2 உயிரினங்களில் பொருள்களின் போக்குவரத்து

முன்னர் கற்றவை

- இருதயம், ரத்தம், ரத்தக் குழாய்கள் முதயவை ரத்த ஓட்ட மண்டலத்தின் பாகங்களாகும்.
- உணவுப் பொருள்கள், சுவாச வாயுக்கள், கழிவுப் பொருள்கள் போன்றவை ரத்தத்தின் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன.
- இருதயத்திற்கு நான்கு அறைகள் உள்ளன. இருதயம், நுரையீரருந்து சுத்த ரத்தத்தைப் பெற்று உடன் பல்வேறு பாகங்களுக்கும், அசுத்த ரத்தத்தை நுரையீரலுக்கும் கடத்தும் ஒரு இரட்டைப் பம்பாகும்.
- ரத்தம் தமனிகள் வழியாக உடன் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. சிரைகள் இருதயத்திற்கு ரத்தத்தைக் கொண்டு வருகின்றன.
- சிவப்பு ரத்த அணுக்களில் காணப்படும் ஹீமோகுளோபின் என்ற பொருள் ஆக்ஸிஜனை உட்கிரகிக்கிறது. ரத்தத்திற்கு நிறத்தைக் கொடுப்பது ஹீமோகுளோபின் ஆகும்.
- வைட்டமின் B_{12}, போக் அமிலம் போன்றவை சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் உற்பத்தி செய்வதற்குத் தேவையானவை. ரத்தம் கட்டியாவதற்கு வைட்டமின் K இன்றியமையாத ஒன்றாகும்.
- ஹீமோபீயா ஒரு பாரம்பரிய நோயாகும்.

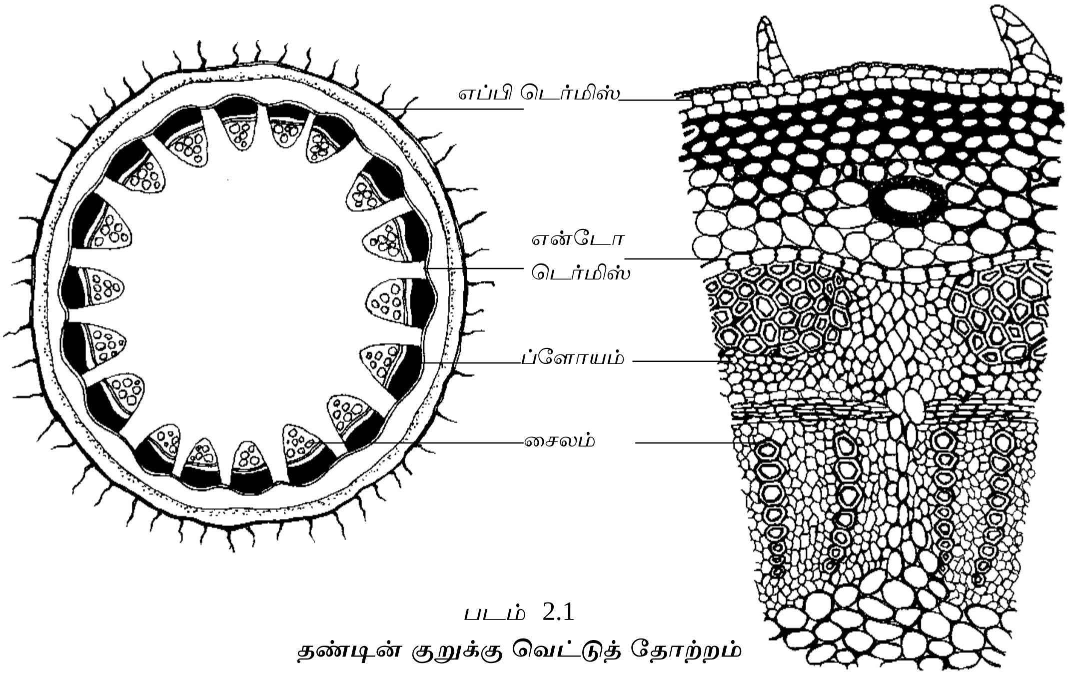
செரித்த உணவுப் பொருள்கள் உணவுப்பாதையிருந்து சிற்றறைகளுக்கு எவ்வாறு சென்றடைகின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். அதைப் போன்று நுரையீரல்களிருந்து ஆக்ஸிஜன் உடல் சிற்றறைகளுக்கும், கழிவுப் பொருள்கள் கழிவுஉறுப்புகளுக்கும் சென்றடைகின்றன. இவ்வாறு உடன் பல்வேறு பாகங் களுக்குப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அமைப்பு தேவையாகும். இந்த அமைப்பு யாது? எளிய அமைப்புடைய உயிரினங் களிலும் சிக்கலான அமைப்புடை யமனிதனிலும் பொருள்களின் போக்கு வரத்து எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்று சோதனை செய்யலாம்.

பொருள்களின் போக்குவரத்து அல்லா மல் ரத்தம் மனிதனில் வேறு பல வேலைகளையும் செய்கிறது. இச் செயல் களுக்கு ஏற்ற முறையில் ரத்தத்தின் அமைப்பு எவ்வாறு அமைந்துள்ளது என்றும் அதன் போக்குவரத்து எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்றும் இவ்வியல் கற்கலாம். தாவரங்களில் தண்ணீரையும் பிற பொருள்களையும் பல்வேறு பாகங் களுக்குக் கொண்டு செல்வதற்குக் குறிப்பிட்ட அமைப்புகள் காணப் படுகின்றன.

தாவரங்களில் போக்குவரத்து

சவ்வூடுபரவல் (Osmosis) முறையில் தாவரங்களின் வேர்களை அடையும் தண்ணீர் சைலம் குழாய்களின் வழியாக இலைகளைச் சென்றடைகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். இச்சோதனையைச் செய்து பார்க்கவும்.

காசித்தும்பை (Balsam), மைத் தண்டுச் செடி (Peperomia), கம்யூனிஸ்ட் பச்சை (Eupatonium)போன்றவற்றின் இலைகளோடு கூடிய சிறு கிளைகளை சிவப்பு மையில் அமிழ்த்தி வைக்கவும். மூன்று மணி நேரம் சென்ற பிறகு



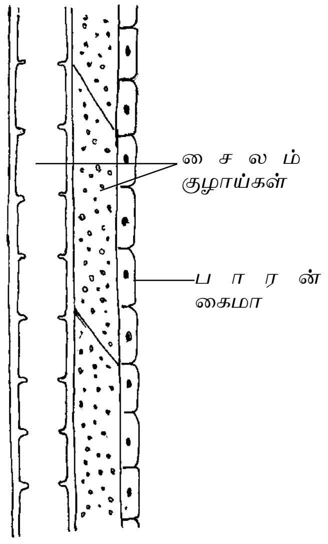
படம் 2.1
தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

தண்டின் குறுக்குவெட்டின் மெல்ய பகுதியை எடுத்து நுண்ணோக்கியில் வைத்துப் பார்க்கவும் . படம் 2-1 உடன் ஒப்பீடு செய்யவும்.

- சிவப்பு நிறம் எந்தத் திசுக்களில் காணப்படுகிறது?
- அதன் வெளிப்பாகத்தில் காணப்படும் திசு எது?

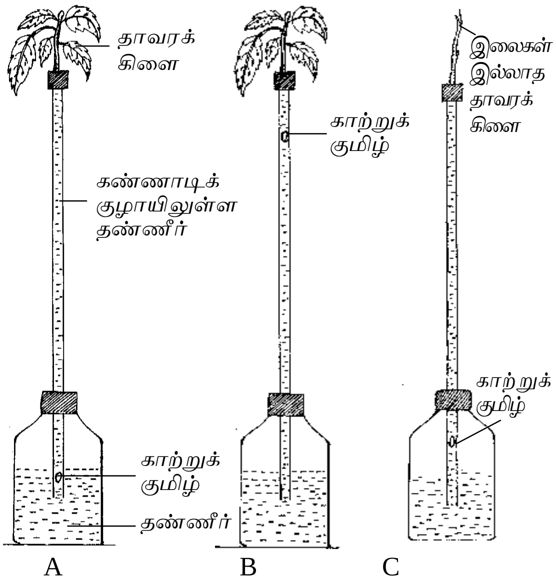
பல தரப்பட்ட தண்டுகளை இவ்வாறு பரிசோதனை செய்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை ‘அறிவியல் குறிப்பேட்டில்’ குறிக்கவும்.

தண்டின் நெடுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தைச் சோதனைசெய்தால் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட நீண்ட குழாய்கள் போன்ற சைலம் குழாய்களைக் காணலாம். படம்2-2 இந்தச் சிற்றறைகளின் குறுக்கே அமைந்த சுவரில் ஏராளம் துளைகள் உள்ளன. இவற்றின் வேலை என்ன?



படம் 2.2

சைலத்தின் நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



படம் 2.3

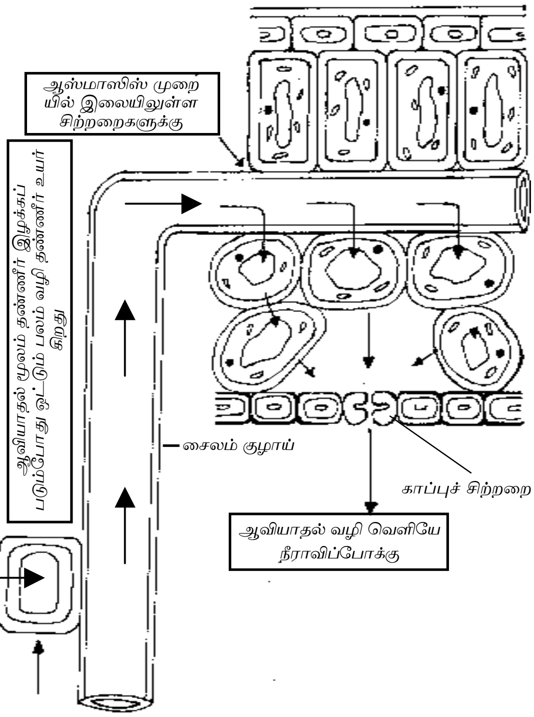
நீராவிப்போக்குவழி தண்ணீர் உயர்வதைக் காண்பிக்கும் சோதனை

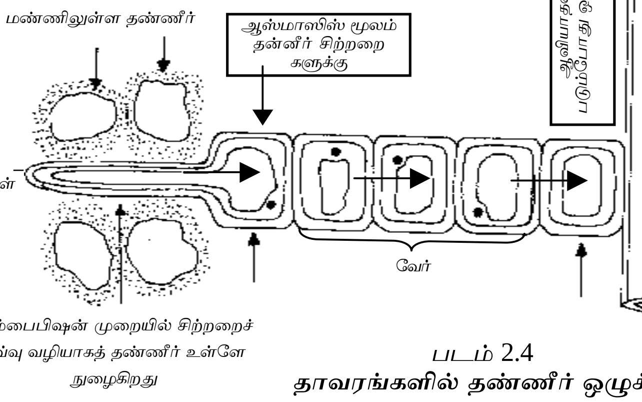
தண்ணீர் சைலத்தின் வழியாக மேல் நோக்கிச் செல்வது எவ்வாறு?

இப்பரிசோதனையைச் செய்து பார்க்கவும். படம் 2-3 இல் உள்ளது போல் கருவிகளை அமைக்கவும். பரிசோதனைக் காகப் பயன்படுத்தும் தாவரக் கிளை களைக் கண்ணாடிக் குழாயில் காற்றுப் புகாதவாறு பொருத்த வேண்டும். கண்ணாடிக் குழாய்கள் கண்ணாடிக் குடுவையில் வைப்பதற்கு முன்பு அதன் நுனிப் பகுதியில் காற்றுக் குமிழ்கள் உள்ளன என்பதை உறுதிப்படுத்த வேண்டும். சிறிது நேரம் சென்ற பிறகு உற்று நோக்கவும்.

