

அலகு
10

நோய்த் தடைக்காப்பியல்



எட்வார்டு ஜென்னர்:

எட்வார்டு ஜென்னர் என்பவர் ஆங்கிலேய மருத்துவர் மற்றும் அறிவியல் அறிஞர். அம்மை நோய்க்கு எதிரான தடுப்பூசியை கண்டறிந்ததற்காக இவர் நோய்த் தடைக்காப்பியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார். இவரது கண்டுபிடிப்பால் பலரது உயிர் காப்பாற்றப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது.



கற்றலின் நோக்கங்கள் :

இந்த பாடப்பிரிவை கற்றறிந்த பின்னர், மாணவர்கள் கீழ்க்கண்டவற்றை புரிந்துகொள்ள முடியும்

- தொற்று நோய் பற்றிய அடிப்படை கருத்தை புரிந்துக் கொள்ளுதல்.
- சில தொற்று நோய்களை அடையாளம் காணுதல்.
- பிறவி நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் மற்றும் பிறந்தபின் பெறப்பட்ட நோய் எதிர்பாற்றல் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகளை புரிந்துக் கொள்ளுதல்.
- உடற்காப்பு மூலங்களின் உயிர் செயல்பாடுகளை பட்டியலிடல்.
- இரத்த தொகுதிகளை கண்டறியும் சோதனைகளை செய்தல்

பாட அறிமுகம்

ஒருவருடைய நோய் எதிர்பாற்றல் மற்றும் ஆரோக்கியம் ஆகியவற்றை குறிப்பிடுவதற்கு "நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்; வருமுன் காப்பதே நல்லது; போன்ற பழமொழிகளை அடிக்கடி பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிரி அல்லது அதன் நச்சு பொருட்களால் உருவாகும் நோய்க்கு ஏற்படுத்தும் தடையே நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் எனப்படும். தொற்று நோய் கிருமிகள் மற்றும் நோய்களிடமிருந்து உயிரினத்தை காப்பாற்றும் , சிறப்பு வாய்ந்த செல்கள் மற்றும் உறுப்புகளை கொண்ட அமைப்பே நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் ஆகும். இது ஒம்புயிரின் அமைப்பு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஓர் உயிரினத்தின் நோய் தடுப்பு மண்டலத்தின் அனைத்து பரிமாணங்கள் பற்றி படிப்பது நோய்த் தடைக்காப்பியல் எனப்படும்.

நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் என்ற கருத்தை கி.மு. 430ல் தூசுடைடியர்கள் அறிந்தனர். பிளேக் நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் இரண்டாவது முறையாக இந்நோயால் பாதிக்கப்படுவதில்லை என்பதை தூசுடைடியர்கள் அறிந்தனர். 15ம் நூற்றாண்டில் சீன மற்றும் துருக்கியர்களால் நோய் எதிர்ப்பாற்றலை தூண்டுதல் பற்றி, எழுதப்பட்ட மற்றும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஆதாரங்கள் உள்ளன. இவர்கள் பெரியம்மை நோய்க் கிருமிகளை உலர்த்தி சுவாசத்தின் மூலமாகவோ (அல்லது) தோலில் உள்ள புண்களின் வழியாகவோ உடலினுள் செலுத்தினர். பிரிட்டிஷ் தூதுவரான கான்ஸ்டன் டினோபோல் என்பவரின் மனைவி லேடி M.W. மான்டாகு இந்த முறையை தன் குழந்தைகளுக்கு பயன்படுத்தினார். நேர்மறையான முடிவுகள் கிடைத்தது. 1798 ஆம் ஆண்டு எட்வார்டு ஜென்னர் பெரியம்மைக்கான தடுப்பூசியை (Vacca இலத்தின் மொழியில் இதன் பொருள் பசு) மேம்படுத்தினார். எட்வார்டு ஜென்னர் பெரியம்மை சிதைவிலிருந்து பெறப்பட்ட பொருளை தனது எட்டு வயது மகனான ஜேம்ஸ் பிலிப்ஸ் உடலில் செலுத்தினார். பெறப்பட்ட முடிவுகள் பெரியம்மை நோயிலிருந்து தடுத்தல் பற்றி உறுதியாக இருந்தன. பெட்ரிக் ஹென்லே என்பார் முதன் முதலில் நுண்ணுயிரிகள் நோய்களை உருவாக்குகின்றன என்பதை கண்டறிந்தார். அவரது மாணவர் இராபர்ட் கோச் என்பார் தொற்று நோய்களை உருவாக்கும் பாக்டீரியாக்களை பிரித்தெடுத்தார். சிக்கன் காலரா, ஆன்ஸ்ராக்ஸ் மற்றும் வெறிநாய் கடி போன்ற நோய்களுக்கு லூயிஸ் பாஸ்டர் தடுப்பூசிகளை உருவாக்கினார். நவீன நோய்த் தடைக்காப்பியல் பகுதி மெட்சினி காப் என்பவரின் ஆராய்ச்சியான நட்சத்திர மீனில் நிகழும் பேகோ சைட்டோஸிஸ் எனும் செல் விழுங்குதலுடன் தொடங்குகிறது. இதை மனிதர்களில் நிகழும் மேக்ரோ பேஜ் எனும் நுண்ணுயிரிகளை விழுங்கும் செல்களுக்கு விரிவுபடுத்தினார்.



பெரியம்மையால் பாதிக்கப்பட்டவரின் கொப்புளங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட ஒரு வகை பொருள் மற்றவரின் உடலில் செலுத்துவது (Variolation) ஒரு வகை முறையாகும்.

10.2 தொற்று

நோயை உருவாக்கும் கிருமிகள் ஒம்புயிரின் உடலில் நுழைதல் மற்றும் பெருக்கமடைவது தொற்று என வரையறுக்கப்படுகிறது. அறிகுறி இல்லாத தொற்று, மருத்துவ முக்கியத்துவம் அற்றது எனக் குறிக்கப்படுகிறது. அறிகுறியுடன் கூடிய தொற்று, மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என குறிக்கப்படுகிறது. நோய் கிருமிகளால் உருவாகும் உடல் நல சீர்கேடு தொற்று நோய் அல்லது பரவும் நோய் அல்லது தொற்றிக் கொள்ளும் நோய் ஆகும்.

நோயியல் (EPIDEMIOLOGY) :

நோயியல் என்பது மருத்துவ அறிவியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது தொற்று நோய்கள் புவியில் பரவியுள்ள வீதம், நேரம் மற்றும் அவை நிகழும் அளவை குறிக்கிறது. இந்த படிப்பு, நோய்கள் பரவும் முறை மற்றும் இயற்கையாக அவற்றை பராமரித்தல் மேலும் கட்டுப்படுத்துதல் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட மக்களில் நோய் தாக்குதல் அல்லது நோய் பரவுதல் என்பது (அரிதான) எண்டமிக் நோய் (Endemic disease) எபிடெமிக் நோய் (Epidemic disease) மற்றும் பரவலான நோய் (pandemic disease) போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். அரிதான நோய் (Sporadic disease):

புவிச் சூழலை பொருத்தமையாமல், அரிதாகவும் ஒழுங்கற்றதாகவும் தோன்றும் நோய்கள் அரிதான நோய்கள் எனப்படும். (எ.கா.) டெடானஸ், வெறிநாய்க்கடி, பிளேக் .

எண்டமிக் நோய் (ENDEMIC DISEASE):

எண்டமிக் நோய் என்பது புவியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பிராந்தியத்தில் உள்ள மக்களுக்கு மட்டும் உள்ள தொற்று நோயாகும். இந்நோயின் பரவும் வீதம் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மாறாமல் இருக்கும்.

எபிடெமிக் நோய் (EPIDEMIC DISEASE):

புவியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதி மற்றும் காலத்தில் தொற்று நோய் விகிதம் கடந்த காலத்தை விட அதிகரித்து காணப்படும் நோய்கள் எபிடெமிக் நோய்கள் எனப்படும். (எ.கா.) சாதாரண ஜலதோஷம் (சளி பிடித்தல்)

பரவலான நோய் (PANDEMIC DISEASE):

இது பல நாடுகளில் அல்லது கண்டங்களில் பரவிக் காணப்படும் நோய் ஆகும். பொதுவாக புவியின் பெரும்பாலான பகுதிகளில், அநேக மக்களை பாதிக்கும். (எ.கா.) AIDS எய்ட்ஸ் (பல நாடுகளில் பரவியுள்ளது).

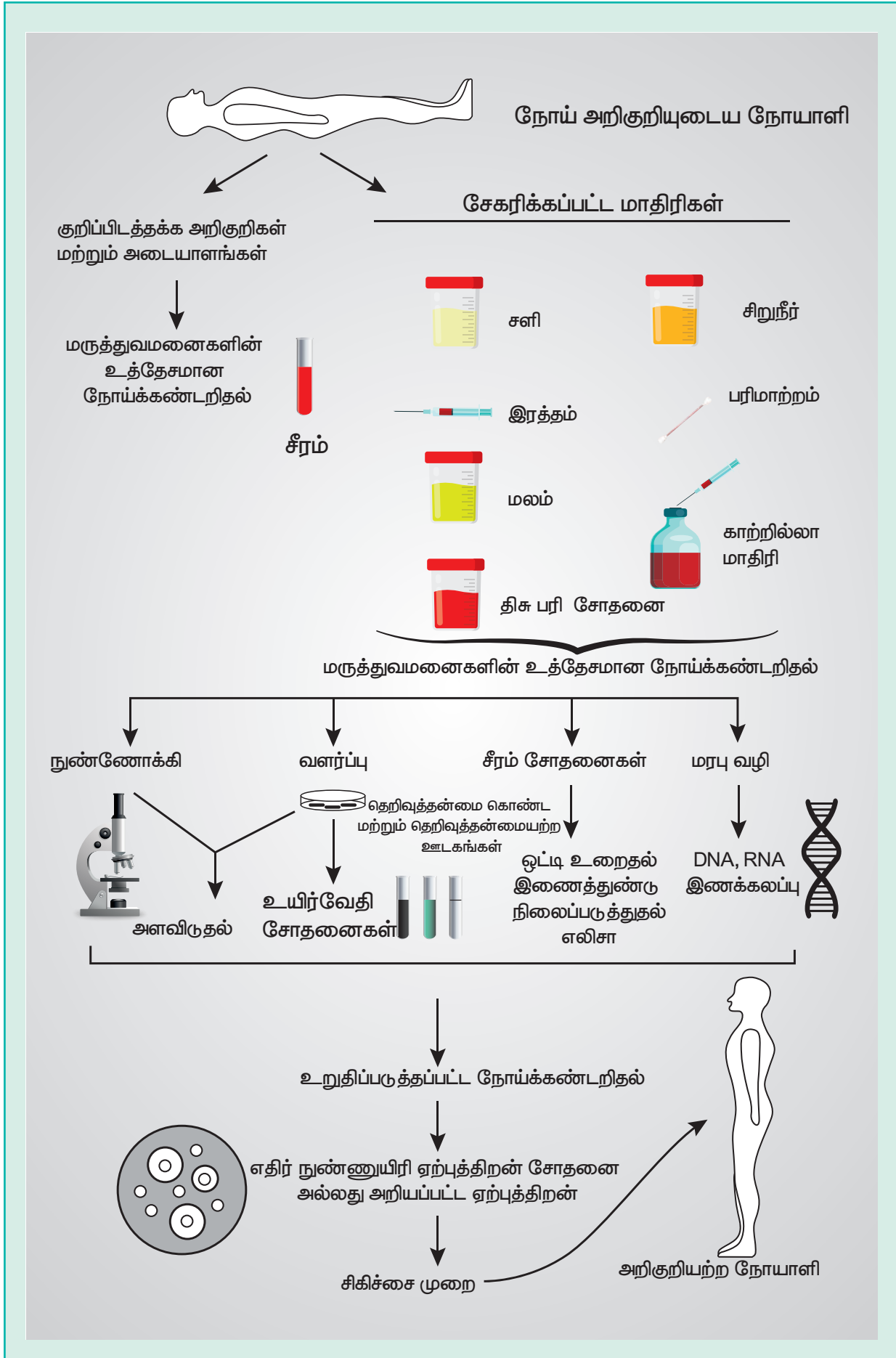
பரவுதல்:

தொற்று நோயை உருவாக்கும் காரணிகள் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ பரவுகின்றன. தொற்று நோயை உருவாக்கும் காரணிகள் நேரடியாக உடலுக்கு மாற்றமடைவது நேரடி பரவுதல் எனப்படும். நான்கு வகையான நேரடி தொடர்பு பரவுதல் உள்ளன.

1. ஒம்புயிர்களுக்கிடையேயான உடல் தொடர்பு (சாதாரண சளி, தோல் நோய்கள்)
2. நோய் பாதிக்கப்பட்டவருடன் உடல் திரவங்கள் (அல்லது) திசுக்களுடன் நேரடித் தொடர்பு (HIV; HPV)
3. நோய் பாதிக்கப்பட்டவரின் சுவாச குழாயிலிருந்து காற்றில் வெளிப்படும் நோய் தொற்றுக் கிருமிகளை கொண்டுள்ள நீர் திவலைகள் மூலம் தொடர்பு (நிமோனியா, பொன்னுக்கு வீங்கி, தட்டம்மை)
4. உலர்ந்த நிலையில் உள்ள வீரியமற்ற துகள்களை கொண்டுள்ள திவலைகள், காற்றிலிருந்து ஒம்புயிரின் உடலிற்கு சென்று, அவை நுரையீரலை அடையும் திறனை பெற்றுள்ளன (காசநோய் (TB), சின்னம்மை).

மறைமுக பரவுதல்:

வெக்டார் அல்லது Vehicle எனப்படும் மற்றொரு காரணி மூலம் நோய்க் கிருமிகள் ஒம்புயிரின் உடலை அடைகின்றன. மலேரியா வெக்டார் மூலம் பரவும் நோயாகும். நீர் அல்லது உணவு மூலம் பரவும் நோய்கள் (எ.கா.) காலரா, விலங்குகளிலிருந்து மனிதர்களுக்கு நோய் பரவுதல் விலங்குவழிநோய்கள் (Zoonosis) எனப்படும். ஆடுகளிலிருந்து ஆன்ந்தராக்ஸ் மற்றும் ரொடண்ட்ஸ்களிடமிருந்து பிளேக்.



நோய் காரணம் (ETIOLOGY) :

நோயின் மூலம் அல்லது நோய்க்கான காரணம் பற்றிய படிப்பு நோய் காரணம் எனப்படும். நோய் உருவாவதற்கு காரணம் நோயை உருவாக்கும் காரணிகள் ஆகும்— விருந்தோம்பிகளின் உடலில் நோயை உருவாக்கும் காரணிகள் உயிர் காரணிகள் எனப்படும். உயிர்க் காரணிகள் ஐந்து முக்கிய வகைப்படும். அவை முறையே பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை, புழுக்கள் மற்றும் புரோட்டோசோவா.

நோய் கண்டறிதல்:

ஆய்வக சோதனைகள் மூலம் நேரடியாகவோ (வளர்ப்பு முறையில் நுண்ணுயிரிகள் வளர்வதை நுண்ணோக்கி மூலம் காணுதல்) மறைமுகமாகவோ (உயிரினங்களின் நோய் தடைக்காப்பு மூலங்களை அடையாளங்காணுதல்) நுண்ணுயிரிகளை அடையாளம் காணலாம். பாதிக்கப்பட்டவரின் இரத்தம், சிறுநீர், கோழை, மலம், தொண்டை குச்சி திரவங்கள் அல்லது திசுக்களை மாதிரிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த மாதிரிகளை சாயமேற்றி (Staining) நுண் நோக்கி மூலம் ஆராய்தல், வளர்த்தல், உடற்காப்பு மூலங்களுக்கான ஆய்வுகள், நுண்ணுயிரியின் உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கான ஆய்வுகள் அல்லது உட்கரு பொருட்களுக்கான (DNA, RNA, போன்றவை) ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளுதல்.

சிகிச்சை மற்றும் தடுத்தல்:

தொற்று நோயின் தன்மைக்கேற்ப, நுண்ணுயிர் எதிரிகள், வைரஸ் எதிரிகள் பூஞ்சை எதிரிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணி எதிரிகள் குவாரம் தணித்தல் முறையுடன் சிகிச்சையளிக்கப்படுகின்றன. தனி மனிதத் தூய்மை மற்றும் தடுப்பூசி மூலம் பல தொற்று நோய்கள் தடுக்கப்படுகின்றன.



சீழ் என்பது புரதம் மிகுந்த திரவமாகும். இது இறந்த இரத்த வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் நோய்காரணிகளைக் கொண்டுள்ளது. இது நோய்க் காரணிகளுக்கு எதிராக நிகழும் நோய் எதிர்ப்பு வினைகளில் உருவாகும் இயற்கையான விளைப்பொருளாகும். இது துர்நாற்றத்துடன் மஞ்சள், பச்சை அல்லது பழுப்பு நிறத்தை கொண்டுள்ளது. சீழ் உருவாகும் இடம் தொற்று நோய் உருவானதை காட்டுகிறது.

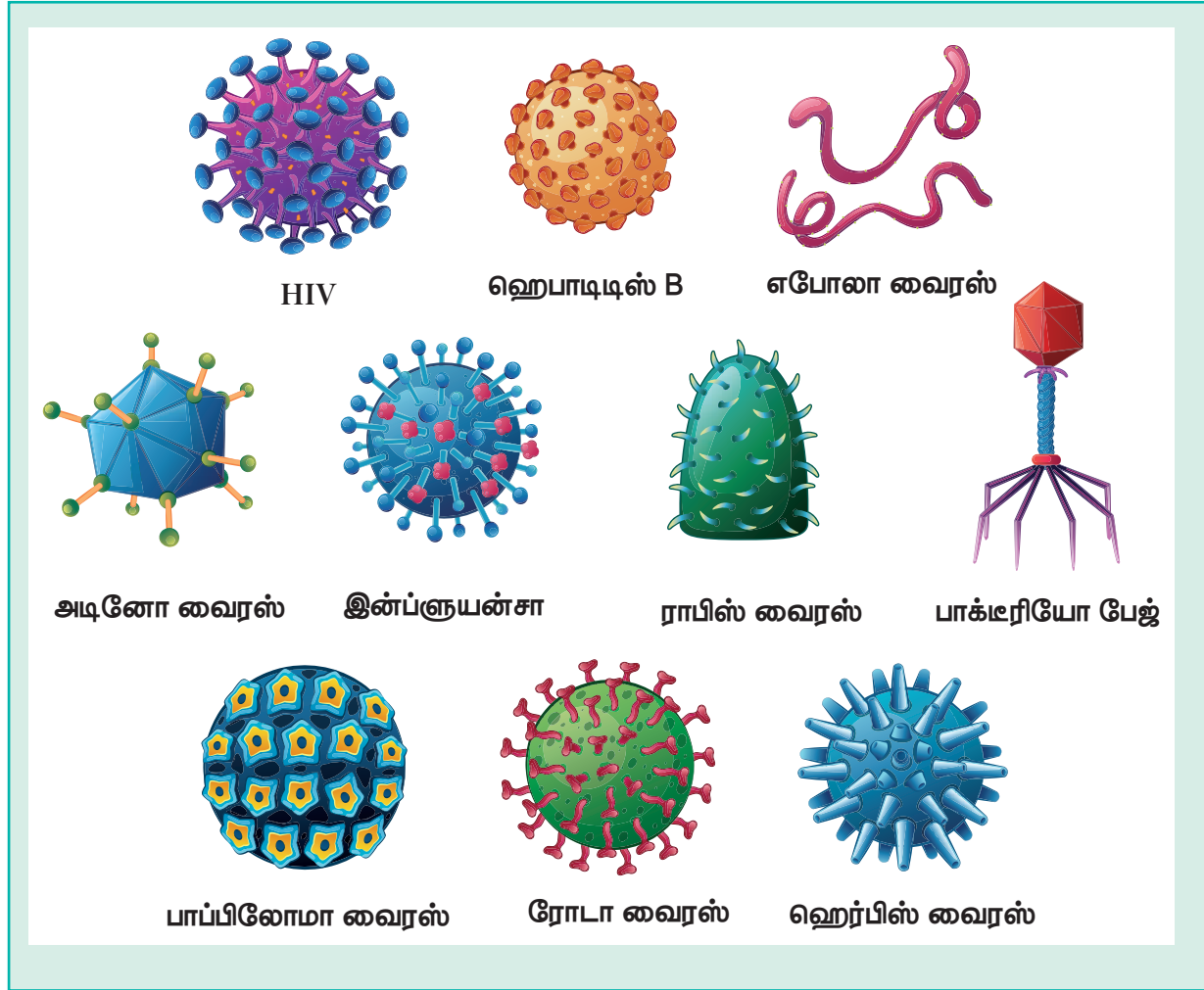
10.2.1 பாக்டீரியா தொற்று :

பாக்டீரியாவால் உருவாக்கப்படும் உடல் நலச் சீர்க்கேடு பாக்டீரியா தொற்று ஆகும். அமைப்பு மற்றும் வடிவம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பாக்டீரியாக்கள் மூன்று வகைப்படும். முறையே பாஸிலஸ் (உருளை வடிவம்) கோக்கஸ் (கோள வடிவம்) மற்றும் சுருள். மனித மற்றும் விலங்கினங்களில் ப்ளோரா (நுண்ணுயிரிகள்) அதிகளவில் காணப்படுகின்றன. இயல்பான நிலையில் இவை எத்தகைய நோயையும் உருவாக்குவதில்லை. இந்த பாக்டீரியாக்கள் நல்ல பாக்டீரியா அல்லது நலமான பாக்டீரியா (அல்லது) இயல்பான புளோரா எனப்படுகின்றன. பாக்டீரியா தொற்றை உருவாக்கும் தீங்கான பாக்டீரியா, நோயை உருவாக்கும் பாக்டீரியா எனப்படும். நோயை உருவாக்கும் பாக்டீரியாக்கள் உடலினுள் நுழைந்து, தூய்மையான திசுக்களின் மீது உருப்பெருக்கம் மற்றும் வளரும் போது பாக்டீரியாத் தொற்று ஏற்படுகிறது. தீங்கான பாக்டீரியாக்கள் நச்சுத் தன்மை கொண்ட பொருளை வெளியிடுகிறது. இது உடலுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

நோயின் பெயர்	நோய் கிருமி	பரவும்விதம்	நோயின் அறிகுறிகள் வெளிப்படும் காலம்	அறிகுறிகள்	சிகிச்சை
காசநோய்	மைக்கோ பாக்டீரியம் ரூபர் குளோசிஸ்	காற்றுமூலம் பரவுதல் மற்றும் நீர்த்திவலைத் தொற்று	2-10 வாரங்கள்	இருமல், மாற்பு வலி(இரத்ததுடன்)	ஸ்ட்ரேப்டோமைசின், பாராஅமினோ சாலிசிலிக் அமிலம் மற்றும் ரிபாம்பிசின்
தொண்டை அடைப்பான் Diphtheria	கொரினிபாக்டீரியம் டிப்திரே	காற்றுமூலம் பரவுதல் மற்றும் நீர்த்திவலைத் தொற்று	2-6 வாரங்கள்	சுவாசக்குழாயில் அழற்சி மற்றும் தடை	டிப்திரியா ஆன்டிடாக்சின்கள், பெனிசிலின், எரித்ரோமைசின்
காலரா	விப்ரியோ காலரே	நேரடியாக மற்றும் மாசுற்ற உணவு மற்றும் நீர் வாய்வழி செல்லுதல்	6 மணி நேரங்கள் முதல் 2-3 நாட்கள் வரை	கடுமையான வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் நீர் சத்து குறைபாடு	வாய் மூலம் நீர்சத்து குறைபாடைப் போக்குதல் மற்றும் டெட்ரா சைகிளின்
தொழுநோய்	மைக்கோ பாக்டீரியம் லாப்ரே	மெதுவாக தொற்றுகிற மற்றும் தொற்றுநோய்	2-5 ஆண்டுகள்	தோல்களில் நிறமிகள் குறைபாடு, கை மற்றும் கால் விரல்களின் அமைப்பு மாறுபடுதல்	டப்ளோன், ரிபாம்பிசின், குளோபாஜிம்மின்
டெட்டானஸ்	குளோஸ்ரிடியம் டேடானி	காயங்கள் மூலமாக	3-21 நாட்கள்	மோட்டார் நியூரான்களின் சிதைவு, தசை இறுக்கம் மற்றும் பக்கவாதம்	டேடானஸ் ஆன்டிடாக்ஸின்
பிளேக்	யெர்சினியா பேஸ்டிஸ்	மறைமுகமாக மற்றும் எலி போன்ற உயிரினங்கள் மூலம் பரவுதல்	2-6 நாட்கள்	பூபானிக் பிளேக் நிணநீர் முடிச்சை பாதிக்கிறது. நிமோனியா பிளேக் நுரையீரலை பாதிக்கிறது. சேப்டிஸிமிக் நிமோனியா இரத்த சோகையை உருவாக்குகிறது	டெட்ராசைகிளின், ஸ்ட்ரேப்டோமைசின், குளோரோமைசிடின்

10.2.2 வைரஸ் தொற்றுகள் (VIRAL INFECTIONS)

வைரஸ்கள் செல்தன்மையற்ற செல்களுக்கிடையேயான ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை ஒரே வகை நியூக்ளிக் அமிலத்தை கொண்டுள்ளன. இது ஒற்றை அல்லது இரட்டை திருகு சுருள் DNA அல்லது RNA ஆகும். வைரஸ் நோய்கள் சாதாரண சளி பிடித்தல் முதல் மிகவும் அபாயகரமான நோய்களான வெறிநாய்க்கடி (Rabies) மற்றும் AIDS போன்ற நோய்கள் வரை உள்ளடங்கும். நோய்கள் அரிதான நோயான தட்டம்மை, எண்டிமிக் நோயான ஹெப்பாடிடிஸ் (தொற்று) , எபிடமிக் நோயான டெங்கு காய்ச்சல் அல்லது பரவலான நோயான இன்ப்ளூயன்சா ஆகவோ இருக்கலாம்



நோயின் பெயர்	நோய் கிருமி	பரவும்விதம்	நோயின் அறிகுறிகள் வெளிப்படும் காலம்	அறிகுறிகள்	சிகிச்சை
போலியோ மெலிடஸ்	போலியோ வைரஸ்	நேரடியாக மற்றும் வாய்வழி	7-14 நாட்கள்	மோட்டார் நியூரான்கள் பாதிக்கப்படுவதால் இறுக்கமான கழுத்து, வலிப்பு, கால்களில் பக்கவாதம்	பிசியோதெரபி
தட்டம்மை	ரூபேல்லா வைரஸ்	நீர்த்திவலை மூலம் மற்றும் தொற்றுதல்	10 நாட்கள்	ரூபேல்லா தோல்வெடிப்பு, இருமல் மற்றும் தும்பல்	நுண்ணுயிர் எதிரிகள் மற்றும் சல்பா மருந்துகள்
பொன்னுக்கு வீங்கி	மம்ஸ் வைரஸ்	நீர்த்திவலை மூலம் மற்றும் தொற்றுதல்	12-26 நாட்கள்	வலியுடன் உமிழ்நீர் சுரப்பிகள் பெருக்கம் அடைதல்	நுண்ணுயிர் எதிரிகள்



ரேபிஸ்(நீர்வெறுத்தல்)	ரேபிஸ் வைரஸ்	மறைமுகமாக மற்றும் தடுப்பூசியாக	10 நாட்கள் முதல் 1-3 மாதங்கள் வரை	தொண்டை, மார்பு தசைகள் இறுக்கம், நீரைக் கண்டு பயப்படுதல், பக்கவாதம் மற்றும் இறப்பு	பாஸ்டர் சிகிச்சை
இன்ப்ளூயன்சா(ப்ளூ)	மைசோ வைரஸ் இன்ப்ளூயன்சே	காற்றின் மூலம் பரவும் மற்றும் தொற்று	24-48 மணி நேரங்கள் முதல் இறுதியில் 4-5 நாட்கள்	மூச்சுக்குழாய் அழற்சி, தும்பல் மற்றும் இருமல். மூச்சுக்குழாய் நிமோனியா, லீயுகோபினியா	நுண்ணுயிர் எதிரிகள்
ஹெப்பாடிடிஸ்(தொற்று மஞ்சள் காமாலை)	ஹெப்பாடிடிஸ் B வைரஸ்	நேரடியாக மற்றும் வாய்வழி	20-35 நாட்கள்	கல்லீரல் செல்கள் பாதிப்பால் பிலுருபின் வெளியேறுதல் மஞ்சள் காமாலை	ஹெப்பாடிடிஸ் B தடுப்பூசி
சிக்குன்குனியா	சிக்குன்குனியா வைரஸ்	ஏடிஸ் ஏகிப்தி நுண்ணுயிரியால் பாதிக்கப்பட்ட கொசுக்கள் மூலம்	3 வாரங்கள்	தடிப்புகள், தசை வலி, காய்ச்சல் மற்றும் மூட்டுகளில் கடுமையான வலி	வலி நிவாரணிகள், ஜூர் நிவாரணிகள், திரவங்கள் மற்றும் ஓய்வு
டெங்கு காய்ச்சல்	டெங்கு வைரஸ்	ஏடிஸ் ஏகிப்தி மற்றும் ஏடிஸ் ஆல்போபிட்டஸ் நுண்ணுயிரிகளால் பாதிக்கப்பட்ட கொசுக்கள் மூலம்	3 மற்றும் 14 நாட்கள்	காய்ச்சல் வந்த இரண்டு மற்றும் ஐந்து நாட்களுக்கிடையே காய்ச்சல், தலைவலி, தடுப்புகள் உருவாதல், இரத்த தட்டுகள் குறைதல்	இன்ட்ராவினஸ் திரவங்கள், அசிட்டாமி நோபேன்
AIDS	HIV வைரஸ்	தொற்று உள்ள இரத்தம் மற்றும் விந்து வழியாக	12 வருடங்கள்	காய்ச்சல், தொண்டைப்புண் மற்றும் தொற்று ஏற்பட்ட சில வாரங்களில் களைப்பு	ஆன்டி ரேட்ரோ வைரல் சிகிச்சை(ARVT)

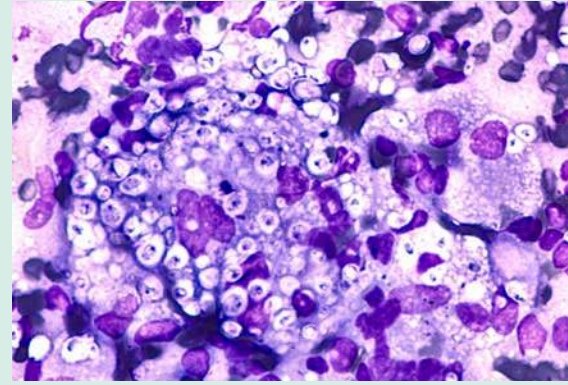
10.2.3 தொற்றுகள்:

பூஞ்சை யூகேரியோடிக் வகையை சார்ந்தது. இவை பாக்டீரியாவை விட மனிதநோய்க்கு முக்கிய காரணியாக அங்கீகரிக்கப்பட்டவை ஆகும். நீண்ட காலத்திற்கு நுண்ணுயிர் எதிரிகளாக பயன்படுத்தும் நோயாளிகளிடையே பூஞ்சை நோய் தொற்று (மைக்கோஸிஸ்) ஏற்படுவது இயல்பானது ஆகும். இந்த நுண்ணுயிர் எதிரிகள் நோயை உருவாக்கும் பாக்டீரியாக்களை மட்டுமல்லாது உடலுக்கு நன்மை தரும் புளோரா போன்ற பாக்டீரியாக்களை அழிப்பதால் பூஞ்சை வளர்ச்சி தோன்றுகிறது. மனித பூஞ்சை தொற்று இரு வகைப்படும். (அ) மேலோட்டமான தொற்று (ஆ) ஆழமான தொற்று. மேலோட்டமான தொற்றை உருவாக்கும் பூஞ்சைகள் சாப்ரோபைட்டுகள் (Saprophytes) ஆகும். இவை கெராட்டின் புரதத்தை செரிக்கும் தன்மை கொண்டவை.

