ஈடுபடுகின்றன. T லிம்போசைட்டுகள் எதிர்ப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதில்லை. மாறாக, எதிர்ப்பொருள் தூண்டி முன்னிலைப்படுத்தும் நோயூக்கி செல்களை அடையாளம் கண்டு அழிக்கின்றன. T செல்களில் உதவி Y செல்கள், கொல்லி T செல்கள் என இரு பெரும் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

- உதவி T செல்கள் சைட்டோகைன் எனும் வேதிப்பொருளை வெளியேற்றுகின்றன. இவ்வேதிப்பொருள்,B செல்களைத் தூண்டுகின்றன. உடலெங்கும் சுற்றிவரும் கொல்லி T செல்களாக, சேதமடைந்த செல்களையும் தொற்றுக்களையும் அழிக்கின்றன.

- மேற்கண்ட செல்களைத் தவிர்த்து, நியுட்ரோ.ஃபில்கள் மற்றும் மோனோசைட் செல்களும், செல் விழுங்கல் முறையில் அயல் செல்களை அழிக்கின்றன. மோனோசைட்டுகள் பெரிய செல்களாக, முதிர்ச்சியடைந்தும் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவையும் அயல் உயிரிகளை, செல்விழுங்கள் முறையில் அழிப்பனவாகும்.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் (Antigens)

- எதிர்பொருள் தூண்டிகள் எனும் சொல்லுக்கு இருவிதமாக பொருள் கொள்ளப்படுகிறது. ஒன்று இவை தடைக்காப்பு துலங்கலை உண்டாக்கும் மூலக்கூறுகளை விளக்குகிறது. மற்றொன்று முன்னர் உருவாகிய எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கிறது. பொதுவாக எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை கண்டுபிடிக்ககூடிய தடைக்காப்பு துலங்கல்களை ஏற்படுத்தும் பெரிய சிக்கலான மூலக்கூறுகளாகும். மேலும் ஒரு குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருள் அல்லது T செல் புற ஏற்பியுடன் வினைபுரியும் ஒரு பொருளே எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எனப்படும். மேலும் இச்சொல், தடைகாப்பு தூண்டி (Immunogen) என்பதற்கு இணைபொருட்செல்லாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முதன்மை திசுபொருந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை செல்களின் புறபரப்பில் காணப்படும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளாகும். இவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டுவதன் விளைவாக ஒரே இன உயிரிகளுக்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்புகள் நிராகரிக்கப்படுகிறது. (Rejection of Allografts)

- **தடைக்காப்பு தூண்டி (Immunogen)** என்பவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டக்கூடிய ஒரு மூலக்கூறு ஆகும். ஹாப்டென்கள் (Haptens) என்பவை தடைகாப்பு துலங்கலைத் தூண்டாத, ஆனால் ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியக்கூடியதாகும்.

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கெதிரான தடைக்காப்பு துலங்கல்களை அதிகரிக்க செய்கின்ற வேதிப்பொருள் துணையூக்கிகள் (Adjuvants) எனப்படும். எபிடோப் (Epitope) என்பவை எதிர்பொருள் தூண்டியின் செயல்மிகு பகுதியாகும். மேலும் இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகளாகும். பாராடோப் (Paratope) என்பது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணையும் பகுதியாகும். எதிர்ப்பொருளின் பகுதியான இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றுடன் பிணைகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் துண்டிகளின் வகைகள்:

- உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் எதிர்பொருள் தூண்டிகளை 'புறந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்' மற்றும் 'அகந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்' என இருவகையாக பிரிக்கலாம்.

எதிர்ப்பொருள் உருவாக்கும் திறன் (Antigenicity) என்பது ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஒரு குறிப்பிட்ட தடைக்காப்பு துலங்கலால் உருவான எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கும் பண்பாகும்.

- நுண்ணுயிரிகள், மகரந்த துகள்கள் மருந்துபொருட்கள் மற்றும் மாசுபடுத்திகள் வெளிச்சூழலில் இருந்து விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைவதால் அவைகள் புறந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தனி உயிரியின் உடலுக்குள்ளே உருவாகும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் அகந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகளாகும். எ.கா. மனித இரத்தவகை எதிர்பொருள் தூண்டிகள்.

எதிர்பொருள்கள் (Antibody)

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக உற்பத்தி செய்யப்படும் புரத மூலக்கூறுகளே எதிர்பொருட்கள் அல்லது இம்யுனோகுளோபுலின் (Ig) எனப்படும். இவை எதனால் உருவாக்கப்பட்டதோ அந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டியோடு மட்டுமே வினைபுரியக்கூடியதாகும். நம் உடலுக்குள் நோயூக்கிகள் உற்நுழைந்தவுடன் அவற்றுக்கு எதிராக B லிம்போசைட்டுகள், எதிர்ப்பொருட்கள் என்னும் புரதப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே எதிர்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக B செல்கள் உற்பத்தி செய்யும் செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள் எனப்படும்.

உடற்செயலிய மற்றும் உயிர்வேதிய பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு எதிர்ப்பொருட்கள் IgG (காமா),IgM (மியு) IgA (ஆல்ஃபா),IgD (டெல்டா) மற்றும் IgE (எப்சிலான்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

- 1950 களில் போர்டெர் (Porter) மற்றும் ஈடெல்மென் (Edelmen) ஆகியோர், செய்த சோதனைகளின் முடிவில், இம்யுனோகுளோபினின் அடிப்படை அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த எதிர்ப்பொருள் Y வடிவ அமைப்புடன் நான்கு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டதாகும். அவற்றில் ஒத்த அமைப்புடைய, நீளம் குறைவான, இரண்டு இலகுவான அல்லது லேசான சங்கிலிகளும் (L-சங்கிலிகள்) நீளம் அதிகமான இரண்டு கனமாக சங்கிலிகளும் (H-சங்கிலிகள்) உள்ளன. இம்மூலக்கூறின் இலகுவான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 25,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடையையும் (ஏறத்தாழ 214 அமினோ அமிலம்) கனமான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 50,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடையையும் (ஏறத்தாழ450 அமினோ அமிலம்) கொண்டுள்ளன. பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகள் டை-சல்பைடு (-S-S) பிணைப்பால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு இலகுவான சங்கிலியும் ஒரு கனமான சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு இலகுவான சங்கிலியும் ஒரு கனமான சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதே நேரத்தில் இரண்டு கனமான சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டு Y வடிவ அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. எனவே, எதிர்பொருளை H_2L_2 எனக்குறிப்பிடுகின்றனர். ஏறத்தாழ நடுப்பகுதியில், அசையும் கீல் (Hinge) அமைப்பினை கன சங்கிலிகள் பெற்றுள்ளன.

- ஒவ்வொரு சங்கிலியும் (L மற்றும் H) இரண்டு முனைகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒன்று C-முனையாகும் (கார்பாக்ஸைஸ்) மற்றொன்று N-முனை அல்லது அமினோ முனையாகும். ஓர் இம்யுனோகுளோபுலினில் இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. அவற்றில் மாறுபடும் பகுதி (V) ஒரு முனையிலும் (Variable region) பெரிய நிலையான பகுதி (C) (Constant Region) இன்னொரு முனையிலும் அமைந்துள்ளது. வெவ்வேறு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளோடு வினைபுரியும் எதிர்ப்பொருட்களில் பல்வேறுபட்ட V பகுதிகளின் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் C பகுதிகள் அனைத்து எதிர்ப்பொருட்களிலும் ஒன்றாக இருக்கின்றன. எனவே, ஒற்றை எதிர்ப்பொருளின் ஒவ்வொரு கையிலும் உள்ள கன மற்றும் இலகு சங்கிலிகளின் V பகுதிகள் இணைந்து எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகள் பொருந்துவதற்கேற்ற குறிப்பிட்ட வடிவம் கொண்ட எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணைப்பு இடத்தை உருவாக்குகின்றன. இதன் விளைவாக ஒவ்வொரு ஒற்றைப்படி எதிர்ப்பொருளிலும் இரண்டு எதிர்ப்பபொருள் தூண்டிபிணைப்பு இடங்கள் காணப்படுகின்றன. எதிர்ப்பொருள் ஒற்றைப் படியின் தண்டாக இருக்கக்கூடிய ‘C’ பகுதி, எதிர்ப்பொருளின் வகையை நிர்ணயக்கிறது. அதே வேளையில் அனைத்து எதிர்பொருளுக்கான பொது வேலைகளையும் செய்கின்றன.

எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் இடைவினைகள் (Antigen and antibody interaction)

- ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்களுக்கிடையான வினையே திரவ வழி நோய்த்தடைக்காப்புக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது. எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்களுக்கிடையான வினை மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது. முதல்நிலையில் எதிர்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் கூட்டமைப்பு உருவாகிறது. இரண்டாவது நிலையில் திரிபடைய செய்தல் மற்றும் வீழ்படிவாதல் போன்ற செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. மூன்றாவது நிலையில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழித்தல் அல்லது நச்சை சமநிலைப்படுத்துதல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி - எதிர்ப்பொள் வினையின் இணைப்பு விசை:

- இவ்விசையானது 3 காரணிகளால் அமைகின்றன. இவை எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்பொருள் இடையேயான நெருக்கம். சகபிணைப்பு அல்லது (Non covalent) அல்லது மூலக்கூறுகளிடையேயான விசை மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஈர்ப்பு ஆகியவையாகும்.

- தூண்டியும் எதிர்ப்பொருளும் நெருக்கமாக பொருந்தினால் இணைப்பு உறுதியாக இருக்கும். ஆனால் அவை விலிகியிருந்தால் இணைப்பின் வலிமை குறைவாக இருக்கும். எதிர்பொருள் தூண்டியையும் எதிர்ப்பொருளையும் பிணைக்ககூடியள பிணைப்பு சக பிணைப்பில்லாத பண்பு

கொண்டதாகும். மின்நிலை விசை பிணைப்புகள், ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு, வான்டர்வால் ஆற்றல் மற்றும் நீர் விலக்கு பிணைப்பு ஆகியன சகபிணைப்பற்ற பிணைப்புகளாகும். ஒரு எதிர்பொருள் தூண்டியின் நிர்ணயக்கூறுகளுக்கும் ஒரு எதிர்ப்பொருளின் பிணைப்பிடத்திற்கும் இடையேயான வினைகளின் வலிமையே எதிர்பபொருள் ஈர்ப்பு எனப்படும்.

எதிர்ப்பொருள்தூண்டி – எதிர்ப்பொருள் வினைகளின் பயன்பாடுகளாவன:

- இரத்த பரிமாற்றத்தின் போது இரத்த வகைகளை நிர்ணயித்தல், தொற்றுகிருமிகளை கண்டறிவதற்கான சீரம் சார்ந்த உறுதிபடுத்தும் சோதனை, அயல்பொருட்களை கண்டறிவதற்கான தடைக்காப்பு மதிப்பீட்டிலான சோதனை, சீரத்தில் புரதம் உள்ளதா என்பதைக் கண்டறிய உதவும் சோதனை மற்றும் சில தடைக்காப்பு குறைவு நோய்களின் பண்புகளை கண்டறியும் சோதனை போன்றவற்றில் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் வினை பெரிதும் பயன்படுகிறது.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் வினைகளின் வகைகள்:

வீழ்படிவாதல் (preciptin): கரையக்கூடிய எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஆகியவற்றுக்கிடையேயான வினைகள் மூலம் காணக்கூடிய வீழ்படிவு உருவாகிறது. இது வீழ்படிவாக்க வினை (Preciptin reaction) எனப்படும். எதிர்பொருள் தூண்டியுடன் வினைபுரிந்து வீழ்படிவுகளை உருவாக்கும் எதிர்பபொருட்கள் வீழ்படிவாக்கிகள் (Preciptins) என அழைக்கப்படுகின்றன.

திரட்சி அடைதல் (Agglutation): ஒரு துகள் தன்மை கொண்ட எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் போது அத்துகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் திரிபடைகின்றன அல்லது திரட்சி அடைகின்றன. இது திரட்சி வினை அல்லது திரிபடைதல் வினை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. திரிபடைதலை உருவாக்கும் எதிர்ப்பொருள் திரளி (அக்ளூட்டினின்) எனப்படுகிறது.

மேல்ப்பூச்சாக்கம் அல்லது மேம்படுத்தப்பட்ட ஒட்டுதல் (Opsonization or Enhanced attachement): ஒரு நோயூக்கியை ஒரு விழுங்கி செல் சிதைத்தோ அல்லது விழுங்கியோ அழிக்க அடையாமிடுதலைக் குறிக்கிறது. மேல்பூச்சாக்க முறையில் மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) எனப்படும் எதிர்ப்பொருள், நோயூக்கியின் செல்சவ்வில் உள்ள உணர் வேற்பியுடன் (Receptor) பிணைகின்றன. பிணைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டவுடன் விழுங்கி செல்கள் (Phagocytic cells) மேல்பூச்சு செய்யப்பட்ட நோயூக்கிகளை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன. இதனால் செல் விழுங்குதல் அதிக திறமையுடன் நிகழும். எனவே, மேல்பூச்சாக்கம் என்பது நோயூக்கிகளை மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) என்னும் பொருளால் மூடி அடையாளமிட்டு நோய்த்தடைக்காப்பு செல்கள் அவற்றை அழிப்பதற்கு வழி செய்தல் ஆகும்.

நடுநிலையாக்கம் (Neutralization): எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் இடையேயான இவ்வினையின் போது பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் ஆகியவற்றின் புறநச்சுகள் (Exotoxins) குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள்கள் மூலம் செயலிழக்க செய்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. நடுநிலையாக்கத்தில் எதிர்பொருட்கள் நச்சு எதிர்பொருட்கள் (Anti toxins) என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நச்சு எதிர்ப்பொருட்கள் பாக்டீரியா புறநச்சு அல்லது முறித்த நச்சு (டாக்சாய்டு) விற்கு எதிராக விருந்தோம்பியின் செல்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

தடுப்பு மருந்துகள் (Vaccines)

- ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கெதிராக செயல்திறனுள்ள பெற்ப்பட்ட நோய்த்தடைக்காப்பினைத் தரக்கூடிய உயிரியத் தயாரிப்பே தடுப்பு மருந்து எனப்படும். இது அந்த நோய்க்கிருமிகளை ஒத்த, பலவீனமாக்கப்பட்ட அல்லது செயலாக்கமிழந்த அல்லது கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரியாகவே அல்லது அவற்றின் நச்சுப்பொருள்களாகவோ அல்லது அதன் புறப்பரப்பு புரதமாகவோ இருக்கலாம். தடுப்பு மருந்துகள் நமது உடலுக்கு வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவிலிருந்து தன்னை எவ்வாறு பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று கற்பிக்கின்றன. தடுப்பு மருந்துகள், மிகச் சிறிய அளவுகளில் செயலாக்கம் நீக்கப்பட்ட அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட வைரஸ் அல்லது அவற்றின் பகுதிகளையோ கொண்டிருக்கின்றன. அது நமது தடைக்காப்பு மண்டலத்தை எவ்வித நோயும்

உண்டாகாத நிலையில் அந்நோய் கிருமிகளை அடையாளம் காண அனுமதிக்கிறது. சில தடுப்பு மருந்துகள் ஒரு முறைக்கு மேல் கொடுக்கபட வேண்டும் (உயிரூட்ட தடுப்பு மருந்தேற்றம்). எதிர்காலத்தில் நோய்க்கிருமிகள் நமது உடலை உண்மையாக தாக்கும் போது நோய்த்தடைக்காப்பு அளிப்பதை இது உறுதி செய்கின்றது.

- தடுப்பு மருந்துகள் நோய்த் தடுப்பாக்க செயல் முறைகளை துவங்குகின்றன. முதல், இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் தலைமுறைத் துடுப்பு மருந்துகள் என தடுப்பு மருந்துகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. வீரியமிழந்த உயிருள்ள தடுப்பு மருந்தில் வயதான, குறைவான வீரியம் கொண்ட வைரஸ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எ.கா) தட்டம்மை, புட்டாளம்மை மற்றும் ரூபெல்லா (MMR) மற்றும் சின்னம்மை (வேரிசெல்லா) தடுப்பு மருந்து.

- கொல்லப்பட்ட (செயலிழக்க செய்த) தடுப்பு மருந்துகள் என்பவை வெப்பம் மற்றும் பிறமுறைகளால் கொல்லப்பட்டவை அல்லது செயலிழக்கம் செய்யப்பட்டவையாகும். எ.கா. சாலக் போலியோ தடுப்பு மருந்து. முறிந்த நச்சு தடுப்பு மருந்தில், பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ்களால் சுரக்கப்பட்ட நச்சு அல்லது வேதிப்பொருள்கள் உள்ளன. இவை நோய் தொற்றின் தீய விளைவுகளுக்கு எதிரான நோய்தடைகாப்பை நமக்கு அளிக்கின்றன. எ.கா. முத்தடுப்பு மருந்து (DPT) (தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் - இருமல் மற்றும் இரணஜன்னி).

தடுப்புமருந்துகளை நோய் தீர்க்கும் மருந்தாக பயன்படுத்தும் முறை தடுப்பு மருந்து சிகிச்சை எனப்படும். டாக்டர் எட்வர்ட் ஜென்னர் 1796ல் பெரியம்மை நோய்க்கான தடுப்பு மருந்தை முதன் முதலில் தயாரித்தார். வாய் வழி எடுத்துக்கொள்ளக்கூடிய வீரியமிழந்த உயிருள்ள போலியோ தடுப்பு மருந்தை டாக்டர் ஆல்பர்ட் சாபின் என்பவர் தயாரித்தார் லூயிஸ் பாஸ்டர் (1885) வெறிநாய்கடி ஆந்தராக்ஸ் மற்றும் காலரா நோய்க்கான தடுப்பு மருந்துகளை கண்டுபிடித்தார். BCG தடுப்பு மருந்து கால்மெட் மற்றும் குயரின் ஆகியோரால் காசநோய்க்கு எதிராக 1908 ஆம் ஆண்டு பிரான்சிஸ் தயாரிக்கப்பட்டது.

- இரண்டாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள் என்பவை நோயூக்கிகளின் புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கொண்டவையாகும். எ.கா. கல்லீரல் அழற்சி B தடுப்பு மருந்து. மூன்றாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள் செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட தூய்மையான ஆற்றல் மிக்க தடுப்பு மருந்துகளாகும். தடுப்பு மருந்தின் சமீபத்திய புரட்சி டி.என்.ஏ தடுப்பு மருந்து அல்லது மறுசேர்க்கை தடுப்பு மருந்து ஆகும்.

தடுப்பு மருந்தேற்றம் மற்றும் நோய்த்தடுப்பாக்கம் (Vaccination and Immunization)

- தடுப்பு மருந்தேற்றம் என்பது குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்தடைக்காப்பை ஏற்படுத்துவதற்காக நமது உடலில் தடுப்பு மருந்தை செலுத்துவதாகும். நோய்த்தடுக்பாக்கம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்த்தடைக்காப்பை நமது உடல் உருவாக்குவதாகும். நோய்தடுப்பாக்கம் என்பது தடுப்பு மருந்தேற்றத்திற்கு பிறகு நமது உடலில் நுழையும் போது விரைவாக அதை வெளியேற்றுகிறது. ஒரு முறை நமது உடல் நோய்க்கெதிராக செயல்பட கற்றுகொண்டால் அந்நோய்க்கு எதிரான தடைக்காப்பினை நமது உடல் பெற்றுவிட்டது என பொருள் கொள்ளலாம்.

மிகைஉணர்மை (மிகை தடைக்காப்பு துலங்கள் செயல்) Hypersentivity (Overactive Immune Response)

- மனிதர்களில் சிலர் தமது சுற்றுபறத்தில் உள்ள சில பொருட்களுக்கு எதிராக ஒவ்வாமையை கொண்டுள்ளனர். சுற்றுபுறத்தில் காணப்படும் சில நோய் எதிர்ப்பு தூண்டிகளை நமது உடல் எதிர்கொள்ளும்போது நமது தடைக்காப்பு மண்டலம் மிகை துலங்கலை ஏற்படுத்துவது ஒவ்வாமை எனப்படும். வரம்புமீரிய தடைகாப்பு துலங்கலுக்குக் காரணமாக பொருட்கள் ஒவ்வாதை தூண்டிகள் (Allergens) என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு ஒவ்வாமை தூண்டி என்பது ஒவ்வாமை வினைகளை ஏற்படுத்தும் ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஆகும். ஒவ்வாமை தூண்டிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல் காய்ச்சல் (Hay fever) மற்றும் ஆஸ்துமா ஆகியவை

ஒவ்வாமைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல், கண்களில் நீர்க்கோத்தல், மூக்கு ஒழுகுதல் மற்றும் சுவாசிப்பதில் சிரமம் போன்றவை ஒவ்வாமை வினையின் அறிகுறிகளாகும். IgE மற்றும் மாஸ்ட்செல்களால் செயல்படுத்தப்படும் மிகை தடைக்காப்பு துலங்களின் ஒரு வகையே ஒவ்வாமை எனப்படும். மாஸ்ட் செல்களால் வெளியேற்றப்படும் ஹிஸ்டமின் மற்றும் செரட்டோனின் போன்ற வேதிப்பொருட்களாலும் ஒவ்வாமை ஏற்படலாம். அனாபைலாக்சிஸ் என்பது உடனடியாக ஏற்படும் மிகை உணர்வாக்க வினையாகும். இது திடீர் என முறையாக, தீவிரமாக மற்றும் உடனடியாக தோன்றும் அதிதீவிர ஒவ்வாமை வினையாகும்.

தடைக்காப்பு குறைவு நோய் செயல்திறனற்ற தடைக்காப்பு துலங்கள் (எய்ட்ஸ் - AIDS)

- தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் ஒன்று அல்லது மேலான ஆக்கக் கூறுகளின் செயலிழப்பால் தடைக்காப்பு குறைவு நிலை ஏற்படுகிறது. முதல்நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் மரபியல் குறைபாட்டு காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் நோய் தொற்றுகள், கதிர் வீச்சு, செல்சிதைக்கும் மற்றும் நோய்த்தடைக்காப்பை ஒடுக்கும் மருந்துகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படுகிறது.

- எய்ட்ஸ் என்பது 'பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு சிண்ட்ரோம்' (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) எனப்படும். இந்நோய் ஒருவரது வாழ்நாளில் தாமாகவே பெற்றுக் கொண்ட தடைக்காப்பு மண்டல குறைபாட்டு நோயாகும். இது பிறவி நோயல்ல. எய்ட்ஸ் நோய் (HIV) மனித நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு வைரஸ் தொற்றால் ஏற்படுவதாகும். இந்த வைரஸ், உதவி T செல்கள் தேர்ந்தெடுத்து தொற்றுகிறது. நோய்கிருமி தொற்றிய உதவி T செல்களால் எதிர்ப்பொருள் உண்டாக்கும் B செல்களை தூண்ட முடியாமல் போவதால் இவ்வைரஸ் தொற்றுக்கு எதிரான இயற்கை தடைக்காப்பு நடவடிக்கைகள் தோல்வியுறுகின்றன. மரபியல் பண்புகள் அடிப்படையிலும், எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் வேறுபாட்டின் அடிப்படையிலும், எச்.ஐ.வி - 1, எச்.ஐ.வி - 2, என இருவகையாக எச்.ஐ.வி. வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

எச்.ஐ.வியின் அமைப்பு:

- மனிதனின் நோய்த்தடைக்காப்பு குறைவு வைரஸ் 'லென்டிவைரஸ்' பேரினத்தை சார்ந்தது. இவ்வைரஸை மின்னணு நுண்ணோக்கி வழியே உற்றுநோக்கும் போது 100 -120 nm விட்டமும், அடர்ந்த மையம் மற்றும் லிப்போபுரத உறையையும் கொண்ட கோளவடிவில் காணப்படுகிறது. மேல்உறையில் gp41 மற்றும் gp120 என்றழைக்கப்படும் கிளைக்கோ புரத நுண்முட்கள் (Spikes) காணப்படுகின்றன. இதன் மையத்தில் 3 பெரிய ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏக்கள் உள்ளன. இந்த ஆர்.என்.ஏக்களுடன் ரிவர்ஸ்டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதிகள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மேலும் இதனுடன் புரோட்டியேஸ் மற்றும் ரிபோ நியூக்ளியேஸ் நொதிகளும் காணப்படுகின்றன. இதன் மையம் கேப்சிட் என்ற புரத உறையால் சூழப்பட்டுள்ளனது. கேப்சிட் உறையை தொடர்ந்து மேட்ரிக்ஸ் புரத உறை ஒன்றும் உள்ளது.