காற்றுக் குமிழ்களின் இடமாற்றத்தை ஒப்பிடவும். B யில் தண்ணீர் மேல் நோக்கி உயர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். தண்ணீர் மேல் நோக்கி உயர்ந்தது எவ்வாறு? தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கு ஒன்றோடொன்று இணைவதற்கான திறன் உண்டு

என்று தெரியுமல்லவா? இத்திறனுக்கு ஒட்டும் பலம் (Cohesion Force) என்று பெயர். இலைகளில் காணப்படும் சைலம் குழாய்களில் உள்ள தண்ணீர் கண்ணாடிக் குழாயிலுள்ள தண்ணீரு டன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இலையி லுள்ள சிற்றறைகளில் இருந்து இலைத் துளை வழியாக நீராவிப் போக்கின் மூலம்





படம் 2.4
தாவரங்களில் தண்ணீர் ஒழுக்கு

தண்ணீர் இழுக்கப் படுகிறது. இதன் பயனாகச் சிற்றறைகளில் அழுத்தம் குறைகிறது. இந்த இடத்திற்கு அருகில் காணப்படும் சிற்றறைகளில் இருந்து தண்ணீர் வந்தடைகிறது. இதன் விளைவு என்ன? இவ்வாறு நீராவிப் போக்கின் மூலம் ஏற்படும் இழுவிசை (Transpiration Pull) தாவரங்களின் எவ்வளவு உயரத் திற்கும் தண்ணீரைக் கொண்டு செல்ல உதவுகிறது. இதுவுமன்றி வேரில் தோன்றும் ஆஸ்மாட்டிக் அழுத்தம் (Osmotic Pressure) தண்ணீரை மேல் நோக்கி உயர்த்த உதவுகிறது.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம் 2-4 ஐக் கவனிக்கவும். இலைகளுக்கு தண்ணீர் சென்றடைய என்னென்ன முறைகள் உதவுகிறது எனக் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

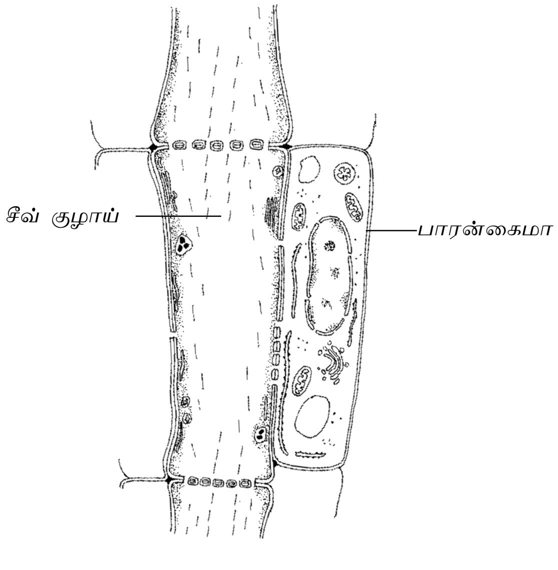
தாதுஉப்புகளின் போக்குவரத்து

மண்ணிருந்து தண்ணீர் வேர் களினுள் செல்வது எவ்வாறு என அறிந்துகொண்டோம். தாது உப்புகள் வேர்களினுள் எவ்வாறு கடந்து செல்கின்றன என்று சிந்தித்ததுண்டா? மண்ணை ஒப்பிடும் போது வேர்களில் தாது உப்புகளின் அடர்த்தி பெரும் பாலான நேரங்களில் கூடுதலாகக் காணப்படும். அப்போது மண்ணி ருந்துதாது உப்புகள் உட்பரவல் மூலம் சிற்றறைகளினுள் செல்ல இயலாது. இச் சூழ்நிலையில் வேர்த்தூவிகளிலுள்ள பிளாஸ்மா சவ்வு அயனிகளின் வடிவத் திலுள்ள தாது உப்புகளை உறிஞ்சி எடுக்கிறது. இதைத் (Active transportation) தீவிரப் போக்குவரத்து என்று கூறுவர். இது போன்ற செயல்களுக்கு ஆற்றல் தேவை. இதே முறையில் அருகிலுள்ள

சிற்றறைகளுக்கும் தாது உப்புகள் கடத்தப்படுகின்றன. தொடர்ந்து இந்த அயனிகள் சைலம் குழாய்கள் வழியாக இலைகளைச் சென்றடைகின்றன.

உணவுப் போக்குவரத்திற்கு ப்ளோயம் குழாய்கள்

ப்ளோயம் என்பது தாவரங்களின் வேறொரு வகைத் திசுவாகும். உணவுப் பொருள்கள் ப்ளோயத்தின் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன என உங்களுக்குத் தெரியும். ப்ளோயத்தின் வழியாக எவ்வாறு கடந்து செல்கின்றன? ப்ளோயம் குழாய்களின் நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கவனிக்கவும். படம்(2-5) சீவ் குழாய்கள் (Sieve tubes) ஒன்றின் மீது மற்றொன்றாக ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டிருப்பதைப் பார்த்தீர்கள் அல்லவா? இவற்றின் குறுக்காக அமைந்துள்ள சுவரின் தனித்தன்மை என்ன? இந்தத் துளைகள் வழியாக அருகிலுள்ள சிற்றறைகளின் சைட்டோ பிளாசம் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு



படம் 2.5

கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம் உணவு மூலக்கூறுகள் சீவ் குழாய்கள் வழியாக இலைகளிருந்து பிற பகுதிகளுக்கும் செல்கின்றன.

இலை முதல் வேர் வரை செல்லும் பாதை

ஒரு பெரிய மரத்தின் இலையிருந்து வேருக்கு ஒரு வருடத்தில் 250 கி.கி. குளுக்கோஸ் கடத்தப்படுகிறது. இச் செயல் அஞ்சல் அட்டையின் கனமுள்ள ப்ளோயச் சிற்றறைகள் வழி நடைபெறு கிறது. இச்சிற்றறைகள் வேர், தோல் ஆகியவற்றின் உள் அடுக்குகளில் காணப்படுகின்றன. தலைமுடியின் கனமுள்ள சீவ் குழாய்களினால் அவை ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இவை இலை முதல் வேர் வரை நீண்டு காணப் படுகின்றன. இப் பாதையில் எப்பொழுது வேண்டுமானாலும் கடந்து செல்வதற்கு ஏற்றவாறு அமைந்திருக்கிறது. இது பழுதுபட்டால் மரத்தின் வாழ்வே கேள்விக்குறியாகிவிடும்.

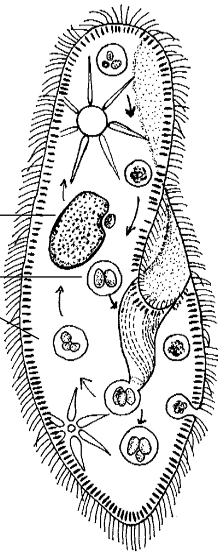
விலங்குகளில் போக்குவரத்து

தாவரங்களைப் போன்று விலங்கு களிலும் போக்குவரத்து நடைபெற வேண்டுமல்லவா? விலங்குளின் உடல் அமைப்பில் காணப்படும் வேறுபாட்டைப் பொறுத்து அவற்றின் போக்கு வரத்து முறையும் வேறுபடும்.

நுண்ணுயிர்களில் போக்குவரத்து

பாரமீசியம் (Paramecium) போன்ற ஒரு சிற்றறை மட்டும் உள்ள உயிரிகளில் சிற்றறையின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு உணவுப் பொருள்கள் எவ்வாறு சென்றடைகின்றன எனக் கவனிக்கவும்.

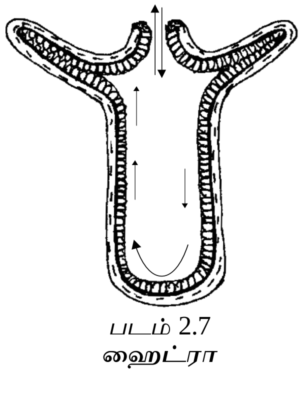
*படம் 2-6 இல் சிற்றறையில் உருவாகும் உணவுக் குமிழ் (*Food Vacuole*) களின் சலனச்சுழற்சியைக் காண்கிறீர்களல்லவா? இதற்குச் சைக்ளோசிஸ் (*Cyclosis*) என்று பெயர். ஆனால் பல சிற்றறை உயிரினங் களில் உணவுப்போக்கு வரத்திற்குத் தனிப்பட்ட ஊடகம் தேவை. இவற்றில் காணப்படும் பலவித போக்குவரத்து ஊடகங்களைக் குறித்து நாம் அறிந்து கொள்வோம்.*



படம் 2.6
பாரமீசியம்

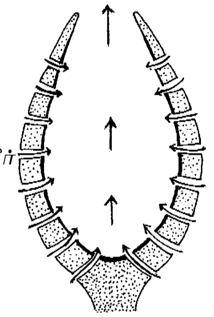
தண்ணீர் வழி போக்குவரத்து

தண்ணீரில் வாழும் ஹைட்ராவின் உணவு உட்கொள்ளலும் போக்கு வரத்தும் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றன



படம் 2.7
ஹைட்ரா

என உங்களுக்குத் தெரியும். அவற்றில் காணப்படும் போக்குவரத்து ஊடகம் எது?

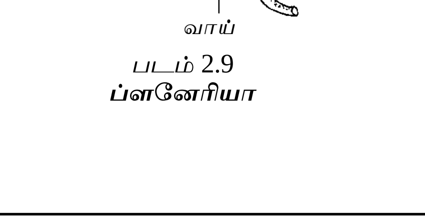


படம் 2.8
ஸ்பாஞ்ச்

இத்தகைய உயிரினங்களின் சிற்றறைகளில் உள்ள பொருள்கள் தண்ணீருடன் நேரடியாகப் பரிமாற்றம் செய்யப்படு கிறதல்லவா? படம் 2-7 அதைப் போல் ஸ்பாஞ்சில் ஏற்படும் தண்ணீர் ஒழுங்கு படம் 2-8 ஐப் பார்க்கவும். இவ்வாறு தண்ணீரைப் போக்குவரத்து ஊடகமாகப் பயன்படுத்தி வாழும் விலங்குகள் எவையெவையெனக் கண்டுபிடிக்கவும்.

தட்டைப் புழுக்களில் போக்குவரத்து

பிளனேரியாவின் உடன் தனித்தன்மையைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? அவை தண்ணீரிருந்து நேரடியாக ஆக்ஸிஜனைப் பெற்றுக் கொள்கிறது.

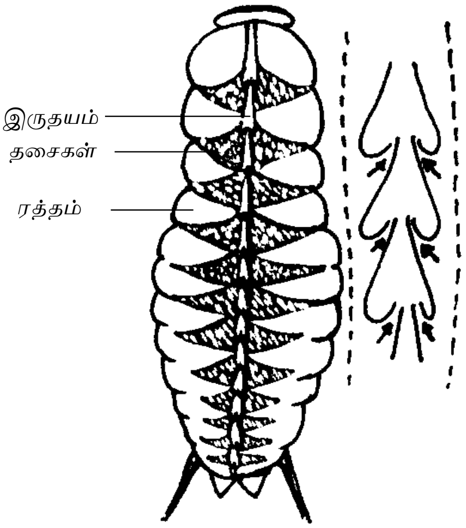


படம் 2.9
ப்ளனேரியா

படம் 2-9 உணவுப்பாதை பல்வேறு கிளைகளாகப் பிரிந்து காணப்படுகிறது. ஆகையால் தனிப்பட்ட போக்குவரத்து ஊடகம் இவ்வுயிரினத்தில் காணப்படு வதில்லை. ஆனால் உடன் உட்பகுதியில் காணப்படும் பாரன் கைமா சிற்றறைகள் (Parenchyma) பொருள்களின் போக்குவரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

உடல்நீர்மம் வழி போக்குவரத்து

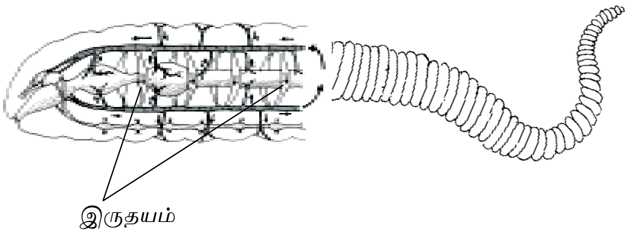
கரப்பான் பூச்சியின் உடல் அறையில் படம் 2-10 நிறைந்து காணப்படும் நீர்மம் என்னவென்று தெரியுமல்லவா? உணவைச் சிற்றறைகளுக்கும், கழிவுப் பொருள்களைக் கழிவு உறுப்பான மால்பீஜியன் குழாய் களுக்கும் கொண்டு செல்ல ரத்தம் உதவுகிறது. சுவாசக்குழல்களிருந்து (Trachioles) வாயுமண்டல ஆக்ஸிஜனைச் சிற்றறைகள் நேரடியாகப் பெற்றுக் கொள்கின்றன. எனவே ரத்தத்திற்கு ஆக்ஸிஜனைக் கொண்டு செல்வதில் பங்கில்லை. கரப்பான் பூச்சியின் ரத்தத்திற்கு நிறம் இல்லாதது ஏன் என்பது தெளிவாயிற்றல்லவா? இது



படம் 2.10
கரப்பான் பூச்சி

போல் வேறு என்னென்ன உயிரினங்கள் உள்ளன?

மண்புழுவில் ஆக்ஸிஜனைப் பெற்றுக் கொள்வது ரத்தமாகும். உணவுப் பொருட்களும் கழிவுப் பொருட்களும் ரத்தத்தின் மூலம் சிற்றறைகளைச் சென்றடைகின்றன. படம் (2-11) இது தான் முதுகெலும்புள்ள எல்லா உயிரினங் களிலும் நடைபெறும் செயலாகும். இத்தகைய உயிரினங்களுக்கு மிக வளர்ச்சியடைந்த ரத்த ஓட்ட மண்டலம் உண்டு.



படம் 2.11
மண்புழு

மனிதனில் ரத்த ஓட்ட மண்டலம்

சத்துப் பொருள்களும் ஆக்ஸிஜனும் உடல் திசுக்களுக்கும், கழிவுப் பொருள் கள் கழிவு உறுப்புகளுக்கும் சென்றடை வது ரத்தத்தின் வழியாகும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியும்.

ரத்தத்தின் வேறு வேலைகள்

- உடல் சூட்டைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ஹார்மோன்களைச் செயல்படும் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்கிறது.
- நோய்தடுப்புஆற்றலை நிலைநிறுத்து கிறது.

இவ்வேலைகளை ரத்தம் எவ்வாறு செய்கிறது என இனி பார்க்கலாம். பல

வகையான கூறுகள் அடங்கிய திரவே ரத்தம். ரத்தத்தில் என்னென்ன கூறுகள் உள்ளன?

- பிளாஸ்மா (Plasma)
- ரத்தச் சிற்றறைகள் (Blood cells)
- பிளேட் லெட்டுகள் (Platelets)

ஒரு சராசரி மனிதனில் ஏறக்குறைய 5 ட்டர் ரத்தம் காணப்படும். பிளாஸ்மா ரத்தத்தில் காணப்படும் நீர்மப்பகு தியாகும். அதன் அமைப்பு என்னவென்று பார்க்கலாம்.