மேலோட்டமான தொற்று இரண்டு வகைப்படும் (அ) மேற்பரப்பு தொற்றுகள் (தோலின் இறந்த அடுக்கில் மட்டும்) (ஆ) வெடிப்பு நோய் தொற்றுகள் (பொடிப்பட்ட அடுக்கும்).



மியூ கோமைகோசிஸ் காளான்



ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா பூஞ்சை

நோயின் பெயர்	நோய் கிருமி	பரவும்விதம்	அறிகுறிகள்	சிகிச்சை
ஈஸ்ட் தொற்றுஅல்லது கேண்டிடையாஸிஸ்	கான்டிடா ஈஸ்ட் கான்டிடா அல்பிகன்கள்	நேரடித் தொடர்பு	அரிப்பு, வீக்கம், சிவப்பாக மாறுதல் மற்றும் புண்கள் உருவாதல்	நைஸ்டாடின், குளோடிமைசோல் மற்றும் ப்ளாகனசோல்
டெர்மடோ பைட்டோஸிஸ் டினியா குருரிஸ்	டிரைக்கோபைட்டான் ருப்ரம் மற்றும் T- மேன்டாகுரோபைட்ஸ்	நேரடித் தொடர்பு மற்றும் தொற்று உள்ளவரிடமிருந்து	வயிறு தொடை இணைவிடம், தொடையில் சிவப்பாக மாறுதல், அரிப்பு	மைகனசோல். குளோடிமைசோல், கீட்டோகோனசோல்
சேற்றுப்புண் அல்லது டினியா பெடிஸ்	ரைக்கோபைட்டான் ருப்ரம் மற்றும் T- மேன்டாகுரோபைட்ஸ்	நேரடித் தொடர்பு	தோல்களில் சிவப்பாக மாறுதல், தோல்வெடிப்பு, கோப்புளங்கள்	எதிர் பூஞ்சை களிம்புகள் , ட்ராகோனசோல், டேர்பினைபைன்
டினியா கேபிடீஸ் அல்லது செதில் வளையப்புழு	டிரைகோபைட்டான் டன்சுரன்ஸ், T-ஷோன்லைனி, T- வையோலேசியம்	நேரடித் தொடர்பு	ஆலோபிஷியா, உலர்ந்த செதில்களைச் சுற்றி திட்டுகள் தோன்றுதல்	கிரிஷியோபல்வின், டேர்பினைபைன்
முயுகர்மைகோஸிஸ்	முயுகர் மற்றும் ரைசோபஸ்	காற்று மூலம் பரவும்	சந்தர்ப்பவாத நுண்ணுயிரி	ஆம்ப்போடேரிசின் B



10.3 நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் / நோய்ப் தடைக்காப்பு :

நுண்ணுயிர்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளால் வெளிப்படும் நச்சுப் பொருட்களிலிருந்து உடலை பாதுகாக்கும் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் திறனே நோய் தடைக்காப்பு எனப்படும். ஒப்புயிரின் நோய்க்கான தடை, உட்சென்ற நுண்ணுயிரின் அளவு மற்றும் உட்சென்ற நுண்ணுயிரின் வீரியத் தன்மையை பொருத்து நோய் தடை காப்பு அமைகிறது.

10.3.1 வகைப்பாடு

நோய் தடைக்காப்பு முதன்மையாக இயல்பு நோய் தடைக் காப்பு மற்றும் பெறப்பட்ட நோய்த் தடைக்காப்பு என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இயல்பு நோய் தடைக் காப்பு தெரிவுத்தன்மையற்றது. நோய்களுக்கு எதிரான பிறவியிலேயே பெற்றிருக்கும் ஒரு அடிப்படையான நோய்த் தடைக் காப்பாகும். பெறப்பட்ட (அல்லது) தெரிவுத் தன்மை கொண்ட அல்லது பெற்றுக் கொண்ட நோய்த் தடைக் காப்பிற்கு நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலத்திலுள்ள லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் அவற்றின் வினைப் பொருட்களின் ஈடுபாடு தேவை. பெறப்பட்ட நோய்தடைக்காப்பு உருவாகும் வரையில், உட்சென்ற நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக இயல்பு நோய் தடைக்காப்பு செயல்படுகிறது. பொதுவாக, உடல் நலமிக்க ஒருவரின் உடலில் நுழையும் நுண்ணுயிர்கள், தெரிவுத்தன்மை கொண்ட நோய் தடைக்காப்பு இல்லாமல் தெரிவுத் தன்மைக் கொண்ட நோய் தடைக் காப்பு மூலம் சில நாட்களில் அழிக்கப்படுகின்றன. உட்சென்ற நுண்ணுயிரி தெரிவுத் தன்மையற்ற நோய் தடைக் காப்பை ஏமாற்றும் போது, தெரிவுத் தன்மை கொண்ட நோய் தடைக் காப்பு நுண் உயிருக்க எதிராக செயல்படுகிறது.

10.3.1.1 இயற்கையான அல்லது இயல்பு நோய் தடைக் காப்பு:

உயிரிகள், இனங்கள் அல்லது தனி நபரின் நிலையில் இயல்பு நோய் தடைக்காப்பை கருதலாம். ஓர் உயிரினத்தில் உள்ள அனைத்து உறுப்பினர்களுக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிரிக்கு எதிராக காட்டும் நோய் தடைக் காப்பு உயிரின நோய் தடைக்காப்பு எனப்படும். உதாரணமாக, மனிதர்கள் தாவர நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் சில கால்நடைகள் மூலம் வெளிவரும் நுண்ணுயிரிகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இவ்வகை நோய் தடைக் காப்பு ஒருவரின் உடலில் பிறவிலேயே உள்ளது. உயிரின நோய் தடைக்காப்பு, வேறுபட்ட ஒப்புயிரின் திசுக்களில் வேறுபட்ட உடற்கூறு மற்றும் உயிர் வேதி வினைகள் காரணமாக இருக்கலாம். இவ்வேறுபாடு ஒரு நுண்ணுயிரி திசுக்களின் மீது பெருக்கம் அடையுமா(அ) அடையாதா என்பதை நிர்ணயிக்கிறது.

ஒரே உயிரினத்தில், வெவ்வேறு இனங்கள் வெவ்வேறு வகையான நோய் தொற்றை காட்டுகின்றன. இதுவே இன நோய் தடைக் காப்பு எனப்படுகிறது. அமெரிக்காவில் உள்ள ஆப்பிரிக்கா சந்ததியினர் காச நோய்க்கு அமெரிக்கர்களைவிட எளிதில் பாதுகாக்கப்படுவதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஒரே இனத்தில் உள்ள வெவ்வேறு நபர்களுக்கிடையேயான இயல்பு நோய் தடைக் காப்பு வேறுபாடு தனி நபர் நோய் தடைக்காப்பு என அறியப்படுகிறது. இரட்டையர்கள், தொழுநோய் மற்றும் காச நோயை உருவாக்கும் கிருமிகளுக்கு ஒரே மாதிரியான தடை (அல்லது) பாதிப்பை காட்டுவதாக அறியப்பட்டுள்ளது.

10.3.1.2 இயல்பு நோய் தடைக்காப்பில் ஈடுபடும் கூறுகள்

தோல், சளி, நியூட்ரோபில்கள், மேக்ரோபேஜ்கள் இயற்கையாக கொல்லும் செல்கள் போன்றவை இயல்பு நோய் தடைக்காப்பில் ஈடுபடும் கூறுகள் ஆகும். மேலும் கரையும் தன்மை கொண்ட பொருட்களான நிரப்புக் கூறுகள் சைட்டோ கைன்கள் மற்றும் தீவிரமான நிலை புரதங்கள் இந்நிலையில் ஈடுபடும் கூறுகள் ஆகும்.



தோல் மற்றும் சளி உடல் அமைப்பு சார்ந்த நோய் தடையை தருகின்றன. மேக்ரோபேஜ்கள் மற்றும் நியூட்ரோபில்கள் போன்ற செல்கள், செல்விழுங்குதல் சார்ந்த தடையை தருகின்றன. கரையும் தன்மை கொண்ட பொருட்களான நிரப்புக் காரணிகள், தீவிரமான நிலை புரதங்கள் உடற்கூறு சார்ந்த மற்றும் வீக்கம் உண்டாவதால் ஏற்படும் தடைகளை தருகின்றன.

10.3.1.3 இயல்பு நோய் தடைக்காப்பின் வழிமுறை

இயல்பு நோய் தடைக் காப்பு உடல் அமைப்பு சார்ந்த, உடற்கூறு சார்ந்த, செல்விழுங்குதல் சார்ந்த மற்றும் வீக்கம் சார்ந்த தடை போன்ற பாதுகாப்புகளை அளிக்கின்றன.

உடல் அமைப்பு சார்ந்த நோய் தடைகள்:

உடல் அமைப்பு சார்ந்த நோய் தடைகள், நுண்ணுயிரிகள் உடலினுள் நுழைந்து தொற்று உருவாவதை தடுக்கும் முதன்மையான பாதுகாப்பு அமைப்பாகும். தோல் மற்றும் சளிச் சவ்வின் புற பரப்பு இவ்வகையை சார்ந்ததாகும். இவை நுண்ணுயிரிகள் உடலில் நுழைவதை தடுக்கின்றன. தோலின் வெளிப்பகுதி எபிதெர்மிஸ், எபிதீலியல் செல்களாலான பல அடுக்குகளை கொண்டுள்ளது. இந்த அடுக்கு நுண்ணுயிரி உட்செல்வதை தடுக்கிறது. எபிதெர்மல் வெளி அடுக்கு கெராட்டின் எனும் நீர் புகாத புரதத்தை கொண்டுள்ள இறந்த செல்களை கொண்டுள்ளது. தோலின் எபிதெர்மல் உள்ளடுக்கு, இணைப்பு திசுக்கள், இரத்த நாளங்கள், முடி நூண்டு குமிழ்கள் மெழுகு சுரப்பிகள் மற்றும் வியர்வை சுரப்பிகளை கொண்டுள்ளது. மெழுகு சுரப்பிகள் முடி நுண் குமிழிகளுடன் இணைந்து எண்ணெய் போன்ற சீபம் (Sebum) எனும் பொருளை சுரக்கிறது. சீபத்தில் லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்கள் காணப்படுகிறது. இதனால் தோலின் pH மதிப்பு 3 முதல் 5 வரை பராமரிக்கப்படுகிறது. இந்த pH மதிப்பு பெரும்பாலான நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சியை தடுக்கிறது. கண்ணின் வெண்படலம், உணவுக்குழாய், சுவாச குழாய் மற்றும் சிறுநீர் குழாய் போன்றவை சளிச் சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இந்த சவ்வின் வெளிப்பகுதி எபிதீலியல் செல்களால் ஆனவை உட்பகுதி இணைப்பு திசுக்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. எபிதீலியல் செல்களால் சுரக்கப்படும் பாகுத் தன்மைக் கொண்ட திரவம் சளி ஆகும். இது நுண்ணுயிர்களை உள்ளிழுத்துக் கொள்கிறது. சுவாச குழாயின் அடிப்பகுதியில் உள்ள சளிச் சவ்வு முடி போன்ற சிலியா (Cilia) வால் சூழப்பட்டுள்ளது. சிலியாவின் ஒத்திசைவு போன்ற நகர்வு சளிச் சவ்வினால் உள்ளிழுக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளை சுவாச குழாயிலிருந்து வெளித் தள்ளுகிறது.

உடற்கூறு சார்ந்த தடைக் காரணிகள் :

வெப்பநிலை, pH, கரையும் தன்மைக் கொண்ட பொருட்கள் மற்றும் செல் சார்ந்த மூலக் கூறுகள் ஆகியவை உடற்கூறு சார்ந்த தடைக் காரணிகளாகும். பெரும்பாலான உயிரினங்கள் சில நோய்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. காரணம் இவ்வுயிரினங்களின் உடல் வெப்பநிலையில் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி தடைப்படுகிறது. இரைப்பை அமிலத் தன்மை இயல்பான உடற்கூறு சார்ந்த தடைக் காரணியாகும். உட்கொள்ளப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளில் ஒரு சில மட்டுமே இந்த குறைந்த pH மதிப்பில் வயிற்றுப் பகுதியில் தப்பிக்க முடியும்.

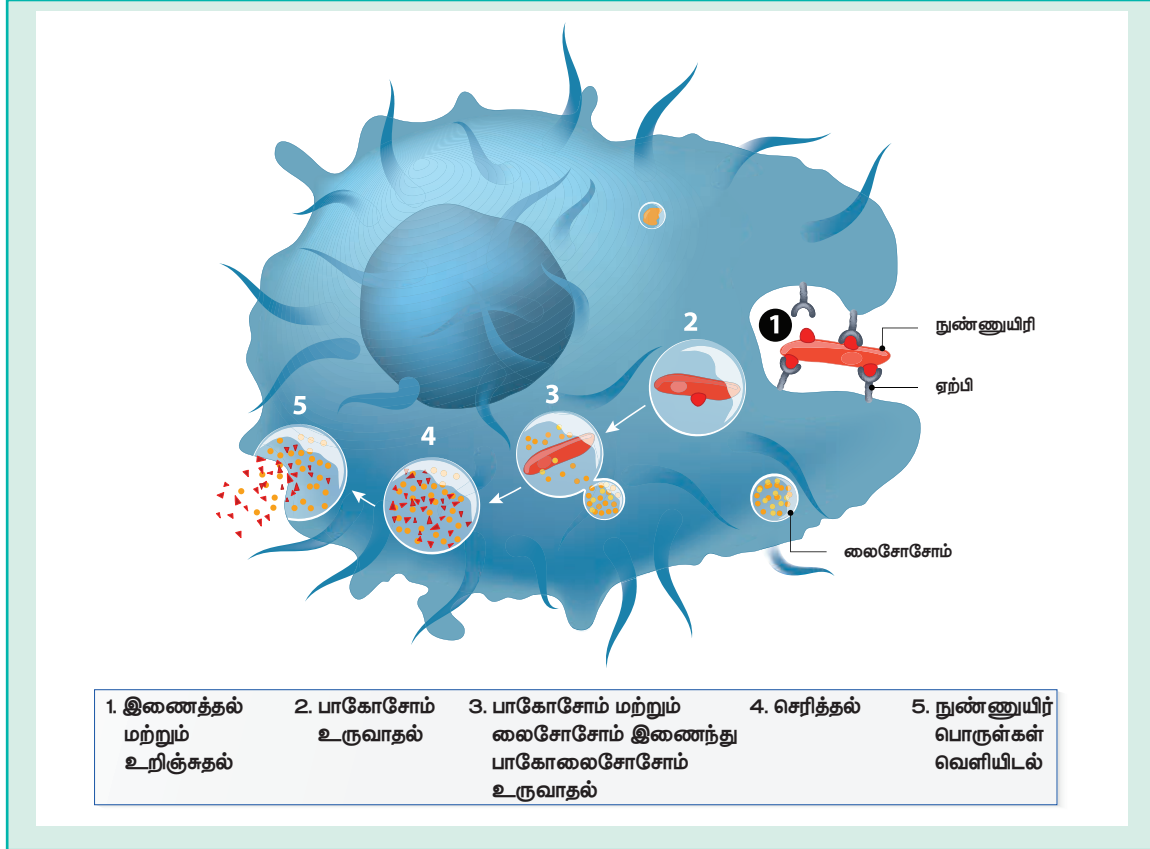
கரையும் தன்மைக் கொண்ட புரதங்களான லைசோசோம், இன்டர்பெரான் மற்றும் நிரப்பு காரணிகள் போன்றவை இயல்பான நோய்தடைகாப்பிற்கு காரணமாக அமைகின்றன. கண்ணீரில் காணப்படும் நீராற்பகுப்பு நொதியான லைலோசைம், பாக்டீரியாவின் செல்சுவரின் பெப்டிடோகிளைக்கன் அடுக்கை சிதைக்கும் தன்மை கொண்டது. வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட செல்கள் உருவாக்கும் புரதங்கள் இன்டர்பெரான்கள் எனப்படும். இப்புரதங்கள், வைரஸ் அருகில் உள்ள செல்களை பாதிப்பதை தடுக்கின்றன.



இளைஞர்களை விட பச்சிளம் குழந்தைகள் சில தொற்றுகளுக்கு எளிதில் உள்ளாகின்றனர். பச்சிளம் குழந்தைகளின் வயிற்றில் உள்ள பொருட்கள் குறைந்த அமிலத் தன்மையை அதாவது அதிக pH மதிப்பை (இளைஞர்களை விட) பெற்றுள்ளது. இந்த pH மதிப்பு மாறுபாடு நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சிக்கு தகுந்த ஊடகமாக உள்ளன.

செல் விழுங்குதல் சார்ந்த தடைகள் (PHAGOCYTIC BARRIERS):

செல் விழுங்குதல் என்பது உட்கொள்ளப்பட்ட வெளிச்செல்பொருளை அழிக்கும் இயல்பாக அமையப் பெற்ற மற்றுமொரு நோய் தடைக் காப்பாகும். மெட்சினிகாப் என்பவரால் செல் விழுங்குதல் செயல்முறை கண்டறியப்பட்டது. செல் விழுங்குதல் என்பது நுண்ணுயிரி செல்களை விழுங்குதல் மற்றும் செரித்தல் ஆகும். நுண்ணுயிரிகளை விழுங்குதல் மற்றும் செரித்தல் செயலில் பாலிமார்போ நியூக்ளியார் லீயூகோசைட்டுகள் மற்றும் மேக்ரோபேஜ்கள் என்ற இரண்டு வகையான செல்கள் முதன்மையாக ஈடுபடுகின்றன. ஈசினோபைல்கள் குறைந்தளவு ஈடுபடுகின்றன. செல்விழுங்குதல் செயல்முறை கீழ்க்கண்ட படிகளில் நிகழ்கிறது.



1. இணைத்தல்

பேகோசைட்டுகளின் செல் சவ்வின் மீது பாக்டீரியாக்கள் இணைக்கப்படுகின்றன. சில பாக்டீரியாக்கள் பேகோசைட்டிக் செல்களுடன் எளிதில் இணைக்கின்றன. (எ.கா.) மைக்கோபாக்டீரியம் டிப்யுபர் குளோஸிஸ் (*Mycobacterium tuberculosis*).

2. பேகோசோம் உருவாக்கம்:

பாக்டீரியா இணைந்த பிறகு, பேகோசைட்டுகள் பாக்டீரியாவை சுற்றி சூடோபோடியா மூலம் வளைக்கிறது. சூடோபோடியா செல் சவ்வினால் சூழப்பட்ட பாக்டீரியாவை கொண்டுள்ள



எண்டோசோமை (Endosome) உருவாக்குகிறது. இந்த அமைப்பு பேகோசோம் என அழைக்கப்படுகிறது.

3. பேகோலைசோசோம் உருவாக்கம்:

செல்களால் விழுங்கப்பட்ட பிறகு, நீராற்பகுப்பு நொதியை கொண்டுள்ள சைசோசோம், பேகோசோமுடன் இணைந்து பேகோலைசோசோமை உருவாக்குகிறது. இந்நிலையில் லைசோசோமில் உள்ள நொதிகள் பாக்டீரியாவை அழிக்க பேகோலைசோமினுள் நுழைகிறது.

4. உடைதல்

பேகோசைட்டுகளால் உருவாக்கப்படும் எதிர் நுண்ணுயிர் மற்றும் சைட்டோடாக்ஸிக் பொருட்கள் விழுங்கப்பட்ட நுண்ணுயிரியை அழிக்கின்றன.

ஆக்ஸிஜனை பொருத்து அழிக்கும் வழிமுறைகள்:

செல் விழுங்குதலின் போது, கிளர்வடைந்த பேகோசைட்டுகளில், சுவாச வெடித்தல் என்ற வளர்சிதை மாற்ற செயல்முறை நிகழ்கிறது. இச்செயல்முறையில் சவ்வில் உள்ள ஆக்ஸிஜேன் என்ற நொதி கிளர்வுறுகிறது. இந்நொதி உட்கொள்ளப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளுக்கு நச்சாக அமையும் சூப்பர் ஆக்ஸைடை ஆக்ஸிஜனை ஒருக்குகிறது. கிளர்வுறப்பட்ட பேகோசைட்டுகள் அதிகளவு நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு சிந்தேஸ் என்ற நொதியை வெளிப்படுத்துகிறது. இந்நொதி L-ஆர்ஜினை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்து L-சிட்ருலின் மற்றும் நைட்ரிக் ஆக்ஸைடாக மாற்றுகிறது. பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் புரோட்டோசோவா ஆகியவற்றிற்கு எதிரான பேகோசைட்டுகளின் செயலுக்கு காரணம் நைட்ரிக் ஆக்ஸைடு மற்றும் பிற பொருட்களாகும்.

ஆக்ஸிஜனை பொருத்தமையாத அழிக்கும் வழிமுறைகள்

கிளர்வுறப்பட்ட பேகோசைட்டுகள் லைகோசோம்கள் மற்றும் சில நீராற்பகுப்பு நொதிகளை தொகுக்கின்றன. இந்நொதிகளின் சிதைத்தல் செயல்பாட்டிற்கு ஆக்ஸிஜன் தேவை இல்லை. மேலும் கிளர்வுறப்பட்ட பேகோசைட்டுகள் எதிர் நுண்ணுயிர் மற்றும் சைட்டோடாக்ஸிக் பொருட்களை தொகுக்கின்றன. இப்பொருட்கள் பொதுவாக பாதுகாப்பான்கள் (defensis) என அழைக்கப்படுகின்றன. காசிப்சின்-G என்பது பாதுகாப்பன்களுக்கு ஓர் எடுத்துக் காட்டாகும். இம்மூலக்கூறுகள் சிஸ்டின் அமினோ அமிலத்தை அதிகளவு கொண்டுள்ள நேர்மின் தன்மை கொண்ட புரதங்களாகும். இது பாதுகாப்பான்களுடன் வளைய அமைப்பை உருவாக்குகிறது. இந்த வளைய அமைப்பு பாக்டீரியாவின் செல் சவ்வின் வழியே வெளியேற முடியாது. லாக்டோ பெர்ரின் இரும்புடன் கொடுக்கிணைப்பை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கமடைவதை தடுக்கிறது. லைசோசைம், பாக்டீரியாவின் செல் சுவர் மியூக்கோ பெப்டைடை உடைத்து பாக்டீரியாவை சிதைக்கிறது.

5. செல் வெளியேற்றதல் (Exocytosis)

இறுதியாக அழிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரி நீராற்பகுப்பு நொதிகளால் செரிக்கப்பட்டு செல் வெளியேற்றதல் செயல்முறை மூலமாக வெளியேற்றப்படுகின்றது.

அழற்சி உண்டாவதால் ஏற்படும் தடை (INFLAMMATION BARRIERS):

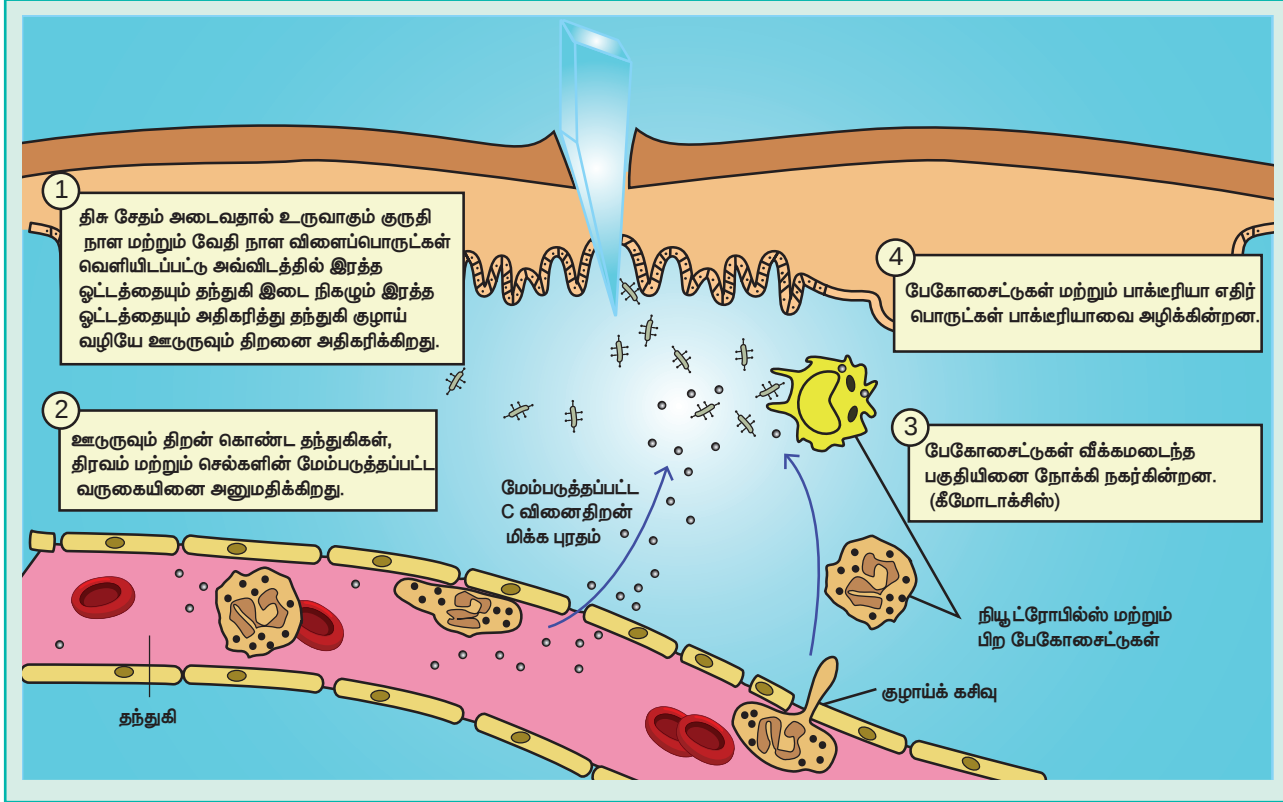
இவ்வகை தடை அழற்சி உண்டாவதால் ஏற்படுகிறது. புண்களில் உண்டாகும் திசு சேதம்(அல்லது) நுண்ணுயிரிகள் உட்செல்வதால் தூண்டப்படும் நிகழ்வுகள் மொத்தமாக அழற்சி என அறியப்படுகிறது. அழற்சி என்பது நான்கு கார்டினல் (cardinal sign) அறிகுறிகளால் விவரிக்கப்படுகிறது.

1. சிவப்பாதல் (rubor) 2. வீக்கம் (tumor) 3. வெப்பம் (calor) மற்றும் 4. வலி (dolor) தற்பொழுது ஐந்தாவது அறிகுறியாக செயலிழப்பு (functiolaesa) சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

வீக்கத்தின் போது கீழ்க்கண்ட தொடர் படிகள் நிகழ்கின்றன:

இரத்த தந்துகிகளுக்கு அருகில் இரத்த ஓட்ட குழாய் விரிவடைவதால் (Vasodilation) தந்துகி வலைப்பின்னல் அளவு பெரிதாகிறது. திசுக்கள் சிவப்பு நிறமாதல் (Erythem) மற்றும் திசுக்களின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கு இந்த தந்துகி வலைப்பின்னல் அளவு பெரிதாவதே காரணமாகும்.

தந்துகி குழாயின் ஊடுறவுத் திறன் அதிகரிப்பு, பெரிதாக்கப்பட்ட இரத்த தந்துகளிலிருந்து திரவம் மற்றும் செல்கள் திசுக்களுக்கு செல்வதற்கு வழிவகை செய்கிறது. இந்த திரவம், இயல்பாக இரத்த குழாயிலிருந்து வெளிப்படும் திரவத்தை விட அதிகளவு புரதத்தை கொண்டுள்ளது. திசுக்களின் இத்திரவ குவிப்பு திசு வீக்கத்தை (edema) உருவாக்குகிறது.



தந்துகி குழாயின் ஊடுறவுத்திறன் அதிகரிப்பு பேகோசைட்டுகள் இரத்தக் குழாய்களின் எண்டோதீலியல் சுவர் பகுதியில் ஒட்டிக் கொள்ளுதல் (மார்ஜினேஷன்). பின்னர் எண்டோதீலியல் செல்களுக்கிடையே நுழைந்து திசுக்களை அடைதல் (டையாபெடிசிஸ்(அ) எக்ஸ்ட்ரவாசேஷன்) இறுதியாக திசுக்கள் மூலம் இலக்கு பகுதியை அடைதல்(கீமோடாக்சிஸ்) பேகோசைட்டுகள் குவிந்து அங்குள்ள பாக்டீரியாக்களை தனது நீராற்பகுப்பு நொதிகளால் அழிக்கிறது. இதனால் அருகில் உள்ள இயல்பான செல்களும் பாதிப்படைகின்றன. இறந்த செல்களின் குவிப்பு, செரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் திரவங்கள் சேர்ந்து உருவாகும் பொருள் சீழ்(pus) என அழைக்கப்படுகிறது. தொற்று உள்ள இடத்தில் வீக்கம் உருவாகிறது. சுரம், இரத்த ஓட்ட ஊடுறவுத்திறனில் மாற்றம், உயிர் தொகுத்தல் மற்றும் உடல் உறுப்புகளின் வளர்ச்சிதை மாற்ற வினைகளில் மாற்றம் போன்றவை வீக்கத்தின் பொதுவான அறிகுறிகளாகும். இந்த மாற்றத்தால் இரத்தத்தில் ஒரு சில புரதங்களின் அளவு அதிகரித்தும், குறைந்தும் காணப்படுகிறது. இந்தப் புரதங்கள் கடுமையான நிலைப்புரதம் (Acute phase protein) அல்லது கடுமையான நிலை வினைப்பொருட்கள் எனப்படுகின்றன. (வினைதிறன் மிக்க புரதம்(RP) (C-reactive protein)பைப்பிரினோஜன் மற்றும் சீரம் அமைலாய்ரு A புரதம் போன்றவை இதில் அடங்கும். கடுமையான நிலையில் இரத்தத்தில் உள்ள RP-ன் அளவு 1mg/mlஎன்ற அளவிலிருந்து 1000mg/ml என்ற அளவு வரை உயரும். வீக்கத்தின் போது



அழிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரி மற்றும் ஒம்புயிரியின் உட்கரு பொருட்களான DNA, குரோமாட்டின் மற்றும் விநஸ்டோன் போன்றவற்றுடன் இந்த (RP பிணைந்து அவற்றை வெளியேற்றுவதில் செயல்படுகின்றன.