எச்.ஐ.வி. கடத்தப்படுதல்:

- பெரும்பாலும் மேக்ரோபேஜ் செல்களுக்குள் எச்.ஐ.வி வைரஸ் அதிகம் காணப்படுகிறது. செல்லுக்கு வெளியே ஆறு மணி நேரம் மட்டுமே உயிர்வாழும் இந்த வைரஸ், செல்லுக்குள் 1.5 நாட்கள் வரை உயிர்வாழ்கின்றன. பாதுகாப்பற்ற உடல்உறவு, பாதிக்கப்பட்ட நபரின் இரத்த தொடர்பு கொண்ட ஊசிகள், உறுப்பு மாற்றம் இரத்த ஏற்றம் மற்றும் எச்.ஐ.வி பாதிக்கப்பட்ட தாயின் மூலம் குழந்தைக்கு ஏற்படும் நேரடி கடத்தல் என பலவழிகளின் மூலம் எச்.ஐ.வி கடத்தப்படுகின்றது. பூச்சிகளின் வழியாகவோ, சாதாரண தொடுதல் வழியாகவோ எச்.ஐ.வி. பரவுவதில்லை.

- ஒரு மனிதனின் உடலில் நுழைந்த பிறகு, எச்.ஐ.வி. மேக்ரோபேஸ் செல்களில் நுழைந்து தன்னுடைய ஆர்.என்.ஏ. மரபணுத் தொகுதியை ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதியின் உதவியால் வைரஸின் டி.என்.ஏவாக மாற்றிக் கொள்கிறது. இந்த வைரஸ் டி.என்.ஏ விருந்தோம்பி செல்களின் டி.என்.ஏவுடன் இணைந்து தொற்று ஏற்பட்ட செல்கை ளவைரஸ் துகள்களை உற்பத்தி செய்ய வைக்கிறது. இவ்வாறு மேக்ரோ.ஃ.பேஜ்கள் தொடர்ச்சியாக வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலம் அவை எச்.ஐ.வி தொழிற்சாலையாக செயல்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் உதவி T

லிம்போசைட்டுக்களினுள் நுழைந்த எச்.ஐ.வி பெருகி சந்ததி வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன. இவ்வாறாக வெளிவந்த சந்ததி வைரஸ்கள் இரத்தத்தின் மற்ற உதவி T செல்களையும் தாக்குகின்றன. இந்நிகழ்வு தொடர்வதால் விருந்தோமியின் உடலில் உதவி T லிம்போசைட் செல்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக குறைய தொடங்குகின்றது. இந்நிகழ்வு நடைபெறும் காலத்தில் பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு தொடர்ந்த குறுகிய கால காய்ச்சல், பேதி மற்றும் உடல் உடை இழப்பு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. உதவி T லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைபாட்டின் காரணமாக பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு நோய்த்தடைக்காப்பு குறைபாடு ஏற்பட்டு பலவித நோய்த்தொற்றுக்கு ஆளாகி, எவ்வித நோய் தொற்றையும் தடுக்க இயலாத நிலைக்கு உள்ளாகிவிடுகிறார்.

- எச்.ஐ.வி. தொற்றினை கண்டறிய எளிய இரத்த பரிசோதனை முறைகள உள்ளன. எலிசா சோதனை (ELISA – Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) எச்.ஐ.வி. எதிர்ப்பொருட்கள் உள்ளனவா என கண்டறியும் சோதனையாகும். இது முதல்நிலை சோதனையாகும் வெஸ்ட்டர்ன் பிளாட் சோதனை மிகவும் நம்பகதன்மை வாய்ந்த உறுதிபடுத்தும் சோதனையாகும். இது வைரஸின் மைய புரதங்களை கண்டறிகிறது. இவ்விரண்டு சோதனைகளிலும் எச்.ஐ.வி எதிர்ப்பொருட்கள் இரத்தத்தில் இருப்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டால், அந்நபர் எச்.ஐ.வி பாதிப்புக்கு உள்ளானவராக கருதப்படுகிறார்.

- எய்ட்ஸ் ஒரு குணப்படுத்த முடியாத நோயாகும். இந்நோய் வராமல் தடுத்துக்கொள்வதே மிக சிறந்த வழிமுறையாகும். பாதுகாப்பான உடலுறவு முறைகளை போதித்தல், பாதுகாப்பான இரத்த மாற்றுமுறைகள். ஒரு முறை மட்டுமே ஊசிகளை பயன்படுத்துதல், உடலுறவின் போது கருத்தடை உறைகளை பயன்படுத்துதல், போதை மருந்துகள் பயன்பாடு தடுப்பு, தேசிய எய்ட்ஸ் கட்டுபாட்டு அமைப்பு (National control Organization - NACO), அரசு சாரா அமைப்புகள் (NGO) மற்றும் உலக சுகாதார அமைப்பு (WHO) மூலமாக எய்ட்ஸ் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளை நடத்துதல் போன்றவை எய்ட்ஸ் பரவுதலை தடுக்கும் வழிமுறைகளாகும்.

சுயதடைகாப்பு நோய்கள் (Autoimmune Diseases)

- சுயதடைகாப்பு நோய் என்பது சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளை (எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்) பிரித்தறிய இயலாத தன்மையினால் ஏற்படும் வழக்கத்திற்கு மாறான தடைகாப்பு துலங்கல்களின் விளைவாகும். நமது உடல் சுய எதிர்ப்பொருட்களையும் (auto antibodies) மற்றும் செல்நச்சாக்க T செல்களையும் (Cytotoxic T cells) உற்பத்தி செய்து நமது திசுக்களை அழிக்கின்றன. இது நோய்த் தன்மையாக வெளிப்பட்டு சுய தடைக்காப்பு நோயாக அறியப்படுகிறது. இவ்வகையில் சுயதடைகாப்பு குறைபாடு என்பது இலக்கு தவறிய தடைகாப்பு துலங்கலாகும். இதில் T செல் மற்றும் சுய எதிர்ப்பொருளுடன் விருந்தோம்பியின் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் வினைபுரிவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. உடலின் செல்களே அதே உடலில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளாக செயல்படுவது சுய எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் (Auto antigens) என அழைக்கப்படுகின்றன.

- சுய தடைக்காப்பு நோய்கள் மனிதனில் இரண்டு பெரும்பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை உறுப்பு சார்ந்த மற்றும் உறுப்பு சாரா சுயதடைக்காப்பு நோய்களாகும். உறுப்பு சார்ந்த நோயில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் பெரும்பாலும் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்புக்கு எதிராக அமைகின்றன. இதில் சுய எதிர்ப்பொருட்கள் அந்த உறுப்பின் பணிகளை தடைச்செய்கின்றன. எ.கா. ஹசிமோட்டோ தைராய்டு வீக்க நோய், கிரேவின் நோய் (தைராய்டு சுரப்பி) மற்றும் அடிசன் நோய் (அட்ரினஸ் சுரப்பி) உறுப்புச்சாரா மண்டலக் கோளாறுகளில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் உடல் முழுவதும் பரவுகின்றன. எ.கா. ரூமாட்டிக் மூட்டுவலி மற்றும் தண்டு வட மரப்பு நோய்கள்.

கட்டி நோய்த்தடைக்காப்பியல்:

- கட்டி அல்லது திசுபெருக்கம் (Neoplasm) என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாமல் பெருகும் செல்களின் கூட்டமாகும். கட்டி தொடர்ச்சியாக வளர்ச்சியடைந்து இயல்பான திசுக்களையும் ஆக்கிரமிப்பது புற்றுநோய் எனப்படும். கட்டியில் இருந்து உடலின் மற்ற பாகங்களுக்கும் பரவி இரண்டாம் நிலை கட்டிகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்நிலைக்கு வேற்றிட பரவல் அல்லது மெட்டாஸ்டசிஸ் (Metastasis) என்று பெயர். பண்புகளின் அடிப்படையில் கட்டிகளை பெனைன் (Benign) அல்லது

சாதாரண கட்டிகள் மற்றும் மாலிக்னன்ட் (Malignant) அல்லது புற்றுநோய் கட்டிகள் என பிரிக்கலாம். சாதரான கட்டி என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளர்ச்சியுடையது. ஆனால் உடலின் மற்ற திசுக்களை ஆக்கிரமிக்காத தன்மையுடைவையாகும். புற்றுநோய் கட்டியின் செல்கள் கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளர்ச்சியுடையவை. ஆனால் கட்டியின் செல்கள் பிரிந்து உடலின் மற்ற ஆரோக்கியமான திசுக்களுக்கும் பரவக்கூடியதாகும்.

- இயல்பான செல்களில் செல் வளர்ச்சி மற்றும் வேறுபாடடைதல் போன்றவை முறையாக கட்டுப்படுத்தப்பட்டு நெறிபடுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்ட செல்களில் நெறிப்படுத்துதல் முறை மீறப்படுகின்றன இயல்பான செல்களில். 'தொடர்பு தடை' மூலம் கட்டுப்பாடற்ற செல் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. ஆனால் புற்றுசெல்களில் இப்பண்பு இல்லை. இதன் விளைவாக, புற்று செல்கள் தொடர் செல்பிளவினால் எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து கட்டி எனப்படும் திசுக் கூட்டத்தை உருவாக்குகிறது.

- ஒரு செல் புற்றுசெல்லாக மாற்றப்படும்போது அதன் புதிய புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை பெறுகின்றன. இதனால் சில இயல்பான எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை பெறுகின்றன. இதனால் சில இயல்பான எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை இழக்கின்றன. புற்றுநோய் செல்களின் படலத்தின் மீது உள்ள இந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. புற்றுநோயில் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களைக் காணலாம். புற்றுசெல்கள் அயல்பொருட்கள் இல்லையென்பதால் நமது உடலின் நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் அதனை கண்டறிவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால் செல்கள் முரண்பாடானப் பணிகளை செய்கின்றன. எனவே இவற்றை குணப்படுவத்துவது சிக்கலானதாகும்.

- உடற்செல் திடீர்மாற்றத்தால் தோன்றுகின்ற புற்றுசெல்களை தொடர்ந்து கண்காணித்து அழிப்பதே நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தின் முதன்மைப் பணியாகும் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு கண்காணிப்புக் கோட்பாட்டின் கருத்தாகும். வயது முதிர்வு, பிறவ குறைபாடு மற்றும் பெறப்பட்ட தடைகாப்பு குறைபாடு மற்றும் பெறப்பட்ட தடைகாப்பு குறைபாடு போன்ற காரணங்களால் கண்காணிப்புத் திறன் குறைகிறது. இதனால் புற்றுநோய்க்கான வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது. நோய்த் தடைக்கண்காணிப்புத் திறன் திறம்பட இருக்கும்போ புற்று நோய்கள் தோன்றாது. கட்டி கண்காணிப்புக் குறைவின் அறிகுறியாகும்.

இயல்பான செல்கள்	**புற்றுநோய் செல்கள்**
இச்செல்கள் சிறியதாகவும் ஒரே மாதிரியான வடிவத்தையும் அதிக சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை.	பேரிய மாறுபட்ட வடிவிலான உட்கருவையும் குறைவான சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை.
செல்லின் அளவு மற்றும் அவற்றின் வடிவம் ஆகியவை ஒரே மாதிரியாக உள்ளன. செல்கள், தெளிவாக திசுக்களாக வரிசையமைக்கப்பட்டுள்ளன.	செல்லின் அளவு வடிவங்களில் மாறுபாடுடையன. செல்கள் வரிசையமப்பு ஒழுங்கற்று காணப்படும்.
வேறுபட்ட செல் அமைப்புகளை உடையன. இயல்பான செல் புறத்தோற்ற கட்டிகளை (surface marker) வெளிப்படுத்துகின்றன.	இயல்பான பல சிறப்பு வாய்ந்த பண்புகளை இழக்கின்றன. சில செல் புறத்தோற்ற சுட்களை (surface marker) அதிகமாக வெளிப்படுத்துகின்றன.
பிளவுறும் செல்களின் அளவு குறைவு, மேலும் இச்செல்லின் தெளிவான பிளாஸ்மா சவ்வால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.	பிளவுறும் செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகம். மேலும் இச்செல்கள் தெளிவற்ற செல் சுவரால் சூழப்பட்டுள்ளன.

புற்றுநோய் தடைக்காப்பு சிகிச்சை (Immunotherapy of cancer)

APPOLO STUDY CENTRE CHENNAI

- தடைக்காப்பு சிகிச்சையை உயிரியல் சிகிச்சை எனவும் அழைக்கலாம். இச்சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படும். இச்சிகிச்சையல் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் உடல் அல்லது ஆய்வகத்தில் (ஓரின எதிர்ப்பொருள் - monoclonal anitibodies) உருவாக்கப்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் மூலம் நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பின் பணியை எதிர்க்கவோ அல்லது மேம்படுத்தவே முடியும். புற்றுநோய்க்கெதிரான தடைகாப்பு சிகிச்சை பல்வேறு வகைகளில் மேற்கொள்ப்படுகிறது. புற்றுக்கட்டியை உடலில் இருந்து நீக்கிய பிறகு மீதம் எஞ்சி இருக்கின்ற புற்றுச்செல்களை நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சையின் மூலம் நீக்குவது முக்கியமானதாகும்.

- கூட்டு அறுவை சிகிச்சைஈ கதிர்வீச்சு சிகிச்சை, வேதிக்சிகிச்சை மற்றும் நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சைகள் போன்ற ஒருங்கிணைந்த சிகிச்சைமுறைகளை பின்பற்றுவதால் புற்றுநோய்க்கு எதிரான சிறந்த பலனை பெறமுடியும்.

விடலைப்பருவம் -தவறான போதை மருந்து மற்றும் மதுபழக்கம் (Adolescence – drug and alcohol abuse).

- பூப்பெய்துதலில் தொடங்கி முதிர்ச்சியடைதல் நிறைவடையும் காலகட்டமான 12-19 வயது வரையிலான உடல் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தீவிர வளர்ச்சிக் காலமே விடலைப்பருவம் எனப்படும். மேலும் வடலைப்பருவம் என்பது ஒருவரின் உளவியல் மற்றும் சமூக அளவிலான அதிக அளவு மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் செயல்மிகு காலமாகும். இப்பருத்தினர் குழு (நண்பர்கள்) அழுத்தத்தினால் எளிதில் பாதிக்கப்படும் வாய்ப்பிருக்கிறது. இதனால் பல இளைஞர்கள் போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுப் பழக்கத்தினை ஏற்படுத்திக் கொள்ளும் மனநிலைக்குத் தள்ளப்படுகிறார்கள். முறையான கல்வி மற்றும் வழிகாட்டுதலே இளைஞர்களை போதை மருந்து மற்றும் மதுவை வேண்டாம் என்று சொல்லவும், நலமான வாழ்க்கை முறையை பின்பற்றவும் தூண்டும்.

- மது என்பது மனத்தின் மீது செயல்படுத் (Psychoactive) மருந்தாகும். இது மூளையின் மீது வினையாற்றி ஒருவரின் மனம் மற்றும் நடத்தையை பாதிக்கின்றது. இது நரம்பு மண்டலத்தின் செயல்பாட்டை குறைக்கும் மன அழுத்தவூக்கி (Depressant) ஆகும். மருந்துகளை அதனுடைய இயல்பான மருத்துவ பயன்பாட்டின் நோக்கத்தை தவிர்தது, அதிக அளவிலும் மற்றும் குறுகிய கால இடைவெளியிலும் ஒருவரின் உடல், உடற்செயலியல் மற்றும் உளவியல் ஆகியவற்றில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் வகையில் பயன்படுத்துவதே, போதை மருந்துப் பழக்கம் (Drug abuse) எனப்படும்.

- ஓ.ஃ.பியாய்டுகள் (Ophioids), கேனபினாய்டுகள் (Cannabinoids), கோகா-அல்கலாய்டுகள் (Coaalkaloids), பிரர்பிசுரேட்டுகள் (Barbiturates), ஆம்பிடமைன்கள் (Amphetamines) மற்றும் எல்.எஸ்.டி (LSD – Lysergic acid diethylamide) ஆகியவை பொதுவாக வரையறையின்றி பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்துகளாகும்.

- ஓ.ஃ.பியாய்டு என்பது மைய நரம்பு மண்டலத் மற்றும் குடல் பாதைகளில் காணப்படும் குறிப்பிட்ட ஓ.ஃ.பியாய்டு உணர்வேற்பிகளுடன் இணையும் போதை மருந்தாகும். ஹெராய்ன் (Heroin) என்பது டை அசிட்டைல் மார்.ஃ.பின் என்ற வெள்ளை நிற மணமற்ற மற்றும் கசப்பான படிக நிலையிலுள்ள கூட்டுப்பொருளாகும். இது கசகா செடியின் (poppy plant) பூக்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்ற மார்.ஃ.பினை அசிட்டைலேற்றம் (acetylation) செய்வதன் மூலம் பெறப்படுகின்ற. மார்.ஃ.பின் என்பது அறுவை சிகிச்சையின் பொழுது பயன்படுத்தப்படும் வலிமையதன வலி நீக்கி மருந்தாகும். இது பெரும்பாலும் பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்தாகும். இது உடலின் செயல்பாடுகளை குறைக்கும் மன அழுத்தவூக்கியாக செயல்புரிகின்றது.

- கேனபினாய்டுகள் என்பவை கேனாபிஸ் சடைவா (cannabis sativa) என்ற இந்திய சணல் (Hemp plant) செடியிலிருந்து பெறப்படுகின்ற கூட்டு வேதிப்பொருட்களாகும். மரிஜுவானா (Marijuana), கஞ்சா (Ganja), ஹசிஷ் (Hashish) மற்றும் சாரஸ் (Charas) போன்றவற்றின் முக்கிய மூலாதாரமாக விளங்குபவை இயற்கையான கேனபினாய்டுகள் ஆகும். இது நரம்புணர்வு கடத்தியான டோபமைன் (Dopamine) கடத்தப்படுதலில் குறுக்கிடுவதுவடன், மைய நரம்பு

மண்டலத்தின் (CNS) செயல்பாட்டைத் தூண்டும் திறனைப் பெற்றுள்ளதால் அதிக ஆற்றல் மற்றும் மகிழ்ச்சி (Euphoria) உணர்வையும் ஏற்படுத்துகிறது.

வ.எண்.	தொகுதி குழு (Group)	போதை மருந்துகள் (Drugs)	விளைவுகள் (Effects)
1	கிளர்வூட்டிகள் (Stimulants)	ஆம்∴பிடமைன்கள், கோகைன், நிக்கோடின் மற்றும் புகையிலை (Tobacco)	மூளையின் செயல்பாட்டைத் துரிதப்படுத்துகின்றன
2	மன அழுத்தவூக்கிகள் (Depressants)	மது, பார்பிட்டுரேட்டுகள், அமைதியூக்கிகள் (Tranquilizers)	மூளையின் செயல்பாட்டைக் குறைக்கின்றன
3	போதை மருந்து / வலி நிவாரணிகள் (Narcotic/Analgesics)	அபின் (Opium), மார்∴பின்	மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் மீது மன ஆழுத்தவூக்கியாக செயல்புரிகிறது.
4	கஞ்சா (Cannabis)	மரிஜூவானா, கஞ்சா, சாரஸ்	இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தை பாதிக்கின்றன.
5	மன மருட்சி மருந்துகள் (Hallucinogens)	ஐலசர்ஜிக் அமிலடை எத்தில் அமைடு (LSD) ∴பென்சைக்ளிடைன் (Phencyclidine)	ஒருவரின் பார்த்தல், கேட்டல், மற்றும் உணர்தல் வழியை சிதைக்கிறது.

கோகைன் என்பது, எரித்ரோசைலம் கோகா (Erythroxylum coca) எனும் தாவரப் பெயர் கொண்ட கோகா தாவரத்தின் இலைகளிலிருந்து பெறப்படுகின்ற வெள்ளை நிற பொடியாகும். இது பொதுவாக கோக் (coke) அல்லது கிராக் (crack) எனப்படுகிறது. இது மனமருட்சி (Hallucination) மற்றும் பிரமை (Paranoia) உள்ளிட்ட தவீர உடல் மற்றும் உளவியல் சார்ந்த கோளாறுகளை ஏற்படுத்துகிறது. அட்ரோபா பெல்லாடோன்னா (Atropa belladonna) மற்றும் டாட்டுரா (Datura) ஆகியவை மன மருட்சியை ஏற்படுத்தும் பண்பைக் கொண்ட மற்ற தாவரங்களாகும்.

- மன அழுத்தம் மற்றும் தூக்கமின்மை போன்ற மன நோயாளிகளை குணப்படுத்த பயன்படும் மருந்துகளான மெத்தாம்∴பிட்டமின்கள் (Methamphetamines) ஆம்∴பிட்டமின்கள் (Amphetamines), பார்பிசுரேட்டுகள், (Barbiturates) அமைதியூக்கிகள் (Tranquilizers) மற்றும் எல்.எஸ்.டி போன்றவை அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- புகைபிடிப்பதற்கும், மெல்லுவதற்கு மற்றும் மூக்குப்பொடியாகவும் புகையிலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது இரத்தத்தில் கார்பன் மோனாக்சைடு அளவை அதிகரிப்பதோடு ஹீமுடன் இணைந்த ஆக்சிஜன் அடர்வையும் குறைப்பதால் உடலில் ஆக்சிஜன் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது. இதயம், நுரையீரல் மற்றும் நரம்பு மண்டலத்தில் கோளாறுகளை ஏற்படுத்தும் தன்மை கொண்ட நிகோடின், கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் தார் ஆகியவை புகையிலையில் அடங்கியுள்ளன. நிகோட்டின், அட்ரினல் சுரப்பிகளைத் தூண்டுவதன் மூலம் வெளியேறும் அட்ரினலின் மற்றும் நார் அட்ரினலின் ஹார்மோன்கள், இரத்த அழுத்தம் மற்றும் இதயத்துடிப்பு வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

பழக்க அடிமைப்பாடு நிலை மற்றும் சார்பு நிலை:

- பழக்க அடிமைப்பாடு என்பது ஒரு நபர் தனக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு ஆல்கஹால் போன்ற சிலவற்றை செய்யவோ அல்லது எடுத்தக்கொள்ளவோ அல்லது பயன்படுத்தவோ தூண்டும் உடல் சார்ந்த அல்லது உளவியல் ரீதியான தேவையாகும். இப்பழக்கம் அழிவைத்தரும். இந்த போதை பழக்கம் ஒரு நபரை வேலை, வீடு மற்றும் பணம் மட்டுமின்றி நட்பு, குடும்ப உறவுகள் மற்றும் இயல்பான உலகின் தொடர்புகள் போன்றவற்றையும் இழக்கச் செய்கிறது. மகிழ்ச்சி மற்றும் நன்றாக இருப்பது போன்ற தற்காலிக உணர்வுகளான உளவியலோடு இணைந்த சில விளைவுகளை போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவிற்கு அடிமையாதல் ஆகியவை தோற்றுவிக்கின்றன.

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது ஆகியவற்றை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவதால் உடலில் உள்ள உணர்வேற்பிகளின் தாங்குதிறன் அளவு பாதிக்கப்படுகிறது. பின்னர் இந்த உணர்வேற்பிகள் அதிகளவு போதை மருந்து மற்றும் மதுவிற்கு மட்டுமே விளைபுரியம். இதன் விளைவாக மேலும் அதிக அளவில் போதை மருந்துகளையும், மதுவையும் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டியதாகிவிடும். வழக்கமாக போதை மருந்து மற்றும் மதுவை மிகுதியாகப் பயன்படுத்தமு் போது அவை தம்மீது உடல் மற்றும் உளவியல் சார்ந்த சார்பு நிலையைத் தோற்றுவிக்கும். எப்பொழுது அச்சார்பு வளர்கின்றதோ அப்போது போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் மளதளவில் போதை மருந்துடன் "மாட்டிக் கொண்ட" நிலையைப் பெறுகிறார். போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் தொடர்ந்து போதை மருந்து பயன்படுத்துபவர் தொடர்ந்து போதை மருந்தை மட்டுமே நினைக்கிறார். மேலும் அதன் மீது அவருக்கு தொடர்ச்சியான கட்டுப்படுத்தப்பட முடியாத ஏக்கம் ஏற்படுகிறது. இந்த நிலையே மகிழ்ச்சி உணர்வு (Euphoria) எனப்படும். இந்நிலையில் போதை மருந்தை பயன்படுத்துபவரின் மனமும் உணர்ச்சிகளும் போதை மருந்தால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டிருக்கும்.