ரத்தப்பிளாஸ்மா

ரத்தத்தில் 55 விழுக்காடுகளும் பிளாஸ்மா ஆகும். ரத்தத்தில் காணப் படும் ரத்தச் சிற்றறைகளை மாற்றினால் இளம் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும் தெளிந்த நீர்மப் பகுதியே இது. இதில் அடங்கியிருக்கும் பொருள்கள் (கூறுகள்) யாவை? கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பட்டியல் 2a கவனிக்கவும்.

- பிளாஸ்மாவின் வேலைகள் யாவை?
- ரத்தம் கட்டியாவதற்கு உதவும் பொருள்கள் எவை?
- போக்குவரத்திற்கு உதவும் பொருள்கள் எவை?
- அயனிகளின் வேலை என்ன?

நீங்கள் கண்டுபிடித்தவைகளை உங்கள் அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

ரத்தச் சிற்றறைகள்

உங்கள் கைவிரல்களிருந்து ஒரு துளி ரத்தம் ஆசிரியரின் உதவியுடன் கண்ணாடி ஸ்லைடில் எடுத்து நுண்ணோக்கியில் பரிசோதனை செய்யவும்.

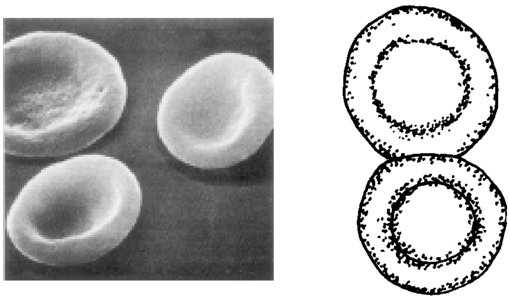
- ❑ ரத்தம் எடுப்பதற்கு முன் சோப்பைப் பயன்படுத்தி கைகளை நன்றாகக் கழுவ வேண்டும்.

பொருள்கள்	முக்கியவேலை
தண்ணீர் (91% - 93%)	வைட்டமின்கள், ஹார்மோன்கள் போன்றவற்றின் போக்குவரத்து
பிளாஸ்மா புரதங்கள் (7%-8%)	
a) பைப்பிரினோஜன்	இரத்தம் கட்டியாவதற்கு உதவுகிறது.
b) குளோபுன்கள்	ஆன்டிபாடிகளாகச் செயல்படுகிறது.
c) ஆல்புமின்கள்	ரத்த அழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
உயிரினக் கூட்டுப் பொருட்கள்	ஆற்றல் உற்பத்திக்கும் உடல் வளர்ச்சிக்கும்
உணவுப் பொருட்கள்	தேய்மானத்தைச் சரி செய்வதற்கும் உதவுகிறது.
ஹார்மோன்கள்	உடல் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
உயிரற்ற கூட்டுப் பொருட்கள்	ஆஸ்மாசிஸைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
சோடியம், பொட்டாசியம்	ரத்தம் கட்டியாவதற்கும் தசைகளின்
குளோரைடு, பாஸ்பேட்	இயக்கத்திற்கும் உதவுகிறது.
கால்சியம் அயான்கள்	

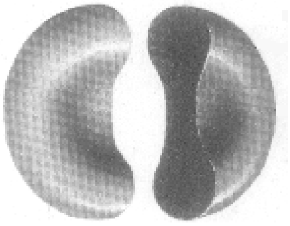
பட்டியல் 2a

பிளாஸ்மாவில் அடங்கியுள்ள கூறுகளும் அவற்றின் வேலைகளும்

- ஸிபிரிட்டைப் பயன்படுத்தி விரல் களில் நோயணுக்கள் இல்லை என உறுதிசெய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ரத்தம் எடுக்கப்பயன்படுத்தும் ஊசி நோயணு நீக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதிசெய்ய வேண்டும்.



a



b

படம் 2.12
a. சிவப்பு ரத்த அணுக்கள்
b. நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

- ஒருவரின் ரத்தம் வேறொருவரின் உடலுள்ள காயங்களில் விழாத வாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பட்டியல் 2-b யுடன் ஒப்பிட்டுப் பலவகை யான ரத்தப் பிரிவுகளைப் பிரித்தறிய முயற்சிக்கவும். எலும்பு மஜ்ஜைக்கும் ரத்த அணுக்களுக்கும் உள்ள தொடர்பை அறிந்து கொள்ளவும்.

சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் (Erythrocytes)

நிறமுள்ள ரத்த அணுக்களாகும் சிவப்பு ரத்த அணுக்கள்.(2-12) அதில் காணப்படும் நிறமி எது? ஆனால் மண்புழு போன்ற உயிரினங்களில் ஹீமோகுளோபின் ரத்த பிளாஸ்மாவில் அடங்கியுள்ளது. ஹீமோகுளோபின் இரும்பு அடங்கிய ஒரு புரதமாகும்.

சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் உற்பத்தி செய்யப்படும் இடம் எது? சாதாரணமாக மனித ரத்தத்தில் காணப்படும் சிவப்பு ரத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு? பெண்களில் இவற்றின் எண்ணிக்கை சிறிது குறைவாகும். சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் அமைப்பிலும்

ரத்தத்தில் உள்ள கூறுகள்	நிறம்	எண்ணிக்கை (1 கன. மி. மீ.)	உற்பத்தியாகும் இடம்	வேலைகள்
சிவப்பு ரத்த அணுக்கள்	சிவப்பு	45 முதல் 60 லட்சம் வரை	எலும்பு மஜ்ஜை	O_2, Co_2 போக்குவரத்து
வெள்ளை ரத்த அணுக்கள்	நிறமில்லை	7000 - 8000	எலும்பு மஜ்ஜை நிணநீர் சுரப்பி மண்ணீரல்	நோயணுக்களை எதிர்க் கிறது
பிளேட்லெட்டு கள்	நிறமில்லை	2. 5 முதல் 3.5 இலட்சம் வரை	எலும்பு மஜ்ஜை	ரத்தம் கட்டியாவதற்கு உதவுகிறது

பட்டியல் 2.b
ரத்தத்திலுள்ள கூறுகள், சிறப்புகள், வேலைகள்

$Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$

ஹீமோகுளோபின் + ஆக்ஸிஜன் ⇌ ஆக்ஸி ஹீமோ குளோபின்

(→ அடர்த்தியான ஆக்ஸிஜன் நுரையீரல்; ← அடர்த்தி குறைந்த ஆக்ஸிஜன் திசுக்களில்)

ஹீமோகுளோபினும் மயோகுளோபினும்

ஹீமோகுளோபின் ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொண்டு செல்பவை மட்டுமல்ல. திசுக்களில் உண்டாகும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடை நுரையீரலுக்குக் கொண்டு சேர்ப்பதிலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஆனால் ஹீமோகுளோபினுக்கு ஆக்ஸிஜனோடுள்ள நாட்டத்தை விட 250 மடங்கு கார்பன் மோனோக்ஸைடுடன் நாட்டம் உள்ளது. அதனால் சுவாச வாயுவில் 1% கார்பன் மோனோக்ஸைடு இருந்தாலும் கூட நிலைமை மிக கொடூரமானதாக இருக்கும். கர்ப்பப்பையிருக்கும் குழந்தையின் ஹீமோகுளோபினுக்கு ஆக்ஸிஜனுடன் அதிக நாட்டம் காணப்படும். இந்த சிறப்புத் தன்மை தாயின் ரத்தத்திருந்து ஆக்ஸிஜனை மிக எளிதில் உட்கிரகிக்க குழந்தைக்கு உதவுகிறது. ஹீமோகுளோபின் ரத்தத்தில் மட்டும் காணப்படும் ஒரு பொருளல்ல. தசைச் சிற்றறைகளில் காணப்படும் மயோகுளோபின் ஹீமோகுளோபினின் வேறொரு வடிவமாகும். மயோகுளோபின் ஹீமோகுளோபினிருந்து ஆக்ஸிஜனை உட்கிரகித்து தேவைப்படும் பொழுது தசைச் சிற்றறைகளுக்கு கொடுக்கிறது. சிவப்பு நிறத்திலுள்ள தசைச் சிற்றறைகள் தொடர்ந்து செயல்பட இது ஒரு காரணமாகும்.

வடிவத்திலும் பிற சிற்றறைகளில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டு இருக்கிறது. அவ்வேறுபாடுகள் எவை?

- பரந்ததும் (disc shaped) இருபுறம் குழிந்ததும் (Biconcave) ஆகும்.
- உட்கரு, மைட்டோகாண்டிரியா, ரைபோஸோம்கள், கோல்கி பொருள்கள் போன்றவை காணப் படுவதில்லை.

அவற்றின் வடிவத்திலுள்ள தனித்தன்மை கூடுதல் ஹீமோகுளோபினை உட்கொள்ளவும் மேற்தளப் பரப்பை அதிகரிக்கவும் உதவுகிறது.

நுரையீரல் ஆக்ஸிஜனை உட்கிரகிப்பது ஹீமோகுளோபின் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா! அதன் பலனாக ஏற்படும் விளைவுகள் எவை?

ஆக்ஸிஹீமோகுளோபின் திசுக்களைச் சென்றடைந்தால் பின் னோக்கி வினை (Reverse action) நடை பெறும். அதன் பலனாக ஆக்சிஜன் சுதந்திரமாக்கப்படுகிறது. சிற்றறைகளுக்கிடையேயுள்ள திசு நீர்மத்தின் (Tissue Fluid) வழி உட்பரவல் மூலம் சிற்றறைகளுக்கு ஆக்ஸிஜன் கிடைக்கிறது. அதே வேளையில் இந்த ரத்த அணுக்களும் பிளாஸ்மாவும் உட்பரவல் வழி திசு நீர்மத்திருந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடை ஏற்றுக் கொள்கிறது. அது எங்குச் சென்றடைகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சுவாச வாயுவில் கார்பன் மோனாக் ஸைடு அடங்கியிருக்குமானால் அது ஹீமோகுளோபினுடன் இணைகிறது. இவ்வாறு உண்டாகும் கார்பாக்ஸி ஹீமோகுளோபின் சிதைவுறுவதில்லை. இது ஆக்ஸிஜன் கொண்டு செல்லப்படு வதைத் தடைசெய்கிறது. அதன் விளைவு என்னவாக இருக்கும்? புகை பிடிக்கும் போது நுரையீரல் கார்பன் மோனாக் ஸைடு வந்தடைவதன் மூலம் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை அறிந்து கொண்டீர் களல்லவா?

ஹீமோகுளோபின் குறைந்தால்

ரத்தப் பரிசோதனை வழி ஹீமோகு ளோபினின் அளவை அறிந்து கொள்ள முடியும். ஆரோக்கியமுள்ள ஒரு மனிதனின் 100மி. ரத்தத்தில் 14.5 கிராம் ஹீமோகுளோபின் அடங்கியுள்ளது. ஆனால் பெண்களில் இது 13.5 கிராமாகக் காணப்படும். இதற்கான காரணத்தை விளக்க முடியுமா?

ஹீமோகுளோபினின் அளவு குறையும் போது ஏற்படும் நிலை என்னவாக இருக்கும்? இத்தகைய ஒரு நோயே அனீமியா (Anaemia). உணவில் இரும்பின் அளவு குறைவதே இதற்கு முக்கிய காரணமாகும். சில வைட்டமின் களும் ரத்த அணுக்களின் உற்பத்தியில் பங்கு வகிக்கின்றன.

இச் சூழ்நிலையில் இது போன்ற நோய்கள் வராமல் இருக்க நீங்கள் கூறும் பரிந்துரைகள் யாவை?

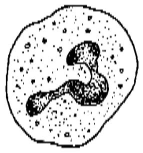
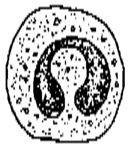
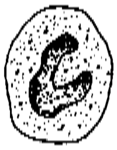
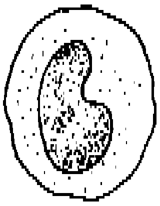
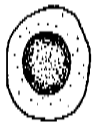
சிவப்பு ரத்த அணுக்களின் ஆயுள் ஏறக்குறைய 120 நாட்களாகும். அதன் பின் செயலற்றதாக மாறும். இச்சிற்றறைகள் கல்லீரலோ மண்ணீரலோ வைத்து அழிக்கப்படுகிறது. இதன் பலனாகத் தோன்றும் நிறமிகளே பிருபின் (சிவப்பு நிறம்), பிவிர்டின் (பச்சை நிறம்). இது பித்த நீர் வழி வெளியேற்றப்படுகிறது. மலத்தின் மஞ்சள் நிறத்திற்குக் காரணம் என்னவென்று புரிந்ததல்லவா?

குறைந்த வாழ் நாள் உடைய வையாக இருந்தாலும்.....

சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் குறைந்த வாழ்நாட்களை உடையவை. 20 முதல் 120 நாட்கள் வரை மட்டுமே. தொடர்ந் துள்ள செயல்கள் வழி உண்டாகும் தேய்மானத்தை நிவர்த்தி செய்ய அவற்றிற்கு உட்கரு இல்லையல்லவா? பின் எவ்வாறு நீண்ட காலம் வாழ முடியும்? அழியும் சிவப்பு ரத்த அணுக் களுக்குப் பதிலாகப் புதிய சிவப்பு ரத்தச் சிற்றறைகள் தோன்றுகின்றன. ரத்ததானம் உடல் நலனுக்கு தீமை விளைவிக்காது என்று சொல்வதன் காரணம் புரிந்த தல்லவா? ஆனால் ஆயுட்காலத்தின் அடிப்படையில் வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் வேற்றுமையுடையவை. அதன் ஆயுட்காலம் 1 நாள் முதல் 15 நாட்கள் வரை மட்டுமே. ஆனால் சில ம்போஸைட்டுகள் 15 ஆண்டுகள் வரை உயிர் வாழும்.