10.3.2 பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பு (Acquired Adapted Immunity)

லிம்போசைட்டுகளால் நிகழும், தொற்று நோயை உருவாக்கும் கிருமிகளின் வெளிப்பட்டால் தூண்டப்படும் நோய் தடைக்காப்பு பெறப்பட்ட நோய் தடைக் காப்பு எனப்படும். இவ்வகை நோய் தடைக் காப்பு வெளிசெல் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் மூலக்கூறுகளை தெரிவுத் தன்மையுடன் அங்கீகரித்து அவற்றை வெளியேற்றும் நோய் தடுப்பு மண்டலத்தை கொண்டுள்ளது. இது கீழ்க்கண்ட நான்கு பண்புகளால் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

உடற்காப்பு ஊக்கியின் தெரிவுத் தன்மை:

தனித்துவம் மிக்க உடற்காப்பு ஊக்கி அல்லது ஒரு பெரிய மூலக்கூறால் ஆன உடற்காப்பு ஊக்கியின் சிறிய பகுதியை வேறுபடுத்தி அறிவதிலிருந்து நோய் தடைக் காப்பு வெளிப்படுகிறது. இந்த தெரிவுத் தன்மையால் லிம்போசைட்டுகளில் உள்ள உடற்காப்பு ஊக்கி ஏற்பிகள், ஒரு மூலக்கூறுடன் இணைதல்(அ) இணையாமை போன்றவற்றை சிறிய அமைப்பு வேறுபாட்டால் தீர்மானிக்கிறது. உடற்காப்பு மூலங்கள், இரண்டு மூலக்கூறுகளை ஒரே ஒரு அமினோ அமிலத்தின் வேறுபாடு அடிப்படையில் வேறுபடுத்துகின்றன.

பன்முகத் தன்மை (DIVERSITY):

உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இணையும் பகுதியான லிம்போசைட்டுகளின் ஏற்பிகளில் ஏற்படும் மாறுபாட்டால் பன்முகத் தன்மை உருவாகிறது. பன்முகத் தன்மையானது பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பை இலட்சக்கணக்கான தனித்துவமான தெரிவுத் தன்மை கொண்ட உடற்காப்பு ஊக்கிகளை அங்கீகரிக்க அனுமதிக்கிறது.

நோய் எதிர்ப்பு நினைவாற்றல் (IMMOLOGIC MEMORY):

நினைவு செல்களால், நோய் எதிர்ப்பு நினைவாற்றல் நடைபெறுகிறது. உடற்காப்பு ஊக்கியின் முதல் வெளிப்பாட்டின் போது T மற்றும் B செல்களிலிருந்து நினைவாற்றல் செல்கள் உருவாகின்றன. உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இரண்டாவது முறையாக வெளிப்படும் போது, லிம்போசைட்டுகளை விட நினைவாற்றல் செல்கள் எளிதில் கிளர்வுகின்றன. இந்த நினைவாற்றல் செல்கள், உடற்காப்பு ஊக்கிகளை உடலிலிருந்து வெளியேற்றிய பின்னரும் பல ஆண்டுகள் உயிர் வாழும். இதன் காரணமாக நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் தொற்று நோய் காரணிகளிடமிருந்து நீண்ட காலம் நோய் எதிர்ப்புத் தடையை அளிக்கிறது.

சுய மற்றும் சுயமற்ற அங்கீகாரம் (SELF AND NON-SELF RECOGNITION):

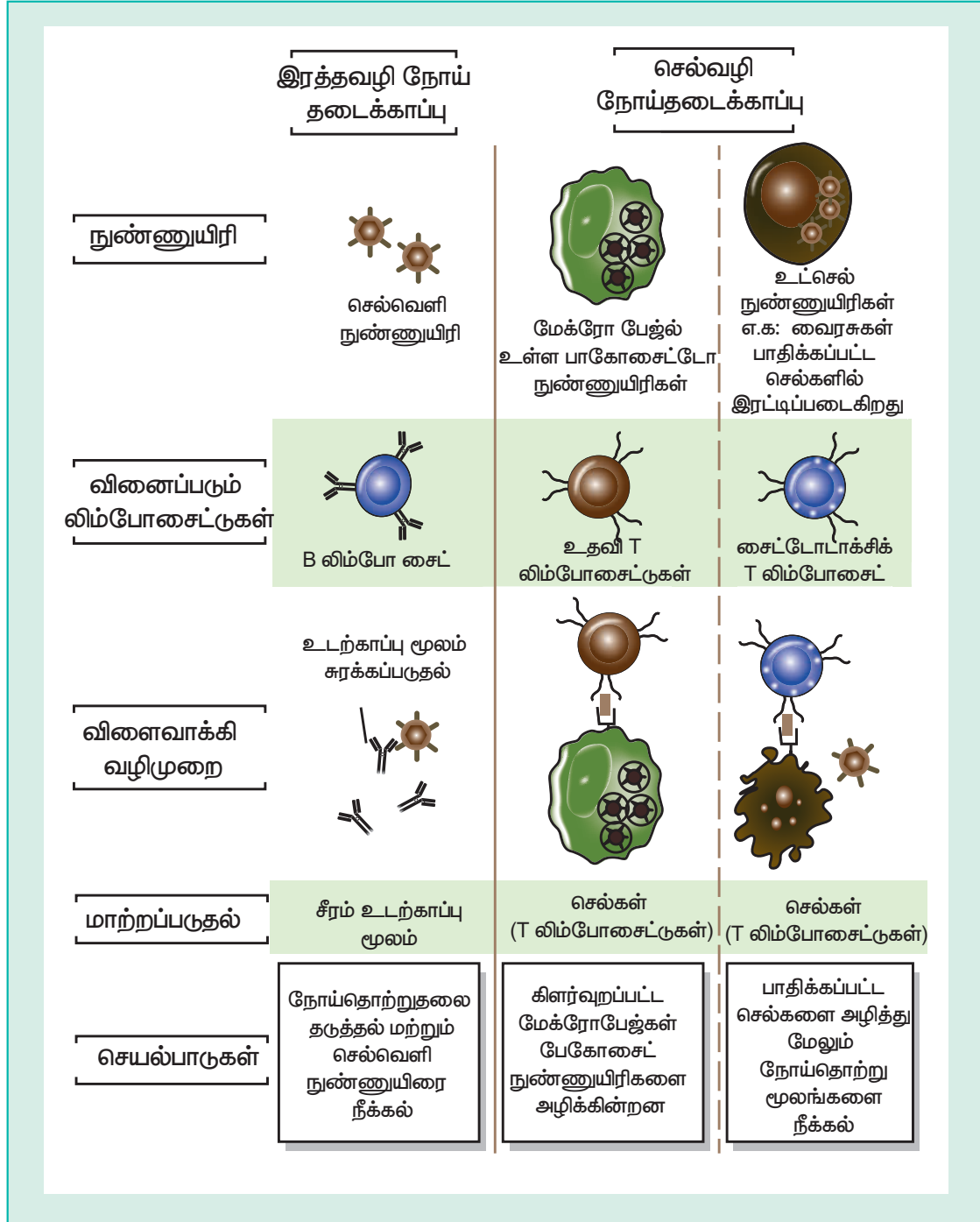
நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம், ஒம்புயிர்(host)யை வெளி உடற்காப்பு ஊக்கிகளிடமிருந்து (Foreign antigen) வேறுபடுத்தும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் சுயமற்ற (nonself) மூலக்கூறுகளுக்கு மட்டும் செயல்படுகிறது. எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் தைமஸில் உள்ள லிம்போசைட்கள் முதிர்ச்சி அடையும் போது, நேர்மறை தேர்வு (positive selection) மற்றும் எதிர்மறை தேர்வு (negative selection) போன்ற நடைமுறைகளால் நோய் எதிர்ப்புச் செல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத் தடை, இயல்பு நோய் எதிர்ப்புத் தடையின்றி நிகழாது. இதன் மறுதலையும் உண்மை. உதாரணமாக, தெரிவுத் தன்மையற்ற நோய் எதிர்ப்பு செயலுக்கு

பேகோசைட்டுகள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. மேலும் இவை தெரிவுத் தன்மை கொண்ட நோய் எதிர்ப்பு செயலை கிளர்வுறச் செய்கிறது. இதே போல் ஒரு குறிப்பிட்ட தெரிவுத் தன்மைக் கொண்ட நோய் எதிர்ப்பு செயலில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கரையக் கூடிய காரணிகள், பேகோசைட் செல்களின் செயல்பாட்டை அதிகரிக்கின்றன.

பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பு, தடைக் காப்பில் ஈடுபடும் உட்கூறுகளின் அடிப்படையில் இரத்த வழி நோய் தடைக் காப்பு மற்றும் செல்வழி நோய் தடைக்காப்பு மற்றும் செல்வழி நோய் தடைக்காப்பு என இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

10.3.2.1 இரத்த வழி நோய் தடைக் காப்பு : (HI) Humoral Immunity



இரத்த வழி நோய் தடைக் காப்பு மற்றும் செல் வழி நோய் தடைக் காப்பு



ஹிமோரல் (Humoral) என்ற வார்த்தை இலத்தீன் மொழிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது. Humoral என்பதன் பொருள் உடல்திரவம் என்பதாகும். நோய் எதிர்ப்பு திறனுள்ள ஒரு நபரின் இரத்தத்தின் சீரத்தில் உள்ள உடற்காப்பு மூலங்களை (Antibodies), நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை வழங்குவது இரத்த வழி நோய் தடைக் கலப்பு ஆகும். இரத்தம் மற்றும் சளி சுரத்தலில் உள்ள B-லிம்போசைட்டுகளால் உருவாக்கப்படும் உடற்காப்பு மூலங்களால் இரத்த வழி நோய் தடைக்காப்பு நடைபெறுகிறது. உடற்காப்பு மூலங்கள் நுண்ணுயிரி ஊக்கிகளை கண்டறிந்து அதன் தொற்று நோய் உருவாக்கும் தன்மையை நடுநிலையாக்கம் செய்து வெளியேற்றுகிறது. உடற்காப்பு மூலங்கள் தனித்துவத்துடன் வெவ்வேறு வகைகளில் உள்ளன. இவை வெவ்வேறான வழிமுறைகளை கிளர்வுறச் செய்கின்றன. உதாரணமாக, IgG மற்றும் IgM உடற்காப்பு மூலங்கள் செல்விழுங்குதலை ஊக்குவிக்கின்றன. IgE உடற்காப்பு மூலம் மாஸ்ட் செல்கள் போன்ற வியூக்கோசைட்டுகளிலிருந்து வீக்கம் தொடர்புடைய வேதிப்பொருட்கள் வெளிப்படுதலை தூண்டுகின்றன. உடற்காப்பு ஊக்கி மற்றும் உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வினை தொகுத்தல் அமைப்பை (Complement system) கிளர்வுறச் செய்யும். இறுதியாக நுண்ணுயிரி அழிக்கப்படுகிறது.

இரத்த வழி நோய் தடைக் காப்பு வெளிச் செல் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அதன் நச்சுக்களுக்கு எதிரான முதன்மையான பாதுகாப்பு வழிமுறையாகும். காரணம் சுரக்கப்பட்ட உடற்காப்பு மூலங்கள் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் அதன் நச்சுக்களுடன் வினைப்புரிந்து அவற்றை வெளியேற்றுகின்றன.

10.3.2.2 செல்வழி நோய் தடைக் காப்பு: (Cell Mediated Immunity)

செல்வழி நோய் தடைக் காப்பு T-லிம்போசைட்டுகளால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. T_H மற்றும் T_C எனப்படும் இருவகையான T-செல்கள் உள்ளன. அவை முறையே CD_4 மற்றும் CD_8 என்ற புறப்பரப்பு குறியீடுகளால் வேறுபடுகின்றன.

உடற்காப்பு ஊக்கியுடன் வினைப்புரிந்து, உடற்காப்பு ஊக்கியை பெற்றுள்ள செல்களால் (Antigen Presenting Cell) T-செல்கள் கிளர்வுறப்படுகின்றன.

கிளர்வுறப்பட்ட T_H செல்கள் மற்றும் T_C செல்கள் ஆகிய இரண்டு வகை செல்களும், செல் வழி நோய் தடைக் காப்பில் முக்கிய செல்களாக செயலாற்றுகின்றன. T_H செல்களால் சுரக்கப்படும் சைட்டோகைன்கள் வெவ்வேறான பேகோசைட்டிக் செல்களை கிளர்வுறச் செய்கின்றன. இந்த பேகோசைட்டிக் செல்கள் நுண்ணுயிரிகளை திறம்பட அழிக்கின்றன. சைட்டோடாக்ஸிக் T-லிம்போசைட்டுகள் (CTL) செல்வழி நோய் தடைக் காப்பில் பங்கு பெற்று மாற்றமடைந்த ஓம்புயிரி செல்களை அழிக்கின்றன. CTL செல்கள், வைரஸ் தொற்றால் பாதிக்கப்பட்ட செல்கள் மற்றும் டியூமர் கட்டி செல்களை அழிப்பதில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

பேகோ சைட்டுகள் மற்றும் ஓம்புயிரி செல்களினுள் உள்ள சில பாக்டீரியா மற்றம் வைரஸ் செல்லினுள்ளேயே உருபெருக்கமடைகின்றன. இந்த நுண்ணுயிரிகள் இரத்தத்தில் உள்ள உடற்காப்பு மூலங்களுக்கு கிடைப்பதில்லை. இவ்வகையான தொற்றுகளுக்கு எதிராக பாதுகாப்பு அளிப்பதே செல் வழி நோய் தடைக் காப்பின் உயிரியல் செயல்பாடாகும்.

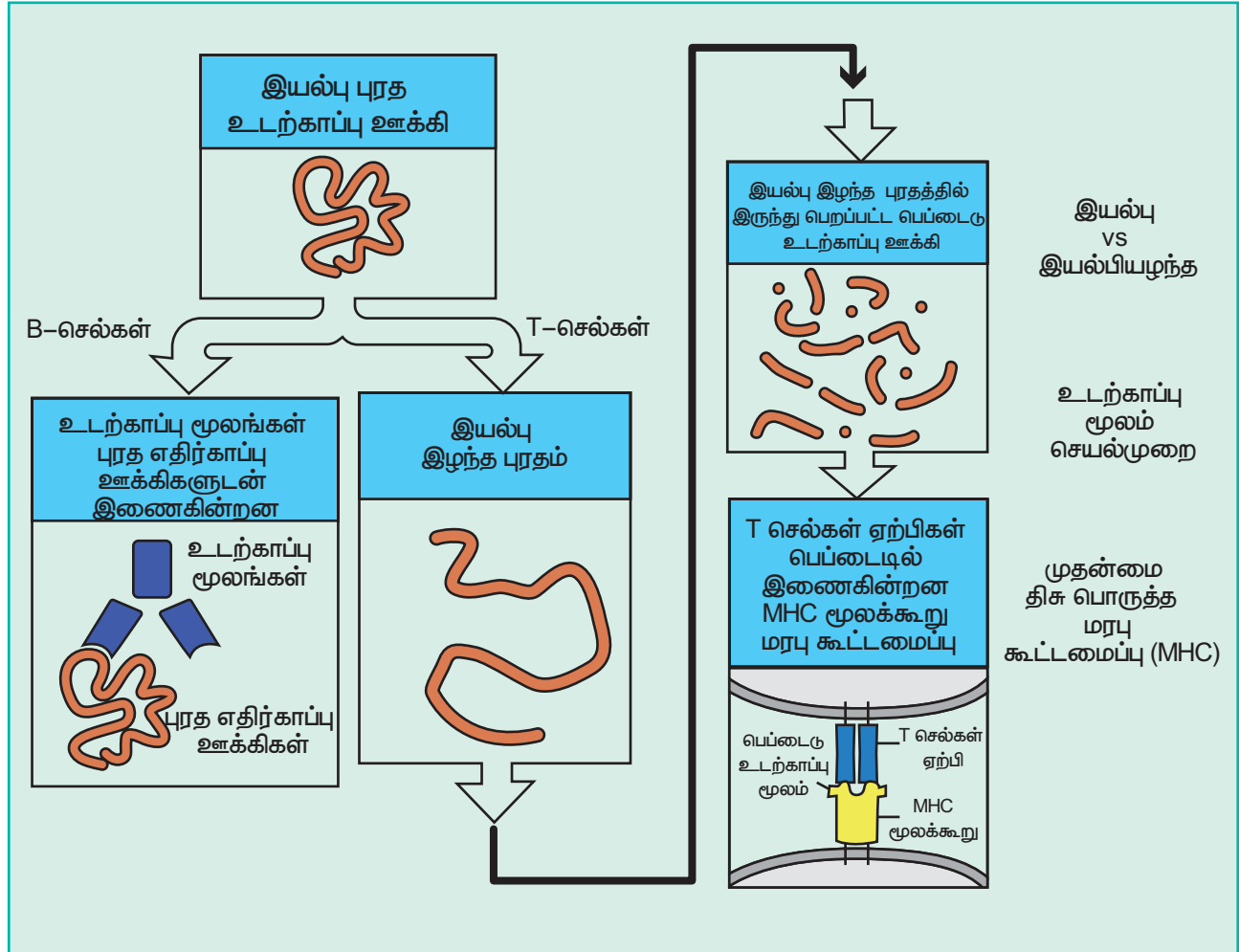


உடற்காப்பு ஊக்கியை பெற்றுள்ள செல்கள் ஒரு வகையான செல்களாகும், இவை உடற்காப்பு ஊக்கியை T-லிம்போசைட்டுகளிடம் கொண்டு செல்கின்றன. (எ.கா.) டென்ட்ரைடிக் செல்கள் கிளர்வுறப்பட்ட மேக்ரோபேஜ்கள் மற்றும் கிளர்வுறப்பட்ட B-செல்கள்

வெளிப்பொருள் உடலுக்குள் செல்லும் போது, நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்திலுள்ள செல்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் இணைத்து வெளிப்பொருளுக்கு எதிராக காட்டும் தடையே நோய் எதிர்ப்புச் செயல் (Immune response) எனப்படும். முதல் முறையாக வெளிப்பொருள் (Foreign substance) உடலுக்குள் நுழையும் போது பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத் தடை காப்பில் T-லிம்போசைட்டுகளால் காட்டப்படும் நோய் எதிர்ப்புச் செயல் முதன்மை நோய் எதிர்ப்புச் செயல் (primary immune response) எனப்படும். மேலும் பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத் தடை காப்பில் இரண்டாவது முறையாக அல்லது அதை தொடர்ந்து வெளிப்பொருள் உடலுக்கள் நுழையும் போது T-லிம்போசைட்டுகளால் காட்டப்படும் நோய் எதிர்ப்புச் செயல் இரண்டாம் நிலை நோய் எதிர்ப்புச் செயல் எனப்படும்.

10.4 உடற்காப்பு ஊக்கிகள் (ANTIGENS)

உடற்காப்பு ஊக்கிகள் என்பவை வெளிப்பொருட்கள் ஆகும். இவை உடற்காப்பு மூலங்கள் உருவாக்கப்படுதலை தூண்டும் திறனை பெற்றுள்ளன. உடற்காப்பு ஊக்கியில், T-செல்களின் T-செல் ஏற்பி (Tcell receptor) அல்லது உடற்காப்பு மூலங்களால் உடற்காப்பு ஊக்கப் பகுதியாக அங்கீகரிக்கப்படும் பகுதி எபிடோப் (Epitope) எனப்படும். இரு வகையான எபிடோப் உள்ளன. அவை முறையே B-செல் எபிடோப் மற்றும் T-செல் எபிடோப். உடற்காப்பு ஊக்கிகளின் B-செல் எபிடோப் பகுதி உடற்காப்பு மூலங்களால் அங்கீகரிக்கப்படுகின்றன. உடற்காப்பு ஊக்கியின் T-செல் எபிடோப் பகுதி T-செல் ஏற்பிகளால் அங்கீகரிக்கப்படுகின்றன.

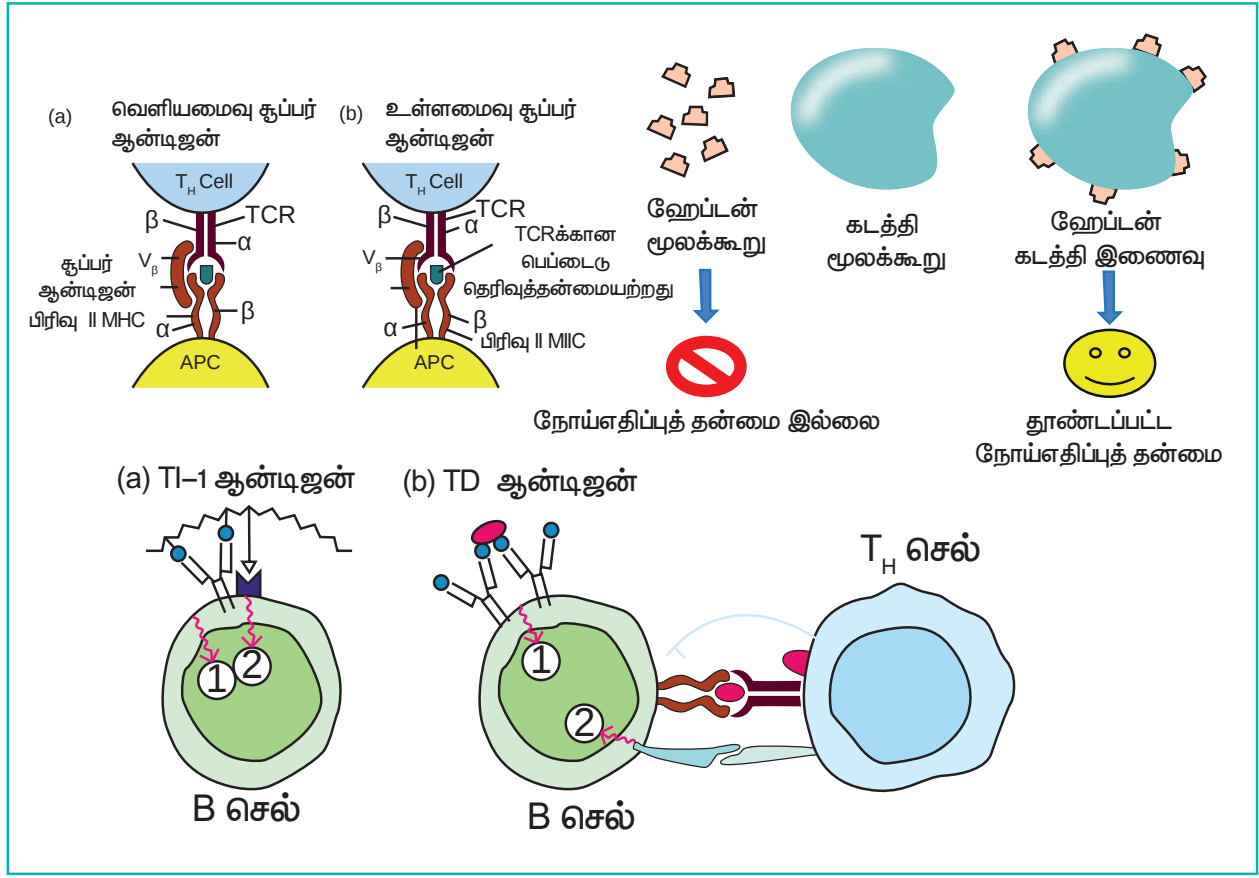


10.4.1. ஆன்டிஜென்களின் வகைகள் (TYPES OF ANTIGENS)

வரிசை எண்.	ஆன்டிஜென் வகை	இயல்பு	எடுத்துக்காட்டு
1.	பிரிந்த ஆன்டிஜென்கள்	இவ்வகை ஆன்டிஜென்கள் மாத்திரை வடிவில் பிரிந்து உள்ளன. இவை நோய் தடைக்காப்பு மண்டலம் வளரும் போது வெளிப்படுவதில்லை.	விழித்திரை புரதம் மற்றும் விந்தணு புரதம்
2.	நியோ ஆன்டிஜென்கள்	இவை புதியதாக உருவாக்கப்பட்ட ஆன்டிஜென்கள். இவை நுண்ணுயிரிகள் வேதி, இயற்பியல் மற்றும் உயிரியல் மாற்றத்திற்கு உட்படும் போது உருவாகின்றன.	பெனிசிலின் புரதத்துடன் இணையும் போது ஆன்டிஜென்னாக மாறுகிறது.
3.	ஹேட்டிராபைல் அல்லது ஹேட்டிரோஜெனிக் அல்லது குறுக்கவினை புரியும் ஆன்டிஜென்	இவ்வகை ஆன்டிஜென்கள் மற்றொரு ஆன்டிஜெனுக்காக உருவாக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடியுடன் வினைபுரியும் போது உருவாகிறது.	பார்ஸ்மன்ஆன்டிஜென். மனிதர்களில் இவ்வகை ஆன்டிஜென்கள் இரைப்பை குடலிலுள்ள மியூ கோசெல்களிலும் குதிரைகளில் RBC களிலும் காணப்படுகின்றன.
4.	மைட்டோஜனிக் ஆன்டிஜென்கள்	சில மைட்டோஜன்கள் நோய் எதிர்ப்பு தன்மையை ஊக்குவிக்கின்றன. இதனால் இவை மைட்டோஜனிக் ஆன்டிஜென்களாகக் கருதப்படுகின்றன	லிப்போ பாலிசாக்கரைடுகள் B செல் பெருக்கத்தை தூண்டுகின்றன. காண்கனவாலின்-A மற்றும் பைட்டோ ஹீம்அக்ளுட்டினின் T- பெருக்கத்தை தூண்டுகின்றன. போக்குவீட் மைட்டோஜன் T மற்றும் B செல் பெருக்கத்தை தூண்டுகின்றன.
5.	சூப்பர் ஆன்டிஜென்கள்	இந்த ஆன்டிஜென்கள் தெரிவு தன்மையற்ற முறையில் T செல்களை கிளர்வுறச்செய்கின்றன.	TSST-1 (டாக்ஸிக் ஷாக் சின்ட்ரோம் டாக்ஸின்-1) ஸ்டைபைலோகோகஸ் வகை நுண்ணுயிரிகளால் உருவாக்கப்படுகிறது. இது வெளிப்புற சூப்பர் ஆன்டிஜென்கள் ஆகும். சுண்டெலி பால்சுரப்பி கட்டி வைரஸ் (MMTV) ஆன்டிஜென்கள்-உட்புற சூப்பர் ஆன்டிஜென்கள் ஆகும்.
6.	வெளிப்புற ஆன்டிஜென்கள்	இந்த ஆன்டிஜென்கள் நுண்ணுயிரிகளின் சுரப்பு பொருள் அல்லது கரையும் தன்மை கொண்ட புரதங்கள். இவை ஓம்புயிரின் வெளிப்புறத்தில் அமைந்துள்ளன.	கார்ணி பாக்டீரியம் டிப்தெரே என்ற நுண்ணுயிரிலிருந்து பெறப்படும் டிப்தீரியா நச்சுப்பொருள்



வரிசை எண்.	ஆன்டிஜென் வகை	இயல்பு	எடுத்துக்காட்டு
7.	உட்புற ஆன்டிஜென்கள்	இவை பொதுவாக நுண்ணுயிரிகளாகும். இவை செல்களினுள் காணப்படுகின்றன.	வைரஸ் மற்றும் எண்டோடாக்ஸின்கள்.
8.	T செல்லை பொருத்தமையும் ஆன்டிஜென்கள்	இந்த ஆன்டிஜென்கள், நோய் எதிர்ப்பு செயலை உருவாக்க T செல்கள் குறிப்பாக T _H செல்கள் தேவை.	கரையும் தன்மை கொண்ட ஆன்டிஜென்கள்
9.	T செல்லை பொருத்தமையாத ஆன்டிஜென்கள்	இந்த ஆன்டிஜென்களுக்கு T செல்கள் பகுதியளவு தேவை. மேலும் இவை நோய் எதிர்ப்பு செயலை உருவாக்கத்தில்லை. T செல்லை பொருத்தமையாத ஆன்டிஜென் (TI-1), நோய் எதிர்ப்பு செயலை உருவாக்க T-செல் தேவையில்லை. T செல்லை பொருத்தமையாத ஆன்டிஜென் (TI-2), நோய் எதிர்ப்பு செயலை உருவாக்க T-செல் நேரடியாக தேவையில்லை. ஆனால் அவற்றால் உருவாக்கப்படும் சைட்டோகைன்கள் தேவை.	லைப்போ பாலிசைக்கரைடுகள் TI-1 வகை வகை ஆன்டிஜென்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். செல் சுவர் பாலிசைக்கரைடுகள் மற்றும் கிளைக்கோ புரதங்கள் TI-2 வகை ஆன்டிஜென்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.
10.	அலர்ஜென்கள்	ஒவ்வாமைக்கு காரணமான ஆன்டிஜென்கள், அலர்ஜென்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.	மகரந்தம் (Pollens)
11.	ஆட்டோஜென்கள்	ஆட்டோ இம்யூன் நோய்களை உருவாக்கும் ஆன்டிஜென்கள் ஆட்டோஜென்கள் என அறியப்படுகின்றன.	கீல்வாதத்திற்கான இம்மினோ குளோபுலின்கள்
12.	சூய ஆன்டிஜென்கள்	இவை ஆன்டிஜென்கள் அல்ல. இவை சாதாரணமாக ஓம்புயிரியின் செல்களில் மேற்பரப்பில் காணப்படும் கூறுகள் மற்றும் புரதங்களாகும்.	ஓம்புயிரியின் புரதம்
13.	ஹெப்டேன்கள்	'ஹெப்டேன்கள் தானாக நோய் எதிர்ப்பு செயலை பெற்றிருக்காத காரணத்தால் இவை முழுமையடையாத ஆன்டிஜென்கள் எனப்படுகின்றன. இவை கடத்தி மூலக்கூறுடன் இணையும்போது நோய் எதிர்ப்பு செயலை தூண்டும் தன்மையைப் பெறுகின்றன.	டைநைட்ரோபீனால்(DNP)



10.4.2 உடற்காப்பு ஊக்கியின் ஊக்குவிக்கும் திறனை பாதிக்கும் காரணிகள்

ஓர் உடற்காப்பு ஊக்கியின், நோய் எதிர்ப்புச் செயலை தூண்டும் திறனை அதன் ஊக்குவிக்கும் திறன் (Antigenicity) எனப்படும். உடற்காப்பு ஊக்கியின் ஊக்குவிக்கும் திறன் இரு வகைகாரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. அதாவது உடற்காப்பு ஊக்கிகளின் மூலங்களால் பெறப்படும் காரணிகள் ஆகும்.

உடற்காப்பு ஊக்கியால் பெறப்படும் காரணிகள்

உருவளவு, வெளித்தன்மை, வேதித்தன்மை, சிக்கல்தன்மை வேறுபட்டத் தன்மை மற்றும் உடற்காப்பு ஊக்கியை செயலாக்குவதில் உள்ளாக்கம் போன்ற காரணிகள் பெறப்படுகின்றன.

உருவளவு:

10,000 டால்டன்னை விட அதிகமான மூலக்கூறு எடையை கொண்டுள்ள உடற்காப்பு ஊக்கிகள் வினை திறன்மிக்க உடற்காப்பு ஊக்கிகளாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, பெனிசிலினை விட ஹீமோகுளோபின் அதிக உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனை பெற்றுள்ளது.

வெளித்தன்மை (Alien)

இது பரிணாம இடைவெளியை குறிக்கிறது. பரிணாம இடைவெளி அதிகமாக உள்ள உயிரினங்களுக்கு இடையே அதிகமான உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறன் காணப்படுகிறது. குறைந்த பரிணாம இடைவெளி உள்ள உயிரினங்களுக்கிடையே குறைவான உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறன் காணப்படுகிறது. உதாரணமாக, மனிதர்களில், மீனின் புரதத்தைவிட கொரில்லாவின் புரதம் குறைந்த உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. காரணம் மீன் மற்றும் கொரில்லா ஆகியவற்றிற்கிடையேயான பரிணாம இடைவெளி அதிகம்.