- உடல் சார்ந்த சார்பு நிலை என்பது பயன்படுத்துபவரின் உடலுக்கு தொடர்ச்சியாக போதை மருந்து தேவைப்படும் நிலையாகும். போதை மருந்து அல்லது மதுவை எடுத்துகொள்வதை திடீரென நிறுத்தும் போது அவன் அல்லது அவளுக்கு "விலகல் அறிகுறிகள்" (Withdrawal Symptoms) தோன்றுகின்றன. உணர்வின் வழி குழப்ப நிலையை அடைவதோடு போதை மருந்து இல்லாத நிலைக்கு எதிரான தன்மையையும் உடல் பெற்று விடுகிறது. லேசான நடுக்கம் முதல் வலிப்பு வரை, கடுமையான கிளர்ச்சி, மன அழுத்த உணர்வு, கவலை, பதட்டம், படபடப்பு, எரிச்சல், தூக்கமின்மை, தொண்டை வறட்சி, என பயன்படுத்தப்படும் போதை மருந்தின் வகையைப்பொறுத்து விலகல் அறிகுறிகள் மாறுபடும்.

போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவினால் உண்டாகும் விளைவுகள்:

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மதுவை எடுத்துக்கொண்ட பிறகு சில நிமிடங்களுக்கு மட்டுமே குறுகிய கால விளைவுகள் தோன்றுகின்றன. போதை மருந்துக்கு அமையானவர்கள் நன்றாக இருப்பது போன்ற போலி உணர்வையும் மற்றும் இன்பமாக தோன்றுகிற குறை மயக்க நிலையையும் உணர்கிறார்கள். மகிழ்ச்சி, உணர்வு, வலி, மந்த உணர்வு, நடத்தையில் மாற்றம், இரத்த அழுத்தம், ஆழ்ந்த உறக்கம், குமட்டல் மற்றும் வாந்தி போன்றவை சில குறுகிய கால விளைவுகள் ஆகும்.

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது போன்றவற்றை அதிகமாக பயன்படுத்துதல் தீவிர சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய நீண்டகால விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றை பயன்படுத்துபவரின் உடல் மற்றும் மனதில் ஏற்படும் தொந்தரவுகள் அவர்களின் வாழ்வை தாங்க முடியாத அளவிற்கு சித்திரவதைக்குளளாக்கிவிடும். எடுத்துக்காட்டாக அதிகமாக குடிப்பது, கல்லீரல் மற்றும் மூளையில் நிரந்தர சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

- விடலைப்பருவ காலத்தில் மது பயன்படுத்துவது நீண்டகால விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. கல்லீரலின் கொழுப்பை சிதைக்கும் திறனில் மது குறுக்கிடுகிறது. நீண்ட காலமாக கொழுப்பு சேர்வதாலும் அதிக அளவில் மது அருந்துவதாலும் கல்லீரல் செல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இறந்த செல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இந்த செல்களின் இடத்தில் வடு திசுக்கள் வளர்கின்றன. கல்லீரலில் இந்த வடு உருவாதல் "கல்லீரல் சிதைவுநோய்" (Liver Cirrhosis) எனப்படும். அதிகப்படியான அமில உற்பத்தியால் இரைப்பைச் சுவரின் படலம் மதுவினால் சிதைக்கப்பட்டு குடற்புண் ஏற்பட வழிவகுக்கு. அதிகமாக மதுவை பயன்படுத்துவது,

இதயத்தசைகளை பலவீனமடையச் செய்து இதயத் தசை நார்களில் வடு திசுக்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இதன் விளைவாக அதிகமாக குடிப்பவர்களுக்கு மிகை இரத்த அழுத்தம், பக்கவாதம், இதய தமனி நோய் மற்றும் மாரடைப்பு போன்ற அதிக அபாய நோய்களுக்கான வாய்ப்புகள் அதிகரிக்கின்றன. “கொர்சகா.்.ப் நோய்” (Korsakoff Syndrome) என்ற கடுமையான நினைவு குறைபாட்டு நோய் மதுவை அதிகமாக பயன்படுத்துவதால் ஏற்படுகிறது.

தடுப்பு முறைகள் மற்றும் கட்டுப்பாடு:

- போதை மருந்துகள் மற்றும் மது குடிப்பதிலிருந்து ஒருவரை தடுப்பது நடைமுறையில் சாத்தியமாகக் கூடியதே ஆகும். போதை மருந்து மற்றும் மதுவை வரையறையின்றி பயன்படுத்துவதை தடுக்க உதவும் சில வழிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. நண்பர்களின் அழுத்தத்தைத் திறமையாகக் கையாளுதல்:

- பதின் பருவத்தினர் போதை மருந்துகளை எடுக்க துவங்குவதன் மிகப்பெரிய காரணம் அவர்களுடைய நண்பர்கள்/நண்பர் குழுக்களால் தரப்படும். ஆழுத்தமாகும். எனவே, போதை மருந்துகள் மற்றும் மது போன்ற தீங்குதரும் பொருட்களைத் தவிர்க்க வேண்டுமெனில் நல்ல நண்பர்கள் குழுவை பெற்றிருப்பது முக்கியமானதாகும்.

2. பெற்றோர்கள் மற்றும் நண்பர்களின் உதவியை நாடுதல்:

- பெற்றோர்கள் மற்றும் நண்பர்கள் குழுவிடமிருந்து உடனடியாக உதவியை பெற முயற்சிப்பதால் அவர்களிடமிருந்து உரிய வழிகாட்டுதல்களைப் பெற முடியும். நெருங்கிய மற்றும் நம்பகமான நண்பர்களிடமிருந்து உதவியை பெற முயற்சிக்கலாம். தங்களுடைய பிரச்சினைகளை தீர்த்து கொள்ள சரியான ஆலோசனையை பெறுவது, இளைஞர்களின், கவலை மற்றும் குற்ற உணர்வுகளைக்களைய உதவி புரியும்.

மதுவின் மீது ஏற்பட்ட உடல் மற்றும் உணர்ச்சி சார்ந்த சார்பு நிலையின் காரணமாக மது குடிப்பதை கட்டுப்படுத்த முடியாத நிலையே ஆல்கஹாலிசம் அல்லது மிதமிஞ்சிய மதுப்பழக்கமாகும். சுகாதார வல்லுநர்கள் மூலம் ஆலோசனை வழங்குவது இதற்கான சிகிச்சையாகும். மருத்துவமனையில் தரப்படும் நச்சு நீக்கும் திட்டம் மற்றும் பிற மருத்துவ வசதிகள் ஆகியவை கூடுதலாக உதவி தேவைப்படுவோருக்கு உதவுனவாகும். புகை பிடித்தல் மற்றும் மது குடிப்பதை குறைக்க விரும்புபவர்களுக்கு மருந்துகளும் கிடைக்கின்றன.

3. கல்வி மற்றும் ஆலோசனை:

- கல்வி மற்றும் ஆலோசனை உருவாக்கும் நேர்மறையான அணுகுமுறை, வாழ்க்கையின் பல சிக்கல்களை எதிர்கொள்ளவும் ஏமாற்றங்களைத் தாங்கிக் கொள்ளவும் வழி வகுக்கின்றது.

4. ஆபத்தான அறிகுறிகளைக் கண்டறிதல்:

- போதைப்பழக்கத்திற்கு அடிமையாகும் போக்கைக்காட்டும் அறிகுறிகளை ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் கண்டறிதல் அவசியமாகும்.

5. தொழில்முறை மற்றும் மருத்துவ உதவியை நாடுதல்:

- போதைக்கு அடிமையானோர் தங்களுடைய பிரச்சினைகளிலிருந்து மீண்டெழ, தகுதியுள்ள உளவியலாளர்கள், மனநல ஆலோசகர்கள், அடிமை மீட்சி மற்றும் மறுவாழ்வு திட்டங்கள் போன்ற வடிவங்களில் உதவிகள் கிடைக்கின்றன.

மன நலன் - மன அழுத்தம் (Mental health - Depression)

- மன நலன் என்பது சுய மரியாதையுடன் கூடிய நல்ல மன நிலையைக் குறிக்கும். சுய மரியாதை என்பது தன்னையே விரும்புவது மற்றும் தான் நம்புவதே சரியென நம்புவதில் உறுதியாக நிற்பது என்று பொருள்படும். நேர்மறையான மனநலன் ஆரோக்கியத்தின் முக்கிய பகுதியாகும். மன நலமுடைய ஒரு நபர் நல்ல ஆளுமையை பிரதிபலிக்கிறார். மன ரீதியாக நல்ல ஆரோக்கியத்துடன் உள்ள மக்களின் நடவடிக்கைகள் எப்பொழுதுமே சமூகத்தின் பாராட்டையும், வெகுமதியையும் பெறுகின்றன. இவர்கள் படைப்பாளர்களாகவும் மற்றவர்களுடன் இணைந்தும் வாழ்கிறார்கள். மன நலன் வாழ்க்கையின் தரத்தை உயர்த்துகிறது.

- மது அழுத்தம் என்பது பொதுவான மன நலக் குறைபாடு ஆகும். இது மக்களிடையே சோர்ந்த மனநிலை, ஆர்வம் அல்லது மகிழ்ச்சி குறைவு குற்ற உணர்வு அல்லது தன் மதிப்பு குறைப்பு, அமைதியற்ற தூக்கம் அல்லது பசியின்மை, குறைந்த ஆற்றல் மற்றும் குறைந்த கவனம் போன்றவற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

அனாமதேய குடிகாரர்கள் (Alcoholic anonymous)

- அனாமதேய குடிகாரர்கள் என்ற அமைப்பை பல ஆண்டுகளாக வாழ்வில் நம்பிக்கை இழந்து குடியில் மூழ்கியிருந்த ஒரு தொழில் அதிபரும் ஒரு மருத்துவரும் சேர்ந்து 1935ஆம் ஆண்டு தொடங்கினர். குடியை நிறுத்தவும், மீண்டும் குடிக்காமல் இருக்கவும் ஒருவருக்கொருவர் உதவிக் கொண்ட இவர்கள் பிறகு, அனாமதேய குடிகாரர்கள் எனும் அமைப்பை நிறுவி மற்ற குடிகாரர்களுக்கு உதவி புரிந்தனர். அது முதல் 'அனாமதேய குடிகாரர்கள்' எனும் அமைப்பு உலகம் முழுவதும் பரவியது.

மன அழுத்தத்தின் அறிகுறிகள்:

4. தன்னம்பிக்கை மற்றும் சுய மரியாதையை இழத்தல்.
5. கவலை
6. பொதுவாக மகிழ்ச்சி தரக்கூடிய அல்லது ஆர்வமிக்கவற்றை அனுபவிக்க இயலாத நிலை

- உடற்பயிற்சி, தியானம், யோகா மற்றும் ஆரோக்கியமான உணவு பழக்கம் போன்ற வாழ்க்கை முறை மாற்றங்கள் மன அழுத்தத்திலிருந்து விடுபடி உதவியாக இருக்கும். உடற்பயிற்சியானது உடலைத் தூண்டி செரடோனின் (Serotonin) மற்றும் எண்டார்ஃபின்களை (Endophins) சுரக்கச் செய்கிறது. இந்த நரம்புணர்வு கடத்திகள் மன அழுத்தத்தைக் குறைக்கின்றன. தினசரி வாழ்வில் மேற்கொள்ளப்படும் உடற்பயிற்சி உருவாக்குகின்றது.

உடற்பயிற்சி திட்டங்களில் பங்கேற்பது,

5. சுய மரியாதையை அதிகரிக்கும்,
6. தன்னம்பிக்கையை மேம்படுத்தும்,
7. அதிகார உணர்வை உருவாக்கும்
8. சமூக தொடர்புகள் மற்றும் உறவு முறைகளை மேம்படுத்தும்.

- உடலில் அதிக அளவு வளர்சிதை மாற்றம் நடைபெறும் உறுப்பு மூளை ஆகும். எனவே இது செயல்பட தொடர்ச்சியான ஊட்டச்சத்துகளின் உள்ளேற்றம் அவசியமாகிறது. குறை உணவினால் ஆரோக்கியமான உடலுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை வழங்க முடியாது. இதனால் கவலை மற்றும் மன அழுத்தம் போன்ற அறிகுறிகள் தூண்டப்படுகின்றன.

APPOLO STUDY CENTRE CHENNAI

12 ம் வகுப்பு

UNIT – 8

நோய்த்தடைக்காப்பியல்

நோய்த்தடை காப்பியலின் அடிப்படை கோட்பாடுகள் (Basic Concepts of Immunology)

- நோய்த்தடைகாப்பியல் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தைப் பற்றிய படிப்பாகும். இம்மண்டலம் பல்வேறு நோய்கிருமிகளிடமிருந்து நம்மை பாதுகாக்கிறது. உடலுக்குள் அயல்பொருளாக நுழையும் சூழ்நிலை முகவர்களிடமிருந்து, உடலை பாதுகாக்க உடல் பயன்படுத்தம் அனைத்து செயல்முறைகளையும் இது குறிக்கிறது.

- நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு நமது உடலில் சரிவர செயல்படவில்லை எனில் நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்கிருமிகளுக்கு அது சாதகமாக அமைந்து தொற்று ஏற்பட்டு பின் நோய் உண்டாகிறது. நோயை உண்டாக்கும் நோயூக்கிகளுக்கு எதிரான உடலின் ஒட்டுமொத்த செயல்திறனே நோய்த்தடைகாப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு நோய் எதிர்ப்பு என்றும் பெயருண்டு. இத்தன்மை குறைவிற்கு, எளிதில் இலக்காகும் தன்மை என்று பெயர். நோய்த்தடுப்பு என்பது அதிக இலக்கு திறன் கொண்டதாகும்.

- நமது உடலில் நுழையும் நுண்கிருமிகளை அழித்தல் அல்லது வெளியேற்றல் மற்றும் அவற்றினால் உருவாக்கப்படும் நச்சுக்களை செயலிழக்கச் செய்தல் போன்ற பல்வேறு துலங்கல்களை நமது நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பு செயல்படுத்துகிறது. இத்தகைய வினை இயற்கையில் அழிவுவினை என்றாலும் விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைந்த அயல் மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக மட்டுமே செயல்படுமே தவிர விருந்தோம்பிற்கு எதிராக செயல்படாது. அயல்பொருட்களை நம் உடலில் இருந்து வேறுபடுத்தி அறியும் திறன் நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பின் மற்றொரு அடிப்படை சிறப்பம்சமாகும். எனினும் எப்போதாவது, எதிர்பொருள் தூண்டிகளையும் தன் சொந்த செல்களையும் வேறுபடுத்தி அறிவதில் நோய்த்தடைகாப்பு அமைப்பு தோல்வியுறுவதால், அவை விருந்தோம்பியினுடைய சொந்த மூலக்கூறுகளுக்கு எதிராக தீவிரமாக செயல்புரிகின்றன. அதனால் உண்டாகக்கூடிய சுய தடைகாப்பு குறைநோய்கள் உயிரினத்தில் இறப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியதாகும்.

- புரதங்கள், பாலிசாக்கரைடுகள், நியூக்ளிக் அமிலங்கள் போன்ற பெரும்பான்மையானவை ஏற்பு உயிரிகளில் அயல்பொருட்களாக இருக்கும் போது தடைகாப்பு துலங்கலை தூண்டுகின்றன. தடைக்காப்பு துலங்கலை ஏற்படுத்தும் திறன் எந்தவொரு பொருளும், எதிர்ப்பொருள் தூண்டி (Antigen) என அழைக்கப்படுகிறது (அன்டி-உடல், ஜென்-தூண்டிகள்). நோய்த்தடைக்காப்பை இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு என இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு (Innate Immunity)

- இது உயிரினங்களில் இயற்கையாகவே காணப்படும், தொற்றுக்கு எதிரான நோய்த்தடுக்கும் ஆற்றலாகும். ஒவ்வொரு உயிரியும் பிறவியிலிருந்தே இந்த ஆற்றலை பெற்றிருக்கின்றன. இயல்பு நோய்த்தடைக்காப்பு இலக்கு அற்றதாகும். இது பரந்த அளவிலான திறன் கொண்ட நோய்த்தொற்று முகவர்களுக்கு எதிராக செயல்படுகின்றது. இவற்றை இலக்கு தன்மையற்ற நோய்த்தடைக்காப்பு அல்லது இயற்கையான நோய்த்தடைக்காப்பு எனக் கூறலாம்.

- பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக இலக்கு தன்மையற்ற முறையில், பரந்த அளவிலான நோய்ததொற்று முகவர்களுக்கு எதிரான இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பின் செயல்பாடுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிரான பல்வேறு உடலமைப்பு மற்றும் உடற்செயலியல் சார்ந்த தடைகள்

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு – வகைகள் மற்றும் செயல்படும் முறைகள்

இயல்பு நோய்த்தடைகாப்பு வகைகள்	செயல்படும் முறைகள்
1. உடல் அமைப்புச் சார்ந்த தடைகள் (Anatomical barriers)	
தோல்	உடலின் உள்ளே நுழையும் நுண்ணியிரிகளை தடுக்கிறது – அதன் அமிலச்சூழல் (pH 3-5) நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை குறைக்கிறது.
கோழைப்படலம்	கோழையில் அயல்பொருட்கள் சிக்கிக் கொள்கின்றன. ஒட்டிக்கொள்வதில் நுண்ணுயிரிகளுடன் கோழைகள் போட்டியிடுகின்றன.
2. உடற்செயலியல் சாரந்த தடைகள் (Physiological barriers)	
உடல் வெப்பநிலை	இயல்பான உடல் வெப்பநிலை மற்றும் காய்ச்சல் நுண்கிருமிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்கின்றன.
குறைந்த pH	வயிற்று சுரப்பிகள் சுரக்கும் அமிலம் (HCl) நாம் உட்கொள்ளும் உணவோடு சேர்ந்து வரும் நுண்ணுயிரிகளை கொல்கிறது.
வேதிய நடுவர்கள் (Chemical mediators)	**லைசோசைம்** பாக்டீரியாவின் எதிர்ப்புக் காரணியாக செயல்பட்டு பாக்டீரியாவின் செல்சுவரைத் தகர்க்கின்றன. இன்டர்ஃபெரான்கள் தொற்றில்லா செல்களில் வைரஸ் எதிர்ப்பை தூண்டுகின்றன. வெள்ளையணுக்களால் உருவாக்கப்படும் நிரப்புப் பொருட்கள் நோயூக்கி நுண் கிருமிகளை சிதைக்கின்றன அல்லது செல் விழுங்குதலை எளிதாக்குகின்றன.
3. செல்விழுங்குதல் சார்ந்த தடைகள் (Phagocytic barriers).	சிறப்பு வாய்ந்த செல்கள் (மோனோசைட்டுகள், நியூட்ரோபில்கள், திசுவில் உள்ள மேக்ரோஃபேஜ்கள்) நுண்ணுயிரிகளை முழுமையாக விழுங்கி அவற்றை செரிக்கிறது.
4. வீக்கம் சார்ந்த தடைகள் (Inflammatory barriers)	காயம் மற்றும் நோய்கிருமிகளால் இரத்த கசிவு ஏற்படுகின்ற போது, அப்பகுதியில் செரோட்டோனின், ஹிஸ்டமைன் மற்றும் புரோஸ்டோகிளாண்டின் ஆகிய வேதிய சமிக்ஞைப் பொருள்களை கொண்டுள்ள இரத்தம் வெளியேறுகிறது. இப்பொருட்கள் விழுங்கு செல்களை பாதிக்கப்பட்ட பகுதிக்கு உட்செலுத்துகின்றன. இந்நிகழ்வு இரத்தகுழாய்சுவர் வழி இரத்தபொருள் வெளியேறுதல் அல்லது டையபீடெசிஸ் (Diapedesis) என்று பெயர்.

பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு
(Acquired Immunity)

- ஒரு உயிரினம், பிறந்த பிறகு, தன் வாழ்நாளில் பெறும் நோய்த்தடைகாப்பே பெறப்பட்ட நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். மேலும் இது, ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்கிருமிக்கு எதிரான உடல் எதிர்ப்புத் திறன் ஆகும்.

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டி குறிப்பிட்ட இலக்கைத் தாக்கும் தன்மை, பல்வகைமைத் தன்மை, சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளைக் கண்டறிதல் மற்றும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த நினைவாற்றல் ஆகியவை இவ்வகை நோய்த்தடைக்காப்பின் சிறப்புப் பண்புகளாகும். பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு, செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு மற்றும் மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு என, இருபெரும் பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு
(Active Immunity)

- உடலில், எதிர்பொருளை உருவாக்குவதன் மூலம் ஏற்படும் நோய்த்தடைகாப்பு சார்ந்த எதிர்ப்புத் திறனே செயலாக்க நோய்த் தடைகாப்பாகும். இது தனி நபரின் நோயெதிர்ப்புத் துலங்கல்களை பயன்படுத்தி பெறப்படுகிறது. இது இறுதியில் நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றத்திற்கு வழி வகுக்கிறது. செயலாக்க நோய்த்தடைகாப்பு ஒரு நோய்த்தொற்று அல்லது தடுப்பூசி போடுவதன் விளைவாக உருவாகிறது.

- செயலாக்க நோய்த்தடைக்காப்பில், இரண்டு கூறுகள் உள்ளன. 1. செல்வழி நோய்த்தடை காப்பு 2. திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு அல்லது எதிர்ப்பொருள் வழி நோய்த்தடைகாப்பு.

1. செல்வழி நோய்த்தடைக்காப்பு
(Cell mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருள்களின் உதவியின்றி, செல்களினாலேயே நோயூக்கிகள் அழிக்கப்படுவது செல்வழி நோய்த் தடைகாப்பு எனப்படும். இதற்கு T- செல்கள் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் மற்றும் இயற்கைக் கொல்லி செல்கள் ஆகியவை உதவிபுரிகின்றன.

2. திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு
(Humoral mediated Immunity)

- எதிர்ப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து அதன் வழியாக நோயூக்கிகளை அழிக்கும் முறைக்கு எதிர்ப்பொருள்வழி நோய்த்தடைகாப்பு அல்லது திரவவழி நோய்த்தடைகாப்பு என்று பெயர். எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை முன்னிலைபடுத்தும் செல்கள் (Antigen presenting cells) மற்றும் T-உதவி செல்கள் ஆகியவற்றின் துணையோடு B-செல்கள் இத்தடைகாப்பை செயலாக்குகின்றன. எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி முதுகெலும்பிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும்.

ஆ) மந்தமான நோய்த்தடைகாப்பு
(Passive Immunity)

- இவ்வகை தடைகாப்பில், எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி அவசியமில்லை. புறச்சூழலிலிருந்து எதிர்ப்பொருட்கள் உயிரிக்குள் செலுத்தப்படுகின்றன. எனவே, தனிநபரின் தடைகாப்பு துலங்கல் வினை செயலாக்கம் பெறாமல் மந்த நோய்த்தடைக்காப்பு பெறப்படுகிறது. இதனால், நினைவாற்றல் செல்களின் தோற்றமுறவில்லை.

எலும்பு மஜ்ஜையில் இரத்த செல்கள் உருவாகும் செயல்முறைகளை, ஹீமட்டோபாயசிஸ் (Haematopoiesis) என அழைக்கப்படுகிறது.

முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்

வ.எண்	முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்	இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்
1	ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி முதன்முதலாக நோய்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் தொடர்புக் கொள்வதால் இவை உருவாகின்றன.	முதல் நிலையில் சந்தித்த அதே எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை இரண்டாவது அல்லது அடுத்தடுத்து எதிர்கொள்ளும் போது இத்தடைக்காப்பு உருவாகிறது.
2	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 7 முதல் 10 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.	எதிர்ப்பொருளின் செறிவு 3 முதல் 5 நாட்களில் உச்ச நிலையை அடைகிறது.
3	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக நீண்ட நேரம் தேவைப்படுகிறது.	இவ்வகை நோய்தடைக்காப்பு உருவாக குறைவான நேரமே போதுமானது.
4	ஏதிர்ப்பொருள் அளவு விரைவாக வீழ்ச்சியடைகிறது.	எதிர்ப்பொருளின் அளவு நீண்ட காலம் உயர் நிலையில் உள்ளது.
5	நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.	எலும்புமஜ்ஜை அதனை தொடர்ந்து நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்கள்
(Immune Responses)

- தடைகாப்பு துலங்கலகள் முதல்நிலையை அல்லது இரண்டாம் நிலையைச் சார்ந்ததாக இருக்கலாம்.