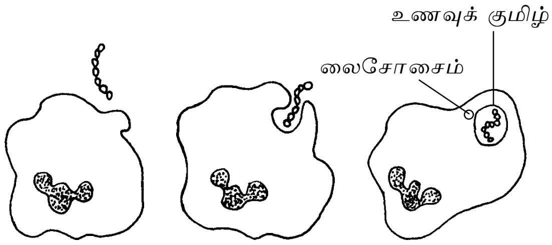
வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் (Leucocytes)

நோய் தடை சக்திக்கு உதவும் ரத்த சிற்றறைகளே வெள்ளை ரத்த அணுக்கள். அவற்றின் அமைப்பிலுள்ள வேற்றுமை களைக் கவனிக்கவும் (டம் 2-13).

வெள்ளை ரத்த அணுக்கள்	சிற்றறை, உட்கரு, சிற்றறை நீர்மம் இவற்றில் காணப்படும் வேற்றுமைகள்.
நியூட்ரோபில் (Neutrophil)	
ஈஸ்னோபில் (Eosinophil)	
பேஸோபில் (Basophil)	
மோனோசைட் (Monocyte)	
ம்போசைட் (Lymphocyte)	

படம் 2.13
பல்வேறு வகை வெள்ளை ரத்த அணுக்கள்

வெள்ளை ரத்த அணுக்களின் அமைப்பில் காணப்படும் வித்தியாசத்தைப் பொறுத்து அவை நோயணுக்களை எதிக்கும் முறையும் மாறுபடும். சில வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் நோயணுக்களைச் சுற்றி வளைத்து அழிக்கின்றன. படம் 2-14 ஐக் கவனிக்கவும். இந்த வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் நோயணுக்களை எவ்வாறு ஆக்கிரமிக்கின்றன? சுற்றிவளைக்கின்றன? அமீபா உணவு உட்கொள்ளும் முறையை இதனுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள். இவ்வாறு நோயணுக்களை அழிப்பவைகளை பாகோசைட்ஸ் (Phagocytes) என்று கூறுவர்.



படம் 2.14
பாகோசைட்டோசிஸ்

ம்போசைட்டுகள் என்ற வேறொரு வகை வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் ஒரு வகை புரதத்தை உற்பத்தி செய்து நோயணுக்களை அழிக்கின்றன. இப் புரதங்களே ஆன்டிபாடிகள் (Antibody). ஆனால் ம்போசைட்டுகளையே அழிக்கும் நோயணுக்கள் உடல் புகுந்தால் என்னவாகும்? எய்ட்ஸ் நோய்க்குக் காரணமான ஹ¯யூமன் இம்மியூணோ டெபிஷியன்ஸி வைரஸ் (HIV) இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

ஆரோக்கியமான ஒரு மனிதனின் ரத்தத்தில் வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு என்று பட்டியல் 2.b ஐப் பார்த்துக் கண்டுபிடிக்கவும். ஆனால் நோயணுக்கள் தொற்றினாலோ, சில ஆண்டிஜன்களினாலோ வெள்ளையணுக்களின் எண்ணிக்கையில் வித்தியாசம் ஏற்படும். நோயைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ரத்தச் சிற்றறைகளின் எண்ணிக்கையைப் பரிசோதிப்பதன் நோக்கம் புரிகிறதல்லவா? வெள்ளை ரத்த அணுக்களை அளவுக்கதிகமாக உற்பத்தி செய்யும் ஒரு நோயே ரத்தப் புற்று நோய் (Leukemia).

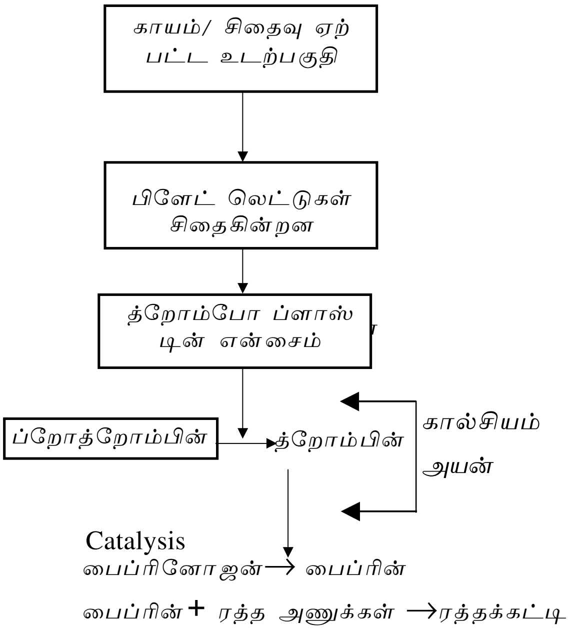
இரசாயன யுத்தம் முதல் தற்கொலைப் படைத் தாக்குதல் வரை....

பூரணமான யுக்தி, பல்வேறு வகைப் படைப்பிரிவுகள், வமையான எதிர்ப்பு சக்தி ஆகியவை நம் உடல் இயற்கையாகவே உண்டு. உடல் ஏற்படும் காயங்களின் வழியாக உள்ளே நுழையும் நோயணுக்களை நியூட்ரோபில்ஸ், மோனோசைட்ஸ் என்ற வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் நுழை வாயிலேயே விழுங்கி விடுகின்றன. மேற்கூறிய வெள்ளை ரத்த அணுக்களில் உள்ள என்சைம்கள் அவற்றை அழித்துவிடுகின்றன. பேஸோபிலுகள் நெருக்கடியான வேளையில் ரத்தம் கட்டியாவதைத் தடைசெய்கிறது. 'ஹெபாரின்' என்னும் வேதிப்பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது. இவை பழுதடைந்த திசுக்களின் மறுசீரமைப்பை விரைவுபடுத்துகின்றன. பேஸோபில்ஸூம் மாஸ்ட் சிற்றறைகளும் (Mast Cell) சேர்ந்து 'ஹிஸ்டமினை' உற்பத்தி செய்கின்றன. மாஸ்ட் சிற்றறைகள் என்பது தோன் அடியிலும் ரத்தக் குழாய்களுக்கு வெளியிலும் காணப்படும் பேஸோபில்ஸ் சிற்றறைகளே. ம்போசைட்டுகள் உற்பத்தி செய்யும் ஆன்டிபாடிகள் நோயணுக்களினால் உருவாகும் விஷப் பொருள்களை (Toxins) வீரியமிழக்கச் செய்கின்றன. சில சிற்றறைகளோ நோய்க் கிருமிகளை அழிக்க தற்கொலைப் படைத் தாக்குதலை மேற்கொள்கின்றன. நிணநீர் சுரப்பிகளில் காணப்படும் ம்போசைட்டுகளுக்கு உடல் உருவாகும் புற்று நோய் சிற்றறைகளை விழுங்கி அழிக்க முடியும். புகைப்பிடித்தல். மது அருந்துதல், வெற்றிலை போடுதல் முதய தீய பழக்க வழக்கங்களும் சுகாதாரமற்ற உணவுப் பழக்கங்களும் உடன் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியைப் பலவீனப்படுத்துகின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? மிகச் சக்தி வாய்ந்த நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியையும் அழிக்கும் நோய்கள் தோன்றும் இக்கால கட்டத்தில் நாமும் அதற்குத் துணைபுரியும் வகையில் நடக்கலாமா?

பிளேட்லெட்டுகள் (Platelets)

ரத்தத்தில் காணப்படும் மிக நுண்ணிய சிற்றறை நீர்மத் துகள்களே பிளேட்லெட்டுகள். இவற்றில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை. இவை எங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன என்றும் இவற்றின் வேலை என்வென்றும் பார்க்கலாம்.

காயங்கள் ஏற்பட்டால் சிறிது நேரத்திலேயே ரத்தம் ஒழுகுவது நின்றுவிடுவதைக் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லவா? காரணம் என்ன தெரியுமா? காயங்களில் ரத்தம் கட்டியாவது எவ்வாறு? கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பட விளக்கம் I ஐக் கவனிக்கவும்.



படவிளக்கம் - I

ப்ளேட்லெட்டுகள் வாயுமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது சிதைகின்றன. துரோம்பின் உற்பத்திக்கு பயன்படும் புரோதுரோம்பின் கல்லீரல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதற்கு வைட்டமின் K பயன்படுகிறது. ரத்தம்

கட்டியாவதில் வைட்டமின் K, கால்சியம் அயனி ஆகியவற்றின் பங்கைப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? இச் செயலைச் சமன்பாட்டின் மூலம் விளக்க முடியுமா?

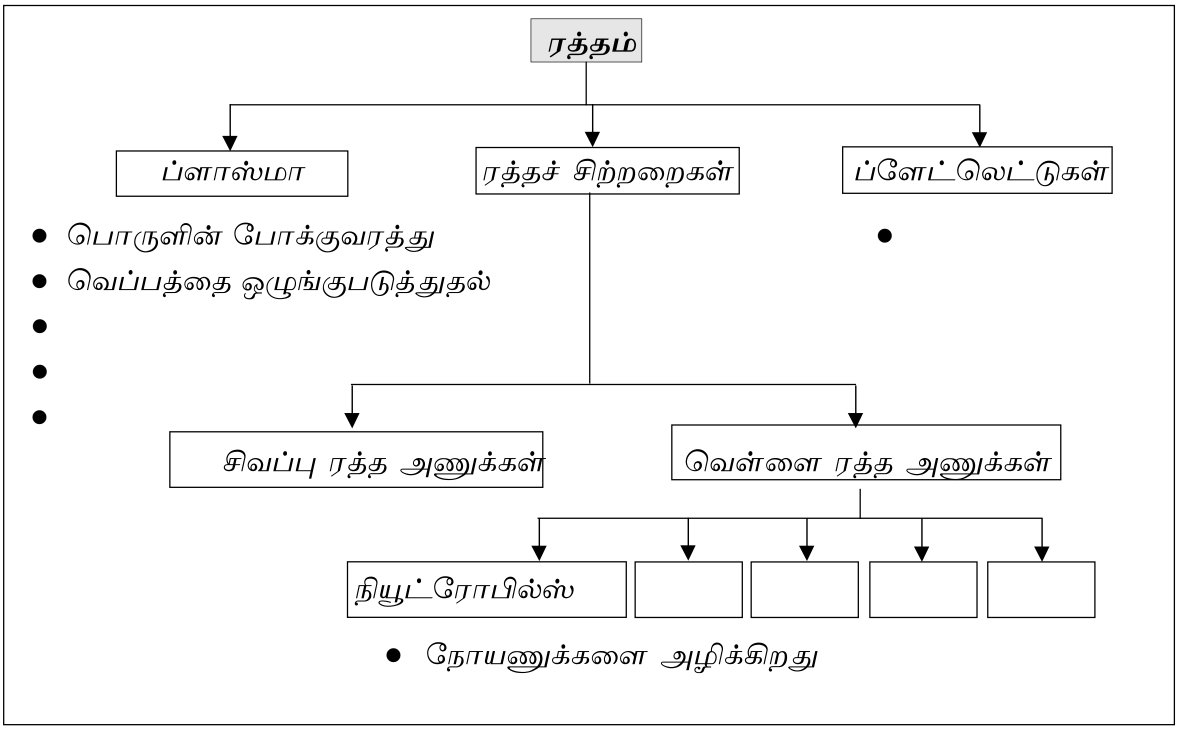
ரத்தம் உறையாத நிலை ஏற்பட்டாலோ? இதுவே ஹீமோபீயா. இது ஒரு மரபியல் நோய் எனப் படித்திருக்கிறீர்களல்லவா?

ரத்தத்தில் காணப்படும் பலவிதப் பொருள்களையும் அவற்றின் வேலைகளைப் பற்றியும் அறிந்துகொண்டோம். ரத்தத்தில் காணப்படும் பொருள்களின் வேலைகளை விளக்கும் வரைபடத்தை கீழே காட்டியுள்ளபடி தயாரித்து உங்கள் வகுப்பில் தொங்கவிடுங்கள்.

ரத்தம் செலுத்துதல்

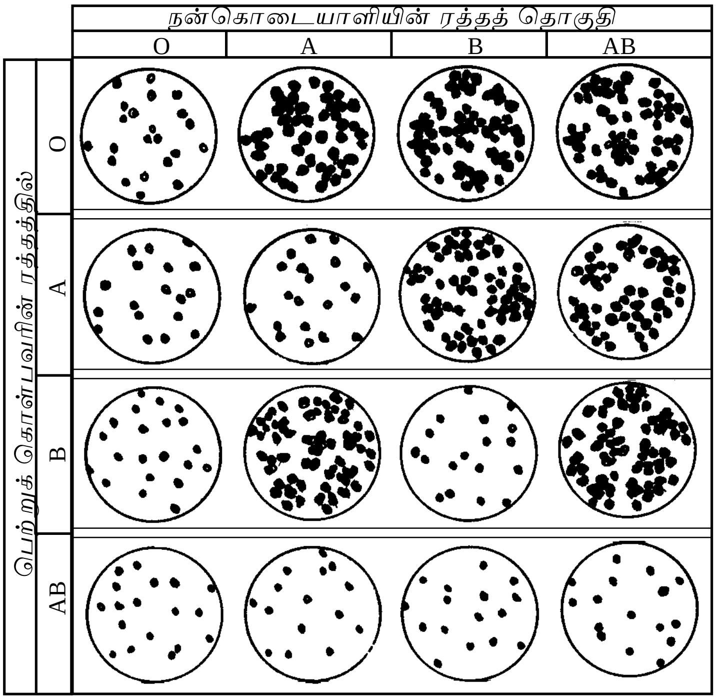
அவசர வேளைகளில் நோயாளிகளுக்கு ரத்தம் கொடுப்பதுண்டல்லவா? எல்லோருகக்கும் எல்லோருடைய ரத்தமும் பொருந்துவதில்லை. இதற்குக் காரணம் என்ன? ஒவ்வொருவருடைய ரத்தத்திலும் வேறுபட்ட புரதங்கள் அடங்கியுள்ளன. ஆன்டிஜன்களும் ஆன்டிபாடிகளும் அவற்றுள் மிக முக்கியமானவை. ஆன்டிஜன் சிவப்பு ரத்த அணுக்களின் மேற்பரப்பிலும் ஆன்டிபாடிகள் பிளாஸ்மாவிலும் காணப்படுகின்றன. முக்கியமாக இரண்டு வித ஆன்டிஜன்களே உள்ளன. அவை ஆன்டிஜன் A, ஆன்டிஜன் B. இவை ரத்தத்தில் இருக்கும் தன்மையின் அடிப்படையில் ரத்தத் தொகுதிகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒரு மனிதனின் ரத்தத் தொகுதி A ஆனால் அம்மனிதனின் ரத்த அணுக்களில் ஆன்டிஜன் A அடங்கியுள்ளது என்பது பொருள். அப்படியானால் B தொகுதி ரத்தத்தில் அடங்கிய ஆன்டிஜன் எது? AB தொகுதி ரத்தத்தில் அடங்கியுள்ள ஆன்டிஜன்கள் எவையென்று



கூற முடியுமல்லவா? ஆன்டி ஜன்களே இல்லாத ரத்தமே O தொகுதி எனப்படுகிறது.