வேதித் தன்மை:

வேதித் தன்மையை பொருத்து உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறன் மாறுபாடுகிறது. உதாரணமாக புரதங்களின் உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறன், கார்போஹைட்ரேட்கள், லிப்பிடுகள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களை விட அதிகம். இங்கு கரைதிறன் கொண்ட உடற்காப்பு ஊக்கிகள் அதிக ஊக்குவிக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

சிக்கல் தன்மை:

ஓர் உடற்காப்பு ஊக்கியின் சிக்கல் தன்மை அதிகரிக்கும் போது அதன் ஊக்குவிக்கும் திறனும் அதிகரிக்கிறது. உதாரணமாக, ஒரு புரதத்தின் முதல் நிலை அமைப்பை விட, மூன்றாம் நிலை அமைப்பு அதிக ஊக்குவிக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது.

வேறுபட்டத் தன்மை (Heterogenicity):

பல அடுக்கு புரதங்களில் (multimeric proteins) ஒரு படித்தான பல அடுக்கு புரதங்களை விட, பல படித்தான பல அடுக்கு புரதங்கள் அதிகமான உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனை பெற்றுள்ளது. காரணம் பல படித்தான பல அடுக்கு புரதங்களில் வெவ்வேறு வகையான எபிடோப்புகள் காணப்படுகின்றன.

உடற்காப்பு ஊக்கியை செயலாக்குவதில் உள்ளாக்கம்:

உடற்காப்பு ஊக்கியை பெற்றுள்ள செல்களால் (Antigen presenting cells) எளிதில் செயலாக்கப்படும் உடற்காப்பு ஊக்கிகளின் ஊக்குவிப்புத் திறன், எளிதில் செயலாக்கப்படாத உடற்காப்பு ஊக்கிகளை விட அதிகம். எடுத்துக்காட்டாக, குதிரையின் இரத்த சிகப்பணுக்களின் உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறன், கல்நாரை விட அதிகம்.

ஓம்புயிரியால் பெறப்படும் காரணிகள்:

நுழையும் வழி, மரபுசார் வடிவம் மற்றும் அளவு போன்றவை ஓம்புயிரியால் பெறப்படும் காரணிகள் ஆகும்.

நுழையும் வழி:

உடற்காப்பு ஊக்கி நுழைவதை பொருத்து அதன் ஊக்குவிக்கும் தன்மை மற்றும் நோயை உருவாக்கும் தன்மை அமைகிறது. ஒரு நுண்ணுயிரி ஓம்புயிரியின் பாதகமான பாதையில் நுழையும் போது, நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தால் சிதைக்கப்படுகிறது. மேலும் அந்த நுண்ணுயிரியின் உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனும் குறைகிறது. ஆனால் ஒரு நுண்ணுயிரி அதன் இயல்பான வழியில் ஓம்புயிரியின் உடலில் நுழையும் போது நோயை உருவாக்குகிறது. மேலும் அது நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்திலிருந்து பகுதியளவு தப்பிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக விப்ரியோ காலரா இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தின் வழியாக நுழையும் போது வயிற்று போக்கை உருவாக்குவதில்லை. ஆனால் இரைப்பை குடல் வழியாக நுழையும் போது வயிற்று போக்கை உண்டாக்குகிறது.

மரபுசார் வடிவம்:

தடுப்பூசி போடப்பட்ட விலங்கினங்களில் மரபுசார் வடிவம், நோய் எதிர்ப்பு செயல் மற்றும் அதன் அளவை பாதிக்கிறது. உதாரணமாக, மனிதர்கள் சில வகை நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளனர். ஆனாலும் சில நோய்களால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். இதற்கு காரணம் மரபுசார் வடிவமேயாகும்.

அளவு (DOSE):

உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனைக் தூண்ட ஒரு குறிப்பிட்ட ஊக்கி தேவை. தேவைப்படும் அளவு உகந்த அளவு (optimum dose) என அழைக்கப்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகள், உகந்த அளவை விட அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ ஒம்புயிரின் உடலில் நுழையும் போது, உடற்காப்பு ஊக்குவிக்கும் திறனில் மாறுபாடு ஏற்படுகிறது.

10.5 உடற்காப்பு மூலங்கள் (ANTIBODIES) (IMMUNOGLOBULINS)

உடற்காப்பு மூலங்கள் என்பவை புரதங்களாகும். இவை B-செல்களால் சுரக்கப்படுகின்றன. உடலில் வெளிப்பொருளாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட இரத்தத்திலுள்ள பாக்டீரியா, வைரஸ் போன்றவற்றுடன் வேதிமுறையில் உடற்காப்பு மூலங்கள் இணைகின்றன.

உடற்காப்பு மூலங்கள் ஒம்புயிரியை வலிமைமிக்க ஒட்டுண்ணிகளிடமிருந்து கீழ்க்கண்டவாறு பாதுகாக்கின்றன.

1. வைரஸின் பிணைக்கும் பகுதியை நேரடியாக தடுத்தல் அல்லது பாக்டீரியாவால் உருவாக்கப்பட்ட பலவகை நொதிகள் மற்றும் நச்சு பொருட்களின் பிணைக்கும் பகுதியை நேரடியாக தடுத்தல்
2. ஒட்டி உறைதல்
3. பேகோசைட்டுகளால் ஆப்சோனைஸேஷன் வழியில் வெளியேற்றல்
4. ஒத்திசைவு திருத்தம் (Complement fixation) வழியாக பாதிக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரியை அழித்தல்.
5. அழற்சியை தூண்டதல்

10.5.1 உடற்காப்பு மூலத்தின் அமைப்பு:

உடற்காப்பு மூலங்களின் பொதுவான அமைப்புகள் IgG உடற்காப்பு மூலத்தை எடுத்துக்காட்டாக கொண்டு விளக்கப்பட்டுள்ளது. IgG மூலக்கூறு இரண்டு ஒத்த கன சங்கிலிகளையும் (H) இரண்டு ஒத்த இலேசான சங்கிலிகளையும் (L) பெற்றுள்ளது. H மற்றும் L சங்கிலிகள் டை சல்பைடு பாலங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

H சங்கிலி நான்கு அல்லது ஐந்து களங்களை (Domains) கொண்டுள்ளது. இம்மினோ குளோமினிலுள்ள ஒவ்வொரு களமும் 110 அமினோ அமில பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

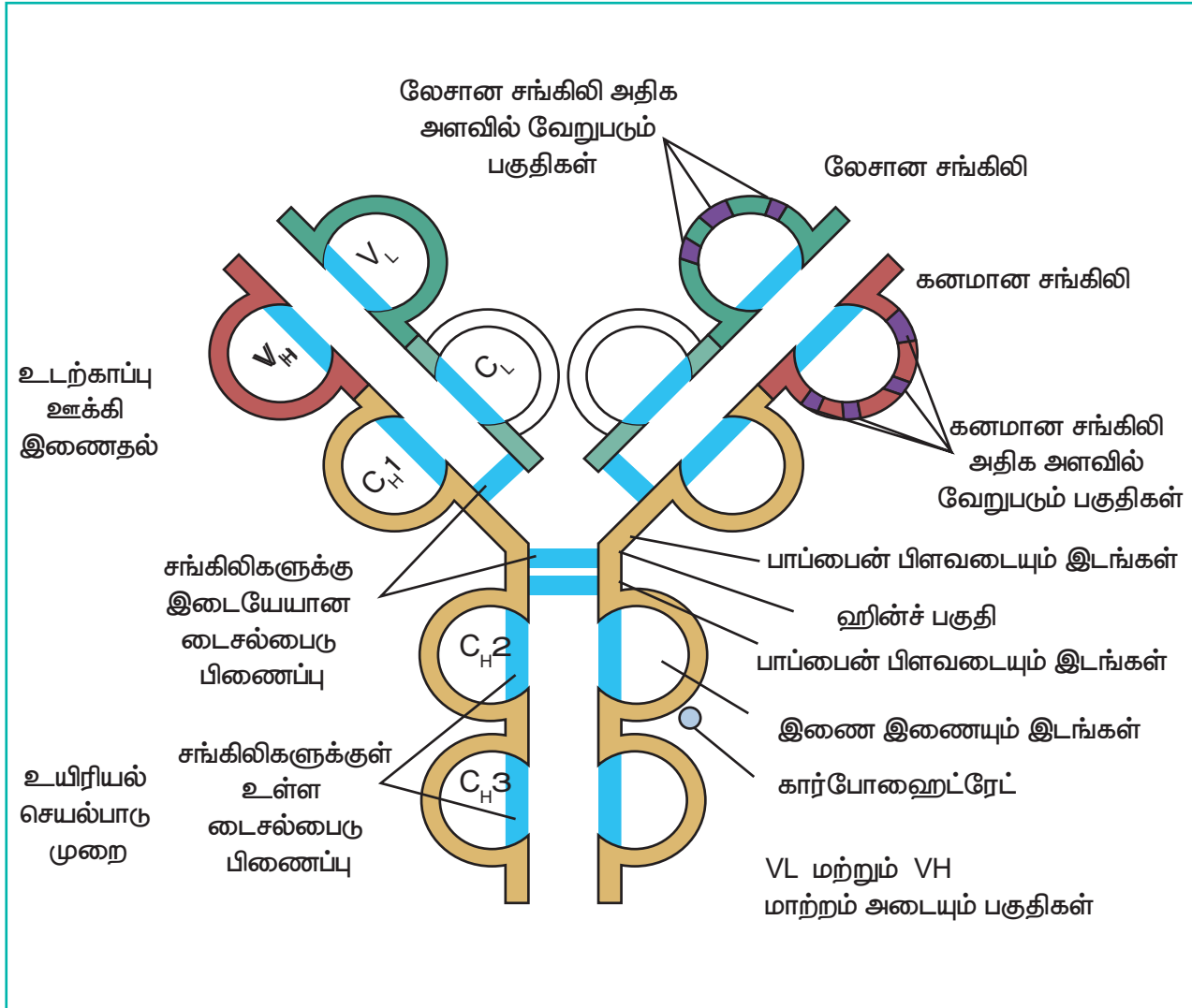
கனச் சங்கிலியின் அமினோ முனை வேறுபட்ட அமினோ அமில வரிசையை பெற்றுள்ளது. இதன் விளைவாக வெவ்வேறு வகையான உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இணைய முடியும். எனவே இப்பகுதி மாறும் பகுதி (V) (Variable region) என அழைக்கப்படுகிறது. கனச் சங்கிலின் எஞ்சியப்பகுதி மாறாத பகுதி (c) (Constant region) என அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு வேறுபட்ட கனச் சங்கிலியின் மாறாத பகுதியில் உள்ள அமினோ அமில வரிசை ஐசோடைப் (Isotype) என அழைக்கப்படுகிறது. (α , γ மற்றும் δ) ஆல்ஃபா, காமா மற்றும் டெல்டா வகை கனச் சங்கிலியின் மாறாத பகுதியில் சுமார் 330 அமினோ அமிலங்கள் உள்ளன. (μ) மியூ மற்றும் (ϵ) எப்சிலான் வகையில் சுமார் 440 அமினோ அமிலங்களை கொண்டுள்ளது. மனிதர்களில் இரண்டு துணை வகை ஆல்ஃபா கனச் சங்கிலிகளும், நான்கு துணை வகை காமாசங்கிலிகளும் காணப்படுகின்றன. இலேசான சங்கிலியின் அமினோ முனை வேறுபட்ட அமினோ அமில வரிசையை பெற்றுள்ளது. இதன் விளைவாக வெவ்வேறு வகையான உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இணைய முடியும். இலேசான சங்கிலியின் களத்தில் 110 அமினோ அமிலங்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதி மாற்றம் அடையும் பகுதி (V) என அழைக்கப்படுகிறது.

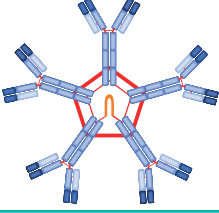
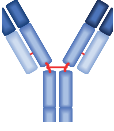
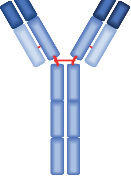
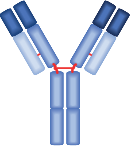


கார்பாக்ஸி முனையை கொண்டுள்ள பாதி மூலக்கூறு மாறாத பகுதி(C) என அழைக்கப்படுகிறது. இரு வகையான இலேசான சங்கிலிகள் உள்ளன. அவை முறையே (κ) கப்பா மற்றும் (λ) லேம்டா ஆகும். மனிதர்களில் 60% இலேசான சங்கிலிகள் (κ) வகையிலும் 40% இலேசான சங்கிலிகள் (λ) வகையிலும் காணப்படுகின்றன. ஒரு உடற்காப்பு மூலம் கப்பா அல்லது லேம்டா கொண்டிருக்கும். ஆனால் இவ்விரண்டையும் கொண்டிருக்காது.

காமா, டெல்டா மற்றும் ஆல்ஃபா கனச் சங்கிலிகள் களங்கள் C_{H1} C_{H2} ஆகியவற்றிற்கிடையே விரிவாக்கப்பட்ட பெப்டைடு வரிசையை கொண்டுள்ளது. இந்த பகுதி ஹிங்ஸ் பகுதி(இணைப்பிடம்–Hinge பகுதி) என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் புரோலின் அதிகளவு காணப்படுகிறது. மேலும் இப்பகுதி வளையும் தன்மை கொண்டது.

உடற்காப்பு மூலத்தில் உடற்காப்பு ஊக்கி இணையும் பகுதி பாராடோப் (paratope) எனப்படும். பாராடோப் என்பது மாறும் பகுதியில் உள்ள ஒரு சிறிய பகுதியாகும். இதில் கனச்சங்கிலின் களமான (V_H) மற்றும் இலேசான சங்கிலியின் களமான (V_L) காணப்படுகிறது. இந்த பகுதி நிரப்புதல் தீர்மானிக்கும் பகுதி (Complementarity determining region CDR) என அழைக்கப்படுகிறது.



இமினோகுளோபிலின்களின் (Ig) ஐந்து வகைகள்					
	IgM பென்டாமர்	IgG மோனோமர்	IgA டைமர்	IgE மோனோமர்	IgD மோனோமர்
			 இனையாகச் சுரத்தல்		
கன சங்கிலிகள்	μ	γ	α	ϵ	δ
ஆன்டிஜென் இணையும் பகுதிகளின் எண்ணிக்கை	10	2	4	2	2
மூலக்கூறு நிறை (டால்டன்)	900000	150000	385000	200000	180000
சீரத்திலுள்ள மொத்த ஆன்டிபாடிகளின் சதவீதம்	6%	80%	13%	0.002%	1%
நஞ்சுக் கொடியை கடக்கும் தன்மை	இல்லை	ஆம்	இல்லை	இல்லை	இல்லை
நிரப்பு காரணியை இணைத்தல்	ஆம்	ஆம்	இல்லை	இல்லை	இல்லை
Fc பகுதி இணைவது		பேகோசைட்டுகள்		மாஸ்ட் செல்கள் மற்றும் பேஸோபில்கள்	
உயிரியல் செயல்பாடு	முதன்மை நோய் எதிர்ப்பு செயலுக்கு முக்கியமான ஆன்டிபாடியாகும். நிரப்புகாரணிகளுடன் சிறந்தமுறையில் இணைகிறது. இதன் மோனோமர் அமைப்பு B செல் ஏற்பியாக செயல்படுகிறது.	இரத்தத்தில் உள்ள இரண்டாம் நிலை நோய் எதிர்ப்பு செயலுக்கு முக்கியமான ஆன்டிபாடியாகும். இது நச்சுப்பொருட்களை நடுநிலையாக்குகிறது. (Opsonisation)	சளி, கண்ணீர், உமிழ்நீர் மற்றும் சீம்பாலில் இந்தஆன்டிஜென் சுரக்கப்படுகிறது.	இது ஒவ்வாமை மற்றும் எதிர் ஒட்டுண்ணி செயலுக்கான ஆன்டிபாடியாகும்.	இது B-செல் ஏற்பியாக செயல்படுகிறது.

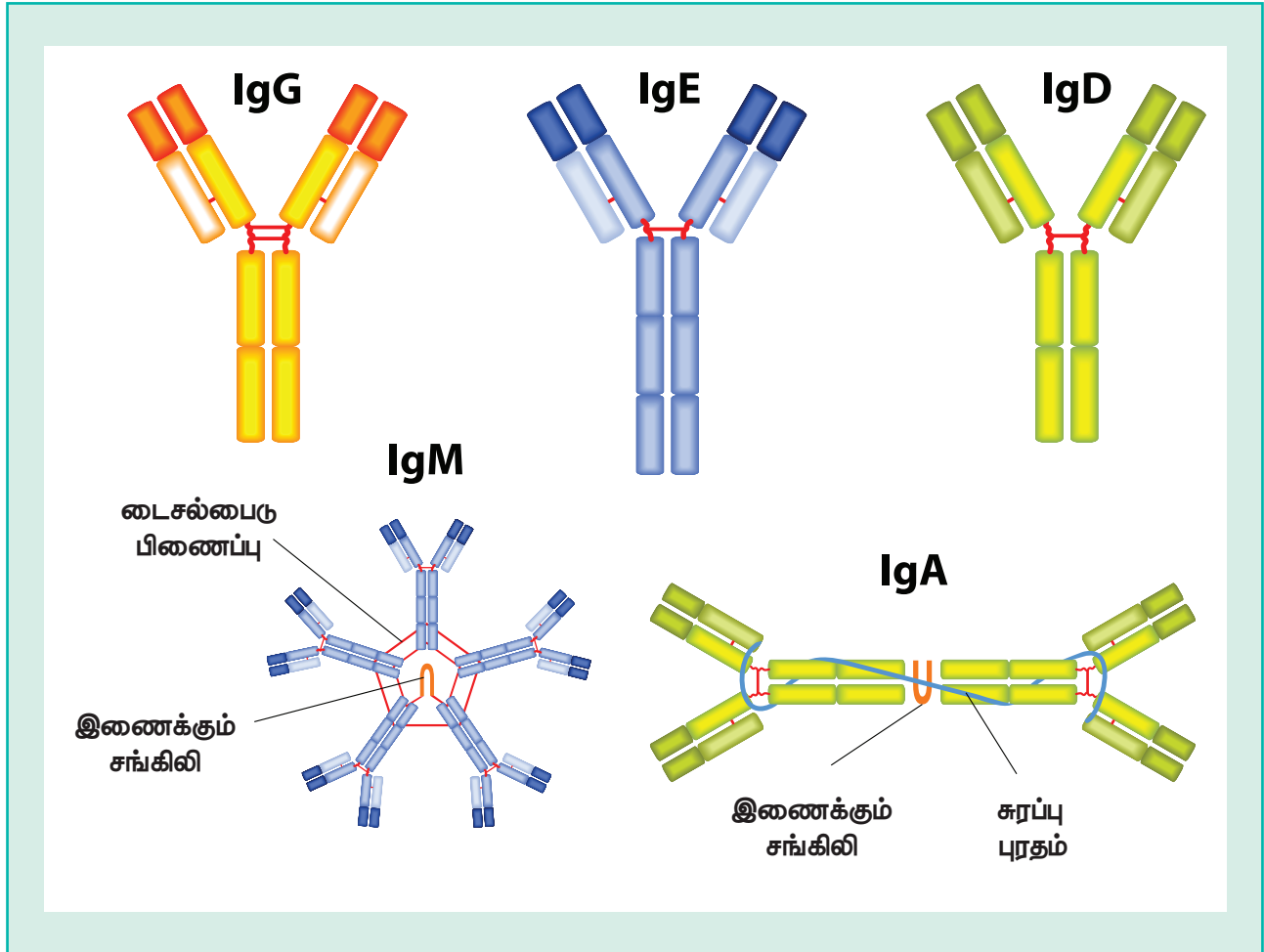
10.6 உடற்காப்பு ஊக்கி-உடற்காப்பு மூலம் வேதி வினைகள்: ANTIGEN-ANTIBODY REACTIONS

உடற்காப்பு ஊக்கி-உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றின் வேதிவினைகள் என்பது உடற்காப்பு ஊக்கி மற்றும் உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான இடையீடுகளை குறிக்கிறது. உடற்காப்பு ஊக்கி மற்றும் உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேதி வினைகள் மூன்று நிலைகளில் நிகழ்கின்றன.

முதன்மை நிலையில் உடற்காப்பு ஊக்கி மற்றும் உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையே கண்ணிற்கு புலப்படாத இடையீடுகள் நிகழ்கின்றன.

இரண்டாம் நிலையில் கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகள் நடைபெறுகின்றன. வீழ்படிவாதல், ஒட்டி உறைதல், செல்கள் உடைதல், உருள்ள உடற்காப்பு ஊக்கிகளை அழித்தல், நச்சுகளை நடுநிலையாக்குதல், நிரப்பு பொருத்தல், வீரியமிக்க நுண்ணுயிரிகளை தடுத்தல் மற்றும் பேகோசைட்டுகள் மீது ஒட்டுதல்.

மூன்றாம் நிலையில் உடற்காப்பு ஊக்கியை நடுநிலையாக்கி அழித்தல் (அல்லது) திசு சேதம் நிகழ்கிறது. இது தொற்று நோய்க்கு எதிரான இரத்த வழி நோய் தடைக் காப்பு, மருத்துவ ஒவ்வாமை மற்றும் பிற நோய் எதிர்ப்பு நிலை நோய்களை உள்ளடக்கியது.



உடற்காப்பு ஊக்கி- உடற்காப்பு மூலம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேதி வினைகள் கீழ்க்கண்ட பண்புகளை கொண்டுள்ளது.

1. இந்த வினைகள் தெரிவுத் தன்மை கொண்டது. இருப்பினும் குறுக்க வினைகளும் நிகழலாம்.
2. ஒரு மூலக்கூறு துண்டாக இல்லாமல், முழுவதுமாக வினைபுரிகிறது.
3. செல்லின் மேற்பரப்பில் இணைதல் நிகழ்கிறது.
4. இணைதல் வலிமையானது. ஆனால் மீள்தன்மை கொண்டது. இந்த வலிமைத் தன்மை வினையின் நாட்டம் மற்றும் ஒருங்கிணைவு ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படுகிறது.

நாட்டம் (Affinity): உடற்காப்பு ஊக்கியின் ஒரு எபிடோப்பிற்கும், உடற்காப்பு மூலத்தின் ஒரு பாராடோப்பிற்கும் இடையே உள்ள கவர்ச்சி விசையின் அளவு நாட்டம் எனப்படும்.

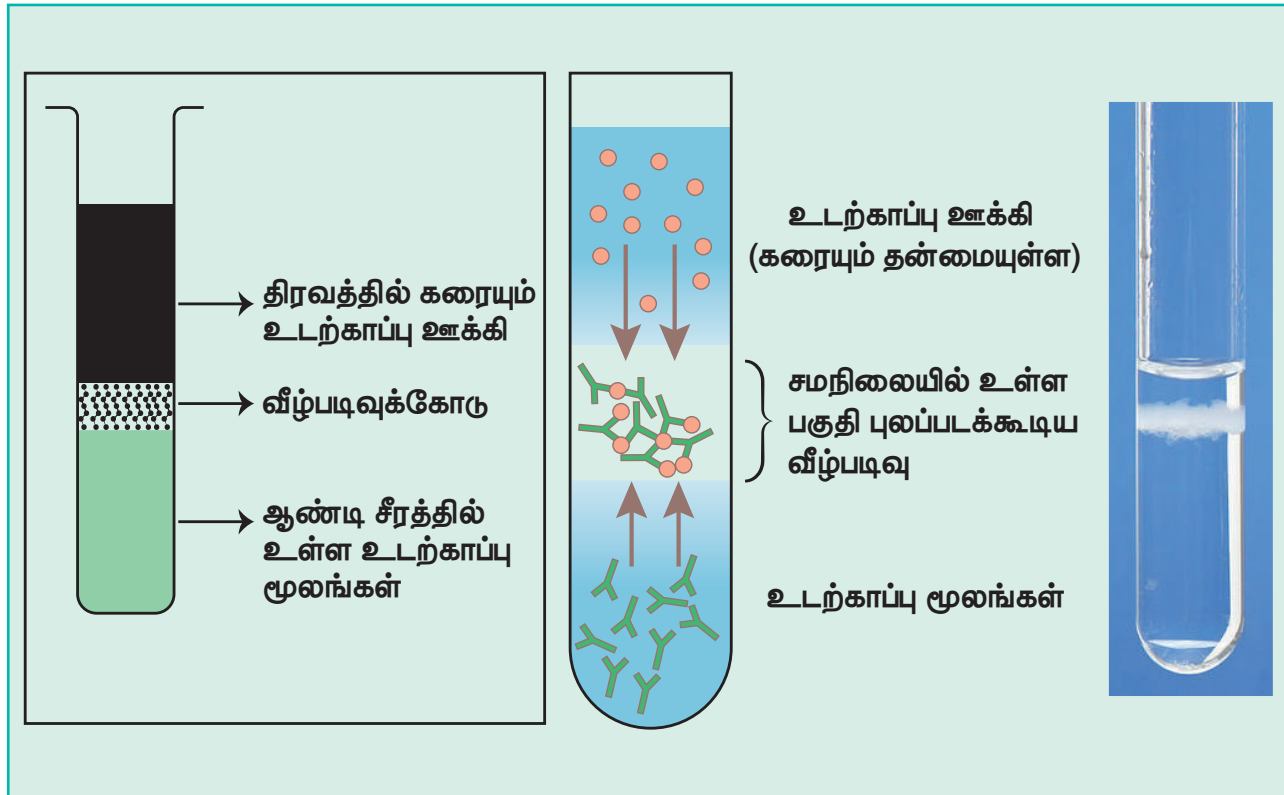
ஒருங்கிணைவு (Avidity): உடற்காப்பு ஊக்கி உடன் காப்பு மூலம் கூட்டு உருவான பின், உள்ள மொத்த பிணைப்பு வலிமை ஒருங்கிணைவு எனப்படும். பொதுவாக, IgG அதிகளவு நாட்டத்தை பெற்றுள்ளது. ஆனால் IgM அதிகளவு ஒருங்கிணைவை பெற்றுள்ளது.

5. உடற்காப்பு ஊக்கி மற்றும் உடற்காப்பு மூலம் ஆகிய இரண்டும் வீழ்படிவில் அல்லது ஒட்டி உறைதலில் பங்கு பெறுகின்றன.
6. உடற்காப்பு ஊக்கியும் உடற்காப்பு மூலமும் வெவ்வேறு இயைபுகளில் இணைய முடியும்.

10.6.1 வீழ்படிவாதல்: (Precipitation)

உடற்காப்பு மூலம் மற்றும் கரையும் தன்மை கொண்ட உடற்காப்பு ஊக்கி ஆகியவற்றிற்கு இடையே கரைசலில் நிகழும் இடையீடுகளால் விளைபுரிந்து ஒரு அணைவை உருவாக்கி பின்னர் சீராக கண்ணிற்கு தெரியும் வீழ்படிவு உண்டாகிறது. வீழ்படிவை உருவாக்கும் உடற்காப்பு மூலம் வீழ்படிவாக்கி என அறியப்படுகிறது. இச்செயல் வீழ்படிவாக்கல் வினை எனப்படும். Ag(ஆன்டிஜென்) Ab(ஆன்டிபாடி) Ag-Ab அணைவு உருவாதல் என்பது Ag மற்றும் Ab ஆகியவற்றின் இணைதிறனைப் பொருத்தது. அதிகபட்ச வீழ்படிவு உருவாகும் புள்ளி சமனப்பகுதி (Zone of equivalence) எனப்படுகிறது. இவ்வினை நோய் தடைகாப்பு தொழில் நுட்பத்தில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வளையச் சோதனை (Ring test) இச்சோதனையில் உடற்காப்பு மூலம் உள்ள ஒரு சோதனைக் குழாயில் உடற்காப்பு ஊக்கி கரைசலை சேர்க்கும் போது, இரு திரவங்களின் சந்திப்பில் வீழ்படிவு உண்டாகிறது.



10.6.2 ஒட்டி உறைதல் (Agglutinations)

உடற்காப்பு மூலம் மற்றும் உடற்காப்பு ஊக்கி ஆகியவற்றிற்கிடையேயான இடையீடு காரணமாக உருவான கண்ணிற்கு புலப்படும் இணைதல் ஒட்டி உறைதல் எனப்படும். இந்த



வினையை உருவாக்கும் உடற்காப்பு மூலங்கள் ஒட்டி உறைய செய்யும் காரணிகள் (Agglutins) எனப்படும். ஒட்டி உறைதல் வீழ்படிவாதல் வினையின் கொள்கையை அடிப்படையாக கொண்டது. ஒட்டி உறைதல் பல இணைதிறன் கொண்ட உடற்காப்பு ஊக்கியுடன் நிகழும் குறுக்க இணை தலை பொருத்தது. அதிகளவு உடற்காப்பு மூலம் வீழ்படிவாதல் மற்றும் ஒட்டி உறைதலை தடுக்கிறது. இத்தகைய தடுத்தல் புரோசோன் (prozone) விளைவு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஹீம் ஒட்டி உறைதல் (Slide agglutination)

ABO இரத்த வகைகளை கண்டறிய, RBC செல்கள், கண்ணாடி தட்டின் மீதுள்ள ஆன்டிசிரத்தை கொண்டுள்ள A அல்லது B இரத்த வகை உடற்காப்பு ஊக்கிகளை பெற்றுள்ள செல்களில் உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இருந்தால் ஒட்டி உறைதல் நிகழ்கிறது. இரத்தம் கொடுப்பவர் மற்றும் பெறுபவர்களின் இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள உடற்காப்பு ஊக்கிகளை நிர்ணயித்தல், இரத்தப் பொருத்தம் கண்டறிந்து இரத்தம் செலுத்தலின் அடிப்படையாகும். நடுநிலை pH மதிப்பில் இரத்த சிவப்பணுக்கள் எதிர்மின் அயனிகளின் மேகத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதனால் ஒன்றையொன்று விலக்கும் தன்மையை பெறுகிறது. இந்த விலக்கு விசை ஜீடா மின்னழுத்தம் (zeta potential) எனப்படுகிறது. IgM பெரிய உருவளவு மற்றும் ஐந்துமடியாக (pentameric) உள்ளதால் ஜீடா மின்னழுத்தத்தை கடந்து இரத்த சிவப்பணுக்களுடன் இணைந்து ஒட்டி உறைதல் நிகழ்கிறது. IgG சிறிய உருவளவு மற்றும் இரு இணைத்திறன்களை மட்டுமே ஜீடோ மின்னழுத்தத்தை கடக்க முடிவதில்லை. இதன் காரணமாக, இரத்த சிவப்பணுக்களை ஒட்டி உறைதல் செய்ய IgG-ஐ விட IgM சிறந்ததாக உள்ளது.