- முதல்நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல் - ஒரு நோயூக்கிநோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்புடன் முதன் முதலாக தொடர்பு கொள்ளும்போது இத்தகைய முதல்நிலை தடைக்காப்பு வெளிப்படுகிறது. இந்த தடைகாப்பின் போது தடைகாப்பு மண்டலம் எதிர்பொருள் தூண்டியை இனம் காணுதல், அதற்கு எதிரான எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் இறுதியாக நினைவாற்றல் லிம்போசைட்டுகளை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்கிறது. இவ்வகை துலங்கல் மந்தமாகவும், குறுகிய காலம் மட்டும் செயல்படக்கூடியதாகவும் உள்ளன.

- இரண்டதம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல் - ஒரு நபர் மீண்டும் அதே நோயூக்கியை இரண்டாம் முறையாக எதிர்கொள்ளும்போது இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு துலங்கல் நடைபெறுகிறது. இந்நேரத்தில் நோய்த்தடைகாப்பு நினைவாற்றல் தோற்றுவிக்கப்பட்டதும் நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலம் உடனடியாக எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தியை துவக்குகிறது. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை கண்டறிந்த சில மணி நேரத்திற்குள்ளே பல புதிய பிளாஸ்மா செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. 2 அல்லது 3 நாட்களுக்குள் இரத்தத்தில் உள்ள எதிர்ப்பொருளின் செறிவு படிப்படியாக உயர்ந்து முதல்நிலைத் துலங்கலை விட அதிக அளவை அடைகிறது. எனவே இதனை ஊக்கி துலங்கல் (Booster response) எனவும் அழைக்கலாம்.

நிணநீரிய உறுப்புகள்
(Lymphoid Organs)

- நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தைச் சேர்ந்த, அமைப்பிலும் மற்றும் பணியிலும் வேறுபட்ட பல உறுப்புகள் மற்றும் திசுக்கள் உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. லிம்போசைட்டுகளின் தோற்றம், முதிர்ச்சி மற்றும் பெருக்கம் ஆகியவற்றில் பங்கேற்கும் உறுப்புகள் நிணிநீரிய உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- பணியின் அடிப்படையில் இவற்றை முதல்நிலை அல்லது மைய நிணநீரிய உறுப்புகள் (Primary or central lymphoid organs) மற்றும் இரண்டாம் நிலை அல்லது புற அமைப்பு நீணநீரிய உறுப்புகள் (secondary or peripheral lymphoid organs) என பிரிக்கலாம். முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் லிம்போசைட்களின் முதிர்ச்சிக்கு தேவையான சூழலை வழங்குகிறது. இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை பிடித்து அவற்றை முதிர்ந்த லிம்போசைட்டுகளுடன் சேர்க்கின்றன. பின்னர் லிம்ஃபோசைட்டுகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுடன் சண்டையிட்டு அவற்றை அழிக்கின்றன.

முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகள்
(Primary Lymphoid organs)

- பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் பை, பாலூட்டிகளில் எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் தைமஸ் சுரப்பி போன்றவை முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளாகும். இவை லிம்போசைட்டுகளின் உற்பத்தி மற்றும் தொடக்க நிலைத் தேர்வு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன. இவ்வகை லிம்போசைட்டுகள் ஒவ்வொன்றும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டியின் மீது குறிப்பு தன்மை கொண்டவை. முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளில் முதிர்ச்சியடைந்த லிம்போசைட் செல்கள் மட்டுமே நோய்தடைக்காப்பு திறன் பெற்ற செல்களாகின்றன (Immunocompetent cells). பாலூட்டிகளில் B-செல்களின் முதிர்ச்சி எலும்பு மஜ்ஜையிலும் மற்றும் T - செல்களின் முதிர்ச்சி தைமஸிலும் நடைபெறுகின்றன.

தைமஸ்
(Thymus)

- தட்டையான இரண்டு கதுப்புகளை கொண்ட தைமஸ், மார்பெலும்புக்குப் பின்புறமும் இதயத்திற்கு மேலாகவும் அமைந்தள்ளன. தைமசின் ஒவ்வொரு கதுப்பும் பல எண்ணற்ற நுண் கதுப்புகளால்

ஆக்கப்பட்டுள்ளது. நுண்கதுப்புகளை இணைப்புத் திசுவால் ஆன தடுப்புச் சுவர் பிரிக்கிறது. ஒவ்வொரு நுண் கதுப்பும் கார்டெக்ஸ் என்னும் புற அடுக்கையும் மெடுல்லா என்னும் அக அடுக்கையும் கொண்டுள்ளன. கார்டெக்ஸ் பகுதியில் தைமோசைட்டுகள் என்னும் முதிர்ச்சியடைந்த T செல்கள் அடர்ந்து காணப்படுகின்றன. மெடுல்லாவில் குறைந்த அளவிலான முதிர்ச்சியடையாத தைமோசைட்டுகள் காணப்படுகின்றன. தைமஸிலிருந்து தைமோசின் என்னும் மிக முக்கிய ஹார்மோன் உற்பத்தியாகிறது. அது ‘T’ செல்களைத் தூண்டி அவற்றை முதிர்ச்சியடையச் செய்கிறது மற்றும் தடைகாப்பு திறன் பெற்ற செல்களாக மாற்றுகின்றன. பதின்பருவத்தின் தொடக்கத்தில் இச்சுரப்பி செயல்நலிவுறுகிறது. அவ்விடத்தில் அடிபோஸ் திசு பதிலீடாக வளர்கிறது. பிறந்த குழந்தைகளிலும் விடலைப்பருவத்தினரிடத்திலும் தைமஸ் அதிக செயல்திறனுடன் செயல்புரிகிறது.

பறவைகளின் ஃபேப்ரீசியஸ் பை (Bursa of Fabaricius) முதல்நிலை நிணநீரிய உறுப்பாக செயல்படுகிறது. இவை பொதுகழிவுப் புழையின் மேற்புறத்தில் உள்ளது. B லிம்போசைட்டுகள் பேப்ரீசியஸ் பையில் முதிர்ச்சியடைந்து திரவழி நோய்தடைக்காப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

எலும்பு மஜ்ஜை
(Bone marrow)

- எலும்பு மஜ்ஜை ஒரு நிணநீரிய திசுவாகும். இது எலும்பின் பஞ்சு போன்ற பகுதியினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எலும்பு மஜ்ஜையில் காணப்படும் தண்டு செல்கள் (Stem cells), குருதியாக்க செல்கள் (Haematopoietic cells) என அழைக்கப்படுகின்றன. இச்செல்கள் செல்பிரிதல் மூலம் பல்கி பெருகும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் இவை தண்டுச் செல்களாகவே நீடிக்கின்றன அல்லது வேறுபாடு அடைந்து பல்வேறு இரத்த செல்களாக மாறுகின்ற திறன் கொண்டவையாக உள்ளன.

இரண்டாம் நிலை அல்லது புறஅமைவு நிணநீரிய உறுப்புகள்

- இரண்டாம் நிலை அல்லது புறஅமைவு நிணநீரிய உறுப்புகளில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் ஒரு முகப்படுத்தப்பட்டிருப்பதால், அவற்றோடு முதிர்ந்த லிம்போசைட்டுகள் எளிதில் வினைபுரிய ஏதுவாகின்றது. மண்ணீரல், நிணநீர் முடிச்சுகள், குடல்வால், வயிற்றுக்குடல் பாதையில் உள்ள பேயர் திட்டுகள், டான்சில்கள், அடினாய்டுகள்,MALT (கோழை படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள்) GALT (குடல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) BALT(மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரிய திசுக்கள்) போன்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.

நிணநீர் முடிச்சு
(Lymph node)

- நிணநீர் முடிச்சு சிறிய அவரைவிதை போன்ற வடிவத்தை உடையது. இவை உடலின் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும்.

பேயர் திட்டுகள் (Peyers’s patches) நீள்வட்ட வடிவத்தில் தடித்து காணப்படும் ஒரு திசுவாகும். இவை மனிதன் மற்றும் முதுகெலும்பு உயிரிகளின் சிறுகுடலில் உள்ள கோழையை சுரக்கும் படலத்தில் புதைந்துள்ளன. பேயர் திட்டுகள் மேக்ரோஃபேஜ்கள், டென்ரைட்டிக் செல்கள்,T செல்கள் மற்றும் B செல்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான நோய்தடைக்காப்பு செல்களைக் கொண்டுள்ளன.

டான்சில்கள் (Tonsils) (அண்ண டான்சில்கள்) ஒரு இணையான மென் திசுவாகும். இவை தொண்டையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளன. டான்சில்கள் நிணநீர் மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இவை தொற்றுகளுக்கு எதிராக போராடுவதில் உதவுகின்றன. மேலும் இவை உள்நுழையும் பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் போன்ற நுண்கிருமிகளை தடுத்து நிறுத்துகின்றன.

மண்ணீரல் (Spleen) ஒரு இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்பாகும். இது வயிற்றுக்குழிக்கு மேலே உதரவிதானத்துக்கு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. T மற்றும் B செல்களை கொண்டுள்ள

மண்ணீரல் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்தடைகாப்பில் ஈடுபடுகின்றன.

- இவை திசு இடைவெளியில் நுழைகின்ற எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை அழிக்கின்ற முதல் அமைப்பாகும். நிணநீர் முடிச்சுகள் நிணநீர் திரவத்துடன் வருகின்ற பொருட்களை வடிகட்டி பிடிக்கின்றன. மாக்ரோ∴பேஜ்கள் மற்றும் லிம்போசைட்டுகள் போன்ற வெள்ளையணுக்களால் நிணநீர் முடிச்சு நிரம்பியுள்ளது. உடல் முழுக்க நூற்றுக்கணக்கான நிணநீர் முடிச்சுகள் பரவியுள்ளன. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று நிணநீர் நாளங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நிணநீர் என்பது தெளிவான ஒளி ஊடுருவக்கூடிய, நிறமற்ற, ஓடக்கூடிய மற்றும் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் திரவ இணைப்பு திசுவாகும். நிணநீர் முடிச்சுகளின் வழியாக நிணநீர் பாய்ந்து வரும் போது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பொருட்களை வடிகட்டி பிடித்து விழுங்கு செல்கள், நுண்பை செல்கள் மற்றும் விரலமைப்புடைய டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவற்றால் அழிக்கப்படுகின்றன.

- அடினாய்டுகள் என்பது வாயினுடைய கூரைபகுதியில் (Roof of mouth) மென் அண்ணத்துக்கு பின்னால், நுகர்ச்சி உறுப்பு தொண்டையுடன் சேருமிடத்தில் அமைந்துள்ள சுரப்பியாகும். அடினாய்டுகள், எதிர்பொருட்களை உற்பத்தி செய்து தொற்றுக்கு எதிரான செயலுக்கு உதவிபுரிகின்றன. பொதுவாக இவை விடலை பருவத்தின் (Adolescence) போது சுருங்க தொடங்கி முதிர்காலத்தில் (Adulthood) மறைந்து விடுகின்றன.

- கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா ஆகிய மூன்று அடுக்குகள் நிணநீர் முடிச்சில் உள்ளன. வெளி அடுக்கான கார்டெக்ஸில் B-லிம்போசைட்டுகள், மேக்ரோ பேஜ்கள், நுண்பை டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. கார்டெக்ஸுக்கு கீழே உள்ள பகுதி பாராகார்டெக்ஸ் ஆகும். இதில் ஏராளமான T-லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் விரலமைப்பு கொண்ட டென்டிரைட்டிக் செல்கள் ஆகியவை உள்ளன. மெடுல்லாவின் உள்பகுதியில் குறைந்த அளவிலான B-லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. ஆனால் அதில் பெரும்பாலானவை எதிர்பொருள் மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்யும் பிளாஸ்மா செல்களாகும். நிணநீர் முடிச்சு பகுதிகளான கார்டெக்ஸ், பாராகார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா பகுதி வழியாக நிணநீர் மிக நிதானமாக செல்லும் போது விழுங்கு செல்கள் மற்றும் டென்ரைட்டிக் செல்கள் நிணநீர் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை வடிகட்டுகின்றன. நிணநீர் முடிச்சை விட்டு நிணநீர் வெளியேறும் போது நிணநீர் முடிச்சுகளுக்குள் நுழைந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கு எதிக மெடுல்லாவின் பிளாஸ்மா செல்கள் சுரந்த ஏராளமான எதிர்ப்பொருட்களை தன்னுடன் எடுத்துச் செல்கிறது. லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போதும் தடைக்காப்பு துலங்கலை ஆற்றலுடன் செயல்படுத்தும் போதும் நிணநீர் முடிச்சுகள் வீங்குவதை தெளிவாக காணமுடிகிறது. இவ்வீக்கம் நோய் தொற்றின் அறிகுறியாகும். உடலெங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் பலகுழுக்களாக உள்ளன. அடிக்கடி வீங்கும் நிணநீர் முடிச்சுகள் கழுத்து, கீழ்தாடை, கக்கங்கள் (armpits) மற்றும் தொடை இடுக்கு ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

கோழைபடலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (MALT) உணவு மண்டலம், சுவாச மண்டலம் மற்றும் சிறுசீரக இனப்பெருக்க பாதையில் சிறிய அளவில் பரவியுள்ளன. MALTல் ஏராளமான எண்ணிக்கையில் லிம்போசைட்டுகளின் வகையான T மற்றும் B செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள் மற்றும் மேக்ரோ∴பேஜ்கள் ஆகியவை உள்ளன. இவை கோழை எபிதீலிய படலத்தின் வழியாக வரும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழிக்கின்றன.

குடல்சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (GALT) கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை குடலில் நுழையும் நுண்ணுயிர் கிருமிகளில் (எதிர்பொருள் தூண்டிகள்) இருந்து உடலை பாதுகாக்கும் அமைப்பாக செயல்படுகிறது.

மூச்சுக்குழல் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்கள் (BALT) கோழைப்படலம் சார்ந்த நிணநீரியத் திசுக்களின் ஒரு பகுதியாகும். இவை நிணநீரிய திசுக்களால் (டான்சில்கள், நிணநீர் முடிச்சுகள், நிணநீர் நுண்பைகள்) ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இவை நுகர்ச்சி குழிகளில் இருந்து நுரையீரல் வரையுள்ள சுவாசப் பதையின் கோழைப் படலத்தில் காணப்படுகின்றன.

நோய்த்தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் செல்கள்
(Cells of the immune system)

- நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த பல செல்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செல்கள் நுண்கிருமிகள் மற்றும் புற்றுநோய் கட்டி செல்களின் வளர்ச்சி ஆகியவற்றிடமிருந்து உடலை பாதுகாக்கின்றன.

- இந்த அனைத்து வகையான செல்களும் பகுதி திறன் (Pluripotent) கொண்ட குருதியாக்க தண்டு செல்களில் (Haematopotic stem cells) இருந்து தோன்றியவையாகும். ஒவ்வொரு தண்டு செல்லும், சிவப்பணுக்கள், வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் பிளேட்லெட்டுகள் ஆகிய அனைத்தையும் உருவாக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை குறிப்பாக இனம்கண்டு அவற்றுக்கெதிரான தடைகாப்பு துலங்கலை வெளிப்படுத்துபவை லிம்போசைட்டுகள் மட்டுமே. இலக்கற்ற தடைகாப்புதுலங்கல், எதிர்பொருள் தூண்டிகளை முன்னிலைப்படுத்துதல் மற்றும் சைட்டோகைள் உற்பத்தி ஆகியவற்றை இரத்தத்திலுள்ள பிறவகை வெள்ளையணுக்கள் செய்கின்றன.

இரத்தத்தில் உள்ள செல் பொருட்கள்

செல்வகை	**செல்களின் எண்ணிக்கை /µl**	**விழுக்காடு**
இரத்தசிவப்பணுக்கள்	4200,000– 6500,000	-
இரத்த வெள்ளையணுக்கள்		
துகள்களற்ற வெள்ளையணுக்கள்		
லிம்போசைட்டுகள்	1500 – 4000	20-30
மோனோசைட்டுகள்	200 – 950	2-7
துகள் உள்ள வெள்ளையணுக்கள்		
நியூட்ரோபில்கள்	2000 – 7000	50-70
பேசோபில்கள்	50 – 100	<1
இயோசினோபில்கள்	40 – 500	2-5
பிளேட்லெட்டுகள்	150,000 – 500,000	

லிம்போசைட்டுகள்

- இரத்தத்திலுள்ள வெள்ளையணுக்களில் ஏறத்தாழ 20-30% லிம்போசைட்டுகள் ஆகும். இச்செல்லின் பெரும்பகுதியை உட்கரு நிரப்பியுள்ள நிலையில் சிறிய அளவிலான சைட்டோபிளாசம் மட்டும் காணப்படுகிறது. B மற்றும் T என இரண்டு வகை லிம்போசைட்டுகள் உள்ளன. இருவகை செல்களும் எலும்பு மஜ்ஜையில் தோன்றுகின்றன. இதில் 'B' செல்கள் எலும்பு மஜ்ஜையிலேயே தங்கி, வளர்ந்து முதிர்ச்சி அடைந்து B- லிம்போசைட்டுகளாக மாறுகின்றன. பின்னர் சுற்றோட்ட மண்டலத்தின் வழியாக உடலெங்கும் சுற்றி வருகின்றன.

- இவற்றில் சில இரத்தத்திலேயே தங்கி விட மற்றவை இரண்டாம் நிலை நிணநீரிய உறுப்புகளான நிணநீர் முடிச்சு, மண்ணீரல் ஆகியவற்றை சென்றடைகின்றன. T-லிம்போசைட்டுகள் எலும்பு மஜ்ஜையிலிருந்து வெளியேறி, தைமஸை அடைந்து முதிர்ச்சி அடைகின்றன. முதிர்ந்தவுடன்,B செல்கள் போலவே T செல்களும் அதே பகுதியிலேயே சென்று சேருகின்றன. லிம்போசைட்டுகள் தங்கள் பரப்பின் மீது உணர்வேற்பி புரதங்களைப் பெற்றுள்ளன. B- செல்களின் புறப்பரப்பில் காணப்படுகின்ற உணர்வேற்பிகள் (Receptors) எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுடன் இணைந்தவுடன் B– செல்கள் தூண்டப்பட்டு, விரைவாக பெருக்கமடைந்து பிளாஸ்மா செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. பிளாஸ்மா செல்கள் எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்கின்றன. சில் 'B' செல்கள் எதிர்ப்பொருளை உற்பத்தி செய்யாமல் நினைவாற்றல் செல்கள் இரண்டாம் நிலை தடைகாப்பு துலங்கல்களில் (Secondary Immune Responses) ஈடுபடுகின்றன. T-லிம்போசைட்டுகள் எதிர்ப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதில்லை. மாறாக, எதிர்ப்பொருள் தூண்டி முன்னிலைப்படுத்தும் நோயூக்கி செல்களை அடையாளம் கண்டு அழிக்கின்றன. T-செல்களில் உதவி T-செல்கள், கொல்லி T-செல்கள் என இரு பெரும் வகைகள் காணப்படுகின்றன.

- உதவி T-செல்கள், சைட்டோகைன் எனும் வேதிப்பொருளை வெளியேற்றுகின்றன. இவ்வேதிப்பொருள்,B-செல்களைத் தூண்டுகின்றன. உடலெங்கும் சுற்றிவரும் கொல்லி T-செல்கள், சேதமடைந்த செல்களையும் தொற்றுக்களையும் அழிக்கின்றன.

- மேற்கஹண்ட செல்களைத் தவிர்த்து, நியுட்ரோ.ஃபில்கள் மற்றும் மோனோசைட் செல்களும், செல் விழுங்கல் முறையில் அயல் செல்களை அழிக்கின்றன. மோனோசைட்டுகள் பெரிய செல்களாக, முதிர்ச்சியடைந்ததும் மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவையும் அயல் உயிரிகளை, செல்விழுங்கல் முறையில் அழிப்பனவாகும்.

ஏதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்
(Antigens)

- ஏதிர்பொருள் தூண்டிகள் எனும் சொல்லுக்கு இருவிதமாக பொருள் கொள்ளப்படுகிறது. ஓன்று இவை தடைக்காப்பு துலங்கலை உண்டாக்கும் மூலக்கூறுகளை விளக்குகிறது. மற்றொன்று முன்னர் உருவாகிய எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கிறத. பொதுவாக எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை கண்டுபிடிக்கக் கூடிய தடைக்காப்பு துலங்கல்களை ஏற்படுத்தும் பெரிய சிக்கலான மூலக்கூறுகளாகும். மேலும் ஒரு குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருள் அல்லது T-செல் புற ஏற்பியுடன் வினைபுரியும் ஒரு பொருளே எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எனப்படும். மேலும் இச்சொல், தடைகாப்பு தூண்டி (Immunogen) என்பதற்கு இணைபொருட்சொல்லாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முதன்மை திசுபொருத்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் என்பவை செல்களின் புறபரப்பில் காணப்படும் எதிர்பொருள் தூண்டிகளாகும். இவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டுவதன் விளைவாக ஒரே இன உயிரிகளுக்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்புகள் நிராகரிக்கப்படுகிறது. (Rejection of Allografts)

- தடைக்காப்பு தூண்டி (Immunogen) என்பவை தடைக்காப்பு துலங்கல்களை தூண்டக்கூடிய ஒரு மூலக்கூறு ஆகும். ஹாப்டென்கள் (Haptens) என்பவை தடைகாப்பு துலங்கலைத் தூண்டாத, ஆனால் ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியக்கூடியதாகும்.

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கெதிரான தடைக்காப்பு துலங்கல்களை அதிகரிக்க செய்கின்ற வேதிப்பொருள் துணையூக்கிகள் (Adjuvants) எனப்படும். எபிடோப் (Epitope) என்பவை எதிர்பொருள் தூண்டியின் செயல்மிகு பகுதியாகும். மேலும் இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகளாகும். பாராடோப் (Paratope) என்பது எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணையும் பகுதியாகும். எதிர்ப்பொருளின் பகுதியான இது எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கண்டறிந்து அவற்றுடன் பிணைகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளின் வகைகள்

- உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் எதிர்பொருள் தூண்டிகளை ‘புறந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்’ மற்றும் ‘அகந்தோன்றி எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்’ என இருவகையாக பிரிக்கலாம்.

எதிர்ப்பொருள் உருவாக்கும் திறன் (Antigenicity) என்பது ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஒரு குறிப்பிட்ட தடைக்காப்பு துலங்கலால் உருவான எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரிய அனுமதிக்கும் பண்பாகும்.

- நுண்ணுயிரிகள், மகரந்த துகள்கள் மருந்துபொருட்கள் மற்றும் மாசுபடுத்திகள் வெளிச்சூழலில் இருந்து விருந்தோம்பியின் உடலில் நுழைவதால் அவைகள்புறந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தனி உயிரியின் உடலுக்குள்ளே உருவாகும் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் அகந்தோன்றி எதிர்பொருள் தூண்டிகளாகும். எ.கா மனித இரத்தவகை எதிர்பொருள் தூண்டிகள்.

எதிர்பொருள்கள்

(Antibody)

- எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக உற்பத்தி செய்யப்படும் புரத மூலக்கூறுகளே எதிர்பொருட்கள் அல்லது இம்யுனோகுளோபுலின் (Ig) எனப்படும். இவை எதனால் உருவாக்கப்பட்டதோ அந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டியோடு மட்டுமே வினைபுரியக்கூடியதாகும். நம் உடலுக்குள் நோயூக்கிகள் உள்நுழைந்தவுடன் அவற்றுக்கு எதிராக,B-லிம்போசைட்டுகள், எதிர்ப்பொருட்கள் என்னும் புரதப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. எனவே எதிர்பொருள் தூண்டிகளுக்கு எதிராக B-செல்கள் உற்பத்தி செய்யும் செல்கள் பிளாஸ்மா செல்கள எனப்படும். உடற்செயலிய மற்றும் உயிர்வேதிய பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு எதிர்ப்பொருட்கள் IgG (காமா),IgM(மியு),IgM(ஆல்.ஃ.பா),IgD (டெல்டா) மற்றும் IgE (எப்சிலான்) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

- 1950 களில் போர்டெர் (Porter) மற்றும் ஈடெல்மென் (Edelmen) ஆகியோர், செய்த சோதனைகளின் முடிவில், இம்யுனோகுளோபினின் அடிப்படை அமைப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த எதிர்ப்பொருள் Y-வடிவ அமைப்புடன் நான்கு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளை கொண்டதாகும். அவற்றில் ஒத்த அமைப்புடைய, நீளம் குறைவான, இரண்டு இலகுவான அல்லது லேசான சங்கிலிகளும் (L-சங்கிலிகள்) நீளம் அதிகமான இரண்டு கனமாக சங்கிலிகளும் (H-சங்கிலிகள்) உள்ளன. இம்மூலக்கூறின் இலகுவான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 25,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடையையும் (ஏறத்தாழ -214 அமினோ அமிலம்) கனமான சங்கிலிகள் ஏறத்தாழ 50,000 டால்டன் மூலக்கூறு எடையையும் (ஏறத்தாழ 450 அமினோ அமிலம்) கொண்டுள்ளன. பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகள் டை-சல்பைடு (-S-S) பிணைப்பால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு இலகுவான சங்கிலியும் ஒரு கனமான சங்கிலியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதே நேரத்தில் இரண்டு கனமான சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டு Y-வடிவ அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. எனவே, எதிர்ப்பொருளை H_2L_2 எனக்குறிப்பிடுகின்றனர். ஏறத்தாழ நடுப்பகுதியில், அசையும் கீல் (Hinge) அமைப்பினை கன சங்கிலிகள் பெற்றுள்ளன.