ஆனால் ரத்தப்பிளாஸ் மாவில் ஆன்டிஜனுடன் வினை புரியும் ஆன்டிபாடிகள் உள்ளன என்று அறிந்து கொண்டீர் களல்லவா? A தொகுதி ரத்தத்தில் அடங்கியுள்ள ஆன்டிபாடி , ஆன்டி 'b' ஆகும். அதற்கு ஆன்டிபாடி A யை உட்கொள்ள முடியாது. அப்படியானால் B தொகுதி ரத்தத்திலோ? AB தொகுதி ஒரு ஆன்டிபாடியும் உட்கொள்ள முடியாதல்லவா? ஆனால் O தொகுதியில் இரண்டு வித ஆன்டிபாடிகளும் காணப் படும். உங்கள் ரத்தத் தொகுதி எது? அதிலுள்ள ஆன்டிஜனையும் ஆன்டிபாடி களையும் அறிந்து கொள்ளுங்கள்.



படவிளக்கம் - II

பல்வேறு வகை ரத்தத் தொகுதிகள் தம்முள் இணையும் போது தோன்றும் மாற்றம் நுண்ணோக்கியின் வாயிலாக உற்று நோக்கி கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

- எல்லோரும் கொடுக்க இயலும் ரத்தத்தொகுதி எது?
- எல்லோராலும் பெற்றுக் கொள்ளப் படும் ரத்தத் தொகுதி எது?
- ரத்த தானம் செய்யும் போது நன் கொடையாளருடையவும் பெற்றுக் கொள்பவருடையவும் ரத்தத்தினுடைய எந்தக் காரணியைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்?

எந்த ரத்தத் தொகுதிகள் பொருந்து கின்றன எனப் புரிந்து கொண்டீர்களா? இதன் அடிப்படையில் ரத்தத்தொகுதி அவற்றுள் அடங்கியுள்ள ஆன்டிஜன், ஆன்டிபாடி, பெற்றுக் கொள்ள இயலும் ரத்தம் என்பவற்றைக் காண்பிக்கும் பட்டியல் தயார் செய்க.

பொருந்தாத ரத்தத் தொகுதிகள் தம்முள் இணையும் போது பெற்றுக் கொள்பவரின் பிளாஸ்மாவில் உள்ள ஆன்டிபாடி நன்கொடையாளரின் ரத்தத்திலுள்ள சிவப்பு ரத்த அணுக்களை உறையச் செய்கிறது. இதற்கு அக்ளுட்டி னேசன் (Agglutination) என்று பெயர். இவ்வாறு உருவாகும் ரத்தக் கட்டி ரத்தக் குழாய்களில் பயணம் செய்தால் என்னவாகும்?

Rh வகைகள்

ரத்தத்தொகுதியைத் தீர்மானிக்கும் போது + ve, - ve என எழுதுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இதன் பொருள்

என்ன? மனிதனின் சிவப்பு ரத்த அணுக்களின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் வேறொரு ஆன்டிஜனே Rh காரணி . இது ரீஸஸ் குரங்கு (Rhesus Monkey) ரத்தத்தில் இருப்பதாக முதன்முதல் கண்டுபிடிக் கப்பட்டது. பெயர் வந்த காரணத்தைப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? Rh காரணி உள்ள ரத்தம் Rh + என்றும், Rh காரணி இல்லாத ரத்தம் Rh - என்றும் கூறப்படுகிறது. Rh காரணிக்கு எதிரான ஆன்டிபாடி இந்த ரத்தத்தில் காணப் படுவதில்லை.

Rh நெகட்டிவ் ரத்தமுள்ள ஒருவ ருக்கு Rh பாசிட்டிவ் ரத்தம் அளிப் பதில்லை. ஏன்? நன்கொடையாளர் அளித்த ரத்தத்திலுள்ள Rh காரணியின் காரணமாக பெற்றுக் கொள்பவரின் ரத்தத்தில் அதற்கு எதிரான ஆன்டிபாடி உருவாகிறது. இந்த ஆன்டிபாடி உடல் நிலைத்து நின்றுவிடுகிறது. ஏதாவது சந்தர்ப்பத்தில் இவருக்கு ரத்தம் அளித் தால் அக்ளுட்டினேஷன் ஏற்படும்

எரித்ரோ பிளாஸ்டோசிஸ் ஃபீட்டாஸ் (Erythroblastosis foetalis)

Rh நெகட்டிவ் ரத்தமுடைய தாய், Rh பாசிட்டிவ் ரத்தமுடைய குழந்தையைக் கருத்தரித்தால் என்னவாகும்? பிரசவ வேளையில் தாயின் ரத்தத்திற்கு குழந்தையின் சிவப்பு ரத்த அணுக்களின் துகள்கள் நுழைவதற்கு வாய்ப்பு உண்டு. இதன் விளைவு என்னவாகும்? தாயின் ரத்தத்தில் உருவாகும் ஆன்டிபாடி நிலைத்து நிற்கிறது. தாய் மீண்டும் கர்ப்பம் தரிக்கும் போது இந்த ஆன்டிபாடி கருவில் பரவ ஏதுவாகிறது. இதனால் குழந்தையின் சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் அழிகின்றன. இதை எரித்ரோபிளாஸ் டோசிஸ் பீட்டாஸ் என்பர். பிறந்த குழந்தைக்கு ஏற்படும் மஞ்சள் காமாலை நோயின் காரணம் இதுவே. இப்படி பாதிக்கப்பட்ட குழந்தையின் ரத்தத்தை முழுமையாக மாற்றி புது ரத்தம் செலுத்தினால் தான் குழந்தையைக் காப்பாற்ற முடியும். ஆனால் பெருபாலும் இச்சிசுக்கள் கர்ப்பப் பையிலேயே இறந்து விடுகின்றன.

இந்த ஆபத்துகளைத் தடுப்பது எப்படி? Rh $^{-}$ ரத்த முள்ள தாய்க்கு Rh $^{+}$ ரத்தமுள்ள குழந்தை பிறந்தால், ஆன்டி பாடியின் உற்பத்தியைத் தடுக்கும் தடுப்பூசி தாய்க்குப் போட வேண்டும்.

தானத்தில் சிறந்தது ரத்ததானம்

விபத்தில் காயமடையும் போது ஏராளமான ரத்தம் வெளியேறி வீணா கிறதல்லவா? இந்தகைய ரத்தப்போக் கினால் ஆபத்தான கட்டத்தை அடைப வர்களைக் காப்பாற்ற வழியுண்டா? ஒரே ஒரு வழிதான் உண்டு. அதுவேரத்த தானம்.வேறு எந்தெந்தச் சூழ்நிலைகளில் ரத்தம் செலுத்த வேண்டும்?

தொடர்ந்து உற்பத்தியாகிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு திசுவாகும் ரத்தம். எனவே ரத்ததானம் அளிப்பது நமது உடலுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது. ஆகவே ரத்ததானம் அளிக்க அனைவரும் மனமுவந்து முன்வர வேண்டும். ஒரு நன்கொடையாளரிடமிருந்து ஒரு முறை 300 மி. ரத்தம் எடுக்கப்படுகிறது.

ரத்த தானம் செய்யத் தகுதியா னவர் யார்? யார் யார் ரத்ததானம் செய்யத் தகுதியற்றவர்? இவற்றின் விடைகளை

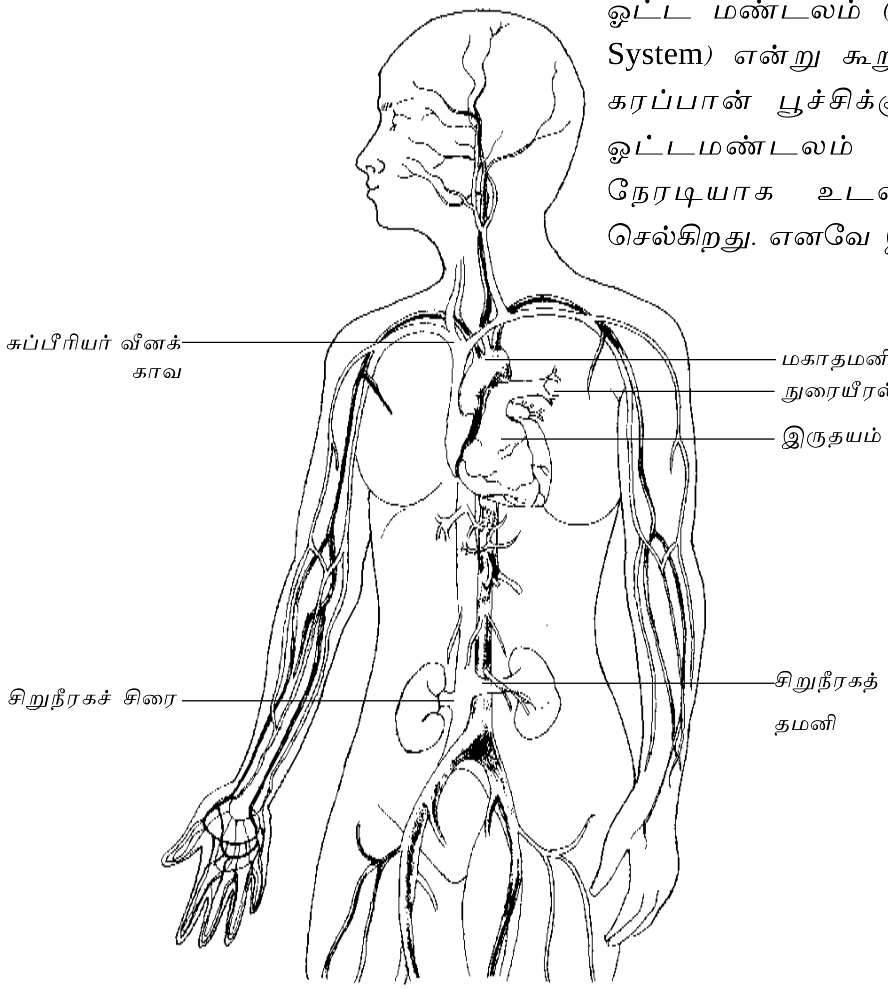
விசாரித்தறிந்து உங்கள் 'அறிவியல் குறிப்பேட்டில்' குறித்து வையுங்கள்.

தானத்தில் சிறந்தது ரத்த தானம் என்ற கருத்திற்குப் பொருத்தமான சிறு குறிப்பு தயாரியுங்கள்.

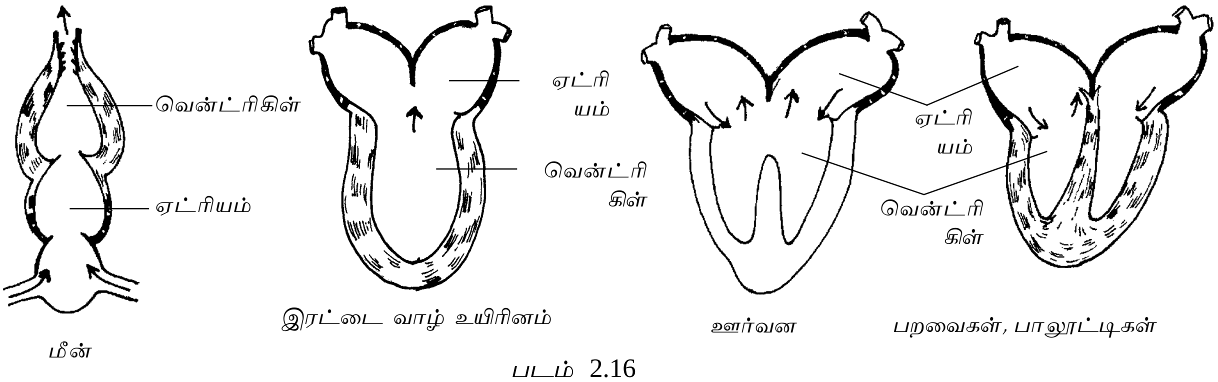
விலங்குகளில் ரத்தச் சுழற்சி

ரத்தத்தின் வேலைகள் எவை யென அறிந்து கொண்டோம். இத்தகைய பணிகளைத் திறம்படச் செய்ய வேண்டு மெனில் ரத்தம் உடன் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் செல்லவேண்டுமல்லவா? உயிரின உடன் பல்வேறு பாகங்களுக்கு ரத்தம் எவ்வாறு செல்கிறது என்று ஆராய்ந்து பார்க்கலாமா?