பாக்டீரியாவில் ஒட்டி உறைதல் (Tube agglutination)

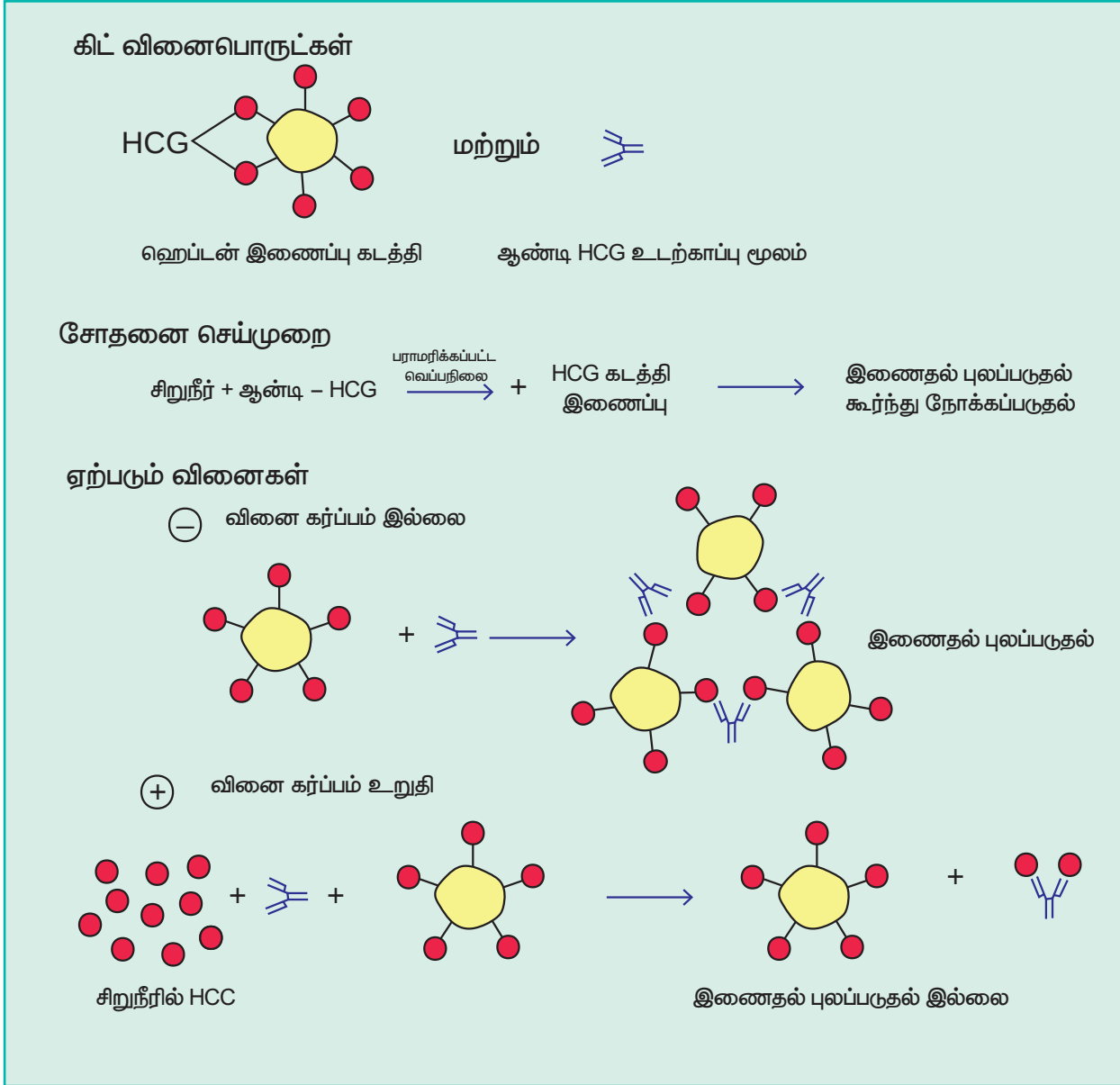
பாக்டீரியா தொற்று, பாக்டீரியாவின் மேற்பரப்பில் உள்ள உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கான உடற்காப்பு மூலங்களை தெரிவுத் தன்மையுடன் இரத்தத்தில் உருவாக்குகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள இத்தகைய உடற்காப்பு மூலங்களை ஒட்டி உறைதல் வினைகள் மூலம் கண்டறியலாம்.

வைடால் சோதனை (Widal test):

டைபாய்டு சுரத்தை கண்டறிய பயன்படுகிறது. டைபாய்டு நோயாளிகளின் இரத்தத்தில் சால்மோனெல்லா டைபை (*Salmonella typhi*) என்ற நுண்ணுயிரிக்கான உடற்காப்பு மூலம் காணப்படுகிறது. வைடால் சோதனையில் இரு உடற்காப்பு ஊக்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை முறையே உடற்காப்பு H (flagellar antigen) மற்றும் உடற்காப்பு ஊக்கி O (Somatic antigen) நோயாளியின் இரத்த ஆன்டி சீரம் இந்த உடற்காப்பு ஊக்கிகளுடன் சேர்க்கப்படும் போது உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இணைகின்றன. மேலும் கண்டறியப்படுகின்றன.

எதிர்குளோபுலின் சோதனை: (Antiglobulin test - Combs Test)

எதிர் குளோபுலின் சோதனை கூம்ஸ், மௌரன்ட் மற்றும் ரேஸ் ஆயோர்களால், உப்பு நீரில் உள்ள Rh பாஸிடீவ் இரத்த சிவப்பு அணுக்களை ஒட்டி உறைதல் செய்யாத ஆன்டி -Rh ஆன்டிபாடிகளை கண்டறிய திட்டமிடப்பட்டது, முழுமையடையாத ஆன்டி Rh ஆன்டிபாடிகளை Rh பாஸிடீவ் இரத்த சிவப்பு செல்களுடன் கலக்கும் போது ஒட்டி உறைதல் நிகழ்வதில்லை. இத்தகைய இரத்த அணுக்களை ஆன்டிபாடிகளுடன் ஒட்டி முயலின் ஆன்டிசீரத்துடன் மனித காமாகுளோபிலினுடன் (coombs serum) வினைப்படுத்தும் போது, இந்த இரத்த சிவப்பணுக்கள் ஒட்டி உறைகின்றன. இதுவே ஆன்டி குளோபுலின் சோதனைக்கு தத்துவமாகும்.



10.7 இரத்த தொகுதிகள் (Blood Groups)

இரத்தவகை என்பது இரத்தத்தில் உள்ள அல்லது இல்லா ஆன்டிபாடிகள் மற்றும் இரத்த சிவப்பணுக்களின் மேற்பரப்பில் உள்ள மரபுவழி பெறப்பட்ட ஆன்டிஜன்கள் அடிப்படையில் இரத்தத்தை வகைப்படுத்துவதாகும். இந்த ஆன்டிஜன்கள் இரத்த வகையை பொருத்து புரதமாகவோ, கார்போஹைட்ரேட்டாகவோ, கிளைக்கோ புரதமாகவோ அல்லது கிளைக்கோ லிப்பிடாகவோ இருக்கலாம்.

10.7.1 ABO அமைப்பு

கார்ல் லாண்ட்ஸ்டைனர் ABO இரத்த வகை அமைப்பை கண்டறிந்தார். இவரது கண்டுபிடிப்பிற்காக 1930 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. மனித இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் பல்வேறு வகையான ஆன்டிஜன்களை கொண்டுள்ளன. இவை ஒட்டி உறைதலாக்கப்படும் காரணி (Agglutinogens) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மிகவும் முக்கியமான மற்றும் நன்கு தெரிந்த ஆன்டிஜன்கள் A மற்றும் B ஆகும். இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள A மற்றும் B ஆன்டிஜன்களுக்கான ஆன்டிபாடிகள் ஒட்டி உறையும் காரணி (Agglutins) எனப்படும்.



ஆன்டிபாடி – A மற்றும் ஆன்டிபாடி – B ஆகியவை ஒட்டி உறையும் காரணிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். லாண்ட்ஸ்டைனர் விதிப்படி, ஒரு நபரின் இரத்த சிவப்பணுக்களில் ஒட்டி உறைதலாக்கப்படும் காரணி இருந்தால் அவர் பிளாஸ்மாவில் அக்காரணிக்குறிய ஒட்டி உறையும் காரணி இருக்கக் கூடாது. இதன் மறுதலையும் உண்மையே.

ABO இரத்த வகையமைப்பில் நான்கு வகையான முதன்மையான இரத்த வகைகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

A இரத்த வகையை பெற்றுள்ள மக்கள் அவர்களது இரத்த சிவப்பணுக்களில் A-ஆன்டிஜனையும், பிளாஸ்மாவில் B-ஆன்டிபாடியையும் பெற்றுள்ளனர். B இரத்த வகையை பெற்றுள்ள மக்கள் அவர்களது இரத்த சிவப்பணுக்களில் B-ஆன்டிஜனையும், பிளாஸ்மாவில் A-ஆன்டிபாடியையும் கொண்டுள்ளனர்.

O இரத்த வகையை பெற்றுள்ள மக்களில் ஆன்டிஜன்கள் இல்லை. அவர்களது பிளாஸ்மாவில் A-ஆன்டிபாடி மற்றும் B-ஆன்டிபாடி ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளனர்.

AB இரத்தவகையை பெற்றுள்ள மக்கள் A மற்றும் B ஆன்டிஜன்களை பெற்றுள்ளனர். அவர்களது பிளாஸ்மாவில் ஆன்டிபாடிகள் இல்லை.

RH அமைப்பு

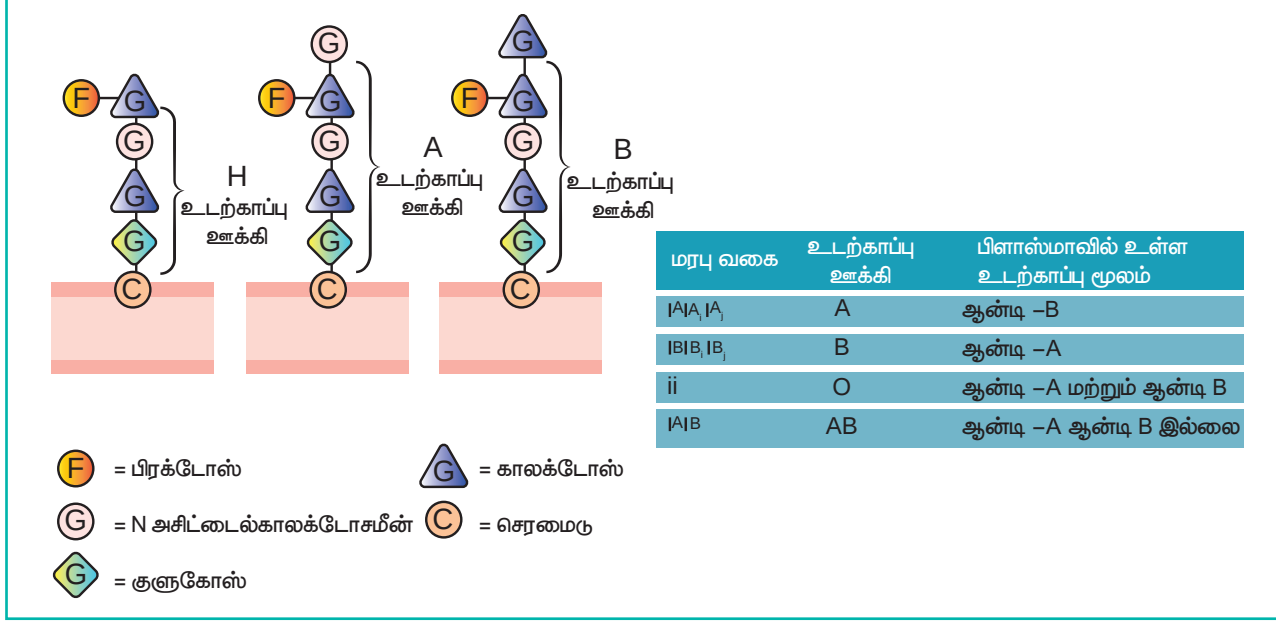
இரத்த சிவப்பணுக்களில் காணப்படும் மற்றொரு வகை ஆன்டிஜன்கள் Rh காரணியாகும். (ரீசஸ் வகை குரங்கிலிருந்து இந்த காரணி முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது). Rh இரத்த வகை அமைப்பு 1940 ம் ஆண்டு கார்ல் லாண்ட்ஸ்டைனர் மற்றும் A.S. வெய்னர் என்பவர்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது ABO இரத்த வகைக்கு அடுத்து இரண்டாவது முக்கியமான இரத்த வகை அமைப்பாகும். ஐந்து வகையான வேறுபட்ட ஆன்டிஜன்கள் (C, D, E c மற்றும் e) இந்த தொகுதியில் உள்ளன. ஆன்டிஜன் D அதிகளவில் காணப்படுகிறது. மேலும் D ஆன்டிஜன் மருந்து முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. எனவே Rh ஆன்டிஜன் எப்போதும் ஆன்டிஜன் – D என குறிக்கப்படுகிறது. ஒருவரின் இரத்த சிவப்பு அணுக்களில் Rh ஆன்டிஜன் இருந்தால், அந்த நபரின் இரத்தம் Rh பாசிட்டிவ். அதேபோல் Rh-ஆன்டிஜன் இல்லையில் அந்த நபரின் இரத்தம் Rh நெகடிவ் ஆகும். இதனால், பொதுவாக இரத்த வகைகள் எட்டு வகைப்படும்

- ◆ A R h D பாசிட்டிவ் (A+)
- ◆ A R h D நெகடிவ் (A-)
- ◆ B R h D பாசிட்டிவ் (B+)
- ◆ B R h D நெகடிவ் (B-)
- ◆ O R h D பாசிட்டிவ் (O+)
- ◆ O R h D நெகடிவ் (O-)
- ◆ AB R h D பாசிட்டிவ் (AB+)
- ◆ AB R h D நெகடிவ் (AB-)

10.7.2 ABO இரத்த வகைகளின் ஆன்டிஜன்கள் மற்றும் இயற்கையான ஆன்டிபாடிகள்

ஒவ்வொரு மனிதரும் இரண்டு மரபணுக்களை (ஜீன்) பெற்றோர்களிடமிருந்து (தாயிடமிருந்து ஒரு மரபணு தந்தையிடமிருந்து ஒரு மரபணு) பெறுகிறார். இந்த மரபணுக்கள் ABO ஆன்டிஜன்கள் உருவாக்கத்தை கட்டுப்படுத்துகின்றன. A அல்லது B ஆன்டிஜன்களுக்கான ஜீன்கள் O – ஜீனுக்கு ஒங்குத் தன்மைக் கொண்டது. காரணம் இந்த ஜீன் இரத்த சிவப்பணுக்களில் காணப்படும் ஆன்டிஜன் A அல்லது B க்கான படி எடுக்கப்படுவதில்லை. A மற்றும் Bக்கான

ஜீன்கள் $I^A I^B$ எனவும், ஒருங்கும் O க்கான ஜீன் சிறிய எழுத்தில் i என குறிக்கப்படுகின்றன. ஒரு நபர் A வகை இரத்தத்தை பெற்றிருந்தால், A ஜீன்கள் பெற்றோர் ஒவ்வொருவரிடமிருந்தும் ஒரு ஜீன் ($I^A I^A$) எனவும் அல்லது ஒருவரிடம் A ஜீன் மற்றொருவரிடம் O ஜீன் ($I^A i$) எனவும் பெற்றிருக்கலாம். இதேபோல் ஒருவர் B வகை இரத்தத்தை பெற்றிருந்தால் அவரது ஜீன் அமைப்பு $I^B I^B$ அல்லது $I^B i$ எனவும் இருக்கும். இதேபோல் 'O' வகை இரத்தத்தை பெற்றுள்ள ஒருவருக்கு ஒவ்வொரு ஜீனும் பெற்றோர் ஒவ்வொருவரிடமிருந்தும் பெறப்படும். ஆனால் AB இரத்த வகை உள்ளவரில் A ஜீன் ஒரு பெற்றோரிடமிருந்தும் B ஜீன் மற்றொரு பெற்றோரிடமிருந்தும் பெறப்பட்டிருக்கும். ($I^A I^B$)



நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் உடலில் உள்ள இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள ஆன்டிஜென்களுக்கு தாங்கும் திறனை காட்டுகிறது. A இரத்த வகையை பெற்றுள்ளவர்கள் A – ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்குவதில்லை. எனினும் B – ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்குகின்றனர். மாறாக B இரத்த வகையை பெற்றுள்ளவர்கள் A ஆன்டிஜெனுக்கு எதிராக ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்குகின்றனர். இதன் மூலம் குடல் பகுதியில் உள்ள ப்ளோரா போன்ற பொதுவான பாக்டீரியாக்களுக்கும் A மற்றும் B ஆன்டிஜென்களை போலவே ஆன்டிபாடிகள் செயல்படுகின்றன என நம்பப்படுகிறது.

எனவே A இரத்த வகையை பெற்றுள்ளவர்களில் இது போன்ற பாக்டீரியா வெளிப்படும் போது B ஆன்டிஜெனுடன் வினைபுரியும் ஆன்டிபாடியை பெறுகின்றனர். இரத்த ஆன்டிபாடிகள் A ஆன்டிஜென் உடன் வினைபுரிவதில்லை. காரணம் நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் தாங்கும் திறன் இதை தவிர்க்கிறது. AB இரத்த வகையை பெற்றுள்ளவர்கள் A மற்றும் B ஆன்டிஜெனுக்கான தாங்கும் திறனை (Tolerance) பெறுவதால் அவர்கள் ஆன்டி -A ஆன்டிபாடி என்பது ஆன்டி-B ஆன்டிபாடியை உருவாக்குதில்லை. O இரத்த வகையை பெற்றுள்ளவர்கள் எவ்வித ஆன்டிஜென்களுக்கும் தாங்கும் திறனை பெற்றிருக்கவில்லை. எனவே அவர்களின் பிளாஸ்மாவில் ஆன்டி -A ஆன்டிபாடி மற்றும் ஆன்டி-B ஆன்டிபாடி காணப்படுகின்றன.

ஐசோஆன்டிபாடிகள் ஐசோ என்பதன் பொருள் ஒத்த உயிரினங்களாகும். ஒரு உயிரியில் உருவாக்கப்படும் ஆன்டிபாடிகள் அதே உயிரினத்தின் மற்றொரு உயிரில் உள்ள ஆன்டிஜென்களுடன் வினைபுரிந்தால் அது ஐசோ ஆன்டிபாடிகள் எனப்படும். ஆன்டிபாடி A மற்றும் ஆன்டிபாடி B ஆகியவை ஐசோ ஆன்டிபாடிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஆன்டி-A மற்றும் ஆன்டி-B ஆன்டிபாடிகள் IgM வகையை சார்ந்தவை. Rh ஆன்டிபாடி (D-ஆன்டிபாடி) IgG வகையை சார்ந்தது.



ஐசோஆன்டிஜென்கள் (Isoantigens) ஒரு நபரின் உடலிலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென் அதே உயிரினத்தின் வேறுபட்ட மரபுத் தன்மையை கொண்டு அக்குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜெனை பெற்றிராத ஒரு நபரின் உடலில் நோய் எதிர்ப்பு செயலை (Immune response) உருவாக்கினால் அது ஐசோஆன்டிஜென் எனப்படும். இவை அல்லோ ஆன்டிஜென்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. A-ஆன்டிஜென் மற்றும் B ஆன்டிஜென் ஆகியவை ஐசோ ஆன்டிஜென்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

இயற்கையான ஆன்டிபாடிகள் மனிதர்கள் இரத்த தொகுதி ஆன்டிஜென்களுக்கு எதிரான ஆன்டிபாடிகளை உருவாக்குகிறார்கள். ஆனால் அவை வெளிப்படுவதில்லை. இவ்வகை ஆன்டிபாடிகள் இயற்கையாகவே நிகழும் ஆன்டிபாடிகள் அல்லது ஐசோ ஒட்டி உறைபவை (Isoagglutinins) என அழைக்கப்படுகின்றன. ஆன்டிபாடிகளின் உருவாக்கம் மூன்று மாத வயதில் தொடங்கி வயது வந்த பருவத்தில் உச்சத்தை அடைந்து பின்னர் வயதாகும் போது குறைகிறது.

சோதனை செயல்முறை:

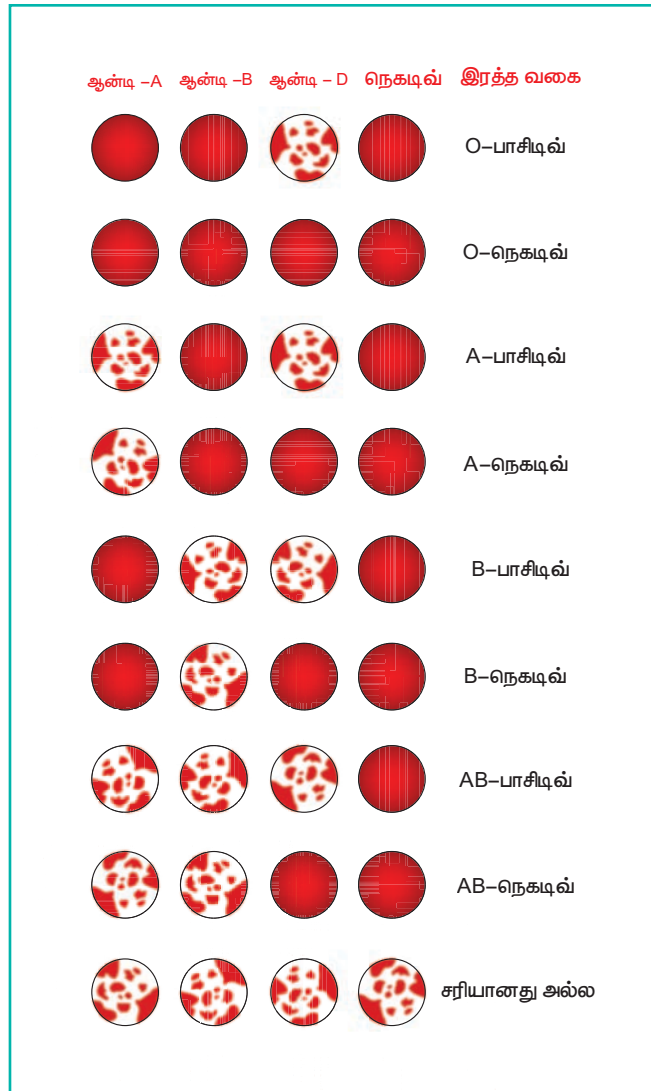
இரத்த மாதிரி தனித்தனியாக ஆன்டி -A ஆன்டிபாடி, ஆன்டி B ஆன்டிபாடி மற்றும் Rhஆன்டிபாடியுடன் கலக்கப்படுகிறது. ஆன்டி A ஆன்டிபாடியுடன் இரத்தம் ஒன்றாக இணைந்தால் (Clump) அது A இரத்த வகையை குறிக்கிறது. இதைப்போலவே ஆன்டி B ஆன்டிபாடியுடன் ஒட்டி உறைதல் நிகழ்ந்தால் அது B இரத்த வகையை குறிக்கிறது. ஆன்டி A ஆன்டிபாடி மற்றும் ஆன்டி B ஆன்டிபாடி ஆகிய இரண்டிலும் ஒட்டி உறைதல் நிகழ்ந்தால் அது AB இரத்த வகையை குறிக்கிறது. ஆன்டி A ஆன்டிபாடி மற்றும் ஆன்டி B ஆன்டிபாடி உடன் ஒட்டி உறைதல் இல்லையெனில் அது O இரத்த வகையை சார்ந்ததாகும். இதைப்போலவே ஆன்டி Rh ஆன்டிபாடியுடன் இரத்த சிவப்பணுக்கள் ஒட்டி உறைதல் நிகழ்ந்தினால், இரத்த செல்களில் Rh ஆன்டிஜென் உள்ளதை குறிக்கிறது. எனவே அந்த நபர் Rh பாசிடீவ் ஆவார். ஒட்டி உறைதல் இல்லையெனில் அந்நபர் Rh நெகடிவ் ஆவார்.

செயல்பாடு 10.1

நோய்த் தடைக்காப்பியலின் வரலாறு பற்றி வரைபடம் தயாரிக்க

செயல்பாடு 10.2

ஒரு ஆப்பிளை இரண்டாக வெட்டுக. ஒரு பாதியை ஒரு தாளினைக் கொண்டு மூடுக. மறுபாதியை அப்படியே வை. துளிச் சொட்டியைப் பயன்படுத்தி உணவு நிற பொருட்களை வெட்டப்பட்ட ஆப்பிளின் மீது துளித்துளியாக சேர்க்க கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு பதிலளி. மூடப்பட்ட



மற்றும் மூடப்படாத ஆப்பிளின் மீது என்ன நிகழும்? தாளைப் போன்று தோல் எவ்வாறு மனிதருக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிறது?

செயல்பாடு 10.3 : ஒருவரின் உடல்நலம் பற்றிய பதிவேடை உருவாக்குதல்.

உடல்நலம் பற்றிய பதிவேட்டை உடல் நல பழக்க வழக்கங்களின் அடிப்படையில் நீயே உருவாக்க முடியும். நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தின் மீது அக்கறை எடுத்துக் கொள்ளல்

வரிசை எண்.	செயல்பாடுகள்
1.	உடலை நலமுடன் வைக்கும் சரிவிகித உணவை உண்க.
2.	அதிகளவு உடற்பயிற்சி செய் மற்றும் ஓய்வெடு
3.	பத்துலக்கு மற்றும் தினமும் குளி
4.	உன் வீட்டை தூய்மையாக வைத்துக் கொள்
5.	ஆல்கஹால்புகையிலை பொருட்கள் மற்றும் போதைப் பொருட்களை பயன்படுத்தக் கூடாது.
6.	தடுப்பூசிகளை போட்டுக் கொண்டு நோய்களை தவிர்த்தல் வேண்டும்.

கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளை செய்க: மேற்கண்ட அட்டவணையில் உள்ள நடத்தைகளில், உனது பழக்க வழக்கத்தை ஒரு தனித்தாளில் குறிப்பிடுக. உனது பழக்க வழக்கத்தால் நீ நலமுடன் உள்ளாயா?

செயல்பாடு 10.4

ஒரு வரைப்படத்தாளின் ஆன்டிபாடி உருவாக்கத்தை கீழ்க்கண்டத் தரவுகளிலிருந்து வரைபடம் வரைக. ஒருவரின் உடலில் ஆன்டிஜன் நுழையும் நாள் பூஜ்ய நாள் எனக் கொள்க. மேலும் அதே ஆன்டிஜன் மீண்டும் அந்த நபரின் உடலில் 40 வது நாள் நுழைவதாக கருதுக.

நாள்	ஆன்டிபாடி அலகுகள்	நாள்	ஆன்டிபாடி அலகுகள்	நாள்	ஆன்டிபாடி அலகுகள்	நாள்	ஆன்டிபாடி அலகுகள்
0	0	16	80	32	0	48	150
4	10	20	20	36	0	52	300
8	70	24	24	40	0	56	260
12	120	28	0	44	40	60	200

வரைபடத்திலிருந்து கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி

- வரைபடத்தின் முதல் பகுதியை (0–28 நாட்கள்) இரண்டாவது, பகுதியுடன் (28–60 நாட்கள்) ஒப்பிடும் போது எவ்வாறு உள்ளது?
- எந்த பகுதி நினைவாற்றல் செல்களால் உருவாக்கப்பட்டது?



பாடச்சுருக்கம்

- நோய் எதிர்ப்பு மண்டலம் தொற்றுநோய் காரணிகளிடமிருந்து ஒம்புயிரியை பாதுகாக்கிறது. நுண்ணுயிரிகளின் நுழைதல், தப்பி பிழைத்தல் மற்றும் உருப்பெருக்கம் ஆகியவை தொற்று எனப்படுகிறது. பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் பூஞ்சை நுண்ணுயிரிகள் பெரும்பாலான தொற்று நோய்களை உருவாக்குகின்றன. ஒம்புயிரி இத்தசை நோய் தொற்றுகளிலிருந்து மீள்வது நோய் தடைக்காப்பு மண்டலத்தால் நடைபெறுகிறது. நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தால் இத்தகைய தொற்றுகளிலிருந்து ஒம்புயிரி பாதுகாக்கப்படுகிறது நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை எனப்படும்.
- இருவகையான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை உள்ளன. அவை முறையே இயல்பான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை மற்றும் பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை எனப்படும். இயல்பான நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை என்பது பிறவியிலேயே பெறுவதாகும். மேலும் இது செயல்பாட்டில் தெரிவுத் தன்மையற்றது. இது உடல் சார்ந்த, உடற்கூறு சார்ந்த செல்விழுங்குதல் மற்றும் வீக்கம் சார்ந்த நான்கு தடைக்காரணிகளால் தரப்படுகிறது.
- பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பு, நோய் தடைக்காப்பு செல்களான T- செல்கள், B- செல்கள், K- செல்கள், NK - செல்கள் மற்றும் ஆன்டிபாடிகளால் தரப்படுகிறது. பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பு, இரத்த வழி தடைக்காப்பு மற்றும் செல்வழி தடைக்காப்பு என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. ஆன்டிபாடிகள் இரத்த வழி நோய் தடைக்காப்பில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. T- செல்கள் போன்ற நோய் எதிர்ப்பு செல்கள் செல்வழி தடைக்காப்பில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன.
- ஆன்டிஜென்கள் என்பவை வெளிப்பொருட்களாகும். இவை நோய் எதிர்ப்பாற்றலை தூண்டும் திறனை பெற்றுள்ளன. ஆன்டிஜென்களின் இயல்பு மற்றும் உருவாகும் இடத்தைப் பொருத்து ஏறக்குறைய 13 வகையான ஆன்டிஜென்கள் உள்ளன. T- செல்கள் ஏற்பிகளால், ஆன்டிஜென்களில் ஆன்டிபாடிகள் இணையும் பகுதியாக தீர்மானிக்கப்படும் பகுதி எபிடோப் எனப்படும். ஒரு ஆன்டிஜெனின், நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை தூண்டுத் திறன் ஆன்டிஜெனிசிடீ என அறியப்படுகிறது. ஆன்டிஜெனிசிடீ இருவகை காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. அவை முறையே ஆன்டிஜென் மற்றும் ஒம்புயிரியால் பெறப்படும் காரணிகள்.
- B செல்களால் தெரித்தன்மையுடன் உருவாக்கப்படும் புரதங்கள் ஆன்டிபாடிகள் எனப்படும். IgG மூலக்கூறு இரு ஒத்த கனச் சங்கிலிகளையும் (H), இரு ஒத்த இலேசான சங்கிலிகளை (L) கொண்டுள்ளது. ஏறக்குறைய ஐந்து வகையான IgG, IgM, IgA, IgE மற்றும் IgD ஆன்டிபாடிகள் உள்ளன. கன மற்றும் இலேசான சங்கிலிகள் டை சல்பைடு பாலங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆன்டிஜென் - ஆன்டிபாடி வினை என்பது அவற்றிற்கிடையேயான இடையீடுகளாகும்.
- ஆன்டிபாடி மற்றும் கரையும் தன்மைக் கொண்ட ஆன்டிஜென் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான இடையீடுகளால் வீழ்படிவாதல் நிகழ்கிறது. வீழ்படிவாதலை உருவாக்கும் ஆன்டிபாடி வீழ்படிவாக்கும் காரணி எனப்படும். ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடி இவற்றிற்கிடையேயான இடையீடுகளால் உருவாகும் கண்ணிற்கு புலப்படும் இணைவு ஒட்டி உறைதல் எனப்படும். இவ்வகை வினையை உருவாக்கும் ஆன்டிபாடி ஒட்டி உறைய செய்யும் காரணி எனப்படும்.