- ஒவ்வொரு சங்கிலியும் (L மற்றும் H) இரண்டு முனைகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒன்று C-முனையாகும் (கார்பாக்ஸைல்) மற்றொன்று N-முனை அல்லது அமினோ முனையாகும். ஓர் இம்யுனோகுளோபுலினில் இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. அவற்றில் மாறுபடும் பகுதி (V) ஒரு முனையிலும் (Variable region) பெரிய நிலையான பகுதி (C) (Constant region) இன்னொரு முனையிலும் அமைந்துள்ளன. வெவ்வேறு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளோடு வினைபுரியும் எதிர்ப்பொருட்களில் பல்வேறுபட்ட V பகுதிகளின் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் C பகுதிகள் அனைத்து எதிர்ப்பொருட்களிலும் ஒன்றாக இருக்கின்றன. எனவே, ஒற்றை எதிர்ப்பொருளின் ஒவ்வொரு கையிலும் உள்ள கன மற்றும் இலகு சங்கிலிகளின் V பகுதிகள் இணைந்து எதிர்ப்பொருள் தூண்டி நிர்ணயக்கூறுகள் பொருந்துவதற்கேற்ற குறிப்பிட்ட வடிவம் கொண்ட எதிர்ப்பொருள் தூண்டி பிணைப்பு இடத்தை உருவாக்குகின்றன. இதன் விளைவாக ஒவ்வொரு ஒற்றைப்படி எதிர்ப்பொருளிலும் இரண்டு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிபிணைப்பு இடங்கள் காணப்படுகின்றன. எதிர்ப்பொருள் ஒற்றைப் படியின் தண்டாக இருக்கக்கூடிய 'C' பகுதி, எதிர்ப்பொருளின் வகையை நிர்ணயிக்கிறது. அதே வேளையில் அனைத்து எதிர்பொருளுக்கான பொது வேலைகளையும் செய்கின்றன. எதிர்ப்பொருளுக்கான பொது வேலைகளையும் செய்கின்றன. எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை திரிபடைய செய்தல் (Agglutination), வீழ்படிவாக்குதல் (Precipitation), அவற்றின் நச்சை சமநிலைபடுத்தல் (Neutralization) மற்றும் எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் மீது மேல் பூச்சு செய்தல் (Opsonisation) போன்ற பணிகளை இம்யுனோகுளோபின் செய்கின்றன.

எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் இடைவினைகள் (Antigen and antibody interaction)

- ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப் பொருள்களுக்கிடையான வினையே திரவ வழி அல்லது எதிர்பொருள் வழி நோய்த்தடைக்காப்புக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது. எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள்களுக்கிடையான வினை மூன்று நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது.

முதல்நிலையில் எதிர்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருள் கூட்டமைப்பு உருவாகிறது. இரண்டாவது நிலையில் திரிபடைய செய்தல் மற்றும் வீழ்படிவாதல் போன்ற செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. மூன்றாவது நிலையில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை அழித்தல் அல்லது நச்சை சமநிலைப்படுத்துதல் ஆகியவை நடைபெறுகின்றன.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி – எதிர்ப்பொருள் வினையின் இணைப்பு விசை

- இவ்விசையானது 3 காரணிகளால் அமைகின்றன. இவை எதிர்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்பொருள் இடையேயான நெருக்கம், சகபிணைப்பு அல்லாத (Non covalent) அல்லது மூலக்கூறுகளிடையேயான விசை மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஈர்ப்பு ஆகியவையாகும்.

- தூண்டியும் எதிர்ப்பொருளும் நெருக்கமாக பொருந்தினால் இணைப்பு உறுதியாக இருக்கும். ஆனால் அவை விலிகியிருந்தால் இணைப்பின் வலிமை குறைவாக இருக்கும். எதிர்ப்பொருள் தூண்டியையும் எதிர்ப்பொருளையும் பிணைக்ககூடிய பிணைப்பு சக பிணைப்பில்லாத பண்பு கொண்டதாகும். மின்நிலை விசை பிணைப்புகள், மின்நிலை விசை பிணைப்புகள், ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு, வான்டர்வால் ஆற்றல் மற்றும் நீர் விலக்கு பிணைப்பு ஆகியன சகபிணைப்பற்ற பிணைப்புகளாகும். ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டியின் நிர்ணயக்கூறுகளுக்கும் ஒரு எதிர்ப்பொருளின் பிணைப்பிடத்திற்கும் இடையேயான வினைகளின் வலிமையே எதிர்ப்பொருள் ஈர்ப்பு எனப்படும்.

- எதிர்ப்பொருள்தூண்டி – எதிர்ப்பொருள் வினைகளின் பயன்பாடுகளாவன: இரத்த பரிமாற்றத்தின் போது இரத்த வகைகளை நிர்ணயித்தல், தொற்றுகிருமிகளை கண்டறிவதற்கான சீரம் சார்ந்த உறுதிபடுத்தும் சோதனை, அயல்பொருட்களை கண்டறிவதற்கான தடைக்காப்பு மதிப்பீட்டிலான சோதனை, சீரத்தில் புரதம் உள்ளதா என்பதைக் கண்டறிய உதவும் சோதனை மற்றும் சில தடைக்காப்பு குறைவு நோய்களின் பண்புகளை கண்டறியும் சோதனை போன்றவற்றில் தூண்டி-எதிர்ப்பொருள் வினை பெரிதும் பயன்படுகிறது.

எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் விளைகளின் வகைகள்

- **வீழ்படிவாதல் (preciptin)**: கரையக்கூடிய எதிர்ப்பொருள் தூண்டி மற்றும் எதிர்ப்பொருள் ஆகியவற்றுக்கிடையேயான வினைகள் மூலம் காணக்கூடிய வீழ்படிவ உருவாகிறது. இது வீழ்படிவாக்க வினை (Preciptin reaction) எனப்படும். எதிர்பொருள் தூண்டியுடன் வினைபுரிந்து வீழ்படிவுகளை உருவாக்கும் எதிர்ப்பொருட்கள் வீழ்படிவாக்கிகள் (Preciptins) என அழைக்கப்படுகின்றன.

- **திரட்சி அடைதல் (Agglutation)**: ஒரு துகள் தன்மை கொண்ட எதிர்ப்பொருள் தூண்டி எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் போது அத்துகள் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் திரிபடைகின்றன அல்லது திரட்சி அடைகின்றன. இது திரட்சி வினை அல்லது திரிபடைதல் வினை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. திரிபடைதலை உருவாக்கும் எதிர்ப்பொருள் திரளி (அக்ளூட்டினின்) எனப்படுகிறது.

- **மேல்ப்பூச்சாக்கம் அல்லது மேம்படுத்தப்பட்ட ஒட்டுதல் (Opsonization or Enhanced attachment)**: ஒரு நோயூக்கியை ஒரு விழுங்கி செல் சிதைத்தோ அல்லது விழுங்கியோ அழிக்க அடையாமிடுதலைக் குறிக்கிறது. மேல்பூச்சாக்க முறையில் மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) எனப்படும் எதிர்ப்பொருள், நோயூக்கியின் செல்சவ்வில் உள்ள உணர் வேற்பியுடன் (Receptor) பிணைகின்றன. பிணைப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டவுடன் விழுங்கி செல்கள் (Phagocytic cells) மேல்பூச்சு செய்யப்பட்ட நோயூக்கிகளை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன. இதனால் செல் விழுங்குதல் அதிக திறமையுடன் நிகழும். எனவே, மேல்பூச்சாக்கம் என்பது நோயூக்கிகளை மேல்பூச்சாக்கி (Opsonin) என்னும் பொருளால் மூடி அடையாளமிட்டு நோய்த்தடைக்காப்பு செல்கள் அவற்றை அழிப்பதற்கு வழி செய்தல் ஆகும்.

- **நடுநிலையாக்கம் (Neutralization)**: எதிர்ப்பொருள் தூண்டி – எதிர்ப்பொருள் இடையேயான இவ்வினையின் போது பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் ஆகியவற்றின் புறநச்சுகள் (Exotoxins) குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருள்கள் மூலம் செயழிக்க செய்து வெளியேற்றப்படுகின்றன.

நடுநிலையாக்கத்தில் எதிர்பொருட்கள் நச்சு எதிர்பொருட்கள் (Anti toxins) என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நச்சு எதிர்ப்பொருட்கள் பாக்டீரிய புறநச்சு அல்லது முறித்த நச்சு (டாக்சாய்டு) விற்கு எதிராக விருந்தோம்பியின் செல்களால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

தடுப்பு மருந்துகள் (Vaccines)

- ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கெதிராக செயல்திறனுள்ள பெறப்பட்ட நோய்த்தடைக்காப்பினைத் தரக்கூடிய உயிரியத் தயாரிப்பே தடுப்பு மருந்து எனப்படும். இது அந்த நோய்க்கிருமிகளை ஒத்த, பலவீனமாக்கப்பட்ட அல்லது செயலாக்கமிழந்த அல்லது கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரியாகவோ அல்லது அவற்றின் நச்சுப்பொருள்களாகவோ அல்லது அதன் புறப்பரப்பு புரதமாகவோ இருக்கலாம். தடுப்பு மருந்துகள் நமது உடலுக்கு வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவிலிருந்து தன்னை எவ்வாறு பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று கற்பிக்கின்றன. தடுப்பு மருந்துகள், மிகச் சிறிய அளவுகளில் செயலாக்கம் நீக்கப்பட்ட அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட வைரஸ் அல்லது பாக்டீரியாவையோ அல்லது அவற்றின் பகுதிகளையோ கொண்டிருக்கின்றன. அது நமது தடைக்காப்பு மண்டலத்தை எவ்வித நோயும் உண்டாகாத நிலையில் அந்நோய் கிருமிகளை அடையாளம் காண அனுமதிக்கிறது. சில தடுப்பு மருந்துகள் ஒரு முறைக்கு மேல் கொடுக்கபட வேண்டும் (உயிரூட்ட தடுப்பு மருந்தேற்றம்). எதிர்காலத்தில் நோய்க்கிருமிகள் நமது உடலை உண்மையாக தாக்கும்போது நோய்த்தடைக்காப்பு அளிப்பதை இது உறுதி செய்கின்றது.

- தடுப்பு மருந்தகள் நோய்த் தடுப்பாக்க செயல் முறைகளை துவங்குகின்றன. முதல், இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் தலைமுறைத் தடுப்பு மருந்துகள் என தடுப்பு மருந்துகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. முதல் தலைமுறை தடுப்பு மருந்து மேலும் வீரியமிழந்த உயிருள்ள தடுப்புமருந்து, கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்ட தடுப்பு மருந்து மற்றும் முறிந்த நச்சு என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. வீரியமிழந்த உயிருள்ள தடுப்பு மருந்தில் வயதான, குறைவான வீரியம் கொண்ட வைரஸ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எ.கா) தட்டம்மை, புட்டாளம்மை மற்றும் ரூபெல்லா (MMR) மற்றும் சின்னம்மை (வேரிசெல்லா) தடுப்பு மருந்து.

- கொல்லப்பட்ட (செயலிழக்க செய்த) தடுப்பு மருந்துகள் என்பவை வெப்பம் மற்றும் பிறமுறைகளால் கொல்லப்பட்டவை அல்லது செயலிழக்கம் செய்யப்பட்டவையாகும். எ.கா. சாலக் போலியோ தடுப்பு மருந்த. முறிந்த நச்சு தடுப்பு மருந்தில், பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ்களால் சுரக்கப்பட்ட நச்சு அல்லது வேதிப்பொருள்கள் உள்ளன. இவை நோய் தொற்றின் தீய விளைவுகளுக்கு எதிரான நோய்தடைகாப்பை நமக்கு அளிக்கின்றன. (எ.கா) முத்தடுப்பு மருந்து (DPT) (தொண்டை அடைப்பான், கக்குவான் - இருமல் மற்றும் இரணஜன்னி).

- **இரண்டாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள்** என்பவை நோயூக்கிகளின் புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளைக் கொண்டவையாகும். (எ.கா) கல்லீரல் அழற்சி B தடுப்பு மருந்து. மூன்றாம் தலைமுறை தடுப்பு மருந்துகள் செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட தூய்மையான ஆற்றல் மிக்க தடுப்பு மருந்துகளாகும். தடுப்பு மருந்தின் சமீபத்திய புரட்சி டி.என்.ஏ தடுப்பு மருந்து அல்லது மறுசேர்க்கை தடுப்பு மருந்து ஆகும். (பாடம் 10ல் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது)

தடுப்பு மருந்துகளை நோய் தீர்க்கும் மருந்தாக பயன்படுத்தும் முறை தடுப்பு மருந்து சிகிச்சை எனப்படும். டாக்டர் எட்வர்ட் ஜென்னர் 1796ல் பெரியம்மை நோய்க்கான தடுப்பு மருந்தை முதன் முதலில் தயாரித்தார். போலியோ தடுப்பு மருந்தை (கொல்லப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளை கொண்ட தடுப்பு மருந்து) டாக்டர் ஜோனஸ்சால்க் என்பவர் தயாரித்தார். வாய் வழி எடுத்துக்கொள்ளக்கூடிய வீரியமிழந்த உயிருள்ள போலியோ தடுப்பு மருந்தை டாக்டர் ஆல்பர்ட் சாபின் என்பவர் தயாரித்தார் லூயிஸ் பாஸ்டர் (1885) வெறிநாய்கடி, ஆந்தராக்ஸ் மற்றும் காலரா நோய்க்கான தடுப்பு மருந்தகளை கண்டுபிடித்தார். BCG தடுப்பு மருந்து கால்மெட் மற்றும் குயரின் ஆகியோரால் காசநோய்க்கு எதிராக 1908 ஆம் ஆண்டு பிரான்சில் தயாரிக்கப்பட்டது.

தடுப்பு மருந்தேற்றம் மற்றும் நோய்த்தடுப்பாக்கம்
(Vaccination and Immunization)

- தடுப்பு மருந்தேற்றம் என்பது குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்தடைக்காப்பை ஏற்படுத்துவதற்காக நமது உடலில் தடுப்பு மருந்தை செலுத்துவதாகும். நோய்த்தடுப்பாக்கம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிரான நோய்த்தடைக்காப்பை நமது உடல் உருவாக்குவதாகும். நோய்தடுப்பாக்கம் என்பது தடுப்பு மருந்தேற்றத்திற்கு பிறகு நமது உடலில் ஏற்படும் உண்மையான மாற்றங்களை குறிக்கிறது. தடுப்பு மருந்தகள் நோய் கிருமிகளுக்கு எதிராக செயல்புரிந்து நோய் கிருமிகள் குறித்த தகவல்கள் நினைவாற்றலாக பதியப்படுகிறது. இதனால் இரண்டாவது முறையாக அந்நோய்கிருமி நம் உடலில் நுழையும் போது விரைவாக அதை வெளியேற்றுகிறது. ஒரு முறை நமது உடல் நோய்க்கெதிராக செயல்பட கற்றுகொண்டால் அந்நோய்க்கு எதிரான தடைக்காப்பினை நமது உடல்பெற்றுவிட்டது என பொருள்கொள்ளலாம்.

மிகைஉணர்மை (மிகை தடைக்காப்பு துலங்கல் செயல்)
Hyprsentivity (Overactive Immune Response)

- மனிதர்களில் சிலர் தமது சுற்றுபுறத்தில் உள்ள சில பொருட்களுக்கு எதிராக ஒவ்வாமையை கொண்டுள்ளனர். சுற்றுபுறத்தில் காணப்படும் சில நோய் எதிர்ப்பு தூண்டிகளை நமது உடல் எதிர்கொள்ளும்போது நமது தடைக்காப்பு மண்டலம் மிகை துலங்கலை ஏற்படுத்தவது ஒவ்வாமை எனப்படும். வரம்புமீரிய தடைகாப்பு துலங்கலுக்குக் காரணமான பொருட்கள் ஒவ்வாமை தூண்டிகள் (Allergens) என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு ஒவ்வாமை தூண்டி என்பது ஒவ்வாமை வினைகளை ஏற்படுத்தும் ஒரு எதிர்ப்பொருள் தூண்டி ஆகும். ஒவ்வாமை தூண்டிகள் நமது உடலை அடைந்த சில நொடிகளில் ஒவ்வா வினைகள் தொடங்கி ஏறத்தாழ அரைமணி நேரம் வரை நீடிக்கிறது. மகரந்த துகள்கள், தூசுகளில் உள்ள சிற்றுண்ணிகள் (Mites) மற்றும் பூச்சிகளில் காணப்படும் சிலவகை நச்சு புரதங்கள் ஆகியவை பொதுவான ஒவ்வாமை தூண்டிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல் காய்ச்சல் (Hay fever) மற்றும் ஆஸ்துமா ஆகியைவ ஒவ்வாமைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். தும்மல், கண்களில் நீர்க்கோத்தல், மூக்கு ஒழுகுதல் மற்றும் சுவாசிப்பதில் சிரமம் போன்றவை ஒவ்வாமை வினையின் அறிகுறிகளாகும். IgE மற்றும் மாஸ்ட்செல்களால் செயல்படுத்தப்படும் மிகை தடைக்காப்பு துலங்கல்களின் ஒரு வகையே ஒவ்வாமை எனப்படும். மாஸ்ட் செல்களால் வெளியேற்றப்படும் ஹிஸ்டமின் மற்றும் செரட்டோனின் போன்ற வேதிப்பொருட்களாலும் ஒவ்வாமை ஏற்படலாம். அனாபைலாக்சிஸ் என்பது உடனடியாக ஏற்படும் மிகை உணர்வாக்க வினையாகும். இது திடீர் என முறையாக, தீவிரமாக மற்றும் உடனடியாக தோன்றும் அதிதீவிர ஒவ்வாமை வினையாகும்.

தடைக்காப்பு குறைவு நோய்
செயல்திறனற்ற தடைக்காப்பு துலங்கல் (எய்ட்ஸ் - AIDS)

- தடைக்காப்பு மண்டலத்தின் ஒன்று அல்லது அதற்குமேலான ஆக்கக்கூறுகளின் செயலிழப்பால் தடைக்காப்பு குறைவு நிலை ஏற்படுகறது. முதல்நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் மரபியல் குறைபாட்டு காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. இரண்டாம் நிலை தடைக்காப்பு குறைபாடுகள் நோய் தொற்றுகள், கதிர் வீச்சு, செல்சிதைக்கும் மற்றும் நோய்த்தடைக்காப்பை ஒடுக்கும் மருந்துகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படுகிறது.

- எய்ட்ஸ் என்பது 'பெறப்பட்ட நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு சிண்ட்ரோம்' (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) எனப்படும். இந்நோய் ஒருவரது வாழ்நாளில் தாமாகவே பெற்றுக் கொண்ட தடைக்காப்பு மண்டல குறைபாட்டு நோயாகும். இது பிறவு நோயல்ல. எய்ட்ஸ் நோய் (HIV) மனித நோய்த்தடைகாப்பு குறைவு வைரஸ் தொற்றால் ஏற்படுவதாகும். இந்த வைரஸ், உதவி T-செல்களை தேர்ந்தெடுத்து தொற்றுகிறது. நோய்கிருமி தொற்றிய உதவி T-செல்களால் எதிர்ப்பொருள் உண்டாக்கும் B செல்களை தூண்ட முடியாமல் போவதால் இவ்வைரஸ் தொற்றுக்கு எதிரான இயற்கை தடைக்காப்பு நடவடிக்கைகள் தோல்வியுறுகின்றன. மரபியல் பண்புகள் அடிப்படையிலும், எதிர்பொருள் தூண்டிகளின் வேறுபாட்டின் அடிப்படையிலும், எச்.ஐ.வி-1, எச்.ஐ.வி-2 என இருவகையாக எச்.ஐ.வி வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

எச்.ஐ.வியின் அமைப்பு

- மனிதனின் நோய்த்தடைக்காப்பு குறைவு வைரஸ் 'லென்டிவைரஸ்' பேரினத்தை சார்ந்தது. இவ்வைரஸை மின்னணு நுண்ணோக்கி வழியே உற்றுநோக்கும் போது 100-120 nm விட்டமும்,

அடர்ந்த மையம் மற்றும் லிப்போபுரத உறையையும் கொண்ட கோளவடிவில் காணப்படுகிறது. மேல்உறையில் gp41 மற்றும் gp120 என்றழைக்கப்படும் கிளைக்கொ புரத நுண்முட்கள் (Spikes) காணப்படுகின்றன. இதன் மையத்தில் 2 பெரிய ஒற்றை இழை ஆர்.என். ஏக்கள் உள்ளன. இந்த ஆர்.என்.ஏக்களுடன் ரிவர்ஸ்டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதிகள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மேலும் இதனுடன் புரோட்டியேஸ் மற்றும் ரிபோ நீயூக்ளியேஸ் நொதிகளும் காணப்படுகின்றன. இதன் மையம் கேப்சிட் என்ற புரத உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது. கேப்சிட் உறையை தொடர்ந்து மேட்ரிக்ஸ் புரத உறை ஒன்றும் உள்ளது.

எச்.ஐ.வி கடத்தப்படுதல்

- பெரும்பாலும் மேக்ரோபேஜ் செல்களுக்குள் எச்.ஐ.வி வைரஸ் அதிகம் காணப்படுகிறது. செல்லுக்கு வெளியே ஆறு மணி நேரம் மட்டுமே உயிர்வாழும் இந்த வைரஸ், செல்லுக்குள் 1.5 நாட்கள் வரை உயிர்வாழ்கின்றன. பாதுகாப்பற்ற உடல்உறவு, பாதிக்கப்பட்ட நபரின் இரத்த தொடர்பு கொண்ட ஊசிகள், உறுப்பு மாற்றம் இரத்த ஏற்றம் மற்றும் எச்.ஐ.வி பாதிக்கப்பட்ட தாயின் மூலம் குழந்தைக்கு ஏற்படும் நேரடி கடத்தில் என பலவழிகளின் மூலம் எச்.ஐ.வி கடத்தப்படுகின்றது. பூச்சிகளின் வழியாகவோ, சாதாரண தொடுதல் வழியாகவோ எச்.ஐ.வி பரவுவதில்லை.

- ஒரு மனிதனின் உடலில் நுழைந்த பிறகு, எச்.ஐ.வி மேக்ரோபேஜ் செல்களில் நுழைந்து தன்னுடைய ஆர்.என்.ஏ மரபணுத் தொகுதியை ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதியின் உதவியால் வைரஸின் டி.என்.ஏவாக மாற்றிக் கொள்கிறது. இந்த வைரஸ் டி.என்.ஏ விருந்தோம்பி செல்களின் டி.என்.ஏவுடன் இணைந்த தொற்று ஏற்பட்ட செல்களை வைரஸ் துகள்களை உற்பத்தி செய்ய வைக்கிறது. இவ்வாறு மேக்ரோ.ஃபேஜ்கள் தொடர்ச்சியாக வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலம் அவை எச்.ஐ.வி தொழிற்சாலையாக செயல்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் உதவி T லிம்போசைட்டுக்களினுள் நுழைந்த எச்.ஐ.வி பெருகி சந்ததி வைரஸ்களை உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன. இவ்வாறாக வெளிவந்த சந்ததி வைரஸ்கள் இரத்தத்தின் மற்ற உதவி T செல்களையும் தாக்குகின்றன. இந்நிகழ்வு தொடர்வதால் விருந்தோம்பியின் உடலில் உதவி T லிம்போசைட் செல்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாக குறைய எண்ணிக்கை படிப்படியாக குறைய தொடங்குகின்றது. இந்நிகழ்வு நடைபெறும் காலத்தில் பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு தொடர்ந்த குறுகிய கால காய்ச்சல், பேதி மற்றும் உடல் எடை இழப்பு ஆகியவை ஏற்படுகின்றன. உதவி T லிம்போசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைபாட்டின் காரணமாக பாதிக்கப்பட்ட மனிதருக்கு நோய்தடைக்காப்பு குறைபாடு ஏற்பட்டு பலவித நோய்த்தொற்றுக்கு ஆளாகி, எவ்வித நோய் தொற்றையும் தடுக்க இயலாத நிலைக்கு உள்ளாகிவிடுகிறார்.