கரப்பான் பூச்சியிலும் மண்பு ழுவிலும் நடக்கும் ரத்த போக்குவரத்தை ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள். (படம் 2-10, 2-11) கரப்பான் பூச்சியின் இருதயம் சுருங்கி விரிவதாலும் உடல் சுவரின் அசைவினா லும் ரத்தச்சுழற்சி (சுற்றோட்டம்) சீராக நடைபெறுகிறது. ஆனால் மண்புழுவின் ரத்த ஓட்டம் ரத்தக் குழாய்களிலும் இருதயத்திலும் மட்டுமே நடைபெறு கிறது. இச்சுழற்சியை அடைபட்ட ரத்த ஓட்ட மண்டலம் (Closed Circulatory System) என்று கூறுவார்கள். ஆனால் கரப்பான் பூச்சிக்கு தனியான ரத்த ஓட்டமண்டலம் இல்லை. ரத்தம் நேரடியாக உடல் திசுக்களுக்குச் செல்கிறது. எனவே இதைத் திறந்த ரத்த



படம் 2.15
இரத்த ஓட்ட மண்டலம்



படம் 2.16

வேறுபட்ட உயரினங்களின் இருதயத்தின் அமைப்பு

ஓட்ட மண்டலம் (Open Circulatory System)என்பர். திறந்த ரத்த ஓட்ட மண்டலமுடைய உயிரினங்கள் எவை எனக் கண்டுபிடியுங்கள். மனித உடல் எத்தகைய ரத்த ஓட்ட மண்டலம் உள்ளது என்பதைப் படத்தைப்(2-15) பார்த்துப் புரிந்து கொள்ளுங்கள்.

மனித ரத்த ஓட்டம்

இருதயம் ஒரு பம்ப் போலச் செயல்பட்டு ரத்தக் குழாய்கள் வழியாக ரத்தம் பாய்வதற்கு உதவுகிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியும். மனித இருதயத்தில் எத்தனை அறைகள் உள்ளன? விலங்குகளின் இருதயத்தில் எத்தனை அறைகள் உள்ளன? பல்வேறு உயிரினங்களின் இருதய அமைப்பைக் காட்டும் படம் 2-16 ஐப் பார்த்து மேலேயுள்ள வினாக்களுக்கான விடைகளைக் கண்டு பிடியுங்கள்; உங்கள் 'அறிவியல் குறிப் பேட்டில்' எழுதிக்கொள்ளுங்கள்.

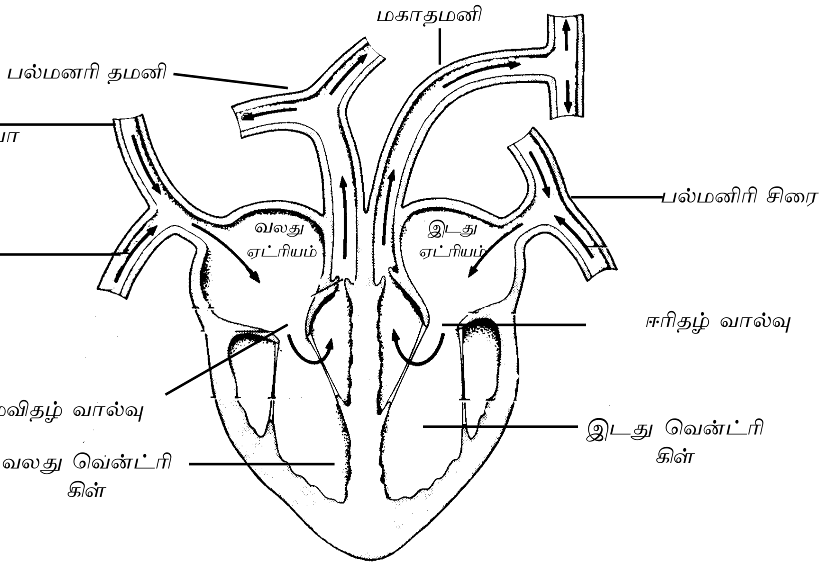
மனித இருதயம்

மார்பறையில் இரு நுரையீரல்களுக் கிடையில் மனித இருதயம் அமைந் துள்ளது. இது பலம் வாய்ந்த பெரிகார் டியம் (Pericardium) என்ற சவ்வினால்

நோயாளிகளை இழந்த மருத்துவர்

இருதயம் சுருங்கி விரிவதால் ரத்தம் ரத்தக் குழாய்கள் வழியாகப் பாய்கிறது எனக் கண்டுபிடித்த மருத்துவரை மக்கள் புறக்கணித்தனர் என்பதைக் கேட்டால் நமக்கு ஆச்சரியமாக இருக்கும். நவீன உடல் அறிவியன் தந்தை என்று போற் றப்படும் வில்யம் ஹார்வி (1578-1657) தான் அந்த மருத்துவர். உடலுள்ள ரத்தத்தைப் போல் மூன்று மடங்கு ரத்தத்தை ஒவ்வொரு மணி நேரத் திலும் இருதயம் பம்ப் செய்கிறது என்று அவர் கண்டுபிடித்தார். ஆங்கில மருத்துவரான ஹார்வி தன் கண்டுபிடிப்பை லத்தீன் மொழியில் வெளியிட்டார். அக்கால நம்பிக்கைக்கு எதிராக இருதயத்தை பம்ப்போடு ஒப்பிட்ட அவரை நோயாளி மக்கள் கூட ஒதுக்கினாலும், அவரது காலத்திலேயே அவரது கருத்துகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டன. தமனிகள், சிரைகள் வழியாகப் பாயும் ரத்த ஓட்டத்தைப் பற்றி விவரித்த ஹார்வி ரத்தத் தந்துகிகளைப் பற்றி அறிந்திருக் கவில்லை. அவர் இறந்து நான்கு வருடங்கள் சென்ற பின்னரே இத்தா நாட்டைச் சேர்ந்த மார்சல்லோ மால் பீஜி என்பவர் ரத்தத் தந்துகிகளைக் கண்டுபிடித்தார்..

பொதியப்பட்டுள்ளது. அதிகமாக விரிந்து அதிகமான ரத்தம் நிறைவதை இச்சவ்வு கட்டுப்படுத்துகிறது. இப்படலங்களுக் கிடையே பெரிகார்டியல் திரவம் (Pericardial Fluid) உள்ளது . இத்திரவம் இருதயத்தைக் காயங்களிருந்து காப்பதுடன் இருதயம் விரிவடையும் போது படலங்களுக்கிடையே ஏற்படும் உராய்வையும் தடுக்கிறது.



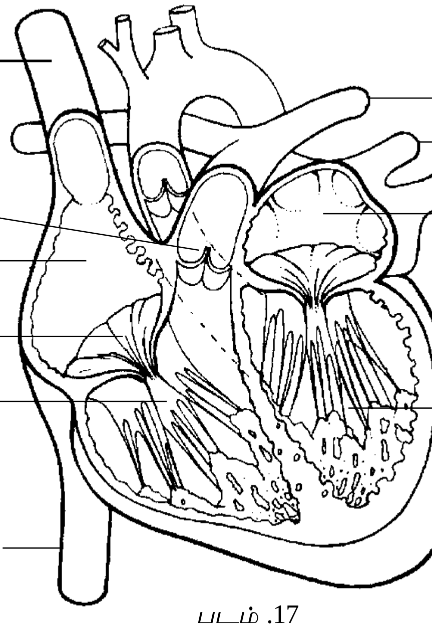
படம் 2.16
இருதயத்தின் அமைப்பு

இருதயத்தின் அமைப்பும் செயல்பாடும்

மனித இருதயப் படத்தை உற்றுக் கவனிக்கவும். (படம் 2-16, 2-17)

இருதயத்தின் நான்கு அறைகளும் தெளிவாகத் தெரிகிறதல்லவா? அவை எவை? வலது ஏட்ரியத்திற்கு (Right Atrium) ரத்தத்தைக் கொண்டு வரும் ரத்தக் குழாய்கள் எவை? இடது ஏட்ரியத்திற்கு (Left Atrium) ரத்தத்தைக் கொண்டுவரும் நுரையீரல் சிரைகள் (Pulmonary Veins) எங்கிருந்து ஆரம்பமாகிறது? இவை ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த ரத்தத்தை (Oxygenated Blood) கொண்டுவருகிறது. இருதயத்தின் இடது பாகத்திலுள்ள அறைகளில் இருப்பது சுத்த ரத்தம் என்று சொல்வதன் காரணம் தெரிந்ததல்லவா? ஆனால் வலது ஏட்ரியத்தில் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத அசுத்த ரத்தம் (Deoxygenated Blood) வந்தடைகிறது. ஏட்ரியத்தில் ரத்தம் வந்தடைந்தவுடன் இருதயம் சுருங்கத் தொடங்குகிறது. ஏட்ரியம் முதல் சுருங்குகிறது. அப்பொழுது ரத்தம் எப்பகுதியை நோக்கிச் செல்லும்? தொடர்ந்து வென்ட்ரிகிள் சுருங்குகிறது.

வென்ட்ரிகிள் சுருங்குவதால் ரத்தம் வலது வென்ட்ரிக்கிளிருந்து நுரையீரல் தமனிக்கும் இடது வென்ட்ரிகிளிருந்து மகா தமனிக்கும் செல்கிறது. ரத்தக் குழாய்களிருந்து ரத்தம் பின்னோக்கிச் செல்வதைத் தடை செய்ய அவற்றில் காணப்படும் வால்வுகள் உதவுகின்றன. அவற்றை அரை சந்திர வால்வுகள்(Semi



படம் .17
இருதயத்தின் நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

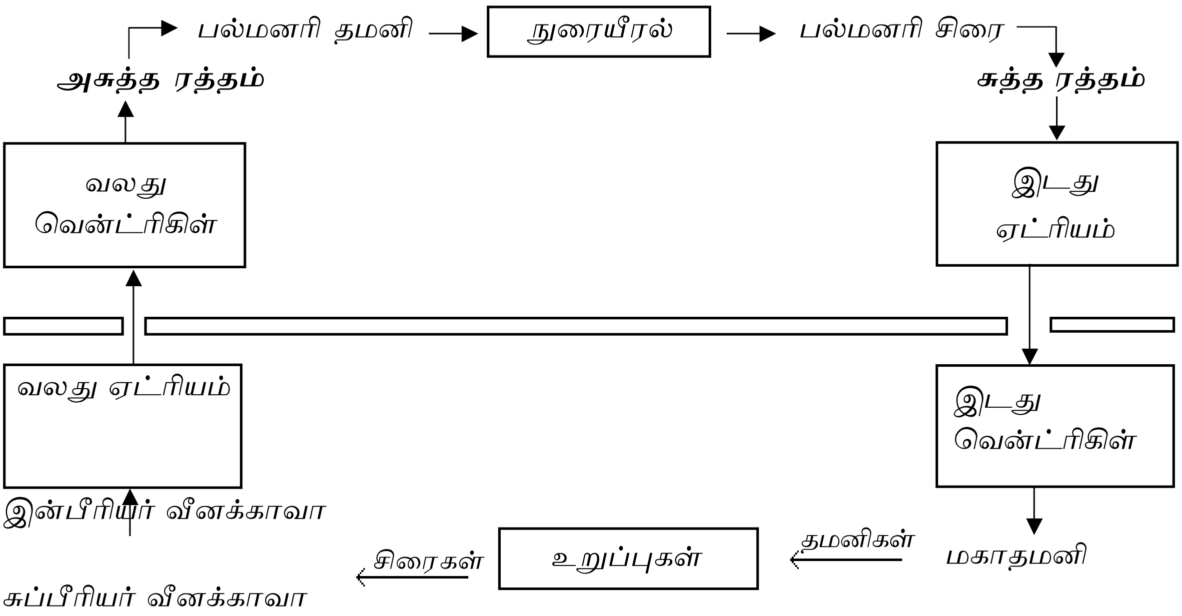
Lunar Valve) என்கிறோம். ரத்தக்குழாய்களுக்குள் ரத்தம் பாய வேண்டுமெனில் கூடுதல் அழுத்தம் தேவைப்படுமல்லவா? இதற்கேற்ப ஏட்ரியத்தினுடையவும் வென்ட்ரிகிளினுடையவும் சுவர்களின் கனத்தில் உள்ள வேற்றுமையைக் கவனித்தீர்களா? சுருங்குதலைத் தொடர்ந்து இருதயம் ஓய்வு கொள்கிறது.

வென்ட்ரிகிள் சுருங்கும் போது இருதயத்தின் இருபக்கங்களிலும் உள்ள வால்வுகள் மூடிக்கொள்கின்றன. வென்ட்ரிகிள் ஓய்வெடுக்கும் போது அரைச் சந்திர வால்வுகள் மூடிக்கொள்கின்றன. இந்த வால்வுகள் அடைபடும் போது தோன்றும் ஓசையே இதயத்துடிப்பு (Heart beat) இவ்வாறு இருதயம் ஒரு முறை சுருங்குவதற்கும் ஓய்வுபெறுவதற்கும் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் 0.8 வினாடிகளாகும். அப்படியானால் ஒரு நிமிடத்தில் எத்தனை முறை இதயத் துடிப்பு ஏற்படும்.

ரத்த சுழற்சி முறைகள்

படம் III ஐப் பார்க்கவும். இடது வென்ட்ரிகிளிருந்து மகா தமனி வழியாக எந்தெந்தப் பகுதிகளுக்கு ரத்தம் செல்கிறது? உடன் பல்வேறு பாகங்களிருந்து இருதயத்திற்கு ரத்தம் எந்தெந்த ரத்தக்குழாய்களின் வழியாக வந்தடைகிறது? இடது வென்ட்ரிகிளிருந்து வலது ஏட்ரியத்தை அடையும் இந்த ரத்த ஓட்டத்தை உடல் ரத்தச் சுழற்சி (Systemic Circulation) என்று கூறுவர்.