- இரத்த வகை என்பது இரத்தத்தில் உள்ள ஆன்டிபாடிகள் மற்றும் இரத்த சிவப்பணுக்களின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஆன்டிஜன்களின் அடிப்படையில் இரத்தத்தை வகைப்படுத்துவதாகும். கார்ல் லாண்ட் ஸ்டீனர் ABO இரத்த வகையை கண்டறிந்தார். மனிதனின் இரத்த சிவப்பணுக்கள் வெவ்வேறான ஆன்டிஜன்களை கொண்டுள்ளது. இந்த ஆன்டிஜன்கள் ஒட்டி உறையம் காரணிகள் எனப்படுகின்றன. மிக முக்கியமான ஆன்டிஜன்கள் A மற்றும் B ஆகும். இந்த ஆன்டிஜன்களுக்கு எதிரான ஆன்டிபாடிகள் ஒட்டி உறைய செய்யும் காரணிகள் எனப்படும். ஆன்டிபாடி A மற்றும் ஆன்டிபாடி B ஆகியவை ஒட்டி உறைய செய்யும் காரணிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். Rh அமைப்பு என்பது இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள மற்றொருமொரு Rh காரணியாகும். ABO மற்றும் Rh காரணியை பொருத்து எட்டு வகையான இரத்த தொகுதிகள் உள்ளன. திசு ஒட்டுதல் முறையில் திசுக்களை விலக்குதல் மற்றும் இரத்தம் செலுத்துதலில் ஆன்டிஜன் – ஆன்டிபாடி வினைகள் ஏற்படுதல் போன்றவற்றை தடுக்க இரத்த தொகுதி வகை கண்டறிதல் சோதனைகள் பயன்படுகின்றன.

மதிப்பீடு



1. சரியான விடையை தேர்ந்தெடு

1. ரேபீஸ் (வெறிநாய் கடி) நோய்க்கு முதன் முதலில் தடுப்பூசியை கண்டறிந்தவர்

அ) எட்வார்டு ஜென்னர்

ஆ) ராபர்ட் கோச்

இ) லூயிஸ் பாஸ்டர்

ஈ) லேடி மாண்டாகு

2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பேண்டமிக் (Pandemic) நோய்?

அ) AIDS

ஆ) சாதாரண சளி

இ) ரேபிஸ்

ஈ) பிளேக்

3. கீழ்க்கண்டவற்றிலிருந்து காச நோய்க்கு தகுந்த தடுப்பூசியை கண்டுபிடி

அ) DPT

ஆ) MMR

இ) BCG

ஈ) TDP

4. அழற்சியின் (Inflammation) போது உருவாகும் அறிகுறியான டோலர் (dolor) என்பது

அ) வீக்கம் (swelling)

ஆ) சிவப்பாக மாறுதல்

இ) வெப்பம்

ஈ) வலி

5. இயற்கையில் காணப்படும் மூலக்கூறுகளில் எது அதிக உடற்காப்பு ஊக்கத் தன்மையை கொண்டுள்ளது?

அ) புரதம்

ஆ) கார்போஹைட்ரேட்

இ) லிப்பிடு

ஈ) நியூக்ளிக் அமிலம்

6. ஆன்டிஜன்கள் வினைபுரிவதால் B-செல்களிலிருந்து உருவாகும் புரதம்

அ) ஆன்டிபாடி

ஆ) இண்டர்பெரான்

இ) நிரப்புக் காரணி

ஈ) தீவிர நிலை புரதம்



7. ஆன்டிபாடிகளால் அங்கீகரிக்கப்பட்டு ஆன்டிஜென் இணையும் ஆன்டிபாடியின் பகுதி
அ) பாராடோப் ஆ) அக்ரிடோப்
இ) எபிடோப் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
8. டைபாய்டு நோயை கண்டறிய பயன்படும் சோதனை
அ) வைடால் சோதனை ஆ) வளையச் சோதனை
இ) சோதனைக் குழாய் சோதனை ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
9. இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள ஒட்டி உறையச் செய்யும் காரணிகள்
அ) வீழ்படிவாக்கி ஆ) ஒட்டி உறையும் காரணி
இ) ஹேப்டேன் ஈ) எபிடோப்
10. ABO இரத்த வகையில் மரபணு வகை I^{B_i} அல்லது I^{B_i} ; என பெற்றிருப்பவரின் இரத்த வகை
அ) A வகை ஆ) B வகை
இ) O வகை ஈ) AB வகை
11. Rh காரணியை கண்டறிந்தவர் யார்?
அ) லாண்ட்ஸ்டைனர் மற்றும் வைன்னர்
ஆ) லூயிஸ் பாஸ்டர்
இ) லாண்ட்ஸ்டைனர் மற்றும் கோச்
ஈ) இவர்களில் யாரும் இல்லை
12. கனச் சங்கிலியில் உள்ள அடையாளங்காட்டப்பட்டுள்ள மாறாத பகுதிகள் எத்தனை?
அ) 2 ஆ) 3
இ) 4 ஈ) 5
13. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது இயற்கையின் தெரிவுத் தன்மையற்ற நோய் தடைக் காப்பாகும்?
அ) பெறப்பட்ட நோய் தடைக்காப்பு ஆ) இரத்த வழி நோய் தடைக்காப்பு
இ) இயல்பான நோய் தடைக்காப்பு ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
14. மேக்ரோபேஜ்களால் பாக்டீரியாக்களை அழிக்கப்படும் முறை
அ) பினோசைட்டோஸிஸ் ஆ) செல்விழுங்குதல் (பேகோசைட்டோசிஸ்)
இ) டிரான்ஸ்சைட்டோசிஸ் ஈ) ஆக்ஸிஜனேற்றம்
15. எதிர் குளோடிலின் சோதனைக்கான மறுபெயர்
அ) VDRL சோதனை ஆ) கூம்ஸ் சோதனை
இ) ரேபிஸ் சோதனை ஈ) கோஷ் சோதனை
16. IgM ஆன்டிபாடியில் உள்ள ஆன்டிஜென் இணையும் பகுதிகளின் எண்ணிக்கை
அ) 7 ஆ) 8
இ) 9 ஈ) 10





17. நஞ்சுக் கொடியை கடக்கும் ஆன்டிபாடி

அ) IgG

இ) IgM

ஆ) IgA

ஈ) IgE

18. ஆன்டிபாடியின் எவ்வகை எளிய சங்கிலி அதிகளவில் காணப்படுகிறது

அ) கப்பா

இ) காமா

ஆ) லேம்டா

ஈ) ஆல்ஃபா

19. ஆன்டிபாடியின் ஒரு களத்தில் (Domain) சராசரியாக காணப்படும் அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை

அ) 440

இ) 220

ஆ) 330

ஈ) 110

20. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சூப்பர் ஆன்டிஜென்

அ) ஆட்டோஜன்

இ) டாக்ஸாய்டு

ஆ) TSST – 1

ஈ) ஹெப்டேன்

21. சேற்றுப்புண்ணை (Athlete's feet) உருவாக்கும் காரணி

அ) பாக்டீரியா

இ) பூஞ்சைகள்

ஆ) வைரஸ்

ஈ) ஹெல்மின்சு

22. AIDS நோயை உருவாக்கும் காரணி

அ) HPV

இ) HIV

ஆ) ஹெபாடிஸ் வைரஸ்

ஈ) SV

23. போலியோ நோயை தடுக்க கொடுக்கப்படும் தடுப்பூசி எது

அ) சால்க் தடுப்பூசி

இ) அ மற்றும் ஆ

ஆ) சாபின் தடுப்பூசி

இ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

24. காச நோயை தடுப்பதற்கான தடுப்பூசி எது?

அ) TT

இ) BCG

ஆ) DPT

ஈ) MMR

25. நோய் தடைக் காப்பியலின் தந்தை எனப்படுவர் யார்?

அ) எட்வர்டு ஜென்னர்

இ) லூயிஸ் பாஸ்டர்

ஆ) இராபர்ட் கோச்

ஈ) லேடி மாண்டாகு

II. பொருத்துக.

- | | | |
|-------------|---|--------------------------|
| 1. IgG | – | நிரப்புக் காரணி நிரப்பல் |
| 2. IgM | – | சீம்பால் |
| 3. RA காரணி | – | ஒவ்வாமை |
| 4. IgE | – | ஆப்சோனை சேஷன் |
| 5. IgA | – | முடக்கு வாதம் |

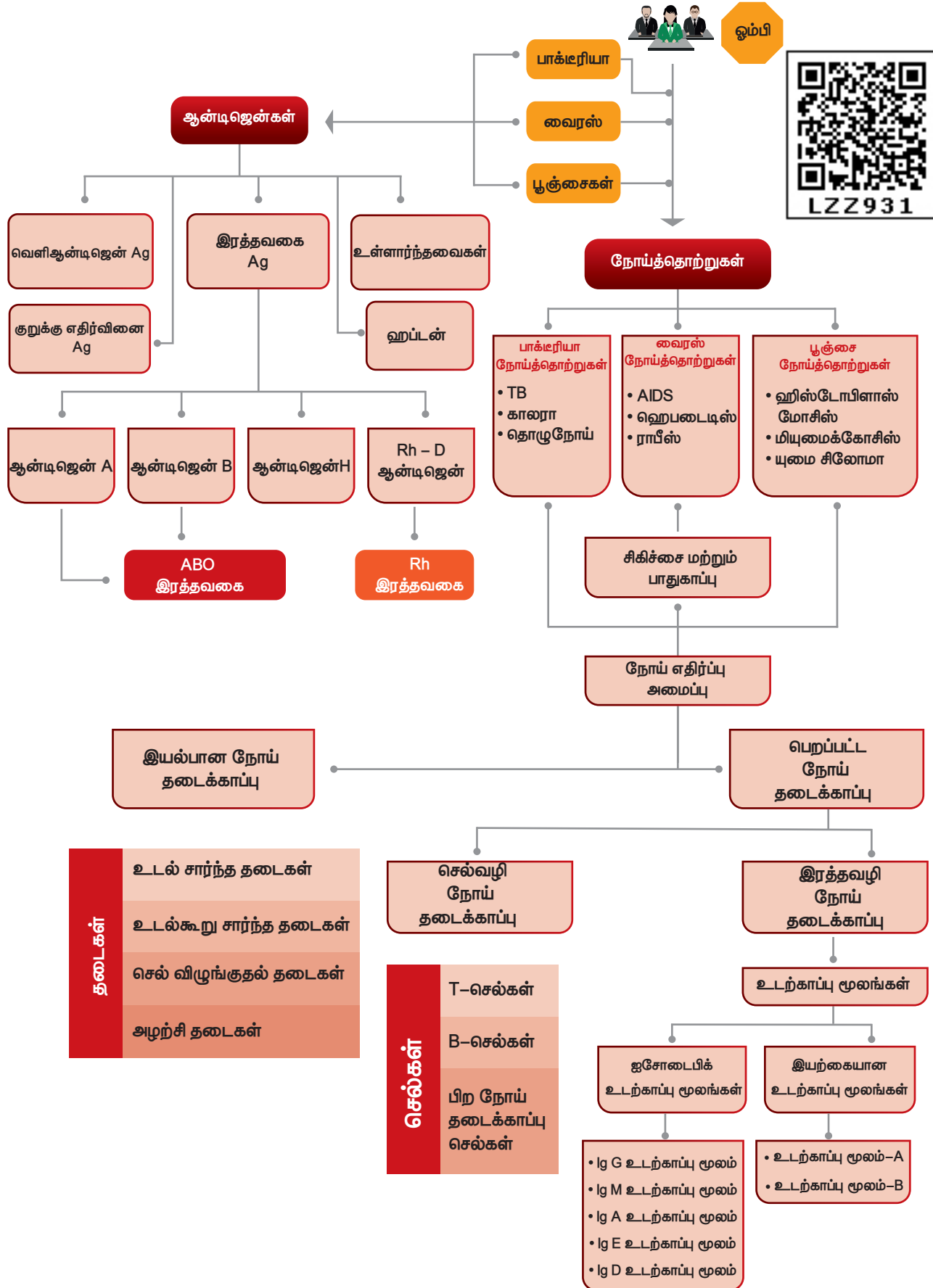
III. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு விடையளி

1. எபிடோப் வரையறு.
2. செல் விழுங்குதல் என்றால் என்ன?
3. ஹெப்டேன்கள் என்றால் என்ன?
4. நோய் எதிர்ப்பு நினைவாற்றலின் முக்கியத்துவம் யாது?
5. வைரஸ் தொற்றுக்கான நான்கு எடுத்துக்காட்டுகளை தருக.
6. பூஞ்சை தொற்று பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
7. அழற்சியின் போது (Inflammation) நடக்கும் நிகழ்வுகளை விவரி.
8. இரத்த வழி மற்றும் செல்வழி நோய் தடைக்காப்பை ஒப்பிடுக.
9. ஆன்டிஜென் – ஆன்டிபாடி (உடற்காப்பு ஊக்கி – உடற்காப்பு மூலம்) ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வினைகளின் பொதுப் பண்புகளை பட்டியலிடுக.
10. இரத்த வகையை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்?
11. ஐசோ ஆன்டிபாடிகள் வரையறு.
12. தீவிர நிலை புரதம் என்றால் என்ன?
13. நோய் தடைக்காப்பியலில் கண்ணீரின் பங்கு யாது?
14. அரிதான இரத்த வகைகளை பட்டியலிடு.
15. ஒட்டி உறைதல் வினையை விளக்குக.
16. ஒவ்வாமை காரணி வரையறு.
17. நோயியல் (Epidemiology) வரையறு.
18. ஐந்து வைரஸ் நோய்களை அவற்றிற்க்கான சிகிச்சை முறையுடன் பட்டியலிடுக.
19. நோய்க்காரணம் (Etiology) வரையறு.
20. தொற்று நோய்களை கண்டறியும் சோதனைகளுக்கான செய்முறைகள் குறித்து குறிப்பு வரைக
21. தொற்று நோய் பரவும் பல்வேறு முறைகள் யாவை?
22. வேரியோலெஷன் (Variolation) வரையறு.
23. செல்விழுங்குதலில் நிகழும் பல்வேறு முறைகள் யாவை?
24. வெவ்வேறு வகையான உடற்காப்பு மூலங்களை (Antibody) ஒரு அட்டவணையில் வேறுபடுத்துக.

மேற்கோள் நூல்கள்

1. Punt J, Stranford S, Jones P and Owen J, (2018). Kuby's Immunology, 8th edition, W. H. Freeman and Company, New York. (ISBN: 9781464189784)
2. Delves P, Martin S, Burton D and Roitt I M (2017). Roitt's Essential Immunology, 13th edition, Wiley-Blackwell Scientific Publication, Oxford. (ISBN: 978-1-118-41606-8)
3. Abbas A K, Lichtman A H and Pillai S (2015). Cellular and Molecular Immunology, 8th edition, Saunders Publication, Philadelphia. (ISBN: 978-0-323-22275-4)

கருத்து வரைபடம்



+2

உயிர் வேதியியல் செய்முறைகள்

மாணவர்களுக்கான அறிவுறுத்தல்



- மாணவர்கள் கூர்ந்து நோக்கலுக்கும் மற்றும் முடிவுகளை பதிவிடவும் நோட்டுப் புத்தக்கத்தினைப் பயன்படுத்தவேண்டும்.
- மாணவர்கள் பாதுகாப்பு அங்கியினையும் மற்றும் கண்ணாடியினையும் ஆய்வகத்தில் அணிய வேண்டியது அவசியமாகும்.
- ஆய்வகத்திலுள்ள எந்த ஒரு கரைசல்கள் மற்றும் வினைப் பொருட்களை தொடவோ சுவைபார்க்கவோ கூடாது. ஏதேனும் ஒரு கரைசல் (அ) வினைக்காரணி தோலில் தவறி விழுந்தால் உடனே நீரினால் நன்றாக கழுவி விட வேண்டும்.
- மாணவர்கள் எந்த ஒரு பொருளின் ஆவி மற்றும் வாயுவினை நுகர கூடாது.
- வினை பொருட்களை எடுக்க சிறு கரண்டி / துளி சொட்டி பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
- வெப்பப்படுத்தும் போது சோதனை குழாயின் திறந்த முனை மற்ற எந்த ஒரு மாணவனையும் நோக்கிய வண்ணம் இருத்தல் கூடாது.
- ஏதேனும் ஒரு சிறு விபத்து நேரிடில் உடனடியாக ஆய்வக ஆசிரியரிடம் தெரிவித்தல் வேண்டும்.
- ஆய்வகத்தில் முறையான செயல்முறையினைக் கொண்டு ஆய்வு செய்தல் வேண்டும்.
- சோதனையில் உள்ள ஒவ்வொரு உயிர் வேதி வினைகளை உணர்ந்து செய்தல் வேண்டும்.
- ஆய்வின் முன்னரும் மற்றும் இறுதியிலும் ஆய்வக மேசையினை தொற்று நீக்கி கொண்டு தூய்மைப்படுத்துதல் மிகவும் அவசியம்.
- திரவங்களை பிப்பெட்டினைக் கொண்டு வாயினால் நேரடியாக உறிஞ்சி எடுப்பதைத் தவிர்த்துவிடல் அவசியம். சிறு இயந்திர பயன்பாட்டின் மூலம் பிப்பெட்டில் கரைசல்களை உறிஞ்சி எடுத்தல் வேண்டும்.
- ஆய்வக சோதனைப் பொருட்கள் / கரைசல்கள் ஆகியனவற்றின் தூய்மையினை கெடும்படியான செயல்களை புரிதல் கூடாது.
- ஆய்வகத்தில் மெதுவாக பேச வேண்டும் மற்றும் தேவையற்ற நகர்த்தலை தவிர்த்தல் வேண்டும். ஏனெனில் சத்தமான பேச்சு மற்றும் நகர்த்தல் மற்றவர்களுக்கு கவனச்சிதறல்களை உருவாக்கி விபத்து ஏற்பட வழிவகுக்கும்.



II அளவறிபகுப்பாய்வு

தரம் பார்த்தல்

பருமனறி பகுப்பாய்வின் மூலம் செறிவறியா கரைசலின் செறிவினை நாம் ஆய்வகத்தில் கண்டறியலாம். இந்நிகழ்வில் செறிவு அறிந்த திட்டக்கரைசலை செறிவறியா கரைசலோடு வினைபுரிவதன் மூலம் கணக்கிடலாம். இத்தரம் பார்த்தலில் பியூரெட்டில் எடுக்கப்படுவது தரம்பார்க்கப்படுவதெனவும் (titrant) சிறிய கூம்புக் குடுவையில் எடுப்பது பகுப்பாய பயன்படுவதெனவும் (analyte) அழைக்கப்படும்.

முடிவுநிலை

குறிப்பிட்ட கனஅளவையுடைய தரம் பார்க்கப்படும் பொருளுக்கு பகுப்பாய்வுக்கு பயன்படும் பொருளுக்கும் இடையில் நிகழும் வினையானது நிறைவடையும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையே முடிவு நிலை எனப்படும். சில குறிப்பிடப்பட்ட நிறம் காட்டிகள் மூலம் முடிவுநிலை கண்டறியப்படுகிறது.

நிறங்காட்டிகள்

ஒரு வினை நிகழும் போது அதன் இறுதிநிலையானது குறிப்பிட்ட நிறமாற்றத்தின் மூலம் ஒரு நிறங்காட்டி உணர்த்தப்படுகிறது. ஒரு நடுநிலையாக்கல் அமிலகார வினைகளில் நடுநிலையாக்கல் நிறங்காட்டி (அ) pH நிறங்காட்டிகளை பயன்படுத்தலாம்.

திட்டக் கரைசல்

ஒரு கரைசலின் திறன் அறியப்பட்ட கரைசல் திறனறிந்த திட்டக் கரைசல் எனப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட எடையுள்ள பொருளைக் குறிப்பிட்ட கனஅளவுள்ள கரைப்பானில் கரைத்து திட்டக் கரைசல் தயாரிக்கலாம்.

திறன் கணக்கிடுதல்

சமானநிறை விதியினைப் பயன்படுத்தி ஒரு கரைசலின் திறனை கணக்கிடலாம். இவ்விதியின்படி, தரம்பார்க்கப்படும் பொருளும் தரம்பார்க்கப்படும் பொருளும் சமான எண்ணிக்கையில் சமமாக அமையும்.

திறன் N1 கொண்ட V1 கனஅளவுடைய அமிலம், N2 திறனுடைய V2 கனஅளவுள்ள காரத்தினை நடுநிலையாக்குவதாக கருத்தினால்

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

மேற்கண்ட சமன்பாட்டின் மூலம் திட்டக் கரைசலை பயன்படுத்தி செறிவறியா கரைசலின் திறன் கண்டறியலாம்.

பருமனறி பகுப்பாய்விற்கான உபகரணங்கள்

கீழ்க்கண்ட உபகரணங்கள் பருமனறிபகுப்பாய்விற்கு பயன்படுகின்றன

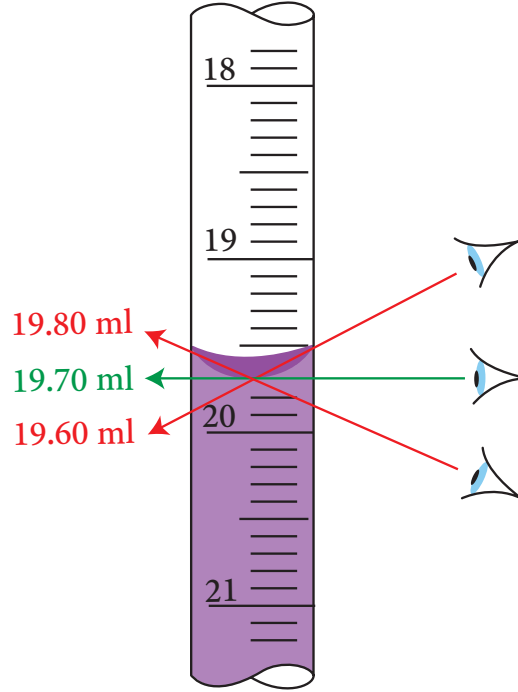
- அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட பியூரெட்
- 20mL பிப்பெட்
- கூம்புக் குடுவை
- புனல், எடை கண்டறிய பயன்படும் கருவி, நீர் பாட்டில் ஆகியன.



பியூரெட்டில் கரைசலை நிரப்புமுன் அதனுள் கிரிஸ் போன்ற பொருட்கள் இல்லாதவாறு நன்றாக கழுவ வேண்டும். பின் எடுக்கப்பட வேண்டிய கரைசலில் சிறிதளவு பியூரெட்டில் எடுத்து அதனை பியூரெட் முழுவதும் படும் படியாக சுழற்றி கழுவி கீழ்க்குழாய் வழியே வெளியேற்றி விடவும். எடுக்கப்படவேண்டிய கரைசலை புனல் வழியாக பியூரெட்டில் எடுத்துக்கொண்ட பின் புனலை வெளியே எடுத்துவிட வேண்டும். பியூரெட்டில் கீழுள்ள குறுகலான பகுதியில் காற்றுக்குமிழிகள் இல்லாதவாறு செய்ய வேண்டும். காற்றுக்குமிழிகள் இருப்பின் பியூரெட்டின் துளை மூலம் கரைசலை வேகமாக வினைப்பொருள் பாட்டிலிலுள் செலுத்தி காற்றுக்குமிழிகளை அகற்றலாம்.

பியூரெட்டில் சரியான அளவினை எடுத்தல் என்பது சோதனையின் முக்கியமான ஒன்றானதால் பியூரெட் அளவிடுதலை மிக அதிக கவனத்துடன் எடுத்தல் வேண்டும்.

நிறமற்ற கரைசலாக இருப்பின் திரவத்தின் கீழ்மட்டத்தினை கருதி அளக்க வேண்டும் . நிறமுள்ள கரைசல்கள் இருப்பின் திரவத்தின் மேல்மட்டத்தினை கருத்தி அளக்க வேண்டும். ஏனெனில் நிறமுள்ள கரைசலின் கீழ்மட்டம் கண்ணுக்கு சரியாக புலப்படாது. கண்ணினை அளவீட்டுக்கு நேர்கோட்டில் வைத்து பிழையில்லாமல் அளவீடு பதிய வேண்டும்.



பிப்பெட்

குறிப்பிட்ட கனஅளவுள்ள கரைசலை மிகச் சரியாக எடுக்க பிப்பெட் பயன்படுகின்றது. இதன் கீழ்பகுதியுள்ள குறுகிய குழாயானது ஒரு புறத்தில் உருளை பல்பு (bulb) வடிவ நடுப்பகுதியுடனும் ஒரு குறுகிய துளையுடன் கூடிய கீழ்பகுதியும் கொண்டுள்ளது. இதன் மேல்பகுதியில் வட்ட வடிவ அளவீடு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

பிப்பெட்டினை பயன்படுத்தும் போது முதலில் எடுக்கப்பட வேண்டிய கரைசலைக் கொண்டு நன்கு கழுவி பின் குறியிடப்பட்ட அளவீடு வரை எடுக்கப்படவேண்டும். ஒரு கரைசலை பிப்பெட் கொண்டு எடுக்கும் போது ஆள்காட்டிவிரல் மற்றும் நடுவிரல் ஆகியன கொண்டு மேல்பகுதியினை பிடித்துக் கொள்ளவும். அதன் கீழ்பகுதியானது கரைசலுக்கும் முழுகியிருக்கப்படும்படி செய்துபின் திரவத்தை வட்டக்குறியீட்டுக்கும் மேல் இருக்கும்படி உறிஞ்சியெடுத்தல் வேண்டும். பின் அதனை ஆள்காட்டிவிரலைக் கொண்டு மூடி, மட்டம் வட்ட குறியீடுயோடு ஒன்றி அமையும் வரை எடுத்துபின் அதனை தரம் பார்த்தலுக்கு பயன்படும் கூம்புக் குடுவையில் இடவேண்டும்.



1. இரத்தத்தின் வகைகளை அறிதல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட இரத்தத்தின் வகையை கண்டுபிடித்தல்.

தத்துவம்

இந்த ஆய்வு சிவப்பணுக்களின் மேல் உள்ள ஆன்டிஜன்களும், அதற்குப் பொருத்தமான சீரத்தில் உள்ள உடற்காப்பு மூலங்களும் வினைபுரிவதால் உண்டாகும் ஆன்டிஜன் – ஆன்டி கூட்டுச் சேர்மங்களைப் பொருத்து அமைகிறது.

உபகரணங்களும் வினைப் பொருட்களும்

1. ஆன்டி A, 2. ஆன்டி B, 3. ஆன்டி D, 4. சுத்தமான லான்செட், 5. வெள்ளை சலவைக் கல்லாலான சிற்றோடு (tile), 6. கலக்குவதற்காக குச்சிகள், 7. ஆல்கஹால்

செய்முறை

சுத்தமான ஒரு வெள்ளைப் சிற்றோட்டினை எடுத்து அதை நான்கு சதுர சம பாகங்களாக பென்சிலால் வரைந்து கோட்ட வேண்டும். நான்கு பாகங்களிலும் A,B,C,D என்று பெயரிட வேண்டும்.

இரத்த வகை அறிவதற்காக வந்திருக்கும் நபரின் இடது கை நடுவிரலின் உச்சி பாகத்தை ஆல்கஹால் கொண்டு சுத்தம் செய்ய வேண்டும். பின்னர் அதிகப்படியான ஆல்கஹாலை சுத்தமான பஞ்சு கொண்டு துடைத்து எடுக்க வேண்டும்.

சிற்றோட்டில் A என்று குறிக்கப்பட்ட பகுதியில் ஒரு துளி ஆன்டி A யையும், B என்று குறிக்கப்பட்ட பகுதியில் ஆன்டி Bயையும், D என்று குறிக்கப்பட்ட பகுதியில் ஆன்டி D யையும் வைக்க வேண்டும். C பகுதி கண்டறியப்பட்ட இரத்த வகையை உறுதி செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுத்தம் செய்யப்பட்ட விரலின் நுனியில் லான்செட் கொண்டு சிறிய காயத்தை (Prick) உண்டாக்க வேண்டும். வெளிவரும் முதல் துளி இரத்தத்தை பஞ்சு கொண்டு துடைத்து எடுத்துவிட வேண்டும். அடுத்து வெளிவரும் இரத்தத் துளிகளை ஒவ்வொரு துளியாக A,B,D என்று குறிக்கப்பட்ட பகுதிகளில், ஏற்கனவே வைக்கப்பட்ட துளிகளுக்கு வெகு அருகாமையில் வைக்க வேண்டும். பின்னர் ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் தனியாக குச்சிகளை பயன்படுத்தி இரண்டு துளிகளையும் நன்றாக கலக்க வேண்டும். அவ்வாறு கலக்கும் போது திரிதல் (Agglutination) உண்டாகிறதா என்பதை கவனிக்க வேண்டும்.

A பகுதியில் திரிதல் உண்டானால் இரத்தம் A வகையை சார்ந்ததாகும். B பகுதியில் திரிதல் உண்டானால் இரத்தம் B பிரிவைச் சார்ந்ததாகும். AB ஆகிய இரண்டு பகுதிகளிலும் திரிதல் உண்டானால் இரத்தம் AB பிரிவைச் சார்ந்ததாகும். A,B ஆகிய இரண்டு பகுதிகளிலும் திரிதல் உண்டாக வில்லை என்றால் இரத்தம் O பிரிவைச் சார்ந்ததாகும்.

D பகுதியில் உண்டாகும் திரிதல் இரத்தம் Rh+ பிரிவைச் சார்ந்ததாக காட்டுகிறது. D பகுதியில் திரிதல் உண்டாகவில்லையென்றால் Rh+ பிரிவைச் சார்ந்ததாகும்.

A பகுதியிலும் D பகுதியிலும் திரிதல் உண்டானால் இரத்தம் A+ பிரிவைச் சார்ந்ததாகும். B பகுதியிலும் D பகுதியிலும் உண்டாகும் திரிதல் இரத்தம் B+ சேர்ந்ததாகும்.

A,B,D ஆகிய மூன்று பகுதிகளிலும் உண்டாகும் திரிதல் இரத்தம் AB+ வகையைச் சார்ந்ததாக

உணர்த்தும். A,B,D ஆகிய மூன்று பகுதிகளிலும் திரிதல் உண்டாகவில்லையென்றால் இரத்தம் O – வகையைச் சார்ந்ததாக தெரிவிக்கும். A பகுதியில் உடனடியாக திரிதல் ஏற்பட்டால் இரத்தம் A₁ வகையைச் சார்ந்ததாகும். திரிதல் சற்று நேரத்திற்குப் பிறகு ஏற்பட்டால் இரத்தம் A₂ வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் திரிதல் மற்றும் இரத்தப் பிரிவு வகைகள் பற்றிய விளக்கம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

வரிசை எண்	ஆன்டி	திரிதல் உண்டாகிறதா? இல்லையா?	இரத்த வகை
1.	ஆன்டி A	ஆம்	A ⁺
	ஆன்டி D	ஆம்	
2.	ஆன்டி A	ஆம்	A ⁻
	ஆன்டி D	இல்லை	
3.	ஆன்டி B	ஆம்	B ⁺
	ஆன்டி D	ஆம்	
4.	ஆன்டி B	ஆம்	B ⁻
	ஆன்டி D	இல்லை	
5.	ஆன்டி A & B	ஆம்	AB ⁺
	ஆன்டி D	ஆம்	
6.	ஆன்டி A & B	ஆம்	AB ⁻
	ஆன்டி D	இல்லை	
7.	ஆன்டி A & B	இல்லை	O ⁺
	ஆன்டி D	ஆம்	
8.	ஆன்டி A & B	இல்லை	O ⁻
	ஆன்டி D	இல்லை	

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட இரத்தத்தின் வகை _____



ஒளிமின் நிறமானியில் அளவிடுதல்

2. ஒளிமின் நிறமானியில் புரதத்தின் அளவை கணக்கிடுதல் – பைபூரட் முறை

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள புரதத்தின் அளவை ஒளிமின் நிறமானி கொண்டு கணக்கிடுதல்.