- எச்.ஐவி தொற்றினை கண்டறிய எளிய இரத்த பரிசோதனை முறைகள் உள்ளன. எலிசா சோதனை (ELIS – Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) எச்.ஐ.வி எதிர்ப்பொருட்கள் உள்ளனவா என கண்டறியும் சோதனையாகும். இது முதல்நிலை சோதனையாகும் வெஸ்ட்டர்ன் பிளாட் சோதனை மிகவும் நம்பகதன்மை வாய்ந்த உறுதிபடுத்தம் சோதனையாகும். இது வைரஸின் மைய புரதங்களை கண்டறிகிறது. இவ்விரண்டு சோதனைகளிலும் எச்.ஐ.வி எதிர்ப்பொருட்கள் இரத்தத்தில் இருப்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்டால், அந்நபர் எச்.ஐ.வி பாதிப்புக்கு உள்ளானவராக கருதப்படுகிறார்.

- எய்ட்ஸ் ஒரு குணப்படுத்த முடியாத நோயாகும். இந்நோய் வராமல் தடுத்துக்கொள்வதே மிக சிறந்த வழிமுறையாகும். பாதுகாப்பான உடலுறவு முறைகளை போதித்தல், பாதுகாப்பான இரத்த மாற்றுமுறைகள், ஒரு முறை மட்டுமே ஊசிகளை பயன்படுத்துதல், உடலுறவின் போது கருத்தடை உறைகளை பயன்படுத்துதல், போதை மருந்துகள் பயன்பாடு தடுப்பு, தேசிய எய்ட்ஸ் கட்டுபாட்டு அமைப்பு (National control organization - NACO), அரசு சாரா அமைப்புகள் (NGO) மற்றும் உலக சுகாதார அமைப்பு (WHO) மூலமாக எய்ட்ஸ் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளை நடத்துதல் போன்றவை எய்ட்ஸ் பரவுதலை தடுக்கும் வழிமுறைகளாகும்.

சுயதடைகாப்பு நோய்கள்
(Autoimmune diseases)

- சுயதடைகாப்பு நோய் என்பது சுய மற்றும் அயல் மூலக்கூறுகளை (எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள்) பிரித்தறிய இயலாத தன்மையினால் ஏற்படும் வழக்கத்திற்கு மாறான தடைகாப்பு துலங்கல்களின் விளைவாகும். நமது உடல் சுய எதிர்ப்பொருட்களையும் (auto antibodies) மற்றும் செல்நச்சாக்க T செல்களையும் (Cytotoxic T cells) உற்பத்தி செய்து தன்மையாக வெளிப்பட்டு சுய தடைக்காப்பு நோயாக அறியப்படுகிறது. இவ்வகையில் சுயதடைகாப்பு குறைப்பாடு என்பது இலக்கு தவறிய தடைகாப்பு துலங்கலாகும். இதில் செல் மற்றும் சுய எதிர்ப்பொருளுடன் விருந்தோம்பியின் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் வினைபுரிவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. உடலின் செல்களே அதே உடலில் எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளாக செயல்படுவது சுய எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் (Auto antigens) என அழைக்கப்படுகின்றன.

- சுய தடைக்காப்பு நோய்கள் மனிதனில் இரண்டு பெரும்பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை உறுப்பு சார்ந்த மற்றும் உறுப்பு சாரா சுயதடைக்காப்பு நோய்களாகும். உறுப்பு சார்ந்த நோயில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் பெரும்பாலும் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்புக்கு எதிராகவே அமைகின்றன. இதில் சுய எதிர்ப்பொருட்கள் அந்த உறுப்பின் பணிகளை தடைச்செய்கின்றன. எ.கா ஹசிமோட்டோ தைராய்டு வீக்க நோய், கிரேவின் நோய் (தைராய்டு சுரப்பி) மற்றும் அடிசன் நோய் (அட்ரினல் சுரப்பி) உறுப்புச்சாரா மண்டலக் கோளாறுகளில் சுயதடைக்காப்பு நிகழ்வுகள் உடல் முழுவதும் பரவுகின்றன. எ.கா. ரூமாட்டிக் மூட்டுவலி மற்றும் தண்டு வட மரப்பு நோய்கள்.

கட்டி நோய்த்தடைக்காப்பியல்
(Tumour Immunology)

- கட்டி அல்லது திசுபெருக்கம் (Neoplasm) என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாமல் பெருகும் செல்களின் கூட்டமாகும். கட்டி தொடர்ச்சியாக வளர்ச்சியடைந்து இயல்பான திசுக்களையும் ஆக்கிரமிப்பது புற்றுநோய் எனப்படும். கட்டியில் இருந்து உடலின் மற்ற பாகங்களுக்கும் பரவி இரண்டாம் நிலை கட்டிகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்நிலைக்கு வேற்றிட பரவல் அல்லது மெட்டாஸ்டாசிஸ் (Metastasis) என்று பெயர். பண்புகளின் அடிப்படையில் கட்டிகளை பெனைன் (Benign) அல்லது சாதாரண கட்டிகள் மற்றும் மாலிக்னன்ட் (Malignant) அல்லது புற்றுநோய் கட்டிகள் என பிரிக்கலாம். சாதாரண கட்டி என்பது கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளர்ச்சியுடையது. ஆனால் உடலின் மற்ற திசுக்களை ஆக்கிரமிக்காத தன்மையுடையவையாகும். புற்றுநோய் கட்டியின் செல்கள் கட்டுப்படுத்த முடியாத அபரிதமான வளரச்சியுடையவை. ஆனால் கட்டியின் செல்கள் பிரிந்து உடலின் மற்ற ஆரோக்கியமான திசுக்களுக்கும் பரவக்கூடியதாகும்.

- இயல்பான செல்களில் செல் வளர்ச்சி மற்றும் வேறுபாடடைதல் போன்றவை முறையாக கட்டுப்படுத்தப்பட்டு நெறிபடுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்ட செல்களில் நெறிப்படுத்துதல் முறை மீறப்படுகின்றன இயல்பான செல்களில்,'தொடர்பு தடை' மூலம் கட்டுப்பாடற்ற செல் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. ஆனால் புற்றுசெல்களில் இப்பண்பு இல்லை. இதன் விளைவாக, புற்று செல்கள் தொடர் செல்பிளவினால் எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து கட்டி எனப்படும் திசுக் கூட்டத்தை உருவாக்குகிறது.

- ஒரு செல் புற்றுசெல்லாக மாற்றப்படும்போது அதன் புதிய புறப்பரப்பு எதிர்ப்பொருள் தூண்டியை பெறுகின்றன. இதனால் சில இயல்பான எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகளை இழக்கின்றன. புற்றுநோய் செல்களின் படலத்தின் மீது உள்ள இந்த எதிர்ப்பொருள் தூண்டிகள் நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. புற்றுநோயில் செல்வழி மற்றும் திரவவழி நோய்த்தடைக்காப்பு துலங்கல்களைக் காணலாம். புற்றுசெல்கள் அயல்பொருட்கள் இல்லையென்பதால் நமது உடலின் நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் அதனை கண்டறிவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இதனால் செல்கள் முரண்பாடானப் பணிகளை செய்கின்றன. எனவே இவற்றை குணப்படுத்துவது சிக்கலானதாகும்.

- உடற்செல் திடீர்மாற்றத்தால் தோன்றுகின்ற புற்றுசெல்களை தொடர்ந்து கண்காணித்து அழிப்பதே நோய்த்தடைகாப்பு மண்டலத்தின் முதன்மைப் பணியாகும் என்பது நோய்த்தடைக்காப்பு கண்காணிப்புக் கோட்பாட்டின் கருத்தாகும். வயது முதிர்வு, பிறவி குறைபாடு மற்றும் பெறப்பட்ட தடைகாப்பு குறைபாடு போன்ற காரணங்களால் கண்காணிப்புத் திறன் குறைகிறது. இதனால் புற்றுநோய்க்கான வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது. நோய்த் தடைக்கண்காணிப்புத் திறன் திறம்பட இருக்கும்போது புற்று நோய்கள் தோன்றாது. கட்டி தோன்றுவது கண்காணிப்புக் குறைவின் அறிகுறியாகும்.

புற்றுநோய் தடைக்காப்பு சிகிச்சை
(Immunotherapy of Cancer)

- தடைக்காப்பு சிகிச்சையை உயிரியல் சிகிச்சை எனவும் அழைக்கலாம். இச்சிகிச்சையில் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் உடல் அல்லது ஆய்வகத்தில் (ஓரின எதிர்ப்பொருள் - அழழெஉடழயெட antibodies) உருவாக்கப்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் மூலம் நோய்த்தடைக்காப்பு அமைப்பின் பணியை எதிர்க்கவோ அல்லது மேம்படுத்தவோ முடியும். புற்றுநோய்க்கெதிரான தடைக்காப்பு சிகிச்சை பல்வேறு வகைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. புற்றுக்கட்டியை உடலில் இருந்து நீக்கிய பிகு மீதம் எஞ்சி இருக்கின்ற புற்றுச்செல்களை நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சையின் மூலம் நீக்குவது முக்கியமானதாகும்.

- கூட்டு அறுவை சிகிச்சை, கதிர்வீச்சு, சிகிச்சை, வேதிச்சிகிச்சை மற்றும் நோய்தடைக்காப்பு சிகிச்சைகள் போன்ற ஒருங்கிணைந்த சிகிச்சை முறைகளை பின்பற்றுவதால் புற்றுநோய்க்கு எதிரான சிறந்த பலனை பெறமுடியும்.

நோய்தடைக்காப்பின் பயன் தரு வாய்ப்புகள்

அரசு மற்றும் தனியார் மருத்துவமனைகளில் இத்துறையில் பட்டம் பெற்றுள்ள இளம் பட்டதாரிகளுக்கு எண்ணற்ற வேலைவாய்ப்புகள் இருக்கின்றன. நோய் தடைக்காப்பு சிகிச்சை நுண்ணியிரி, நோய்தடைக்காப்பியல், ஆய்வக நோய்தடைக்காப்பியல், செல்லிய நோய் தடைகாப்பியல், ஒவ்வாமை, மாற்றி பொருந்துதல் நோய் தடைக்காப்பியல் நரம்பு வீக்க குறைபாடுகள், கட்டி நோய் தடைகாப்பியல். கண்நோய் தடை காப்பியல், தடுப்பூசி நோய்த்தடைக்காப்பியல் மற்றும் வீக்கம் ஆகிய துறைகள் தடைகாப்பியல் தொடர்பான பயன்தரு வாய்ப்புகள் உள்ளன.

இயல்பான செல்லுக்கும் மற்றும் புற்றுசெல்லுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள்

இயல்பான செல்கள்	புற்றுநோய் செல்கள்
இச்செல்கள் சிறியதாகவும் ஒரே மாதிரியான வடிவத்தையும் அதிக சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை	பெரிய மாறுபட்ட வடிவிலான உட்கருவையும் குறைவான சைட்டோபிளாச அளவையும் கொண்டவை.
செல்லின் அளவு மற்றும் அவற்றின் வடிவம் ஆகியவை ஒரே மாதிரியாக உள்ளன. செல்கள், தெளிவான திசுக்களாக வரிசையமைக்கப்பட்டுள்ளன.	செல்லின் அளவு வடிவங்களில் மாறுபாடுடையன. செல்கள் வரிசையமைப்பு ஒழுங்கற்று காணப்படும்.
வேறுபட்ட செல் அமைப்புகளை உடையன. இயல்பான செல் புறத்தோற்ற சுட்டிகளை (Surface marker) வெளிப்படுத்துகின்றன.	இயல்பான பல சிறப்பு வாய்ந்த பண்புகளை இழக்கின்றன. சில செல் புறத்தோற்ற சுட்டிகளை (Surface marker) அதிகமாக வெளிப்படுத்துகின்றன.
பிளவுறும் செல்களின் அளவு குறைவு. மேலும் இச்செல்கள் தெளிவான பிளாஸ்மா சவ்வால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.	பிளவுறும் செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகம். மேலும் இச்செல்கள் தெளிவற்ற செல் சுவரால் சூழப்பட்டுள்ளன.

12 ம் வகுப்பு
UNIT – 9

மனித நலனில் நுண்ணுயிரிகள்

- பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள். புரோட்டோசோவா, சில பாசி, வைரஸ்கள், வைரஸ் மூலகம் (viroid) மற்றும் பிரையான்கள் (Prions) போன்றவை. பூமியின் உயிரியல் மண்டலத்தின் முக்கிய கூறுகள் ஆகும். பயன்தரக்கூடிய பலவகையான நுண்ணுயிரிகள் மனிதர்களின் நல்வாழ்வில் பெரும் பங்காற்றுகின்றன. இவை மண், நீர், காற்று, விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் உடல்கள் உட்பட எல்லா இடங்களிலும் பரவி உள்ளன. பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சை போன்ற நுண்ணுயிரிகள் வளர் ஊடகத்தில் வளர்ந்து கூட்டமாக வாழ்பவை. இக்கூட்டங்களை வெறும் கண்களாலேயே பார்க்க இயலும். மனிதர்களுக்கு நன்மை பயக்கும் சில நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி இனி காணலாம்.

வீட்டு பயன்பாட்டுப் பொருட்களில் நுண்ணுயிரிகள்:

- அன்றாட வாழ்வில், நாம் தயாரிக்கும் இட்லி, தோசை, பாலாடைக்கட்டி, தயிர், யோகர்ட், பிசைந்த மாவு, ரொட்டி, வினிகர் போன்ற பல உணவுப் பொருட்களில் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அதன் விளைபொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. லேக்டிக் அமில பாக்டீரியா Lactic acid bacteria) என்று பொதுவாக அழைக்கப்படும் லேக்டோபேசில்லஸ் அசிடோ∴பிலஸ் (Lactobacillus acidophilus), லேக்டோபேசில்லஸ் லேக்டிஸ் (Lactobacillus lactis) மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் லேக்டிஸ் (Streptococcus lactis) போன்றவை பயன் தரும் நுண்ணுயிரிகள் (புரோபயோடிக்) வகையைச் சார்ந்தவை. இவை இரைப்பை மற்றும் உணவுப்பாதையில் நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்துகின்றன.

- பாலில் வளரும் லேக்டிக் அமில பாக்டீரியாக்கள் பாலில் உள்ள பால் புரதத்தை செரித்து கேசின் எனும் தயிராக மாற்றுகிறது. தூய பாலில் உறை (inoculums or Starter) (அ) மூல நுண்ணுயிரிகள் சேர்க்கப்படும் சிறிதளவு தயிரில் மில்லியன் கணக்கில் லேக்டோபேசில்லை இன பாக்டீரியாக்கள் உள்ளன. அனுகூலமான வெப்பநிலையில் (≤40°C)இவை எண்ணிக்கையில் பெருகி, பாலை தயிராக மாற்றுகிறது. பாலை விட தயிரில் அதிக சத்தான கரிம அமிலங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் உள்ளன.

பிரிபையோடிக் (Prebiotic):இவை நார்ச்சத்துள்ள உணவில் உள்ள கூட்டுப்பொருட்கள் ஆகும். நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியையும், செயல்திறனையும் இவை தூண்டுகின்றன.
புரோபையோட்டிக் Probiotic): இவை பயன் தரும் நுண்ணுயிர்கள் ஆகும். இவற்றை உண்ணும் போது குடல்வாழ் நுண்ணுயிர்கள் விருத்தியடைவதால் அல்லது புதுப்பிக்கப்படுவதால் பல உடல்நலன் சார்ந்த நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன.

- பாக்டீரியாக்களைப் பயன்படுத்தி பாலை நொதிக்க வைப்பதன் மூலம் யோகர்ட் மற்றும் அதன் துணை பொருளான லாக்டிக் அமிலம் ஆகியவை உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தெர்மோ∴பைலஸ் (Streptococcus Themophilus) மற்றும் லாக்டோபேசில்லஸ் பல்கேரிகஸ் (Lactobacillus டீரடபயசஉைரள) ஆகியவை, பால் புரதத்தை உறையச் செய்வதுடன் பாலில் உள்ள லாக்டோசை, லாக்டிக் அமிலமாகவும் மாற்றுகின்றன. யோகர்டின் சுவைக்கு / மணத்திற்கு அதில் உள்ள அசிட்டால்டிஹைடு காரணமாகும்.

- பல வகையான சுவைகள் மற்றும் அமைப்புகளில் உருவாக்கப்படும் பால்பொருளான பாலாடைக்கட்டி, பால் புரதமான கேசினை திரிய வைப்பதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது. பாலாடைக்கட்டி உற்பத்தியின் பொழுது, அமில நிலைக்கு மாற்றப்பட்ட பால் திரிவதற்காக ரென்னட் (சுநநெவ) என்னும் நொதி சேர்க்கப்படுகிறது. இறுதியாக, உறைந்த திடப்பொருளைப் பிரித்து எடுத்து அழுத்துவதன் மூலம் பாலாடைக்கட்டி பெறப்படுகிறது. லாக்டோகாக்கஸ்,

லாக்டோபேசில்லஸ் (அ) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் போன்ற வினைத்தொடக்க பாக்டீரியாக்களின் உதவியோடு பல வகையான பாலாடைக்கட்டிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

- தெற்கு ஆசியாவில் குறிப்பாக இந்தியாவில் பொதுவாக பனீர் (Paneer) எனப்படும், புதிய பாலாடைக்கட்டி பயன்படுத்தப்படுகிறது. கொதிக்க வைத்த பாலில் எலுமிச்சை சாறு, வினிகர் (அ) உண்ணத் தகுந்த அமிலங்கள் சேர்த்து பாலை திரியச் செய்து பனீர் தயாரிக்கப்படுகிறது. புரோபியோனிபாக்டீரியம் ஷெர்மானியை(Propionibacterium shermanii) என்ற பாக்டீரியா உற்பத்தி செய்யும் அதிகப்படியான கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு தான் உற்பத்தி ஸ்விஸ் பாலாடைக்கட்டிகளில் காணப்படும் பெருத்துளைகளுக்கு காரணமாகும்.

- இட்லி மற்றும் தோசை மாவை நொதிக்கச் செய்வதற்குலியூகோ நாஸ்டாக்மீ சென்டிராய்ட்ஸ் (Leuconostoc mesenteroides) என்ற பாக்டீரியமும், அதே போல் ரொட்டி தயாரிப்பதற்கு பயன்படும் மாவை சக்ரோமைசஸ் செரிவிசியோ (Saccharomyces cerevisiae) (அடுமனை ஈஸ்ட்) என்ற ஈஸ்ட்டும் நொதிக்கச் செய்கின்றன. குளுக்கோஸ் நொதித்தலின் போது உருவாகும் எதில் ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பன் - டை – ஆக்ஸைடு ஆகியவை மாவு புளிப்பதற்கான காரணிகளாகும். நொதித்த மாவிலிருந்து ரொட்டி தயாரிக்கும் போது கார்பன்-டை-ஆகஸைடும் எதில் ஆல்கஹாலும் வெளியேறுவதால் ரொட்டி மென்மையாகவும் துளைகள் நிரம்பியதாகவும் கிடைக்கிறது.

ஒற்றை செல் புரதம் (SCP):

- ஒற்றை செல் புரதம் என்பவை உண்ணத்தகுந்த ஒரு செல் நுண்ணுயிரியான ஸ்பைருலினா போன்றவற்றைக் குறிக்கிறது. பாசிகள்,ஈஸ்ட், பூஞ்சை (அ) பாக்டீரியா போன்றவற்றை தனியாகவோ (அ) கலந்தோ (அ) சேர்த்தோ வளர்த்து அதிலிருந்து கிடைக்கும் புரதத்தை உணவின் உட்பொருளாகவோ (அ) புரதத்திற்கு மாற்று உணவாகவோ எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவை மனிதர்கள் உண்பதற்கு ஏற்றவை. கால்நடைத் தீவனமாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

தொழிற்கூடங்களின் உற்பத்திப் பொருட்களில் நுண்ணுயிரிகள்:

- மனிதர்கள் பயன்படுத்தும் எண்ணற்ற மதிப்புமிக்க பொருட்களை உருவாக்க நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பானங்கள், உயிர் எதிர்ப்பொருட்கள், கரிம அமிலங்கள், அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், உயிரி எரிபொருள், ஒற்றை செல் புரதம், நொதிகள், ஸ்டீராய்டுகள், தடுப்பூசிகள், மருந்துகள், போன்றவை தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. தொழிற்சாலைகளில் நுண்ணுயிரிகளை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்ய பெரிய நொதிகலன்கள் (Fermentors) தேவைப்படுகின்றன. தேவையான அளவு காற்றை உட்செலுத்தும் வசதி, வெப்பம் மற்றும் அமில காரத்தன்மை (pH)அளவுகளை நிர்வகிக்கும் அமைப்பு மேலும், அளவுக்கு அதிகமாக நிரம்பி வழியும் நுண்ணுயிர் கழிவுப்பொருளை வெளியேற்றும் வசதி ஆகியவற்றை உடைய மூடிய உயிர்வினைக் கலனே இந்நொதிகலனாகும்.

உயிர் எதிர்ப்பொருள் உற்பத்தி:

- உயிர் எதிர்ப்பொருள் என்பவை நுண்ணுயிரிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதிப்பொருட்கள் ஆகும். இது குறைந்த செறிவில், நோயை உண்டாக்கும் பிற நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கவோ அல்லது கொல்லவோ செய்யும். உயிர் எதிர்ப்பொருள் என்பது ”உயிரிக்கு எதிரானவை” என பொருள்படும். இவை, பிளேக், மூளைப்படல அழற்சி, தொண்டை அடைப்பான், சிபிலிஸ் (கிரந்தி), தொழு நோய், காச நோய் போன்ற நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகின்றன. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் என்ற உயிர் எதிர்ப்பொருளை செல்மேன் வேக்ஸ்மேன் (Selman Waksman) என்பவர் கண்டறிந்தார். அது மட்டுமின்றி 1943 ஆம் ஆண்டில் உயிர் எதிர்ப்பொருள் என்ற சொல்லையும் முதலில் அவர் பயன்படுத்தினார்.

1. நுண்ணுயிர் பகைமை (Antibiosis): நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை கொல்வது உயிர் எதிர்ப்பொருளின் பண்பாகும்.

2. பலதரப்பட்ட நோய்களை உண்டாக்கக்கூடிய பாக்டீரியாக்களை எதிர்த்து பரந்த

செயலாற்றலுள்ள உயிர் எதிர்பொருள்கள் (Broad Spectrum antibiotics) செயல்படுகின்றன.

3. குறுகிய செயலாற்றலுள்ள உயிர் எதிர்பொருள்கள் (Narrow Spectrum antibiotics) குறிப்பிட்ட நோய்களை தோற்றுவிக்கும் பாக்டீரியக் குழுக்களை மட்டுமே எதிர்த்து செயல்படுகின்றன.

பெனிசிலின் மருந்தை பயன்படுத்துவதில் உள்ள பெரிய இடர் மீஉணர்மை (Hypersensitivity) ஆகும். இதனால் குமட்டல், வாந்தி, அரிப்புகள்,மூசக்சுத்திணறல் மற்றும் இறுதியில் இரத்த நாள அழிவுகள் போன்றவை ஏற்படுகின்றன. ஒவ்வாமையை பரிசோதனை செய்வதற்காக மருத்துவர் நோயாளியின் முன் கையில் சிறிய ஊசியால் சிறதளவு வீரியம் குறைந்த மருந்தை செலுத்துவார். நோயாளிக்கு மருந்து ஒத்துக்கொள்ளவில்லையெனில் மருந்து செலுத்திய இடத்தில் சிவந்து அரிப்பு ஏற்படும். நோயாளிக்கு மருந்து செலுத்துவதற்கு முன் முக்கியமாக செய்து கொள்ள வேண்டிய சோதனை இதுவாகும்.

- அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் (Alexander Fleming) ஸ்டெபைலோகாக்கை (Staphylo cocci) பாக்டீரியா பற்றிய ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டிருந்த போது சரியாக சுத்தம் செய்யப்படாத கண்ணாடி தட்டு ஒன்றில் பச்சை பூஞ்சை வளர்ந்திருப்பதையும் அதனைச் சுற்றி ஸ்டெபைலோகாக்கை வளரமுடியவில்லை என்பதையும் கண்டார். அதற்கு காரணம் அந்த பூஞ்சையிலிருந்து உற்பத்தியான வேதிப்பொருள் என்பதையும் அவர் அறிந்தார். 1926 ல் அந்த வேதிப்பொருளுக்கு பெனிசிலின் என்று அவர் பெயரிட்டார் இதுவே அவர் கண்டுபிடித்த முதல் உயிர் எதிர்ப் பொருளாகும். பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் Penicillium motatum) மற்றும் அதற்கு காரணம் அந்த பூஞ்சையிலிருந்து உற்பத்தியான வேதிப்பொருள் என்பதையும் அவர் அறிந்தார். 1926 ல் அந்த வேதிப்பொருளுக்கு பெனிசிலின் என்று அவர் பெயரிட்டார் இதுவே அவர் கண்டுபிடித்த முதல் உயிர் எதிர்ப் பொருளாகும். பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் (Penicillium notatum) மற்றும் பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் (Penicillium Chrysogenum) என்ற பூஞ்சைகள் பெனிசிலினை உற்பத்தி செய்கின்றன. இது பாக்டீரியாக்கொல்லியாக செயல்பட்டு பாக்டீரியாவின் செல்சுவர் உற்பத்தியைத் தடுக்கிறது.

- நீண்ட நாட்களுக்குப் பிறகு எர்னஸ்ட் செயின் (Earnest Chain) மற்றும் ஹோவார்டு ப்ளோரி (Howare Florey) ஆகியோர் பெனிசிலின் மருந்தை மேம்படுத்தி, அதை மேலும் வீரியமுடைய உயிர் எதிர்ப்பொருளாக மாற்றினர். ஆகையால், இம்மருந்து "மருந்துகளின் ராணி" (Queen of Drugs) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த மருந்து இரண்டாம் உலகப்போரில் காயமடைந்த வீரர்களுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது. பெனிசிலின் மருந்து கண்டுபிடிப்பிற்காக ஃபிளமிங், செயின் மற்றும் ப்ளோரி ஆகிய மூவருக்கும் 1945 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

- டெட்ராசைக்கிளின் (Tetracycline) என்பது பரந்த செயலாற்றலுள்ள பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியை மட்டுபடுத்தும் (Bacteriostatic) உயிர் எதிர்ப்பொருள் ஆகும். இது நுண்ணுயிரிகளின் புரத உற்பத்தியை தடுக்கிறது. ஸ்ட்ரெப்டோமைசஸ் ஆரியோபேசியன்ஸ் என்ற பாக்டீரியாவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட குளோர்டெட்ராசைக்ளின் என்பது தான் டெட்ரா சைக்ளின் வகையைச் சேர்ந்த முதல் உயிர் எதிர்ப்பொருள் மருந்தாகும். ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் என்ற பரந்த செயலாற்றலுள்ள (Broad Spectrum) உயிர் எதிர்ப்பொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த மருந்து பொதுவாக கிராம் பாசிட்டிவ் மற்றும் கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாக்களை குறிப்பாக மைக்கோபாக்டீரியம் டியுபர்குளோசிஸ்ஸை (Mycobacterium tuberculosis) அழிக்கின்றது. எரித்ரோமைசின், குளோரோமைசிடின், கிரைஸ்ஸியோ.ஃபல்வின்,நியோமைசின், கெனாமைசின், பாசிட்ராசின் மற்றும் இது போன்ற பல உயிர்எதிர்ப்பொருட்கள் நுண்ணுயிரிகளில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

உயிர் எதிர்ப்பொருள் எதிர்ப்புத்திறன் (Antibiotic Resistance):

- பாக்டீரியாவை கொல்வதற்கோ (அ) அதன் வளர்ச்சியை தடுத்து நிறுத்துவதற்கோ உருவாக்கப்பட்ட உயிர் எதிர்ப்பொருளைவலிமை இழக்க செய்யும் திறனை பாக்டீரியா பெறும்

போது உயிர் எதிர்ப்பொருள் எதிர்ப்புத்திறன் நிகழ்கிறது. இது பொது சுகாதாரத்திற்கான தீவிர அச்சுறுத்தல்களில் ஒன்றாகும். உயிர் எதிர்ப்பொருட்களின் தவறான பயன்பாடு மற்றும் அளவுக்கு அதிகமான பயன்பாடு ஆகியவை உயிர் எதிர்பொருள் எதிர்ப்புத்திறனை முடுக்கிவிடுகிறது. மேலும் இது மோசமான முடுக்கிவிடுகிறது. மேலும் இது மோசமான தொற்றுத்தடுப்பு கட்டுப்பாடு மூலமும் நிகழ்கிறது. அங்கீகரிக்கப்பட்ட உடல்நல வல்லுனரின் பரிந்துரையின் பேரில் மட்டுமே உயிர் எதிர்ப்பொருளை பயன்படுத்த வேண்டும். உயிர் எதிர்ப் பொருளுக்கான எதிர்ப்புத் தன்மையை பாக்டீரியா பெற்றுவிட்டால், உயிர் எதிர்ப்பொருளால் பாக்டீரியாவை எதிர்த்து செயல்படமுடிவதில்லை. எனவே பாக்டீரியா தன்னை பெருக்கிக் கொள்கின்றன.

- பரந்த செயலாற்றலுள்ள உயிர் எதிர்ப்பொருட்களை விட குறுகிய செயலாற்றலுள்ள உயிர் எதிர்ப்பொருட்களுக்கே அதிக முன்னுரிமை அளிக்கப்படுகிறது. ஏனெனில், அவை திறம்பட மற்றும் துல்லியமாக குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிரிகளை குறிவைத்து (அ) இலக்கு வைத்து தாக்குவதோடு அந்நுண்ணுயிரிகளில் எதிர்ப்புத்திறன் உருவாகும் வாய்ப்பையும் குறைக்கிறது. இன்றைய நிலையில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் பல்வேறு உயிர் எதிர்ப்பொருட்களுக்கு எதிர்ப்புத்திறன் பெற்ற பாக்டீரியத் திரிபுகளை “சூப்பர் பக்“ (Super bug) என்ற சொல்லால் அழைப்பர்.

நொதிக்க வைக்கப்பட்ட பானங்கள் (Fermented beverages):

- பழங்காலந்தொட்டே நுண்ணுயிரிகள், முக்கியமாக ஈஸ்ட்டுகள், மதுபானங்களான ஒயின், பீர், விஸ்கி, பிராந்தி மற்றும் ரம் உற்பத்தியில் பயன்பாட்டில் உள்ளது. இவற்றில் ஒயின்கள் என்பவை பழமையான ஆல்கஹால் மதுபான வகையாகும். ஈஸ்ட்டுகளை பயன்படுத்தி பழசாற்றினை நொதிக்க வைப்பதன் மூலம் இப்பானங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. நொதித்தலின் உயிர் வேதியியல் செயல்முறைகள் மற்றும் அதன் நடைமுறை பயன்களை பற்றி படிக்கும் பன்முறை அறிவியல் சைமாலஜி (Zymology) எனப்படும்.

பாஸ்டியர் விளைவு (Pasteur effect) என்பது நொதித்தல் நிகழ்வின் மீது ஆக்சிஜன் ஏற்படுத்தும் தடையின் விளைவாகும்.

- சக்காரோமைசெஸ் செரிவிசியே (Saccharomyces cerevisiae) பொதுவாக புரூயரின் ஈஸ்ட் (Brewer's Yeast) என அழைக்கப்படுகிறது. இதைப் பயன்படுத்தி மால்ட் அல்லது மாவு நிறைந்த தானியங்கள் மற்றும் பழரசம் போன்றவற்றை நொதிக்கச் செய்து பல்வேறு மதுபான வகைகள் உற்பத்தி செய்யபடுகின்றன.

ஒயின் மற்றும் பீர் ஆகியன காய்ச்சி வடித்தல் இல்லாமல் தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் விஸ்கி, பிராந்தி மற்றும் ரம் ஆகியன நொதித்தல் மற்றும் காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

- திராட்சை ரசத்தை நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் ஒயின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. ஒயின் மற்றும் ஒயின் உற்பத்தி செய்யும் முறைகளை பற்றிய அறிவியலுக்கு ஈனாலாஜி (Oenology) என்று பெயர். திராட்சை ரசம் பல்வேறு வகையான சக்காரோமைசஸ் செரிவிசியே மூலம் நொதிக்கப்பட்டு ஆல்கஹாலாக மாற்றப்படுகிறது. சிவப்பு ஒயின் மற்றும் வெள்ளை ஒயின் என இரண்டு வகை ஒயின்கள் உள்ளன. சிவப்பு ஒயின்களுக்கு கருந்திராட்சை பயன்படுத்தப்படுகிறது. சில சமயம் அதன் தோல் மற்றும் தண்டுகளும் சேர்த்து ஒயின் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதற்கு மாறாக வெள்ளை ஒயின்கள் வெள்ளை (அ) கருந்திராட்சையின் பழச்சாற்றிலிருந்து மட்டும் தயாரிக்கப்படுறது தோல் மற்றும் தண்டுகள் இதில் சேர்க்கப்படுவதில்லை.

- சக்காரோமைசெஸ் கார்ல்பெர்ஜென்சிஸ் (Saccharomyces carlsbergensis) (அ) சக்காரோமைசஸ் செரிவிசியே ஆகியவை முளைக்கட்டிய பார்லி மால்ட் தானியங்களை பீராக மாற்றுகிறது. சக்காரோமைசெஸ் செரிவிசியே மூலம் நொதிக்க வைக்கப்பட்ட கரும்பு அல்லது கரும்புச் சர்க்கரை அல்லது கரும்பு சாற்றிலிருந்து நேரடியாக ரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. விஸ்கி என்பது ஒரு வகையான காய்ச்சி வடிகட்டிய மதுபானமாகும். இது சக்காரோமைசஸ் செரிவிசியே மூலம் நொதிக்க வைக்கப்பட்ட தானிய கூழ் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது.

- பதநீர் என்பது தென்னிந்தியாவின் ஒரு சில பகுதிகளில் பாரம்பரியமாக பனை மற்றும் தென்னம் பாளையின் சாற்றிலிருந்து நொதித்தல் முறையில் தயாரிக்கப்படும் பானம் ஆகும். பொதுவாக,

இப்பானமானது தென்னை மரத்தின் வெடிக்காத பாளையைத் தட்டுவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது. இது ஒரு புத்துணர்ச்சி தரும் பானமாகும். பனைமர பதநீரை காய்ச்சி பனங்கருப்பட்ட அல்லது பனைவெல்லம் தயாரிக்கப்படுகிறது. சேகரிக்கப்பட்ட பதநீர் அசைவற்ற சூழலில் சில மணி நேரங்கள் இருக்கும் பொழுது அதில் இயற்கையாக உள்ள ஈஸ்டானது நொதித்தல் வினையில் ஈடுபடுவதால் கள் (Toddy) என்ற மதுபானம் உருவாகிறது. இதில் 4% ஆல்கஹால் உள்ளது. 24 மணிநேரத்திற்கு பிறகு கள், அருந்தக்கூடிய தன்மையை இழக்கிறது. ஆனால் இது (புளிக்காடி) வினிகர் உற்பத்திக்குப் பயன்படுகிறது.

- எத்தனால் (C_2H_5OH) உற்பத்தியில் சக்காரோமைசெஸ் செரிவிசியே பெரும்பாங்கு வகிக்கிறது. எதில் ஆல்கஹால் தொழிற்சாலை மற்றும் ஆய்வகங்களில் பயன்படுவதோடு, எரிபொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே எத்தனால் "தொழில் துறை ஆல்கஹால்" என குறிப்பிடப்படுகிறது. சைமோமோனாஸ் மோயிலிஸ் (Zymomonas mobilis) மற்றும் சர்சினா வென்ட்ரிகுலி (Sarcina ventriculi) போன்ற பாக்டீரியாக்களும் எத்தனால் தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- தொழில்துறை ஆல்கஹாலின் வணிகரீதியான உற்பத்திக்கு முக்கிய தளப்பொருளாக சர்க்கரை ஆலைக்கழிவு (Molasses) சோளம், உருளைகிழங்கு மற்றும் மரக்கழிவுகள் ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- எத்தனால் உற்பத்தியில் முதலில் தளப்பொருள் அரைக்கப்படுகிறது. பிறகு ஆஸ்பர்ஜில்லஸிடமிருந்து பெற்ற நீர்த்த அமைலேஸ் நொதி கோ்க்கப்படுகிறது. இது ஸ்டார்ச்சை சிதைத்து நொதிக்கக்கூடிய சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. இதனுடன் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்பட்டு சர்க்கரையானது எத்தனாலாக மாற்றப்படுகிறது. இது 96% அடர்வு கொண்ட எத்தனாலாக காய்ச்சி வடிக்கப்படுகிறது. இன்று பொதுவாக பயன்பாட்டில் உள்ள உயிரிய எரிபொருட்கள், எத்தனால் மற்றும் பயோ டீசல் ஆகியனவாகும். இவையே உயிரிய எரிபொருள் தொழில்நுட்பத்தின் முதல் தலைமுறை பிரிதிநிதிகளாகும். எரிபொருளாக எத்தனால் பெரும்பாலும் எரிபொருளாக பயன்பகிறது. முக்கியமாக, உயிரிய எரிபொருளாக, கோசோலைனுடன் சேர்க்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ஈஸ்ட்}} 2C_2H_5OH\ 2CO_2 \uparrow$$

(குளுக்கோஸ்) நொதித்தல் (எத்தனால்)

ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஆகஸ்டு 10 ஆம் நாள் உலக உயிரிய எரிபொருள் தினமாகக் கடைபிடிக்கப்படுகிறது. மரபு சார்ந்த புதுப்பிக்க இயலாத புதை படிவ எரிபொருட்களுக்கு மாற்றாக, புதுப்பிக்கக்கூடிய உயிரிய எரிபொருளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த இந்நாள் கடைபிடிக்கப்படுகிறது. இந்நாள் உயிர் எரிபொருள் துறையில் அரசு எடுக்கும் பல்வேறு முயற்சிகளை முன்னிலைப்படுத்துகிறது.

தாவர எண்ணைய், கொழுப்பு (அ) உயவுகளிம்புகளில் (Greases) இருந்து பயோடீசல் (Biodiesel) என்ற எரிபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. டீசல் எஞ்சின்களில் எந்த மாற்றமும் செய்யாமல் பயோடீசலைப் பயன்படுத்தலாம். பெட்ரோலியம் சார்ந்த டீசல் எரிபொருளை ஒப்பிடும் போது தூய பயோடீசல் ஒரு நச்சற்ற, உயிரிய சிதைவிற்கு உள்ளாகக் கூடிய குறைந்த அளவு காற்று மாசுபடுத்திகளைக் கொண்ட எரிபொருளாகும். இந்திய அரசாங்கம் டிசம்பர் 2009-ல் உயிரிய எரிபொருள் குறித்த தேசிய கொள்கைக்கு ஒப்புதல் அளித்தது காட்டாணக்கு (Jatropha curcas) என்ற எண்ணைப் வித்து பயோடீசல் உற்பத்திக்கு மிக சிறந்தது என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. புங்கன் (Pongamia) என்னும் சிற்றினமும் பயோடீசல் உற்பத்திக்கு ஏற்றது எனக் கருதப்படுகிறது.

வேதிப்பொருட்கள், நொதிகள் மற்றும் பிற உயிரிய செயல் மூலக்கூறுகள்:

- நுண்ணுயிரிகள், வணிக மற்றும் தொழில்துறை ரீதியாக ஆல்கஹால் உற்பத்திக்கு மட்டுமின்றி கரிம அமிலங்கள் மற்றும் நொதிகளின் உற்பத்திக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்க ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் நைஜர் (Aspergillus niger), அசிடிக் அமிலம் தயாரிக்க அசிட்டோபாக்டர் அசிட்டை (Acetobacter aceti) ∴பியுமரிக் அமிலம் தயாரிக்க ரைசோபஸ் ஒரைசே (Rhizopus oryzae) பியூட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்க கிளாஸ்டிரிடியம் பியூட்டைரிக்கம்

(Clostridium butyricum) மற்றும் லாக்டிக் அமிலம் தயாரிக்க லாக்டோபேசில்லஸ் (Lactobacillus) ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- வணிக ரீதியிலான நொதிகளின் உற்பத்திக்கு ஈஸ்ட் (சக்காரோமைசெஸ் செரிவிசியே) மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் பயன்படுகின்றன. துணிகளில் படிந்த எண்ணைய் கறைகளை நீக்க லைபேஸ் நொதி சலவைப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- பெக்டினேஸ், புரோட்டியேஸ் மற்றும் செல்லுலேஸ் போன்ற நொதிகள் புட்டியில் அடைக்கப்பட்ட சாறுகளை தெளிவடைய செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாலாடைக்கட்டி தயாரிப்பில் ரென்னட் போன்ற நொதிகள் பாலை கெட்டியான தயிராக மாற்றுவதற்குப் பயன்படுகிறது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பாக்டீரியாக்கள் உற்பத்தி செய்யும் ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ் என்னும் நொதியும் மரபியல் மாற்றும் செய்யப்பட்ட ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பாக்டீரியங்களும் இதயத்தசை நலிவுறல் நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் இரத்தக் குழாய்களிலுள்ள இரத்தக் கட்டிகளைக் கரைக்கும் “கட்டி சிதைப்பானாக“ (Clot Buster) செயல்படுகின்றன.

- டிரைக்கோடெர்மா பாலிஸ்போரம் (Trichoderma polysporum) என்ற பூஞ்சையிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் நோய் தடுப்பாற்றல் ஒடுக்கியான சைக்ளோஸ்போரின் A, உறுப்பு மாற்றம் செய்யப்பயன்படுகிறது. மேலும் இது அழற்சி எதிர்ப்பு, பூஞ்சை எதிர்ப்பு மற்றும் ஒட்டுண்ணி எதிர்ப்பு ஆகிய பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது. மோனாஸ்கஸ் பர்பூரியஸ் (Monascus Pur pureus) என்ற ஈஸ்ட் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஸ்டேட்டின்கள் (Statins), இரத்த கொலஸ்ட்ரால் அளவை குறைக்க கொலஸ்ட்ரால் அளவை குறைக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது கொலஸ்ட்ராலை உற்பத்தி செய்யும் நொதியை போட்டிவினைமூலம் தடை செய்கிறது. எ.கோலை மற்றும் சக்காரோமைசெஸ் செரிவிசியே ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் மறுசேர்க்கை மனித இன்சுலின், மனிதர்களின் மருத்துவ சிகிச்சைக்குப் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் ஆற்றல் உற்பத்தியில் நுண்ணுயிரிகள்

- கழிவு நீர் என்பது ஒவ்வொரு நாளும் நகரம் மற்றும் பெருநகரங்களில் உருவாகும் மனிதக்கழிவுகளைக் கொண்ட பயனற்ற நீர் ஆகும். இதில் அதிக அளவில் கரிம பொருட்களும், மனிதர்களுக்கு நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளும் மற்றும் உயிரியசிதைவிற்கு உள்ளாகும் மாசுபடுத்திகளும் உள்ளன. வீட்டு கழிவுகளில்,99% நீரும், தொடங்குநிலை திடப்பொருட்கள், பிற கரையும் தன்மை கொண்ட கரிம மற்றும் கனிம பொருட்கள் போன்றவை ஒரு சதவீதமும் உள்ளன. ஆறுகள் மற்றும் ஓடைகள் போன்ற இயற்கையான நீர் நிலைகளில் கழிவு நீரை நேரடியாக வெளியேற்றக்கூடாது. கழிவு நீரை வெளியேற்றுவதற்கு முன்னர் அதன் மாசினை குறைக்க, கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் மூலம் சுத்திகரிக்க வேண்டும்.

கழிவு நீர்ச் சுத்திகரிப்பு:

- நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்தாத அளவுக்கு கழிவு நீரிலுள்ள கரிம மற்றும் கனிம பொருட்களின் அளவைக் குறைப்பதும் பிற நச்சுப்பொருட்களை கழிவுநீரிலிருந்து வெளியேற்றுவதும் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பின் முக்கிய நோக்கமாகும். நுண்ணுயிரிகள், குறிப்பாக பாக்டீரியா மற்றும் சில புரோட்டோசோவாக்கள் கழிவு நீரை தீங்கற்றவையாக மாற்றுவதில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. கழிவு நீரில் நோயூக்கி பாக்டீரியாக்கள் உள்ளன. நோய் பரவுதலை தடுக்க இந்த பாக்டீரியாக்களை அழிக்க வேண்டும்.

கீழ்க்காணும் மூன்று நிலைகளில் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

முதல் நிலை சுத்திகரிப்பு:

- வடிகட்டுதல் மற்றும் படியவைத்தல் மூலம் கழிவு நீரிலிருந்து திட, கரிம துகள்கள் மற்றும் கனிம பொருட்களை பிரித்தெடுப்பது முதல் நிலை சுத்திகரிப்பில் அடங்கும். மிதக்கும் குப்பைகள் தொடர் வடிகட்டல் முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. மண் மற்றும் சிறுகற்கள் படியவைத்தல் முறை மூலம் நீக்கப்படுகிறது. கீழே படிந்துள்ள அனைத்து திடப்பொருட்களும் முதல் நிலை கசடை

உருவாக்குகிறது. மேலே தேங்கியிருப்பது கலங்கல் நீராகும். முதல் நிலை கழிவு நீர் தொட்டியிலிருந்து கலங்கல் நீரானது இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பிற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

இரண்டாம் நிலை சுத்தகரிப்பு (அ) உயிரிய சுத்திகரிப்பு:

- முதல் நிலையில் உருவான கலங்கல் நீர் பெரிய காற்றோட்டமுள்ள தொட்டிகளுள் செலுத்தப்படுகிறது. அங்கு அவை இயந்திரங்களின் உதவியுடன் தொடர்ச்சியாக கலக்கப்படுவதால் காற்று உட்செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் காற்று சுவாச நுண்ணுயிரிகள் தீவிரமாக வளர்ந்து திரளாக (குடமுஉ) உருவாகின்றன. (இத்திரள் பாக்டீரியாத்தொகுப்பும் பூஞ்சை இழைகளும் இணைந்து வலைப்பின்னல் போன்ற அமைப்பாகக் காணப்படும்) இந்த நுண்ணுயிரிகள், வளர்ச்சியின் போது கழிவு நீரில் உள்ள பெரும்பங்கு கரிம பொருட்களை உட்கொண்டு அழிக்கின்றன. இது பெருமளவில் உயிரிய ஆக்சிஜன் தேவையை (BOD) குறைக்கின்றது. (BOD– உயிர் வேதிய ஆக்சிஜன் தேவை (அ) உயிரிய ஆக்சிஜன் தேவை) ஒரு லிட்டர் நீரிலுள்ள அனைத்து கரிம பொருட்களையும் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்வதற்கு பாக்டீரியாவால் பயன்படுத்தப்படும் ஆக்சிஜன் அளவே, ”உயிரிய ஆக்சிஜன் தேவை” எனப்படும். உயிரிய ஆக்சிஜன் தேவை அதிகரிக்க அதிகரிக்க, கழிவு நீரின் மாசுபடுத்தும் தன்மையும் அதிகரிக்கிறது.

- கழிவு நீரில் உள்ள உயிரிய ஆக்சிஜன் தேவை குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறைந்தவுடன் அந்த நீர் கீழ்படிவாதல் தொட்டிக்குள் அனுமதிக்கப்படுகிறது. இதனால் பாக்டீரியா திரள் கீழே படிகிறது. இந்தப் படிவு செறிவூட்டப்பட்ட கசடு (Activated sludge) எனப்படுகிறது. அந்த செறிவூட்டப்பட்ட கசடின் ஒரு சிறு பகுதி காற்றோட்டமுடைய தொட்டிக்குள் மீள செலுத்தப்பட்டு, மூல நுண்ணுயிரிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிறகு மீதமுள்ள அனைத்து செறிவுட்டப்பட்ட கசடுகளும் காற்றில்லா சுவாச கசடு சிதைப்பான் என்னும் பெரிய தொட்டியினுள் செலுத்தப்படுகிறது.

- அதிலுள்ள காற்றற்ற சுவாசத்தை மேற்கொள்ளும் பாக்டீரியாக்கள், கசடிலுள்ள பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சையை செரிமானம் செய்கின்றன. அவ்வாறு செரிமானம் நடைபெறும் போது பாக்டீரியாக்கள் மீத்தேன், ஹைட்ரஜன் சல்பைடு மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வாயுக்கலவையை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவ்வாயுக்களே உயிரிய வாயு (Biogas) வை உருவாக்குகின்றன. மேலும் இந்த உயிரிய வாயு ஆற்றல் மூலாதாரமாகவும் பயன்படுகின்றது.

மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு:

- கழிவு நீரை மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கும், மறு சுழற்சி செய்வதற்கும் அல்லது இயற்கையான நீர் நிலைகளில் கலப்பதற்கும் முன்பாகச் செய்யப்படும் இறுதி சுத்திகரிப்பே மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிப்பு எனப்படும். இதனால் கழிவுநீரின் தரம் மேம்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையினால் நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்ற மீதமுள்ள கனிமச் கூட்டுப்பொருட்களும் நீக்கப்படுகின்றன. புற ஊதாக்கதிர்கள் நீரின் தரத்தை பாதிக்காமல் அதில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை மட்டும் செயலிழக்கச் செய்வதால் அவை சிறந்த தொற்று நீக்கியாக செயல்படுகின்றன. புற ஊதாக்கதிர்களில் வேதிப்பொருட்கள் இல்லாததால் அது தற்போதைய குளோரினேற்றம் செயல்முறைக்கு சிறந்த மாற்றாக அமையும். மேலும் குளோரினுக்கு எதிர்ப்புத் திறன் பெற்றுள்ள நுண்ணுயிர்களான கிரிப்டோஸ்போரிடியம் மற்றும் ஜியார்டியா ஆகியவற்றையும் புற ஊதாக்கதிர்கள் செயலிழக்கச் செய்கின்றன.

நீர் நிலைகளைப் பாதுகாக்க அரசாங்கம் அமல்படுத்திய சட்டங்கள்:

தேசிய நதிநீர் பாதுகாப்புத் திட்டம் (NRCP): என்ற அமைப்பு நாட்டின் பெரும் வளம் என கருதப்படும் நன்னீர் வளங்களைப் பாதுகாக்க மற்றும் மேம்படுத்த 1995-ஆம் ஆண்டு செயலாக்கம் பெற்றது. இத்திட்டத்தில், கீழ்க்கண்ட முக்கிய செயல்திட்டங்கள் உள்ளடங்கியள்ளன.

- ❖ சாக்கடைக் கழிவுகள் ஆற்று நீரில் நேரடியாக கலக்காமல் அதனை மடைமாற்றி சுத்திகரிப்பது.

- ❖ மடைமாற்றப்பட்ட கழிவுநீரை சுத்தம் செய்வதற்காக கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களை அமைப்பது.
- ❖ மக்களுக்கு குறைந்த செலவில் கழிவறைகளை கட்டிக் கொடுத்து திறந்த வெளியில் (ஆற்றங்கரையோரங்களில்) மலம் கழிப்பதை தவிர்ப்பது.

நாட்டின் பெரும் நதிகளை பாதுகாக்கும் பொருட்டு, நமது சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் பருவநிலை மாற்றத்திற்கான அமைச்சகம் கங்கை மற்றும் யமுனை நதிகளை பாதுகாக்கும் திட்டங்களை முன்னெடுத்துள்ளது.

கங்கை நதி செயல்திட்டம்:

- ஜனவரி 14, 1986-ல் தொடங்கப்பட்டது. இதன் முக்கிய நோக்கம் கங்கை நதியில் கலக்கும் வீட்டுக் கழிவுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை தடுத்து, மடைமாற்றி சுத்திகரித்து அதிகமாக மாசுபடுத்தும் அமைப்புகளைக் கண்டறிந்து அவற்றைத் தடுத்து கங்கை ஆற்று நீரின் தரத்தை மேம்படுத்துவதாகும்.

யமுனை நதி செயல் திட்டம்:

- ஏப்ரல் 1993-ல் தொடங்கப்பட்டது. இந்த திட்டம் இந்தியா மற்றும் ஜப்பான் ஆகிய இரு நாடுகளும் இணைந்து செய்து கொண்ட ஒப்பந்தம் ஆகும். இதன் மூலம் அதிக எண்ணிக்கையிலான கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களை ஏற்படுத்தி, கழிவு நீரை சுத்தப்படுத்தி, ஆற்றுக்குள் அனுமதிப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

நுண்ணுயிரிய எரிபொருள் கலன் (Microbial Fuel Cell – MFC):

- இது பாக்டீரியாக்களை பயன்படுத்தி அதனிடையே இயற்கையாக நடைபெறும் இடைவினைகளை, ஒப்புப்போலியாக்கி (mimicry) மின்சாரம் பெறும் உயிரிய மின் வேதியியல் முறையாகும். கரிம மூலக்கூறுகளை ஆக்சிஜனேற்றம் மற்றும் ஒடுக்க வினைக்கு ஆட்படுத்த பாக்டீரியாக்களை அனுமதிப்பதன் மூலம் நுண்ணுயிரிய எரிபொருள் கலன் இயங்குகிறது. அடிப்படையில் பாக்டீரியாக்களின் சுவாசமானது ஒரு பெரிய ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினையாகும். நுண்ணுயிரிய எரிபொருள் கலனில் ஒரு நேர்மின்வாய் மற்றும் ஒரு எதிர்மின்வாய் ஆகியன இருக்கும். இவை எலக்ட்ரான்கள் சுழலும்போது புரோட்டான் பரிமாற்ற சவ்வின் மூலம் பிரிக்கப்படுகிறது. நேர்மின்வாய் முனையில் இருக்கும் நுண்ணுயிரிகள் கரிம எரிபொருட்களுடன் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்யும் போது புரோட்டான்கள் வெளியேறி சென்று எதிர்மின்வாயை அடைகின்றன. அதே நேரத்தில், நேர்மின்வாய் வழியாக எலக்ட்ரான்கள் புற சுற்றை அடைந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

உயிர் வாயு (சாண எரிவாயு) உற்பத்தியில் நுண்ணுயிரிகள்:

- ஆக்சிஜனற்ற சூழலில் கரிம பொருட்களை சிதைவடைச் செய்வதன் மூலம் பெறப்படும் பல வகையான வாயுக்களின் கலவையே உயிரியவாயு (Biogas) எனப்படுகிறது. விவசாய கழிவுகள், நகராட்சி கழிவுகள், உரங்கள், தாவர பொருட்கள், கழிவு நீர், உணவு கழிவுகள் மற்றும் இன்னும் பல பொருட்களை மூலப் பொருட்களாகக் கொண்டு உயிரியவாயு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. ஆக்சிஜனேற்ற சூழலில் நுண்ணுயிரிய வினை மூலம் கரிம பொருட்கள் வாயு மற்றும் கரிம உரமாக மாற்றப்படும் பொழுது உயிர்வாயு உருவாகிறது. உயிர்வாயுவில், மீத்தேன் (63%) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியவை உள்ளன. மீத்தேனை உற்பத்தி செய்யும் பாக்டீரியாக்கள் மெத்தனோஜென்ஸ் (Methanogens) எனப்படும். அதில் மெத்தனோபாக்டீரியம் (Metha-nobacterium) என்பது சாதாரணமாகக் காணப்படும். மணமற்ற உயிரியவாயு, புகையற்ற, நீல நிறச்சுடரை தரவல்லது. மெத்தனோஜென்கள் ஆக்ஸிஜனற்ற கசடுகளிலும் மற்றும் கால்நடைகளின் இரப்பையிலும் காணப்படுகின்றன. இவை இரைப்பையில் செல்லுலோசை சிதைக்க உதவுகின்றன. சாணம் என அழைக்கப்படும் கால்நடைக்கழிவு பொதுவாக கோபர் (Gobar) என அழைக்கப்படுகிறது. கால்நடை சாணத்தை காற்றற்ற சூழலில் மக்கச் செய்வதன் மூலம் சாண எரிவாயு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதில் சிறிதளவு ஹைட்ரஜனுடன் கூடிய மீத்தேன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் மற்றும் மிகச் சிறிய அளவில் வேறு சில வாயுக்களும் உள்ளன.

- உயிரிய வாயு நிலையத்தில் செரிப்புக்கலன் (Digester) என்று அழைக்கப்படும் காற்று புகாத உருளை வடிவத் தொட்டியில் காற்றற்ற முறையில் செரித்தல் நடைபெறுகிறது. இந்த தொட்டியானது கான்கிரீட் (Concrete), சிமெண்ட் (அ) எ∴குவால் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சேகரிக்கப்பட்ட உயிரிய கழிவுகள் மற்றும் சாணக் கூழ் ஆகியவை செரிப்புக் கலனுள் செலுத்தப்படுகிறது. இதில் பக்கவாட்டு பகுதியில் காணப்படும் துளை வழியாக செரித்தலுக்கான கரிம பொருட்கள் உட்செலுத்தப்படுகின்றன. கரைத்தல், அசிடோஜெனிசிஸ் மற்றும் மீத்தேன் உருவாக்கம் என்ற மூன்று நிலைகளில் காற்றற்ற முறையில் செரித்தல் நிகழ்கிறது. தொட்டியில் காணப்படும் புறத்துளையுடன் இணைக்கப்பட்ட குழாய் வழியே உயிரியவாயு வெளியே அனுப்பப்படுகிறது. மற்றொரு புறத்துளையின் வழியாக வடிந்து வெளியேறும் சாண கரைசல் உரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளியூட்டலுக்கும், சமைப்பதற்கும் உயிர்வாயு பயன்படுகிறது. இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிலையம் மற்றும் (IARI) கதர் கிராம தொழிற்சாலை ஆணையம் (KVIC) ஆகியவற்றின் முயற்சியால் இந்தியாவில் இத்தொழில்நுட்பம் உருவாக்கப்பட்டது.

உயிர் கட்டுப்பாட்டு முகவர்கள் மற்றும் உயிர் உரங்களாக நுண்ணுயிரிகள்:

- வேதிய பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் தீங்குயிர்கொல்லிகளை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதால், மனிதனின் உடல் நலத்தின் மீது மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவதோடு மட்டுமன்றி சுற்றுப்புறச் சூழலையும் மாசுபடுத்துகின்றன. பூஞ்சை, பாக்டீரியா, வைரஸ் போன்ற நுண்ணுயிரிகளையோ அல்லது தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்து இயற்கையாகக் கிடைக்கும் பொருட்களைக் கொண்டோ தீங்குயிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் முறை உயிரியக் கட்டுப்பாட்டு முறை எனப்படும். நுண்ணுயிரிகளையோ அல்லது வேறு உயிரியல் முகவர்களைக் கொண்டோ ஒரு குறிப்பிட்ட தீங்குயிரி கட்டுப்படுத்தப்பட்டால் அதனை உயிரிய தீங்குயிர் கொல்லி (Bio pesticide) என அழைக்கலாம். தீங்கு தரும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்டுத்த உயிரிய தீங்குயிர்க் கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அசுவினி மற்றும் கொசுவின் இளம் உயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்த தம்பலபூச்சி (lady bird beetles) மற்றும் தட்டான்கள் (Dargon files) ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உதவுகின்றன.

- பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் (Bacillus Thuringiensis) என்பது மண்ணில் வாழும் பாக்டீரியம் ஆகும். இது கிரை டாக்சின் (Cry toxin) என்ற நச்சினை பெற்றிருப்பதால் உயிரியத் தீங்குயிர் கொல்லியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. அந்த நச்சினை தோற்றுவிக்கும் குறிப்பிட்ட ஜீனை பாக்டீரியாவிலிருந்து பிரித்தெடுத்து மரபு பொறியியலின் துணையோடு தாவரத்திற்குள் செலுத்தி பூச்சி எதிர்ப்புத்திறன் கொண்ட தாவரத்தினை ஆய்வாளர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர். எ.கா: Bt–பருத்தி.

- ஸ்போர்கள் உற்பத்தியின் போது டெல்டா என்டோடாக்சின்(Delta endotoxin) என்ற படிகபுரதத்தினை, பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ் உருவாக்குகிறது. இது கிரை ஜீன் (Cry gene) மூலம் குறியீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. லெபிடாப்டீரா, டிப்டிரா, கோலியாப்டிரா மற்றும் ஹைமனாப்டிரா போன்ற வரிசைகளைச் சேர்ந்த பூச்சியினங்களுக்கு எதிராக டெல்டா எண்டோடாக்சின் வினை புரிய வல்லது. இவ்வகைப் பூச்சிகள் இந்த நச்சுப் பொருட்களை உட்கொள்ளும்போது காரத்தன்மையுள்ள செரிமான மண்டலம் கறையாத படிகப் புரதத்தினை கரையும் புரதமாக மாற்றுகிறது. இந்த நச்சு குடல் செல்லுக்குள் புகுந்து குடலியக்கத்தை செயலிழக்கச் செய்கிறது. இதனால் உண்ணுவதை நிறுத்தும் பூச்சிகள் பட்டினியால் இறக்கின்றன.

- பயன்தரும் தாவரங்களுக்கு எந்த பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தாமல் தீங்கு தரும் களைகளை மட்டும் அழிக்கும் பொருட்களே களைக் கொல்லிகளாகும். உயிரிய களைக்கொல்லி என்பது நுண்ணுயிரிகளான பூஞ்சை, பாக்டீரியா அல்லது புரோட்டோசோவாக்களிலிருந்து பெறப்பட்ட இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சிதை மாற்ற கூட்டுப்பொருட்களாகும். 1981 ஆம் ஆண்டு பைட்டோப்ததோரா பால்மிவோரா (Phytophthora palmivora) எனும் பூஞ்சையிலிருந்த பெறப்பட்ட பூஞ்சை களைக் கொல்லி என்பதே மதல் உயிரிய களைக்கொல்லி ஆகும். இது சிட்ரஸ் வகை தாவரங்களை சுற்றி வளரக்கூடிய ஸ்டராங்கலர் வைன் (Strangler vine) வகை தாவரங்களின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

- வேர்ச்சூழல் மண்டலத்தில் மிக சாதாரணமாக காணப்படும் ட்ரைக்கோடெர்மா(Trichoderma) பூஞ்சை இனங்கள் தனித்து வாழக்கூடியவை. இவை, பல தாவர நோயூக்கிகளை கட்டுப்படுத்துகின்ற வல்லமை பெற்ற உயிரிய கட்டுப்பாட்டு முகவர்கள் ஆகும். பூச்சிகள் மற்றும் கணுக்காலிகளை பக்குலோவைரஸ் (Buculo virus) என்ற நோயூக்கி தாக்குகிறது. நியூக்ளியோபாலிஹெட்ரோவைரஸ் (Nucleopolyhedrovirus) என்ற பேரினம் உயிரிய கட்டுப்பாட்டு முகவராக செயலாற்றுகிறது. இவை, குறிப்பிட்ட இனத்தை மட்டும் தாக்கி அழிக்கும் குறுகிய செயலாற்றலுள்ள இலக்குசார் பூச்சிக் கொல்லியாக பயன்பாட்டில் உள்ளன.

உயிர் உரங்கள்: (Biofertilizers):

- உயிரிய உரங்கள் என்பது மண்ணின் ஊட்டச்சத்து தரத்தை வளப்படுத்தக்கூடிய உயிருள்ள நுண்ணுயிரிகளால் உருவாக்கப்பட்டதாகும். இவை, பல ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் போதுமான அளவு கரிம பொருட்களை வழங்கி மண்ணின் அமைப்பு முறை, கட்டமைப்பு, நீர் சேமிப்புத் திறன், நேர் மின் அயனி (Cation) பரிமாற்ற திறன் மற்றும் கார அமிலத்தன்மை (pH) போன்ற இயற்பிய
- வேதிய பண்புகளை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் சயனோபாக்டீரியா போன்றவை உயிர் உரங்களின் முக்கிய மூலாதாரங்கள் ஆகும். நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்தும் பாக்டீரியாவிற்கு இணைந்து வாழக்கூடிய லாசோபியம் (Rhirobium) சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும். இந்த பாக்டீரியா, பயறு வகைத் தாவங்களின் (Leguminous Plants) வேர் முடிச்சுகளில் தொற்றி வளிமண்டல நைட்ரஜனை கரிம வடிவில் நிலைப்படுத்துகின்றன. அசோஸ்பைரில்லம் (Azospirillum) மற்றும் அசோட்டோபாக்டர் (Azotobacter) போன்றவை தனித்து வாழும் பாக்டீரியாக்கள் ஆகும். இவை வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தி மண்ணின் நைட்ரஜன் அளவை அதிகப்படுத்துகின்றன.

- பூஞ்சைகளும் தாவரங்களின் வேர்களும் இணைந்து வாழும் அமைப்பு மைகோரைசா (Mycorrhiza) எனப்படும். இதில் இணைவாழ் உயிரியான பூஞ்சை மண்ணிலிருந்து பாஸ்பரசை உறிஞ்சி தாவரங்களுக்கு அளிக்கின்றது. இத்தகைய இணை வாழ்வை கொண்டுள்ள தாவரங்கள், வேரிலுள்ள நோயூக்கிகளுக்கு எதிரான எதிர்ப்புத்திறன், உப்புத்தன்மை மற்றும் வறட்சி தாங்குதிறன், தாவர வளர்ச்சியை மேம்படுத்துதல் போன்ற பிற நன்மைகளையும் பெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக குளோமஸ் (Glomus) என்ற பேரினத்தின் பல உறுப்பு இனங்கள் மைக்கோரைசாவை ஏற்படுத்துகின்றன. சயனோபாக்டீரியா அல்லது நீலப் பசும் பாசிகள் (BGA) என்பவை தனித்து வாழ்ந்து நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் புரோகேரியோட்டிக் உயிரிகள் ஆகும். ஆசில்லடோரியா (Oscillatoria), நாஸ்டாக் (Nostoc), அனபீனா (Anabaena), டோலிபோத்ரிக்ஸ் (Tolypothrix) ஆகியவை நன்கு அறியப்பட்ட நைட்ரஜனை நிலைபடுத்தும் சயனோபாக்டீரியாக்கள் ஆகும். நீர் தேங்கும் நெல் வயல்களில் இவற்றின் முக்கியத்துவம் உணரப்படுகிறது. இங்கு சயனோ பாக்டீரியாக்கள் பெருக்கமடைந்து மூலக்கூறு நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகின்றன. சயனோபாக்டீரியங்கள் இண்டோல் -3-அசிட்டிக் அமிலம், இண்டோல்-3-பியூட்டைரிக் அமிலம், நாப்தலீன் அசிட்டிக் அமிலம், அமினோ அமிலங்கள், புரதங்கள், வைட்டமின்கள் போன்ற தாவர வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியை தூண்டும் பொருட்களை சுரக்கின்றன.

- உயிரிய உரங்கள் பொதுவாக இயற்கை வேளாண்மை முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இயற்கை வேளாண்மை (Organic farming) என்பது இயற்கையான வழிகளில் தாவரங்களை பயிர் செய்தல் மற்றும் விலங்குகளை வளர்த்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய தொழில்நுட்பம் ஆகும். இம்முறையில் உயிரியல் பொருட்களைப் பயன்படுத்தியும் செயற்கைப் பொருட்களைத் தவிர்த்தும் மண்ணின் உற்பத்தித் திறன் மற்றும் சூழியல் சமநிலை பராமரிக்கப்படுகிறது. மேலும் இதன் மூலம் மாசடைதலும் கழிவுகளும் குறைகின்றது.

இயற்கை வேளாண்மையின் முக்கிய கூறுகள்:

❖ கரிம பொருட்களைப் பயன்படுத்தி மண்ணின் தரத்தை பாதுகாத்தல் மற்றும் உயிரிய செயல்பாடுகளை ஊக்குவித்தல்.

❖ மண் வாழ் நுண்ணுயிரிகளை பயன்படுத்தி பயிர்களுக்கு ஊட்டச்சத்துக்களை மறைமுகமாக அளித்தல்.

❖ பயறு வகை தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி மண்ணில் நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல்.

❖ பயிர் சுழற்சி, உயிரியப் பல்வகைத் தன்மை, இயற்கையான கொன்றுண்ணிகள், இயற்கை உரங்கள் மற்றும் பொருத்தமான வேதிய. வெப்ப மற்றும் உயிரிய தலையீடுகள் போன்ற முறைகளால், களை மற்றும் தீங்குயிரிகளை கட்டுப்படுத்துதல்.

உயிரியத் தீர்வு (Bioremediation):

- இயற்கையாக உள்ள அல்லது மரபியல் மாற்றம் செய்யப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டு, மாசுபடுத்திகளை குறைப்பதும் அழிப்பதும் உயிரியத் தீர்வு எனப்படும். மற்ற தீர்வு வழிமுறைகளை விட, உயிரியத்தீர்வு, செல் குறைவானது மற்றும் அதிக நிலைப்பு தன்மை கொண்டது. உயிரியத்தீர்வை வாழிட உள் உயிரிய தீர்வு (in situ) (மாசுபட்ட அதே இடத்தில் மாசுபட்ட மண் / நீர் சுத்திகரிப்பு செய்தல்) மற்றும் வாழிட வெளி உயிரியத்தீர்வு (ex situ) (மாசுபட்ட மண் மற்றும் நீரை வேறு இடத்திற்கு மாற்றி சுத்திகரித்தல்) என்று வகைப்படுத்தலாம்.

உயிரியத் தீர்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

- காற்றினைச் சுவாசிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் ஆக்சிஜன் முன்னிலையில் மாசுக்களை சிதைக்கின்றன. இவை முக்கியமாக தீங்குயிர் கொல்லிகள் மற்றும் ஹைட்ரோகார்பன்களை சிதைக்கின்றன. சூடோமோனாஸ் புட்டிடா என்பது மரபு பொறியியல் முறையில் மாற்றப்பட்ட நுண்ணுயிரியாகும். (GEM). இந்த மறுசேர்க்கை பாக்டீரிய வகையை (Recombinant bacterial strain) உருவாக்கியதற்கான காப்புரிமையை டாக்டர். ஆனந்த மோகன் சக்ரவர்த்தி பெற்றுள்ளார். இது, பல பிளாஸ்மிடுகளைக் கொண்ட ஹைட்ரோகார்பன்களை சிதைக்கும் பாக்டீரியாவாகும். இவை எண்ணெய்க் கசிவுகளில் உள்ள ஹைடிரோகார்பன்களைச் சிதைக்கின்றன.

- நைட்ரோசோமோனாஸ் யூரோப்பியாவும் (Nitrosomonas europaea) பென்சீன் மற்றும் பலதப்பட்ட உப்பீனி (Halogenated) எறிய கரிம கூட்டுப்பொருட்களானட்ரைகுளோரோ எத்திலீன் மற்றும் வினைல் குளோரைடு போன்றவற்றைச் சிதைக்கும் வல்லமை பெற்றுள்ளது. தற்பொழுது PET நெகிழிகளை மறுசுழற்சி செய்யும் பணியில் இடியோனெல்லா சாக்கையன்சிஸ் (Ideonella Sakaiensis) ஈடுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த பாக்டீரியா PETase மற்றும் MHETase நொதிகளின் துணையுடன் நெகிழிகளை டெரிப்த்தாலிக் அமிலம் மற்றும் எத்திலீன் கிளைக்காலாக சிதைக்கின்றது.

- காற்றற்ற நிலையில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள் ஆக்சிஜனற்ற சூழலில் மாசுக்களை சிதைக்கின்றன. டீகுளோரோமோனாஸ் அரோமேட்டிக்கா (Dechloromonas aromatica) என்பது காற்றற்ற சூழலில் பென்சீனை சிதைக்கவும், டொலுவின் மற்றும் சைலீனை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்யும் திறமையும் பெற்றுள்ளது.

- காற்றற்ற சூழலில் வாழும் பெனிரோகேட் கிரைசோபோரியம் என்ற பூஞ்சை உயிரியத்தீர்வின் மூலம் தீங்குயிர்க் கொல்லிகள், பாலி அரோமேட்டிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள், சாயங்கள், ட்ரைநைட்ரோடொலுவின், சயனைடுகள், கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு போன்ற இன்னும் பல பொருட்களைச் சிதைக்கும் வலிமையான ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. டீஹாலோகோக்காய்ட்ஸ் (Dehalococcoides Species) என்னும் சிற்றினம் காற்றற்ற சூழலில் உயிரியத் தீர்வின் மூலம் நச்சுடைய ட்ரைகுளோரோ ஈத்தேனை நச்சற்ற ஈத்தேனாக மாற்றக்கூடியவை. தாவரத்தின் உடலினுள் வாழும் பெஸ்டலோடியோப்சிஸ் மைக்ரோஸ்போரா என்ற பூஞ்சை பாலியூரித்தேனை சிதைக்கும் திறன் பெற்றவை. இத்திறன் பெற்றிருப்பதால் அதிக அளவு நெகிழிகளை, உயிரியத்தீர்வின் மூலம் செரிக்க வைக்கும் திட்டத்திற்கு தகுதியானதாக அறியப்பட்டுள்ளது.