நுரையீரல் தமனி எங்கிருந்து ஆரம்பமாகிறது? இந்த தமனியில் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத ரத்தம் தானே இருக்கிறது. இது எங்கு செல்கிறது? நுரையீரலைச் சென்றடையும் ரத்தம் அங்குள்ள காற்றுடன் வாயுப் பரிமாற்றம் நடத்துகிறது. ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய இந்த ரத்தத்தை ஒவ்வொரு நுரையீரருந்தும் புறப்படும் ஒரு ஜோடி நுரையீரல் சிரைகள் இருதயத்திற்குக் கொண்டு

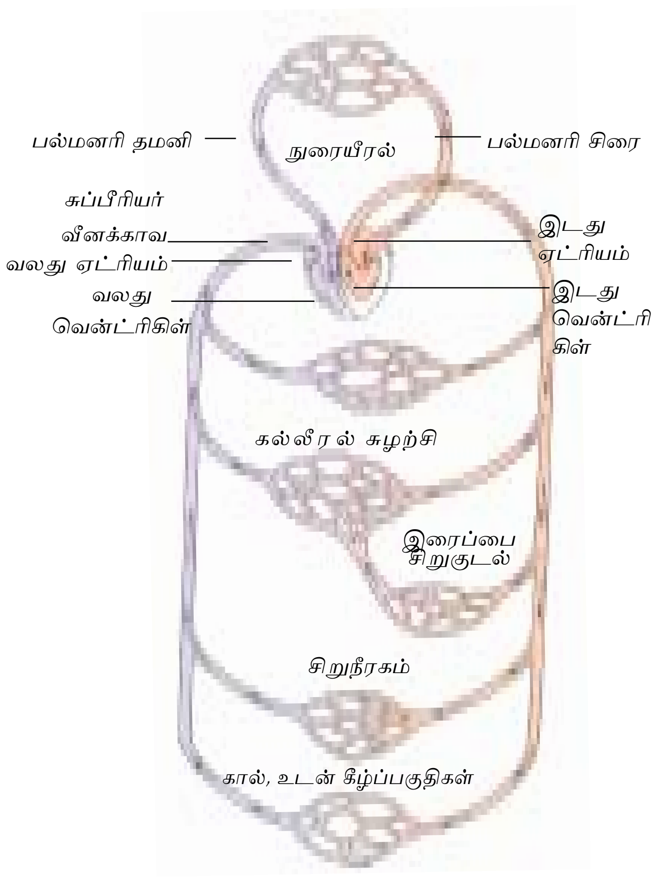


விளக்கப்படம் - III

செல்கின்றன. இருதயத்தின் எந்த அறைக்குள் இந்த ரத்தம் செல்கிறது? இவ்வாறு இருதயத்தின் வலது வென்ட்ரிகிளிருந்து ஆரம்பமாகி இடது ஏட்ரியத்தில் முடிவடையும் சுழற்சியை நுரையீரல் ரத்த சுழற்சி (டன்ப்ம்ர்ய்ஹழ்ஹ் இண்ழ்ஸ்ரீன்ப்ஹ ற்ண்ர்ய்) என்பர்.

இம்முறையில் உடன் ஒரு பாகத்தில் உள்ள ரத்தம் மீண்டும் அதே இடத்தை அடைய இருதயத்தின் வழியாக எத்தனை முறை செல்ல வேண்டும்? இத்தகைய சுழற்சிக்கு இரட்டை ரத்தச் சுழற்சி (Double Circulation) (படம் 2-18) என்று பெயர்.

இருதயத்திற்கு வெளியே பரந்து காணப்படும் கொரோனரி தமனிகளைப் (படம் 2-19) பாருங்கள். இவைதான் இருதயத் தசைகளுக்கு ரத்தத்தை அளிக்கின்றன. மீண்டும் ரத்தத்ததை வலது ஏட்ரியத்திற்கு கொண்டு செல்வது கொரோனரி

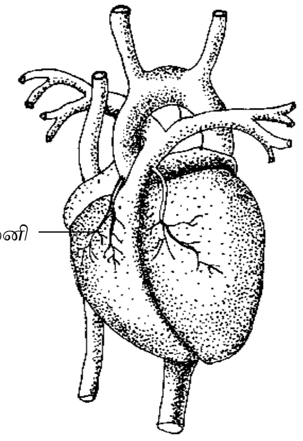


படம் 2.18
இரட்டை ரத்தச் சுழற்சி

சிரைகளாகும். இச் சுழற்சியைக் கொரோனரி சுழற்சி (Coronary Circulation)என்கிறோம்.

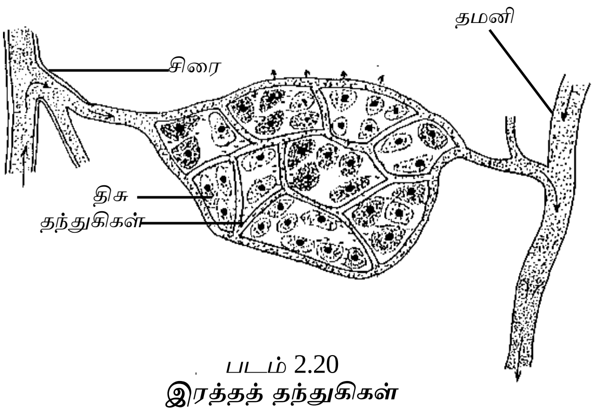
ரத்தக் குழாய்கள்

இருதயத்திற்கு ரத்தத்தைக் கொண்டு செல்லும் குழாய்களே சிரைகள்(Veins). இருதயத்திருந்து ரத்தத்தை வெளியே



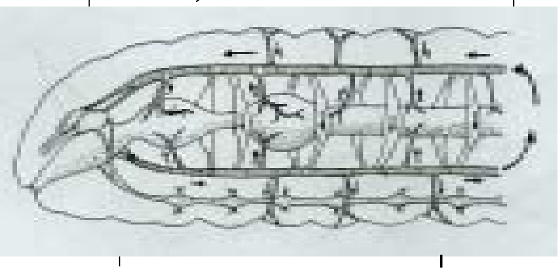
படம் 2.19
கொரோனரி சுழற்சி

கொண்டு செல்லும் ரத்தக் குழாய்கள் எவை? தமனிகளையும் (Artery) சிரைகளையும் தம்முள் இணைக்கும் நுண்ணிய ரத்தக் குழாய்களே தந்துகிகள் (Capillaries).



படம் 2.20
இரத்தத் தந்துகிகள்

தமனிச் சுவர்களையும் சிரைச் சுவர்களையும் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள். (படம் 2-21) இவ்விரு ரத்தக் குழாய்களிலும் எத்தனை அடுக்குகள் உள்ளன? உட்பகுதியில் காணப்படும் அடுக்கின் தனித் தன்மை என்ன? அவற்றின் கனத்தில் உள்ள வேறுபாடு என்ன? சிரைகளின் சுவர்கள் கனம் குறைந்தவையாக இருப்பதால் , ரத்தம் இல்லாத வேளையில் இச் சுவர்கள் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. தமனிச் சுவர்கள் கூடுதல் இலாஸ்டிக் தன்மை கொண் டவை.



படம் 2.21

இருதயம் சுருங்குவதால் ரத்தத்தில் ஏற்படும் அழுத்தத்தினால் தமனிகள் விரிவடைகின்றன. இருதயம் ஓய்வெடுக்கும்போது அழுத்தம் குறைகிறது; இருதயம் பழைய நிலையை அடைகிறது. மீண்டும் சுருங்கும் போது என்னவாகும்? இவ்வாறு உருவாகும் அலை போன்ற சலனம் தமனிகளின் சுவர் முழுவதும் ஏற்படுகிறது. இதையே நாடித் துடிப்பு (Pulse) என்கிறோம். இது ஒரு நிமிடத்தில் எத்தனை முறை நடைபெறுகிறது என உங்கள் நண்பனின் இருதயத் துடிப்பை எண்ணிக் கண்டுபிடிக்கவும். இருதயத் திருந்து விலகிச் செல்லுந்தோறும்

நாடித்துடிப்பின் சக்தி குறைந்து கொண்டே போகிறது.

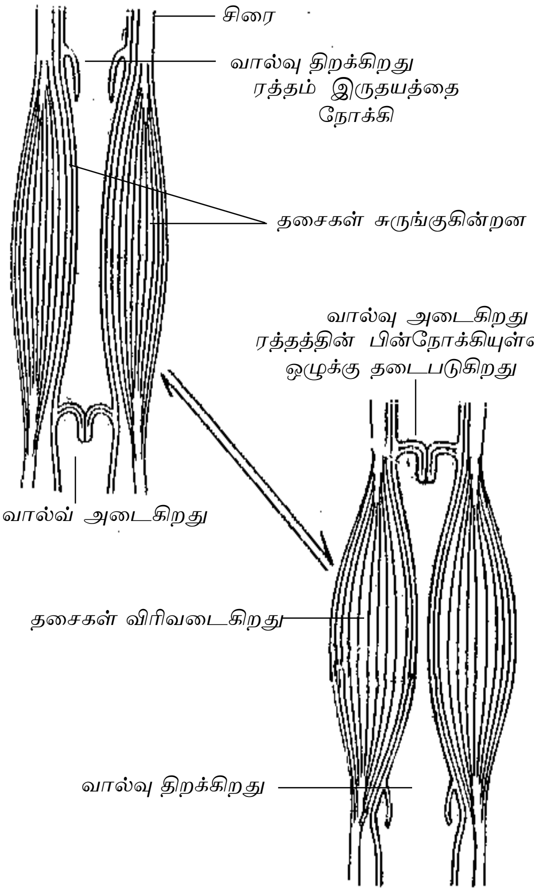
பிற ரத்தக் குழாய்களிருந்து தந்துகிகள் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன? மிக நுண்ணிய இக்குழாய்களின் சுவர் ஓர் அடுக்கு சிற்றறைகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. திசுக்களில் காணப்படும் சிற்றறைகள்வரையிலும் தந்துகிகள் செல்கின்றன. இதனால் ரத்த ஓட்டத்தின் போது அதிலுள்ள நீர்மம் சுவர் வழியாகக் கசிந்து வெளியேறுகிறது. இதுவே திசு திரவம் (Tissue Fluid) இந்தத் தந்துகிகள் ஒன்று சேர்ந்து சிரைகளாக மாறுகின்றன.

சிரைகளில் ரத்த ஓட்டம்

சிரைகள் வழியாக ரத்த ஓட்டம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? சிரைகளுக்கிடையே வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. இருதயத்தில் நேரடியாக ரத்தம் பாய இந்த வால்வுகள் உதவுகின்றன. எலும்புச் தசைகளுக்கிடையே உள்ள சிரைகள் வழியாக நடக்கும் ரத்த ஓட்டத்தில் தசைகளின் பங்கு என்ன என்பதை (படம் 2-22) பார்த்துத் தெரிந்து கொள்ளுங்கள். சரியான உடற்பயிற்சி ரத்தச் சுழற்சியை சீராக்குகிறது என்பதை அறிந்து கொண்டீர்களல்லவா?

ரத்த அழுத்தம்

மருத்துவர் ரத்த அழுத்தத்தை அளப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்களல்லவா? அக் கருவியின் பெயர் ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர் (Sphigmomano meter) இருதயம் சுருங்கும் போது ஏற்படும் அழுத்தத்தினால் தமனிகள் விரிவடைகின்றன. இதை சிஸ்டோக் அழுத்தம்(Systolic Pressure) என்பர். அப்படியெனில்



படம் 2.22
சிரைகள் வழியே ரத்த ஒழுக்கு

இருதயம் ஓய்வெடுக்கும் போதோ? இக்குறைந்த அழுத்தத்தை டயாஸ்டோளிக் அழுத்தம் (Diastolic Pressure) என்பர். ஆரோக்கியமான ஒரு மனிதனின் சிஸ்டோக் அழுத்தம் 120 மி.மீ மெர்குரியும் டயாஸ்டோளிக் அழுத்தம் 80 மி.மீ மெர்குரியும் ஆகும். ரத்த அழுத்தத்தைக் கணக்கிட உடன் எந்தப் பகுதி பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது? இருதயத்திற்கும் உடன் பாகங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தூரத்தைப் பொறுத்து ரத்த அழுத்தம் வேறுபட்டிருக்கும். பலருக்கும் சாதாரண அளவை விட ரத்த அழுத்தம் கூடுதலாகிறது. இதன் காரணம் என்ன?

இதயத் துடிப்பு

உங்களுடைய இருதயம் செயல்படத் தொடங்கியது எப்போது தெரியுமா? கரு நான்கு வார வளர்ச்சியடையும் போது இருதயம் துடிக்கத் தொடங் கிகிறது. இத் துடிப்பு இறக்கும் வரை நிற்பதில்லை. நிமிடத்திற்கு 70 முறை வீதம் துடிக்கிறது என்று கணக் கிட்டால் 60 வயதடையும் போது எத்தனை முறை துடித்திருக்கும்? இதயத் துடிப்பு எப்போதும் ஒரே போல் இருப்பதில்லை. தொடக்கத்தில் கர்ப்பத்திலுள்ள சிசுவின் இதயத் துடிப்பு 200 க்கு அதிகமாக இருக்கும். பிறக்கும் போது இது 140 ஆகும். இதயத் துடிப்பைப் பற்றி ஏராளமான கருத்துக்கள் உள்ளன. மிகப் பெரிய உயிரினமாக யானை இருந்தாலும் அதன் இருதயம் நிமிடத்திற்கு 25 முறைதான் துடிக்கிறது. உடல் அளவிற்கும் இதயத் துடிப்பிற்கும் தொடர்புண்டா?