தத்துவம்

புரதத்தின் அடுத்தடுத்துள்ள இரண்டு பெப்டைடு பிணைப்புகள் காரத் தன்மையோடு கூடிய காப்பர் அயனிகளோடு வினை புரியும் போது ஊதா நிற கூட்டுச் சேர்மங்கள் உருவாகின்றன. இவற்றின் நிறச் செறிவை 540 நானோமீட்டரில் கணக்கிடலாம். எல்லா புரதங்களும் பெப்டைடு பிணைப்புகளை கொண்டவை. ஆதலால், இந்த ஆய்வு புரதத்தை கணக்கிட மட்டுமே உபயோகப்படுத்தப்படுவதாகும்.

தேவையான வினைப் பொருட்கள்

பைபூரட் ஸ்டாக் கரைசல்

45 கிராம் சோடியம் பொட்டாசியம் டார்டரேட்டை 0,2N திறன் கொண்ட, 400 மிலி சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் கரைத்து, பின் 15 கி காப்பர் சல்பேட்டை சேர்க்க வேண்டும். காப்பர் சல்பேட் ஒன்றாக கரையும் வரையில் கலக்கவும், 5 கிராம் பொட்டாசியம் அயோடைடு உப்பு சேர்த்து 0,2N திறன் கொண்ட சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலைக் கொண்டு ஒரு லிட்டர் அளவிற்கு கொண்டு வரவேண்டும்.

உபயோகத்திற்கான பைபூரட் கரைசல்

200 மி.லி பைபூரட் ஸ்டாக் கரைசலை, ஒரு லிட்டருக்கு 5 கி பொட்டாசியம் அயோடைடைக் கொண்டுள்ள 0,2N திறன் கொண்ட சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசல் கொண்டு, ஒரு லிட்டர் அளவாக நீர்க்க வேண்டும்.

இருப்பு புரதம் திட்டக் கரைசல்

1 கிராம் முட்டை ஆல்புமினை (Egg albumin) மிகச் சரியாக எடை அறிந்து எடுக்க வேண்டும். பின்னர் அதை 100 மி.லி கன அளவு குடுவையில் சேர்த்து வாலை வடிநீரில் கரைக்கவும், குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவு வரும் வரை வாலைவடி நீரால் நிரப்ப வேண்டும்.

புரதத்தின் செறிவு – 10 மி.கி / மி.லி

உபயோகத்திற்கான திட்டக் கரைசல்

10 மி.லி இருப்புத் திட்டக் கரைசலை 100 மி.லி கன அளவு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு அதில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவு வரும் வரை வடிநீரால் நிரப்ப வேண்டும்.

புரதத்தின் செறிவு = 1 மி.கி / மி.லி

செய்முறை

புரதத்தை அளவிடல்

5 சோதனைக் குழாய்களில் (S1 –S5) 0.5 மி.லி முதல் 2.5 மி.லி வரை தனித்தனியாக, உபயோகத்திற்கான திட்டக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த கரைசல்களில் உள்ள புரதத்தின் செறிவு 0.5 மி.கி முதல் 2.5 மி.கி வரை இருக்கிறது மற்றும் இரண்டு சோதனைக் குழாய்களில் (T_1 & T_2) 0.5 மி.லி மற்றும் 1.0 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். வாலை வடிநீர் கொண்டு அனைத்து சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள கரைசலின் கன அளவை 5 மி.லி க்கு கொண்டு வரவேண்டும். 5 மி.லி வாலை வடிநீர் ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்ட சுழிக் கரைசலாக வைக்கப்படுகிறது.

பிறகு 3 மி.லி அளவு, உபயோகத்திற்கான பைபூரட் கரைசலை அனைத்து ஆய்வுக் குழாய்களிலும் (சுழிக் கரைசல் உட்பட) சேர்த்து நன்றாக கலக்க வேண்டும். சோதனைக் குழாய்களை அப்படியே அறையின் வெப்ப நிலையில் 10 நிமிட நேரம் வைத்து கரைசலின் நிறச் செறிவை 540 நானோ மீட்டரில் அளக்க வேண்டும்.

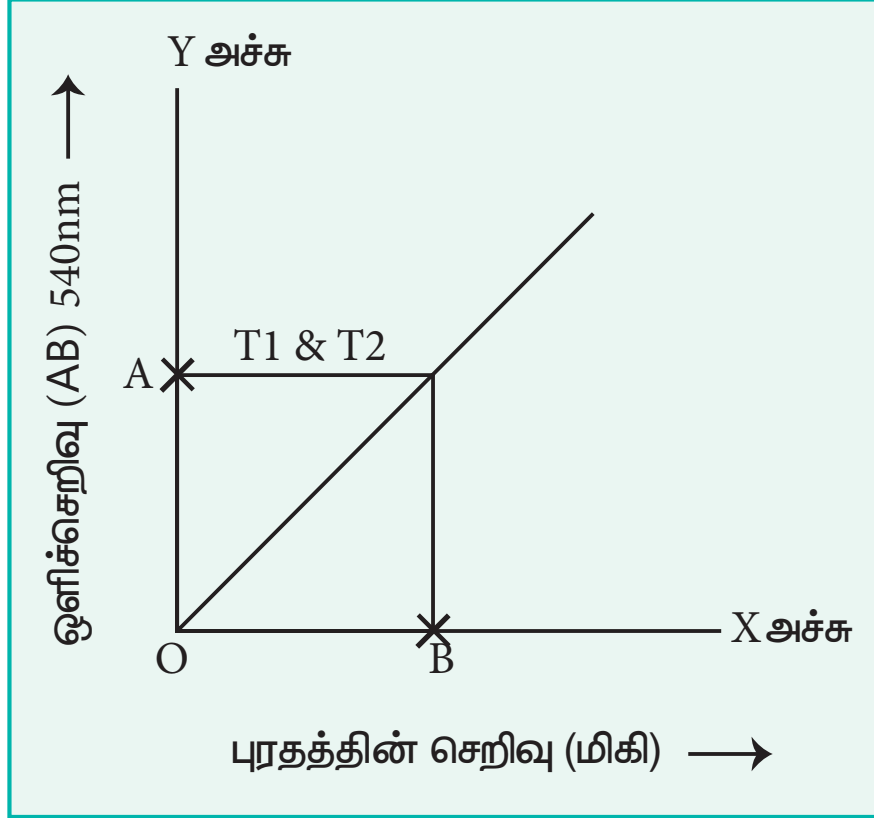
X அச்சில் புரதத்தின் செறிவையும் Y அச்சில் ஒளிச்செறிவையும் குறித்து, ஒரு வரைபடத்தினை உருவாக்க வேண்டும். இதிலிருந்து கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள புரதத்தின் அளவை கணக்கிட வேண்டும்.

புரதத்தை அளவிடுவதற்கான புரோட்டாகால்

வ. எண்	தேவையான வினைப் பொருட்கள்	சுழிக் கரைசல்	திட்டக்கரைசல்					மாதிரிக் கரைசல்	
			S1	S2	S3	S4	S5	T_1	T_2
1.	புரதத்தின் திட்டக் கரைசலின் கன அளவு (மி.லி)	-	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	-	-
2.	புரதத்தின் செறிவு (மி.கி)	-	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	-	-
3.	மாதிரிக் கரைசல் கன அளவு (மி.லி)	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0
4.	வாலை வடிநீரின் கனஅளவு (மி.லி)	5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	4.5	4.0
5.	பைபூரட் காரணியின் கனஅளவு (மி.லி)	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	மறைதிறன் (540 nm)								

வரைபடம்

வரைபடத்தில் காட்டியுள்ளபடி சோதனைக் குழாய்களின் T_1 & T_2 மறைதிறன் “A” என்று அதனுள் இருக்கும் புரதத்தின் செறிவு “B” என்றும் கொள்ளவும்.



கணக்கீடு

T_1 & T_2 சோதனைக் குழாய்களின் மறைதிறன் A ற்கு நிகராக உள்ள புரதத்தின் அளவு = B மி.கி.

0.5 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் Y mg புரதத்தை கொண்டுள்ளது

100 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் கொண்டுள்ள புரதத்தின் அளவு = $100 \times Y / 0.5$

= ----- மி.கி

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட 100 மி.லி மாதிரியில் உள்ள புரதத்தின் எடை = ----- மி.கி.



3. குளுக்கோஸை அளவிடல் – ஆர்த்தோ டொலுடின் முறை

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவை கணக்கிடுதல்.

தத்துவம்

அசிட்டிக் அமிலத்தோடு கூடிய ஆர்த்தோ டொலுடின் கரைசல், குளுக்கோஸோடு வினைபுரிந்து நீலநிற விளைபொருளை உண்டாக்குகிறது. இவற்றின் நிறச் செறிவை 640nm ல் ஒளி மின் நிறமானி கொண்டு அளக்கலாம். இவ்வாறு உருவாகும் சேர்மங்களின் நிறச்செறிவு இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் உண்மையான அளவாகும்.

தேவையான வினைப் பொருட்கள்

1. குளுக்கோஸ் இருப்புத் திட்டக் கரைசல்

100 மி.கி குளுக்கோஸ் மிகச் சரியாக எடை அறிந்து, 100 மி.லி திட்டக் குடுவையில் வாலைவடிநீர்க் கொண்டு கரைக்க வேண்டும். பிறகு அதில் குறிப்பிட்டுள்ள அளவு வரும் வரை வாலை வடி நீரால் நிரப்ப வேண்டும்.

$$\text{குளுக்கோஸின் செறிவு} = 1 \text{ மி.கி} / \text{மி.லி}$$

2. உபயோகத்திற்கான குளுக்கோஸ் திட்டக் கரைசல்

10 மி.லி இருப்புத் திட்டக் கரைசலை 100 மி.லி வாலை வடிநீரால் நிரப்ப வேண்டும்.

$$\text{குளுக்கோஸின் செறிவு} = 100 \text{ மைக்ரோ கிராம் } (\mu\text{g}) / \text{மி.லி}$$

3. ஆர்த்தோ டொலுடின் வினை பொருள்

12.5 கி தயோ யூரியாவையும், 12கி போரிக் அமிலத்தையும், 50 மி.லி வாலை வடிநீர் சேர்த்து மிதமான சூட்டில் கரைக்க வேண்டும். இதில் மீண்டும் காய்ச்சி வடித்த 75 மி.லி ஆர்த்தோ டொலுடின் திரவத்தையும் 375 மி.லி. அசிட்டிக் அமிலத்தையும் கலந்த கலவையை சேர்க்க வேண்டும். இந்த கரைசலை நன்கு கலந்து 500 மி.லி. அளவு குடுவையில் அசிட்டிக் அமிலத்தினால் நிரப்ப வேண்டும். இந்தக் கலவையை ஒரு நாள் முழுவதும் குளிர்சாதனப் பெட்டியில் 4°C வெப்பநிலையில் வைக்க வேண்டும்.

செய்முறை

குளுக்கோஸின் அளவை அறிதல்

S1 – S5 என்று குறியிடப்பட்ட ஐந்து சோதனைக் குழாய்களில் 0.5 மி.லி – 2.5 மி.லி. குளுக்கோஸ் திட்டக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவு முறையே 50 மைக்ரோகிராம் முதல் 250 மைக்ரோ கிராம் வரையாகும். மேலும் இரண்டு சோதனைக் குழாய்களில் (T_1 & T_2) 0.5 மி.லி மற்றும் 1 மி.லி. மாதிரி கரைசலை S1 – S5 சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள கலவையின் கன அளவை, வாலை வடிநீர் கொண்டு 2.5 மி.லி அளவுக்கு கொண்டு வர வேண்டும். 2.5 மி.லி வாலை வடிநீர் மட்டும் கொண்ட சோதனைக் குழாய் சுழிக் கரைசலுக்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

பிறகு அனைத்து சோதனைக் குழாய்களிலும் 4 மி.லி ஆர்த்தோ டொலுடின் கரைசலைச் சேர்த்து 20 நிமிட நேரம் கொதிக்கும் நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் வைக்க வேண்டும். குளிர்ந்த பின், சோதனைக் குழாய்களில் உருவாகும் நீல நிறச் சேர்மங்களின் நிறச் செறிவை 640nm ல் ஒளிமின் நிறமானியில் அளக்க வேண்டும்.

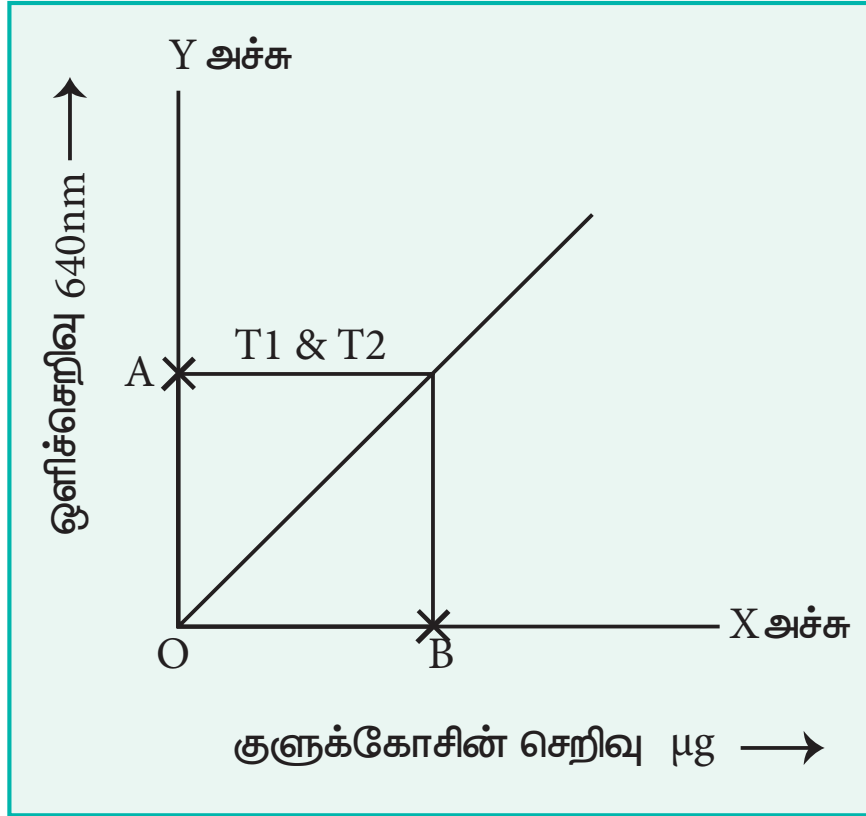
குளுக்கோஸின் செறிவு (X அச்சு) மற்றும் ஒளிச் செறிவு (Y அச்சு) ஆகியவற்றைக் கொண்டு ஒரு வரைபடத்தை உருவாக்க வேண்டும். இந்த வரைபடத்தைக் கொண்டு மாதிரி கரைசலில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

குளுக்கோஸ் அளவிடலுக்கான புரோட்டோகால்

வ. எண்	தேவையான வினைப் பொருட்கள்	சுழிக் கரைசல்	திட்டக்கரைசல்					மாதிரி கரைசல்	
			S1	S2	S3	S4	S5	T_1	T_2
1.	குளுக்கோஸ் திட்டக் கரைசலின் கன அளவு (மி.லி)	–	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	–	–
2.	குளுக்கோஸின் செறிவு (மைக்ரோ கிராம்)	–	50	100	150	200	250	–	–
3.	மாதிரி கரைசலின் கன அளவு (மி.லி)	–	–	–	–	–	–	0.5	1.0
4.	வாலை வடிநீரின் கனஅளவு (மி.லி)	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	–	2.0	1.5
5.	ஆர்த்தோ டொலுடின் கரைசலின் கனஅளவு (மி.லி)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
சோதனைக் குழாய்களின் கரைசல்கள் கொதிக்கும் நீரில் 20 நிமிடங்கள் வைக்கப்பட வேண்டும்.									
6.	640nmல் ஒளிச் செறிவு								

வரைபடம்

வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள படி சோதனைக் குழாய்களின் t_1 & T_2 ஒளிச்செறிவு "A" என்றும் அதனுள் இருக்கும் குளுக்கோஸின் செறிவு "B" என்றும் கொள்ளவும்.



கணக்கீடு

T_1 :

0.5 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் Y மைக்கேராகிராம் குளுக்கோஸினை கொண்டுள்ளது

100 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் கொண்டுள்ள குளுக்கோஸின் அளவு = $100 \times Y / 0.5$

= ----- மைக்கேராகிராம்

T_2 :

1.0 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் Z மைக்கேராகிராம் குளுக்கோஸினை கொண்டுள்ளது

100 மி.லி மாதிரிக்கரைசல் கொண்டுள்ள குளுக்கோஸின் அளவு = $100 \times Z / 1.0$

= ----- மைக்கேராகிராம்

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட 100 மி.லி மாதிரியில் உள்ள குளுக்கோஸின் எடை = ----- மைக்கேராகிராம்



4. புரதத்தின் அளவை அறிதல் – லௌரியின் முறை

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள மொத்த புரதத்தின் நிறையை கணக்கிடுதல்.

தத்துவம்

புரதங்களில் அமையப் பெற்ற செல்களற்ற சாறுகளில் உள்ள புரதங்களின் நிறையை கணக்கிட இம்முறை அதிகஅளவில் பயன்படுகின்றது ஏனெனில் இம்முறை முக்கியமானதும் மற்றும் மிக குறைந்த அளவுள்ள 20மைக்கேராகிராம் போன்ற புரதங்களையும் கணக்கிடப் பயன்படுகின்றது. பாலிபெப் டை டிலுள்ள CO - NH (பெப்டைடு - பிணைப்பு கார கலந்த சல்பேட் கரைசலுடன் சேர்ந்து நீலநிற அணைவுச் சேர்மத்தினைத் தருகின்றது. மேலும் தைரோசின், டிரிப்டோபேன் புரதங்களின் படிவு, போலின் சியோகால்டியூ வினைபொருளிலுள்ள பாஸ்போ மாலிப்டேட் மற்றும் பாஸ்போ டங்ஸ்டேட்களை ஒருக்கி நீலநிற வினைவினைப் பொருட்களை தருகின்றது. இது இம்முறையின் உயர்நுட்பத்தினை அதிகரிக்கும் வகையில் உள்ளது.

வினைப்பொருட்கள்

1. 5% TCA
2. 0.1 N சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு
3. லௌரியின் வினைபொருள் :

கரைசல் A : 0.1 N சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் உள்ள 2.0% சோடியம் கார்பனேட்.

கரைசல் B: புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட 1% சோடியம் பொட்டாசியம் டார்டேரேட் கரைசலில் உள்ள 0.5% காப்பர் சல்பேட். 50ml கரைசல் A வுடன் 1ml கரைசல் B யினை தேவைப்படும் போது கலந்து எடுத்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

4. போலின் சியோகால்டியூ:

வணிக ரீதியான தயாரிப்புடன் தேவைப்படும் போது 1:2 என்ற விகிதத்தில் நீரினை சேர்த்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

5. புரத இருப்பு கரைசல் :

இருப்பு கரைசல் BSA 100mg / 100ml வாலைவடிநீரில் கரைத்து இருப்பு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

6. பயன்பாட்டுக் கரைசல் :

10ml இருப்பு கரைசல் 100ml வாலைவடிநீர் சேர்த்து நீர்த்தல் செய்யப்படுகின்றது

செறிவு : 100 மைக்கேராகிராம்/ மி. லி

செய்முறை

5 சோதனைக் குழாய்களில் (S1 –S5) 0.5 மி.லி முதல் 2.5 மி.லி வரை தனித்தனியாக, உபயோகத்திற்கான திட்டக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த கரைசல்களில் உள்ள புரதத்தின் செறிவு 50 மைக்கேராகிராம் முதல் 250 மி.கி வரை இருக்கிறது மற்றும் இரண்டு சோதனைக் குழாய்களில் (T_1 & T_2) 0.5 மி.லி மற்றும் 1.0 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். 0.1 N திறன்கொண்ட NaOH கரைசல் கொண்டு அனைத்து சோதனைக் குழாய்களிலும் சேர்க்கப்படுகிறது.பின்னர் 4.5 மி.லி லௌரியின் வினைபொருள் சேர்க்கப்படுகிறது 10 நிமிட நேரம்

அறை வெப்பநிலையில் விடப்படுகிறது. பின்னர் 0.5 மி.லி போலின் வினைபொருள் சேர்க்கப்பட்டு நிறச் செறிவை 660 நானோ மீட்டரில் அளக்க வேண்டும். 660nm ல் உட்கவர்தல் Vs (μg) BSA என்ற திட்ட வரைபட வளைவினை வரைக. இந்த வரைபட வளைவிலிருந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியிலுள்ள புரதத்தின் நிறை கணக்கிடலாம்.

வ. எண்	வினைப் பொருட்கள்	B	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	மாதிரி கரைசல்	
1.	பயன்பாட்டு கரைசலின் கனஅளவு (ml)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	-	-
2.	செறிவு (mg)	0	50	100	150	200	250	-	-
3.	சோதனை கரைசலின் கனஅளவு	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0
4.	NaOH யின் கனஅளவு (ml)	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0	2.0	1.5
5.	லௌரியின் வினைபொருள் கனஅளவு (ml)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
சோதனை குழாய்களில் உள்ள கரைசல்களை நன்கு கலக்கவும்									
6.	போலின் வினைப்பொருளின் கனஅளவு (ml)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
எல்லா சோதனைக் குழாய்களையும் அரை வெப்பநிலையில் அடைக்காக்க									
7.	ஒளிச்செறிவு அடர்த்தி 660nm								

கணக்கீடு

0.5ml மாதிரி கரைசல் Y μg புரதத்தை கொண்டுள்ளது

100ml மாதிரி கரைசலில் உள்ள புரதத்தின் அளவு = $100 \times Y / 0.5$

= ----- μg

முடிவு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள 100ml மாதிரி கரைசல் ----- μg புரதத்தை கொண்டுள்ளது.



5. கொல்ஸ்டிராலை அளவிடல் – சாக்கின் முறை

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள கொல்ஸ்டிராலின் நிறையை சாக்கின் முறையில் கணக்கிடுதல்.

தத்துவம்

இம்முறையில் கொல்ஸ்டிரால் அடர் கந்தக அமிலத்துடன் சேர்க்கப்படுகிறது. அடர் கந்தக அமிலம் முன்னிலையில் கொல்ஸ்டிரால் நீர் இழந்து 3,5 கொலஸ்டாடையீன் உருவாக்குகிறது. இது மேலும் Fe^{3+} அயனி முன்னிலையில் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து சிவப்பு நிற கொலஸ்டாபாலியீன் சல்போனிக் அமிலமாக சல்பனேற்றம் அடைகிறது. மாதிரியில் உள்ள கொலஸ்டிராலின் நிறையினை பொருத்து சிவப்பு நிற அடர்த்தியானது அமையும். நிறத்தின் அடர்த்தி 540nm கொண்ட பச்சை நிறவடிப்பான் மூலம் நிறத்தின் அடர்த்தி கண்டறியப்படுகிறது.

வினைபொருட்கள்

1. ஃபெர்ரிக் குளோரைடு வினைபொருள் இருப்பு கரைசல் :

840mg எடுத்து 100ml பனிக்கட்டி நிலை அசிட்டிக் அமிலத்தில் கரைக்கப்படுகிறது.

2. ஃபெர்ரிக் குளோரைடு நீர்ப்புக் கரைசல் வினைபொருள் :

8.5ml இருப்பு ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலை 100ml அசிட்டிக் அமிலத்துடன் சேர்த்து நீர்க்கப்படுகிறது.

3. கொலஸ்டிரால் திட்டக் கரைசல் :

100ml உலர் தூய்மையான கொலஸ்டிரால் எடுக்கப்பட்டு 100ml அசிட்டிக் அமிலத்தில் கரைக்கப்படுகிறது.

4. பயன்பாட்டு கரைசல் :

திட்டக் கரைசலை 10 மடங்கு நீர்த்தலின் மூலம் பயன்பாட்டு கரைசல் பெறப்படுகிறது.

செறிவு : 100 மைக்கேராகிராம் / மி. லி

செய்முறை

5 சோதனைக் குழாய்களில் (S1 –S5) 0.5 மி.லி முதல் 2.5 மி.லி வரை தனித்தனியாக, உபயோகத்திற்கான பயன்பாட்டு திட்டக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இந்த கரைசல்களில் உள்ள கொல்ஸ்டிரால் செறிவு 50 மைக்கேராகிராம் முதல் 250 மி.கி வரை இருக்கிறது மற்றும் இரண்டு சோதனைக் குழாய்களில் (T_1 & T_2) 0.5 மி.லி மற்றும் 1.0 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இறுதி கனஅளவு 5.0 மி.லி என ஃபெரிக் குளோரைடு கரைசலை சேர்த்து மாற்றப்படுகிறது. பின்னர் 3 ml அடர் கந்தக அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது. 10 நிமிட நேரம் அறை வெப்பநிலையில் விடப்படுகிறது. பின்னர் 560nm நிலையில் சிவப்பு நிறங்களின் அடர்த்தியானது கணக்கிடப்பட்டு 540nm ல் மாதிரி சேர்க்கப்படாத வெற்றுக் கரைசலோடு சிவப்பு நிற அடர்த்தி கணக்கிடப்படுகின்றன. X – அச்சில் செறிவு மற்றும் Y அச்சில் ஒளிச் செறிவிக்கு எதிராக திட்டவரைபடம் வரையப்படுகிறது.



வ. எண்	வினைப் பொருட்கள்	B	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	மாதிரி கரைசல்	
1.	பயன்பாட்டுக் திட்டக் கரைசல் (ml)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	-	-
2.	செறிவு (μg)	0	50	100	150	200	250	-	-
3.	சோதனை கரைசலின் கனஅளவு	-	-	-	-	-	-	0.5	1.0
4.	FeCl ₃ நீர்ப்பு கரைசலின் கனஅளவு (ml)	5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	4.5	4
சோதனை குழாய்களில் உள்ள கரைசல்களை நன்கு கலக்கவும்									
5.	அடர் H ₂ SO ₄ (ml) யின் கனஅளவு	3	3	3	3	3	3	3	3
எல்லா சோதனை குழாய்களின் கரைசல்களை நன்கு கரைந்து அரை வெப்பநிலையில் 10 நிமிடங்கள் வைக்கவும்.									
6.	ஒளிச்செறிவு அடர்த்தி @ 540nm								

கணக்கீடு

0.5ml மாதிரி கரைசல் Y μg கொல்ஸ்டிராலை கொண்டுள்ளது

100ml மாதிரி கரைசலில் உள்ள கொல்ஸ்டிராலின் அளவு = $100 \times Y / 0.5$

= ----- μg

முடிவு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள கொல்ஸ்டிராலின் நிறை _____ (μg) என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.



6. அஸ்கார்பிக் அமிலத்தின் (வைட்டமின் C) நிறையை கணக்கிடுதல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள வைட்டமின் C-யின் நிறையை நிற அளவை முறைகொண்டு கண்டறிதல் (colorimetric method)

வினைப்பொருட்கள்

1. இன்டோபீனால் வினைப்பொருள் : 20 mg 2, 6 டைகுளோரோபீனால் இன்டோபீனால் எடுத்துக்கொண்டு அதனை 10 ml இளங்கூடான வாலை வடிநீரில் கரைக்க வேண்டும்.
2. DNPH தயோயூரியா கலக்கு வினைப்பொருள் : 2g 2, 4 டைநைட்ரோபினைல் ஹைட்ரேசீன் மற்றும் 1 கிராம் தயோயூரியா எடுத்துக்கொண்டு அதனை 100ml 9N கந்தக அமிலத்தில் கலக்க வேண்டும்.
3. 5% TCA: 5g டிரைகுளோரோஅசிட்டிக் அமிலத்தினை 100ml வாலை வடிநீரில் கரைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
4. 85% கந்தக அமிலம் (H_2SO_4) : 85 ml கந்தக அமிலத்தினை எடுத்து வாலை வடிநீர் சேர்த்து 100ml ஆகும் படியாக செய்து கரைசல் தயாரிக்க வேண்டும்.
5. அஸ்கார்பிக் அமில திட்டகரைசல் : 10mg அஸ்கார்பிக் அமிலம் எடுத்து அதனுடன் 100ml வாலை வடிநீர் சேர்த்து திட்டகரைசல் தயார் செய்யவும்.

செய்முறை

2ml திறனறியா கரைசல் எடுத்துக் கொண்டு அதனுடன் 1 துளி இன்டோபீனால் வினைப்பொருள் சேர்க்கவும். பின் கரைசலுடன் 0.5ml DNPH தயோயூரியா கலப்பு கரைசல் சேர்த்து கலவையை $60^\circ C$ வெப்பநிலையில் 1 மணி நேரம் வைக்கப்பட வேண்டும். சோதனை குழாய்களை பனிக்கட்டி கொண்டு நீர் கொண்டு நன்கு குளிர்வித்த பின் கலக்கிக் கொண்டே 2.5ml 85% கந்தக அமிலமானது சேர்க்கப்படுகின்றது. உருவாகிய சிவப்புறத்தின் ஒளிச் செறிவு அடர்த்தியானது 30 நிமிடங்களுக்கு பின் 540nm ல் அளக்கப்படுகின்றது. 100µg/ml கொண்ட அஸ்கார்பிக் அமிலம் திட்டக்கரைசலின் திட்ட வரைபடம் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

கண்டறிபதிவு

வ. எண்	வினைபொருட்கள்	B	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	மாதிரி கரைசல்
1.	திட்டக்கரைசலின் கனஅளவு (ml)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	-
2.	செறிவு (μg)	0	20	40	60	80	100	-
3.	வாலைவடிநீர் (ml)	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0	-
4.	சோதனைக் கரைசலின் அளவு (ml)	-	-	-	-	-	-	1
5.	இன்டோபீனால் (ml)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
6.	DNPH (ml)	1	1	1	1	1	1	1
நீர் தொட்டியில் உள்ள கொதிநீரில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்தவும்.								
7.	H ₂ SO ₄ யின் கனஅளவு (ml)	3	3	3	3	3	3	3
8.	540nm ல் ஒளிச்செறிவு அடர்த்தி							

கணக்கீடு

1ml மாதிரி கரைசல் Y μg வைட்டமின் C ஐ கொண்டுள்ளது

100ml மாதிரி கரைசலில் உள்ள வைட்டமின் C அளவு = 100 x Y / 1

= ----- μg

முடிவு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவு மாதிரியில் உள்ள வைட்டமின் C யின் அளவு _____μg/100ml என கண்டறியப்பட்டது.



7. டிஆக்சிரிபோ நியூக்ளிக் அமிலத்தை (DNA) அளவிடல்

(தேர்வுக்கன்று)

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள டிஆக்சிரிபோ நியூக்ளிக் அமிலத்தின் அளவினை கண்டறிதல்.

தத்துவம்

DNAவின் டிஆக்சிரிபோஸ் பகுதியானது TCA கரைசலின் ஒரு ஹைட்ராகஸைல் லெவுலார்டிஹைடை உருவாக்குகிறது. இது டைபினைல் அமீனுடன் நீல நிறத்தைத் தருகிறது. இந்நிறமானது 565nm அலை நீளத்தில் கண்டுணரப்படுகிறது.

வினை பொருட்கள்

1. டிஹ்செஸ் வினைபொருள்

1.5g டைபீனைல் அமீன் படிக்கத்தினை 100ml பனிக்கட்டிநிலை அசிட்டிக் அமிலத்தில் கரைக்கவும். மேலும் அதனுடன் 1.5ml அடர்கந்தக அமிலத்தினைச் சேர்க்கவும். இவ்வினைபொருள் அடர்நிறமுடைய கலன்களில் சேமித்து வைக்கப்படவேண்டும். சோதனைக்கு பயன்படுத்தும்போது, 20ml வினைபொருளுக்கு 0.1ml நீர்த்த அசிட்டால்ஹைடை (16mg/ml) சேர்க்கவும்.

2. 1N பெர்குளோரிக் அமிலம்

3. 5mM சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு

4. திட்ட DNA கரைசல்

DNA வை (0.4 mg/ml) 5mM சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கரைந்து இருப்புக் கரைசல் தயாரிக்கவும். பயன்பாட்டுக் கரைசலைப் பெறுவதற்கு, அளந்தறியப்பட்ட கனஅளவு உடைய திட்டக்கரைசலுடன், அதற்கு சமமான அளவு 1N பெர்குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து மேலும் 15 நிமிடங்களுக்கு 70°C வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.

செய்முறை

50 - 250µg அளவிற்கு DNA வைக் கொண்டுள்ளவாறு வெவ்வேறு அளவுகளில் திட்ட DNA கரைசலை பிப்பெட்டைக் கொண்டுஅளந்து, தூய சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்துக் கொள்ளவும். 0.1 - 1 ml அமில சாற்றினை தனியே தூய சோதனைக் குழாய் எடுத்துக் கொள்ளவும். இதனுடன் புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட 2ml டிஹ்செஸ் வினைபொருளைச் சேர்த்து ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் உள்ள கரைசலின் கனஅளவு 5ml ஆகுமாறு வாயை வடிநீரைச் சேர்க்கவும். துவக்கத்தில் உருவான கலங்கல் தன்மை மெதுவாக குறையத் துவங்கும் சோதனைக் குழாய்களின் மேற்பகுதியினை கண்ணாடி தகட்டினால் மூடிகொதி நீருள்ள வெப்பக்கலனில் வைத்து 10 - 15 நிமிடங்கள் வரை வெப்பப்படுத்தவும். பின்னர் இக்கரைசலை ஓடும் குழாய் நீரில்குளிர்விக்கவும். கரைசலில் நீலநிறம் உருவாகிறது. ஒளி நிறமாலைமானியில் (spectrophotometer) ல் 565 nm ல் இக்கரைசலின் ஒளி உறிஞ்சப்படும் அளவினைக் கண்டறியவும். வெற்றுக் கரைசலின் மாதிரி சேர்க்கப்படாத நீர் மற்றும் டிஹ்செஸ் வினைபொருளைக் கொண்டு தயார் செய்து சோதனையை நிகழ்த்தவும்.



வ. எண்	வினைபொருள்	B	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	மாதிரி கரைசல்
1.	திட்டகரைசலின் கனஅளவு (ml)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	-
2.	செறிவு (μg)	0	50	100	150	200	250	-
3.	சோதனை கரைசல்(ml)	-	-	-	-	-	-	1
4.	வாலை வடிநீர் (ml)	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	2.0
5.	டைபீனைல் அமீன் (ml)	2	2	2	2	2	2	2
10 நிமிடங்கள் கொதிநீரில் வைத்து பின் குளிர வைக்கவும் 565 nm ல் ஒளிச்செறிவு அடர்த்தினைக் கணக்கிடவும்.								
6.	565 nm ஒளிச்செறிவு அடர்த்தி							

கணக்கீடு

1ml மாதிரி கரைசல் Y μg DNA வை கொண்டுள்ளது

100ml மாதிரி கரைசலில் உள்ள DNA ன் அளவு = $100 \times Y / 1$

= ----- μg

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள DNA ன் நிறை ----- μg

8. டை அசிடைல் மோனோக்சைம் முறையில் யூரியாவைக் அளவிடுதல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள யூரியாவின் அளவினைக் கண்டறிந்தல்.

தத்துவம்

அமில முன்னிலையில் யூரியாவினை அடுத்தடுத்த இரு கார்பனைல் தொகுதி கொண்ட சேர்மங்களுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது (உதாரணமாக டை அசிடைல் மோனோக்சைம்) நிறமுள்ள வினை பொருட்கள் உருவாகின்றது. இதனை வெப்பத்தினால் சிதைக்கும் போது ஹைட்ராக்சிலமீன் மற்றும் டைஅசிட்டைல் உருவாகிறது. யூரியாவுடன் சேர்ந்து சிவந்த ஊதா டையசீன் வழிபொருட்களை தருகின்றது. அவற்றின் ஒளியின் நிற அடர்த்தி 520nmல் கண்டறியப்படுகின்றது.

வினைபொருட்கள்

1. அமில வினைபொருள்

வினைபொருள் A : 5கி பெர்ரிக் குளோரைடு 20ml நீரில் கரைத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. 100ml ஆர்த்தோ பாஸ்பாரிக் அமிலம் (85%) கலக்கிக் கொண்டே மெதுவாக சேர்க்கப்பட்டு அதன் கன அளவானது நீருடன் சேர்ந்து 250ml ஆக ஆக்கப்படுகின்றது. **வினைபொருள் B.** 200ml அடர் கந்தக அமிலமானது 800ml நீருடன் சேர்த்து கலக்கப்படுகின்றது. 0.5ml வினைபொருள் A ஆனது 1L வினைபொருள் B யோடு சேர்க்கப்படுகின்றது.

2. நிறம் தரும் வினைபொருள் : வினைபொருள் C, 20g டைஅசிட்டைல்மோனோக்சைம் 1L நீரில் கரைத்துக் கொள்ளவும். வினைபொருள் D, 5g தயோசெமிகார்பசிடீன் வினைபொருளை 1L நீரில் கரைத்துக் கொள்ளவும். 67 ml வினைபொருள் C உடன் 67ml D பொருளை கலந்து வாவைவடி நீருடன் சேர்த்து 1L ஆக செய்து எடுத்துக் கொள்ளவும்.

3. யூரியா இருப்புக் கரைசல் : 100மிகி யூரியாவினை 100ml வாவைவடிநீரில் கரைத்துக் கொள்ளவும்.

4. பயன்பாட்டு கரைசல் :

10ml திட்டக் கரைசலை 100ml வாவைவடிநீரில் சேர்த்து நீர்த்தலின் மூலம் பயன்பாட்டு கரைசல் பெறப்படுகிறது.

செறிவு : 100 மைக்கேராகிராம் / மி. லி

செய்முறை

சோதனைக் குழாய்களின் வரிசைகளில் முறையே சம அளவில் எடுக்கப்பட்ட திட்டக் கரைசல்கள் (0.2, 0.4, 0.6 மற்றும் 0.8) எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

1.0 ml சோதனைக் கரைசலை எடுத்துக் கொண்டு வாவைவடிநீர் சேர்த்து 2.0ml ஆக எடுக்கவும். 2.0ml நீர் மாதிரி வெற்றுக் கரைசலாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

2.0ml நிறமூட்டும் கரைசல் மற்றும் 2.0ml அமில வினைபொருளை சேர்த்து சோதனைக் குழாய்களை கொதிநீரில் 20 நிமிடங்கள் வைத்து வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.

சோதனைக் குழாய்களை குளிரவைத்து, ஊதா நிற ஒளி அடர்த்தியினை 520nmல் கண்டறிய வேண்டும்.



வ. எண்	வினைப்பொருள்	B	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	T
1.	திட்டக் கரைசல் ml	-	0.2	0.4	0.6	0.8	1	-
2.	செறிவு µg	0	20	40	60	80	100	-
3.	சோதனைக் கரைசல் ml	-	-	-	-	-	-	1
4.	வாலை வடிநீர் ml	2	1.8	1.6	1.4	1.2	1	1
5.	அமில வினைப்பொருள் ml	2	2	2	2	2	2	2
6.	நிறம் சேர்க்கும் வினைப் பொருள் ml	2	2	2	2	2	2	2
15 - 20 நிமிடங்கள் கொதிக்கவிடவும்								
7.	520nm ல் ஒளிச்செறிவு அடர்த்தி							

கணக்கீடு

1ml மாதிரி கரைசல் Y µg யூரியாவை கொண்டுள்ளது

$$100\text{ml மாதிரி கரைசலில் உள்ள யூரியாவின் அளவு} = 100 \times Y / 1$$
$$= \text{-----} \mu\text{g}$$

முடிவு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியில் உள்ள யூரியாவின் நிறை_____ µg.



9. கால்சியத்தின் அளவை அறிதல் – தரம் பார்த்தல் முறை

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள கால்சியத்தின் செறிவை நிர்ணயித்தல்

தத்துவம்

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள கால்சியம், அம்மோனியம் ஆக்ஸலேட்டோடு வினைபுரிந்து கால்சியம் ஆக்ஸலேட்டாக வீழ்படிவாக்கப்படுகிறது. இந்த வீழ்படிவில் உள்ள குளோரைடு அயனிகள், அம்மோனியா கரைசலைக் கொண்டு நீக்கப்படுகின்றன. பின் கால்சியம் ஆக்ஸலேட் வீழ்படிவு 1N கொண்ட கந்தக அமிலத்தோடு வினைப்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் உருவாகும் ஆக்ஸாலிக் அமிலம் திட்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலால் தரம் பார்க்கப்படுகிறது. ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தின் செறிவு, மாதிரியில் உள்ள கால்சியம் செறிவுக்கு சமம்.

வினைப் பொருட்கள்

1. 4% அம்மோனியம் ஆக்ஸலேட் கரைசல்

4 கி அம்மோனியம் ஆக்ஸலேட் உப்பை 100 மிலி வாலை வடிநீரில் கரைக்க வேண்டும்.

2. 2% அம்மோனியா திரவம்

2 மி.லி அம்மோனியா 100 மிலி கன அளவுக்கு நீர் கொண்டு நீர்த்தல் செய்யப்படுகிறது.

3. 0.1N பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசல்

3.16 கி பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை மிகச் சரியாக எடை அறிந்து வாலை வடிநீரில் கரைத்து, 1 லிட்டர் அளவுக்கு கொண்டு வர வேண்டும். இந்த கரைசலின் திறன் 0.1N.

4. திட்ட ஆக்ஸாலிக் அமில கரைசல் : (0.1N)

630 மி.கி ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை மிகச் சரியாக எடை அறிந்து, 100 மி.லி கனஅளவு குடுவையில் இட்டு வாலை வடிநீர் சிறிதளவு சேர்த்து கரைக்க வேண்டும்.

5. 1N கந்தக அமிலம் (1N SULPHURIC ACID)

6. கால்சியம் ஆக்ஸலேட்கரைசல்

100 மி.லி கரைசலில் 100 மி.கி

செய்முறை

தரம் பார்த்தல் I

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் திறன் அறிதல்

10 மி.லி. 0.1 N ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை ஒரு சுத்தமான கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு, அதில் 10 மி.லி. 1 N கந்தக அமிலத்தை சேர்க்க வேண்டும். அந்த கலவையை 60°C ற்கு சூடாக்க வேண்டும். பியூரெட்டை பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டினால் கழுவிய பின்பு அதே கரைசலால் நிரப்ப வேண்டும். சூடாக்கிய கூம்புக் குடுவையில் உள்ள கலவையை, பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் தரம் பார்க்க வேண்டும். நிலையான இளம் சிவப்பு நிறம் தோன்றுதல் தரம்

பார்த்தலின் இறுதி நிலையாகும்.

பியூரெட்டில் உள்ள பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் கனஅளவை குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். ஒத்த அளவீடு வரும் வரை தரம் பார்த்தலை தொடர்ந்து செய்ய வேண்டும்.

தரம் பார்த்தல் II

கால்சியம் ஆக்ஸலேட் வீழ்ப்படிவை உருவாக்குதல்

10 மி.லி கால்சியம் ஆக்ஸலேட் கரைசல் ஒரு கூம்புகுருவையில் பிப்பெட் உதவியால் எடுத்து கொள்ளப்பட்டு அதனுடன் 10 மி.லி கந்தக அமிலத்தைச் (1.0N திறன்) சேர்த்து சூடாக்க வேண்டும். பின் திறனறிந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் தரம் பார்க்க வேண்டும். நிலையான இளம் சிவப்பு நிறம் தோன்றுதல் தரம் பார்த்தலின் இறுதி நிலையாகும். ஒத்த அளவு வரும் வரை தரம் பார்த்தலை தொடர வேண்டும்.

10 மி.லி 1N கந்தக அமிலம் சுழிக் கரைசலாக பயன்படுத்தப்பட்டு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டிற்கு எதிராக தரம் பார்க்கப்படுகிறது.

தரம் பார்த்தல் I

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் திறனறிதல் திட்ட ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டிற்கு எதிராக தரம் பார்த்தல்

வ. எண்	திட்ட ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தின் கன அளவு (மி.லி) V_1	பியூரெட் அளவுகள் (மி.லி)		பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலின் கனஅளவு V_2	நிறங்காட்டி
		ஆரம்பம்	இறுதி		
1	10	0	X	X	சுயநிறங் காட்டி
2	10	0	X		

கணக்கீடு

திட்ட ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தின் கன அளவு $V_1 = 10\text{ml}$

திட்ட ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தின் திறன் $N_1 = 0.1\text{N}$

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் கன அளவு $V_2 = X\text{ ml}$

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் திறன் $N_2 = ?$

$$\begin{aligned} &= \frac{V_1 N_1}{V_2} \\ &= \frac{10 \times 0.1}{X} = N_2 \\ &= YN \end{aligned}$$

தரம் பார்த்தல் II

கால்சியம் ஆக்ஸலேட்டிலிருந்து வெளிவிடப்பட்ட ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தை திறனறிந்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலுக்கு எதிராக தரம் பார்த்தல்.

வ. எண்	ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தின் கன அளவு (மி.லி) V_1	பியூரெட் அளவுகள் (மி.லி)		பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலின் கனஅளவு V_2	நிறங்காட்டி
		ஆரம்பம்	இறுதி		
1	கால்சியம் ஆக்ஸலேட்டிலிருந்து வெளிவந்த ஆக்ஸாலிக் அமிலம் + 10 மி.லி கந்தக அமிலம்	0	X_1	$X_1 - X_2$	சுயநிறங் காட்டி
2	20 மி.லி கந்தக அமிலம் சுழிக்கரைசல்	0	X_2	(X_3)	

கணக்கீடு

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரியில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவைக் கணக்கிட கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டை உபயோகப்படுத்தலாம்.

1 மி.லி, 0.1 N திறன் கொண்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசல் 0.2 மி.கி கால்சியத்திற்கு சமமானது.

∴ X_3 மி.லி YN திறன் கொண்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்

$$0.2 \times X_3 \times Y / 1 \times 0.1 = Z \text{ மி.கி கால்சியம்.}$$

10 மி.லி மாதிரியில் உள்ள கால்சியத்தின் செறிவு = Z மி.கி

∴ 100 மி.லி மாதிரியில் உள்ள கால்சியத்தின் செறிவு = $100 \times Z/10$.

= ----- மி.கி கால்சியம்

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட 100 மி.லி மாதிரியில் உள்ள கால்சியத்தின் அளவு = ----- மி.கி



10. அமினோ அமிலத்தினை அளவிடுதல் (சாரன்சன் எளிய தரம் பார்த்தல் முறையில்)

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரைசலில் உள்ள அமினோ அமில நிறையினை தரம்பார்த்தல் முறையில் கண்டறிதல்

தத்துவம்

அமினோ அமிலத்தில் உள்ள கார்பாக்சில் தொகுதியினை மிகச்சரியாக காரத்துடன் தரம் பார்த்தலின் மூலம் கண்டறிய முடியாது. ஏனெனில் கார அமினோ அமிலம் ஈரியல்பு கொண்டு நடுநிலை pH ல் ஸ்விட்டர் அயனியினை உருவாக்கும். இதனை முடிவுநிலையில் சிதைக்க முடியாமல் அமையலாம். ஆனால் பார்மால்டிஹைடு முன்னிலையில் காரமானது அமினோ அமில பார்மைல் அணைவுச் சேர்மத்தினை தருகின்றது. இந்த அணைவுச் சேர்மம் அமிலத்தன்மை கொண்டது. ஏனெனில் அமினோ அமில தொகுதியின் காரத்தன்மை குறைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே இதனை பிளாப்தலின் நிறங்காட்டி மூலம் காரத்தோடு தரம் பார்க்கலாம்.

வினைப்பொருள்

1. இருப்பு கிளைசின் கரைசல் 7கி கிளைசீனை வாவை வடிநீரில் சேர்த்து 100 ml ஆக மாற்றப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகின்றது.
2. 630 mg ஆக்சாலிக் அமிலம் வாவை வடிநீர் கொண்டு 100 ml கரைசலாக தயாரிக்கப்படுகின்றது.
3. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (0.1N) கரைசல் 4 g NaOH ஐ வாவை வடிநீர் 1000 ml ஆக ஆக்கப்படுகின்றது.
4. 40% பார்மால்டிஹைடு
5. பிளாப்தலின் நிறங்காட்டி

செய்முறை

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு திறன் கண்டறிதல்: 0.1N ஆக்சாலிக் அமில கரைசல் தயாரிக்கப்படுகின்றது (0.63g ஆக்சாலிக் அமிலத்தினை 100ml நீரில் கரைக்கப்படுகிறது). 10 ml ஆக்சாலிக் அமிலத்தினை பிப்பெட் உதவி கொண்டு எடுத்து கூம்பு குடுவையில் இடவும். இதனை பிளாப்தலின் நிறங்காட்டி உதவியுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடோடு தரம் பார்க்கப்படுகிறது. நிலையான இளங்சிவப்பு நிறம் தோன்றும் நிலையே முடிவு நிலையாகும். ஒத்த கனஅளவு அளவீடுகள் மீள வரும் வடி தரம்பார்த்தலை நிகழ்த்தவும்.

அமினோ அமிலங்கள் எடையறிதல்: 10 ml பார்மால்டிஹைடு மற்றும் 10 ml வாவைவடிநீர் ஆகியவற்றை ஒரு கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொள்ளவும். இதுவே வெற்று கரைசல் ஆகும். இதனை திட்டகரைசல் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு உடன் பிளாப்தலின் நிறங்காட்டி கொண்டு தரம் பார்க்கப்படுகிறது. நிலையான இளங்சிவப்பு நிறம் தோன்றும் நிலையே முடிவு நிலையாகும். ஒத்த கனஅளவு அளவீடுகள் மீள வரும் வரை தரம்பார்த்தலை நிகழ்த்தவும்.

0.1 N திறனுடைய 10 ml கனஅளவு கிளைசீன், 10 ml பார்மால்டிஹைடு மற்றும் 10 ml வாவைவடிநீர் ஆகியனவற்றை ஒரு கூம்புக் குடுவையில் இடவும். இக்கலவை கரைசலை 10 நிமிடங்கள் வைத்து வினையினை நிறைவுற செய்தல் வேண்டும். இக்கலவை கரைசலை

பிணாப்தலின் நிறங்காட்டி கொண்டு தரம் பார்க்கப்படுகிறது. நிலையான இளங்சிவப்பு நிறம் தோன்றும் நிலையே முடிவு நிலையாகும். ஒத்த கனஅளவு அளவீடுகள் மீள வரும் வரை தரம்பார்த்தலை நிகழ்த்தவும்.

தரம் பார்த்தல் : 1 சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு VS ஆக்சாலிக் அமிலம்

வ. எண்	கூம்பு குருவை கரைசலின் கனஅளவு	பியூரட் அளவீடுகள் (ml)		பயன்படுத்தப்பட்ட NaOH கரைசலின் கனஅளவு (ml)	ஒத்த கனஅளவு
		முதல்	இறுதி		
1.	10	0			
2.	10	0			

தரம் பார்த்தல் : 2 வெற்று கரைசல் (சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு VS :பார்மால்டீஹைடு)

வ. எண்	கூம்பு குருவை கரைசலின் கனஅளவு	பியூரட் அளவீடுகள் (ml)		பயன்படுத்தப்பட்ட NaOH கரைசலின் கனஅளவு (ml)	ஒத்த கனஅளவு
		முதல்	இறுதி		
1.	20	0			
2.	20	0			

தரம் பார்த்தல் : 3 சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு VS செறிவறியா கரைசல்

வ. எண்.	கூம்பு குருவை கரைசலின் கனஅளவு	பியூரட் அளவீடுகள் (ml)		பயன்படுத்தப்பட்ட NaOH கரைசலின் கனஅளவு (ml)	ஒத்த கனஅளவு
		முதல்	இறுதி		
1.	30	0			
2.	30	0			

கணக்கிடுதல்

தரம்பார்த்தல் 1

ஆக்சாலிக் அமிலத்தின் கனஅளவு (V_1) = 10ml

ஆக்சாலிக் அமிலத்தின் திறன் (N_1) = 0.1N

NaOH யின் கனஅளவு (V_2) =

NaOH யின் திறன் (N_2) = $N_1 V_1 / V_2$

தரம்பார்த்தல் 2

NaOH யின் கனஅளவு (V_3) =

தரம்பார்த்தல் 3

NaOH யின் கனஅளவு (V4) =

NaOH யின் நிகர கனஅளவு (V5) = V4 - V3

NaOH யின் திறன் (N2) =

அமினோ அமிலத்தின் கனஅளவு (V6) = 10ml

அமினோ அமிலத்தின் திறன் = $N_2 V_5 / V_6$

திறன் = (எடை / L) / சமான எடை

எடை / L = திறன் x சமான எடை

முடிவு

கொடுக்கப்பட்ட மாதிரி முழுவதிலும் உள்ள கிளைசினின் நிறை ----- (g).

Glossary - கலைச்சொற்கள்

Acidosis	அமிலத் தேக்கநோய்
Activator	இயக்குவிப்பான்
Active site	கிளர்வு மையம்
Active transport	செயல்மிகு கடத்தல்
Agglutination	திரட்சி வினை
Albinism	வெளிறுதல்(தோல், கண்)
Amphipathic	நீர்வெறுக்கும்
Antibody	எதிர்காப்பு மூலங்கள்
Antigen	உடற்காப்பு ஊக்கி
Antiporters	எதிர் திசைக் கடத்திகள்
Atherosclerosis	தமனி தடிப்பு
Avidity	இணையும் திறன்
Bacillus	உருளைவடிவ பாக்டீரியா
Bee-sting	தேனீ கொடுக்கு
Bile salt	பித்த உப்புகள்
Biocatalyst	உயிரூக்கிகள்
Biogenic	உயிரிவழித்தோற்ற
Biosynthesis	உயிர்த் தொகுப்பு
Blood vessel	இரத்த குழல்கள்
Cartilage	குருத்தெலும்பு
Catabolism	சிதைமாற்றம்
Cataract	கண்புரை
Cereals	தானியங்கள்
Chemotaxis	வேதித் தூண்டியக்கம்
Choroids	விழியடிகளும்படலம்
Coccus	கோளவடிவ பாக்டீரியா
Competitive inhibition	போட்டித்தன்மையுள்ள தடுத்தல்
Convulsion	வலிப்பு
Cortex	புறணி
Crenation	செல் சுருங்குதல்



Cytosol	உயிரணுக்கணிகம்
Debranching enzyme	கிளை நீக்கும் நொதி
Devoid	காலியான
Diarrhoea	வயிற்றுப் போக்கு
Duodenum	சிறுகுடலின் முன்பகுதி
Duodenum	முன்சிறுகுடல்
Electron transport chain	எலக்ட்ரான் நகர்வுச் சங்கிலி
Electrophiles	எலக்ட்ரான் கவர் காரணிகள்
Elongation factors	நீளமாக்கும் காரணிகள்
Emaciated	உடல் இளைத்தல்
Endoplasmic reticulum	எண்டோபிளாச வலைப் பின்னல்
Erythrocyte	இரத்த சிவப்பு அணுக்கள்
Essential fatty acids	இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்கள்
Facilitated diffusion	புரதவழிக் கடத்தல்
Fatty acids	கொழுப்பு அமிலங்கள்
Fibril	நுண்ணிழை
Foreign bodies	நோய்க்கிருமிகள்
Gastro intestinal tract	இரைப்பைக் குடல்
Ghosts	கூடுகள்
Goitre	முன்கழுத்துக் கழலை
Gun cotton	வெடிபஞ்சு
Hemolysis	இரத்தச்சிதைவு
Haemorrhage	இரத்தப்போக்கு
Hepatitis	மஞ்சள் காமாலை
Host	ஓம்புயிரி
Hydrophilic	நீர் விரும்பும்
Hydrophobic	நீர் வெறுக்கும்
Hyperglycaemia	மிகை இரத்த சர்க்கரை
Hypoventilation	மந்த சுவாசம்
Immunity	நோய் எதிர்ப்பாற்றல்
Infections	நோய்த் தொற்று



Inflammation	அழற்சி
Inhibitor	தடுப்பான்
Initiation factors	துவக்கக் காரணிகள்
Jaundice	மஞ்சள் காமாலை
Kidney	சிறுநீரகம்
Leukaemia	இரத்தப் புற்றுநோய்
Lipolysis	கொழுப்புச் சிதைவு
Liver	கல்லீரல்
Lung alveoli,	நுரையீரல் சிற்றறைகள்
Lymphoma	நிணநீர் நாளப்புற்று
Macrophage	பெருவிழுங்கணுக்கள்
Membrane	செல் சவ்வு
Membrane transport	செல்சவ்வுக் கடத்தல்
Meningitis	மூளைக்காய்ச்சல்
Metabolism	வளர்சிதை மாற்றம்
Mutation	திடீர்மாற்றம்
Neoplasm	உயிரணுப் புற்று
Neurotransmission	நரம்புத் தூண்டல்
Non-competitive Inhibition	போட்டித் திறனற்ற தடுத்தல்
Nucleophiles	கருகவர்க் காரணிகள்
Nuts	கொட்டைகள்
Obesity	உடல் பெருத்தல்
Organelle	உள்ளுறுப்புகள்
Passive transport	செயலற்ற கடத்தல்
Pathogen	நோய்க்கிருமி
Peripheral proteins	புற அமை புரதங்கள்
Phagocytosis	செல் விழுங்குதல்
Pinocytosis	செல்குடித்தல்
Polymerisation	பலபடியாக்கல்
Precursor	முதல்நிலைப் பொருட்கள்
Proteolytic enzymes	புரதச் சிதைவு நொதி



Pulses	பருப்பு வகைகள்
Reducing power	ஒடுக்கும் திறன்
Satiety value	நிறைவுத் தன்மை
Sclera	விழிவெண்படலம்
Sequential process	படிநிலைகள்
Serum	இரத்த திரவம்
Sheath	உறை
Sickle cell anaemia	அரிவாளணுச்சோகை
Signal	சமிக்ஞை
Skeletal muscles	எலும்பு தசை
Spiders	சிலந்திகள்
Starvation	பட்டினி
Stem cell	ஆதாரச் செல்
Strand	இழை
Stress	மன உளைச்சல்
Symporters	ஒரு திசைக் கடத்திகள்
Symptoms	அறிகுறிகள்
Syphilis	பால்வினை நோய்
Ternary complex	மூக்கூட்டுப் பொருள்
Thoracic duct	வயிற்றுக் குழல்
Toxic	நச்சுத்தன்மை கொண்ட
Transamination	அமினோ மாற்றம்
Transcription	படியெடுத்தல்
Translation	மரபுக்குறியீட்டு பெயர்ப்பு
Trans membrane proteins	செல்சவ்வு குறுக்கு புரதங்கள்
Uncompetitive inhibition	போட்டித் தன்மையற்ற தடுத்தல்
Uniporters	ஒரு பொருள் கடத்திகள்
Vascular bundles	கடத்துதிசுக் கற்றை
Vesicle	சிறு கொப்புளம்
Villi	குடலுறிஞ்சி
Whole grains	முழுதானியங்கள்



மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு –உயிர் வேதியியல் பாடநூல் ஆக்கம்

பாடப்புல வல்லுநர்கள் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர். இளங்கோவன் வெள்ளைச்சாமி
பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர்
உயிர்வேதியியல் துறை, சென்னை பல்கலைக்கழகம்
கிண்டி வளாகம், சென்னை

முனைவர். S. நிராக்ஸ்லி தேவராஜ்
UGC BSR fellow, பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர் (ஓய்வு),
உயிர்வேதியியல் துறை, சென்னை பல்கலைக்கழகம்.

முனைவர். P. கலைச்செல்வி
உதவி பேராசிரியர், மருத்துவ உயிர்வேதியியல் துறை,
டாக்டர் ALMPG IBMS, சென்னை பல்கலைக்கழகம்,
தரமணி வளாகம், சென்னை

முனைவர். A.J. வாணி ஸ்ரீ
பேராசிரியர், உயிர்வேதியியல் துறை,
சென்னை பல்கலைக்கழகம், கிண்டி வளாகம், சென்னை.

முனைவர் . G. சுதந்திரன்
பேராசிரியர், உயிர்வேதியியல் துறை,
சென்னை பல்கலைக்கழகம், கிண்டி வளாகம், சென்னை

முனைவர் S. சிவகுமார்,
பேராசிரியர், உயிர்வேதியியல் துறை,
ஸ்ரீசங்கரா கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி, ஏனாத்தூர், காஞ்சிபுரம்.

முனைவர். U. வெங்கட சுப்பிரமணியன்
முதுநிலை உதவிப் பேராசிரியர், வேதி மற்றும் உயிர் வேதியியல் துறை
சாஸ்த்ரா நிகர்நிலைப் பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர்.

முனைவர். J. அருணாச்சலம்,
உதவி பேராசிரியர், வேதி மற்றும் உயிர் வேதியியல் துறை,
சாஸ்த்ரா நிகர்நிலைப் பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர்.

முனைவர் . A. சையத் முகமது
உதவிப் பேராசிரியர், ஆராய்ச்சி வேதியியல் துறை
சாதகத்துல்லா அப்பா கல்லூரி, திருநெல்வேலி.

முனைவர். P.N. வெங்கடேசன்
முதுகலை ஆசிரியர், அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி,
பரதராமி, வேலூர் மாவட்டம்.

D. ஜெகன்நாதன்
முதுகலை ஆசிரியர், S.G.R அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி,
கொசவன்புதூர் வேலூர்.

ஒருங்கிணைப்பாளர்

C.E. ருக்மணி ஜெயந்தி
முதுகலை ஆசிரியர் சிகல்பாணம் மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி,
சிந்தாதிரிப்பேட்டை, சென்னை.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

வடிவமைப்பு
யோகேஷ், அடிசன் ராஜ், C. பிரசாந்த், S. அசோக் குமார்
P. பிரசாந்த், சந்தியாகு ஸ்டீபன், தானியல், இயேசு ரத்தினம்

வரைபடங்கள்
மதன் ராஜ், அடைக்கல ஸ்டீபன், P. அருண் காமராஜ்
வி. வினோத் குமார், பக்ரிசாமி, அரசு, N.R யுவராஜ், பொர்செல்வன்

தரக் கட்டுப்பாடு
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
C. ஜெரால்டு வில்சன்,

அட்டை வடிவமைப்பு
கதிர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்
ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சு (தமிழ்)
M. சத்யா
V. மீனா

கல்வி ஆலோசகர் மற்றும் இணை இயக்குநர்

முனைவர் பொன்.குமார்
இணை இயக்குநர் (பாடத்திட்டம்)
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி
நிறுவனம், சென்னை - 6.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர் மற்றும் மேலாய்வாளர்

பூபதி இரோஜந்திரன்,
துணை இயக்குநர்,
தொடக்கக் கல்வி இயக்ககம், சென்னை - 6.