அதிரோஸ்கிளிரோசிஸ் (Atherosclerosis)

தேவைக்கதிகமான கொழுப்பு (Cholestrole) உணவிருந்தால் அது தமனிகளின் சுவர்களில் படியுமென்று உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? இந் நிலையை அதிரோஸ்கிளிரோசிஸ் என்பர். இதன் விளைவுகள் என்னவென்று தெரியுமா?

- தமனியின் உள்விட்டம் குறைகிறது. இரத்த ஓட்ட வேகம் குறைகிறது.
- ரத்தக் குழாய்களின் சுவர்கள் கடினப்படுகின்றன. (Arteriosclerosis)
- ரத்த அழுத்தம் (Hyper tension) அதிகரிக் கிறது.

ரத்தக் குழாய்களின் இயல்பு நிலை பாதிக்கப்படுவதால் இருதயம் ரத்தத்தைச் செலுத்துவதற்குக் கூடுதல் அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. மன இறுக்கம், புகை பிடித்தல். அளவுக்கதிகமான உப்பு பயன்படுத்துதல் போன்றவற்றால் ரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. ரத்த அழுத்தம் அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் ஆபத்துகள் எவை? சிலரின் ரத்த அழுத்தம் சாதாரண நிலையை விடக் குறைவதும் உண்டு. (Hypotension)

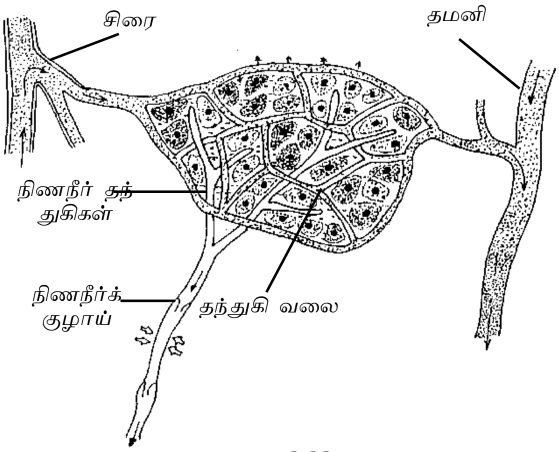
துரோம்போசிஸ் (Thrombosis)

அதிரோஸ்கிளிரோசிசால் பாதிக் கப்பட்ட ரத்தக் குழாய்களின் சுவர் சொர சொரப்பானதாக மாறுகிறது. இப்பகுதி யில் பிளேட்லெட்டுகளும் சிவப்பு ரத்த அணுக்களும் இணைய வாய்ப்புள்ளது. இவ்வாறு உருவாகும் ரத்தக் கட்டி (Thrombosis) அவ்விடத்திலேயே நிலைகொள் ளவோ பிற பாகங்களுக்கு சென்று படி யவோ செய்கின்றன. இத்தகைய ரத்தக் கட்டிகள் கொரோனரி தமனியில் உருவானால் என்னவாகும்? இருதய செயழப்பிற்கு (Heart attack) வழிவகுக் கும். இத்தகைய நோயாளிகளைக் காப்பாற்ற செய்யப்படும் பைபாஸ் சர்ஜரி (By pass Surgery)பற்றிக் கேள்விப்பட்டி ருக்கீறீர்களா? ரத்தக் கட்டி படிந்த குழாயை மாற்றி விட்டு அதற்குப் பதிலாக வேறொரு ரத்தக் குழாயை அறுவைச் சிகிட்சை மூலம் மாற்றி வைக்கப்படு கிறது.ஆனால் ரத்தக் குழாயில் உருவான ரத்தக் கட்டியை மட்டும் நீக்க முடியுமா? ஒரு நவீன கருவி மூலம் இத்தகைய ரத்தக்

கட்டிகளை (Thrombus) மாற்றுவதை ஆஞ்சியோ பிளாஸ்டி (Angeoplasty) என்கிறார்கள். மூளையில் காணப்படும் ரத்தக் குழாய்களில் ரத்தக் கட்டி உருவாவதையே செரிபரல் துரோம் போசிஸ் (Cerebral thrombosis) என்பர்.

ஹெமரேஜ் (Haemorrhage)

அதிரோஸ்கிளிரோசினால் இயல்பு நிலை பாதிக்கப்பட்ட தமனிகளின் சுவர்களில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது அவை உடைந்து போக வாய்ப்புண்டு. இதையே ஹெமரேஜ் என்கிறோம். மூளையில் ஏற்படும் செரிபரல் ஹெம ரேஜ் அதிர்ச்சிக்குக் (Stroke) காரணமா கிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். மூளையின் பாகங்களுக்குப் போதுமான ரத்தம் கிடைக்காததால் ஏற்படும் அதிர்ச்சியே ஸ்ட்ரோக். ஆரோக்கியமான (சீரான) ரத்த ஓட்டம் நடைபெற நாம் கைக்கொள்ள வேண்டியவை யாவை என்பதை உங்கள் அறிவியல் குறிப் பேட்டில் குறித்து வையுங்கள்.



படம் 2.23
தந்துகி வலையும் நிணநீர் தந்துகிகளின் உற்பத்தியும்

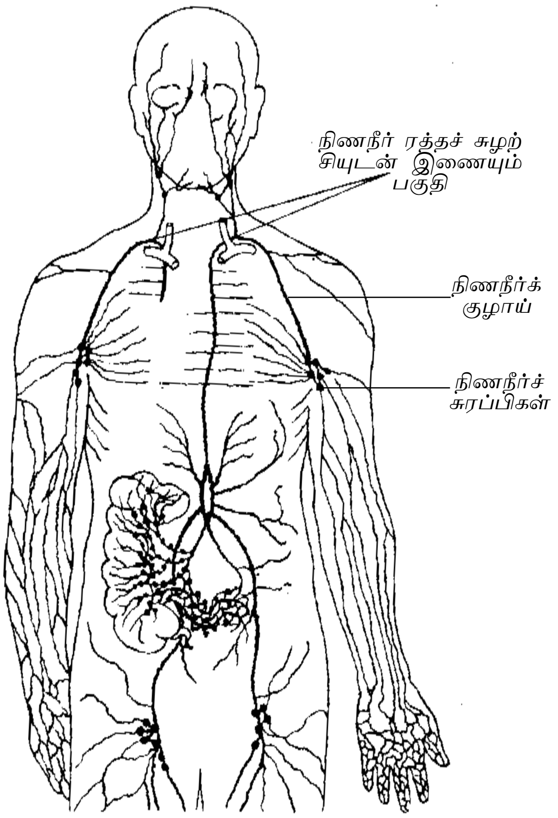
நிணநீர் மண்டலம் (Lymphatic System)

திசுத் திரவம் (Tissue Fluid) எவ்வாறு உண்டாகிறது என்று புரிந்து கொண்டோ மல்லவா? இது எவ்வாறு அகற்றப் படுகிறது?

- ரத்தத் தந்துகிகளுக்கே திரும்பச் செல் கிறது.
- திசுக்களிருந்து உற்பத்தியாகும் நிணநீர் தந்துகி களினுள் செல்கிறது.

நிணநீர் தந்துகிகள் இணைந்து நிணநீர்குழாய்களாக (Lymph Vessel) மாறுகிறது. படம் 2-23 ஐப் பார்க்கவும்.

மனித உடலுள்ள நிணநீர் மண்டலப் படத்தை உற்றுக் கவனியுங்கள்.



படம் 2.24
நிணநீர் மண்டலம்

முக்கியமான நிணநீர்குழாய்கள்(வலது, இடது நிணநீர்க் குழாய்கள்) எங்குத் திறக்கின்றன?

நிணநீர்குழாய்களிலும் சிரைகளில் உள்ளது போல் வால்வுகள் உள்ளன. ரத்தத்திருந்து உற்பத்தியாகும் நிணநீர் மீண்டும் ரத்தத்தையே சென்றடைவது எப்படி எனத் தெளிவாகிறதல்லவா? நிணநீரின் இத்தகைய ஒழுங்குமுறை மாறுபட்டால் நீர் வீக்கம் (Oedema) ஏற்படும்.

நிணநீர் குழாய்களோடு இணைந்து காணப்படும் நிணநீர் சுரப்பிகளைக் கவனித்தீர்களல்லவா? இவற்றினுள் ஏராளமான வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் உண்டு. இவற்றின் வேலைகள் என்னவென்று ஆராய்வோம்.

- நோயணுக்களைத் தடுத்து அழிக் கின்றன.
- ஆன்டிபாடிகளைச் செயழக்கச் செய்கின்றன.
- தேவையற்ற கழிவுகளை விழுங்கி அழிக்கின்றன.

ரத்த ஓட்ட மண்டலத்திலுள்ள பாக்டீரியா, வைரஸ் ஆகியவைகளை ஒழிக்க நிணநீர் சுரப்பிகள் உதவுகின்றன. கையில் காயம் ஏற்பட்டால் கையிடுக்கில் நெறிக்கட்டுவது ஏன் என்று விளக்க முடியுமா?

நிணநீர் குழாய்களில் வாழும் ஒரு வகைப் புழுவே பைலேரியல் புழு. இவை நிணநீரின் ஓட்டத்தைத் தடைசெய் கின்றன. இந்நோயே யானைக் கால் நோய் (Filariasis). இது எவ்வாறு பரவுகிறது என்று தெரியுமா?

நவீன இருதய சிகிட்சை முறைகள்

பல்வேறு அறிவியல் பிரிவுகளில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றம் இருதய சிகிட்சையிலும் நவீன முறைகளைப் புகுத்த உதவியுள்ளன. அப்புது முறை களைப் பற்றிப் பார்ப்போமா?

எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராப் (Electro Cardio Graph)

E.C.G.என்று கேள்விப்பட்டிருக் கிறீர்களா? இது இருதயத்தின் செயல் பாட்டை அறிந்து கொள்ள உதவும் ஒரு கருவியாகும். எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராமைப் பார்த்து இருதயத்தின் செயல்பாட்டில் உள்ள குறைகளைக் கண்டுபிடிக்க முடியும். ஆரோக்கியமான ஒருவரின் எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராபைப் (படம் 2-25) பாருங்கள்.

படம் 2.25

பேஸ்மேக்கர்

இருதயத்தின் சுருங்குதல் ஆரம்ப மாவது ஏட்ரியத்திருந்து என்று உங்களுக் குத் தெரியும் அல்லவா? வலது ஏட்ரியத்தின் சுவர்களில் உற்பத்தியாகும் ஒரு மின்னேற்றமே தசைச் சுருங்குதலைத் தொடங்கி வைக்கிறது. இப்பகுதியைப் பேஸ்மேக்கர் என்று கூறுவர். இங்கு ஏற்படும் கோளாறுகள் இருதயத்தின் செயல்பாட்டை எவ்வாறு பாதிக்கிறது? இவ்வகை நோயாளிகளின் மார்பறைச் சுவரில் செயற்கை பேஸ்மேக்கர் கருவி

என்னென்ன சேவைகள்?

ரத்தப்பை

திருவனந்தபுரத்திலுள்ள ஸ்ரீசித்திரைத் திருநாள் மருத்துவ ஆராய்ச்சித் துறை மருத்துவ அறிவியல் தொழில் நுட்பத் துறையில் தலை சிறந்து விளங்கும் நிறுவனமாகும்.

இருதய- மூளை சிகிட்சைப் பிரிவில் அனைவரும் பாராட்டும் வண்ணம் சேவைகள் செய்து வருகிறது. மட்டுமல்ல ரத்தம் செலுத் தவும் ரத்தம் சேமிக்கவும் பயன்படும் PVC யினால் ஆன 'பை' யையும் உருவாக்கியுள்ளது.

கார்டியோடமி ரிசர்வோயர்

திறந்த இருதய அறுவை சிகிட்சைக்குத் (Open Heart Surgery) தேவையானஒக்ஸிஜனேட்டரும் ரிசர்வேயரும் இங்குத் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்நிறுவனம் தயாரித்த செயற்கை வால்வுகள் செயலிழந்து போன மனித வால்வுகளுக்குப் பதிலாகப் பொருத்தப்படுகின்றன. செயற்கை ரத்தக் குழாய்கள், டயாஸிஸூக்குத் தேவையான சவ்வு போன்ற ஏராளமான நவீன கருவிகளை இந்நிறுவனம் உருவாக்கியுள்ளது. மட்டுமல்ல, ரத்த ஓட்ட மண்டலத்தையும் நரம்பு மண்டலத்தையும் பாதிக்கும் பல்வேறு நோய்களையும் அவற்றைக் குணப்படுத்தும் வழிமுறைகளையும் கண்டுபிடித்த பெருமையும் இந்நிறுவனத்தையே சாரும். இவ்வாறு தன் ஆய்வுகளைத் தொடரும் இந்நிறுவனம் மனித சேவையே மகத்தான சேவை என்ற குறிக்கோளோடு செயல்பட்டு வருகிறது.

பபிள் ஆக்ஸிஜனேற்றர்

பொருத்தப்படுகிறது. இது இருதய சுவருடன் இணைக்கப்படுகிறது.

எக்கோ கார்டியோ கிராப் (ECHO)

அல்ட்ரா சவுண்ட் ஸ்கேனிங் என்று கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? அதைப் போலவே அல்ட்ரா சவுண்ட் பயன்படுத்திச் செயல்படும் ஒரு கருவியே எக்கோ கார்டியோ கிராப். இக் கருவியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள திரையில் தோன்றும் படத்தையோ, அச்சடித்து எடுக்கப்பட்ட படத்தையோ பரிசோதித்து இருதயம் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய இரத்தக் குழாய்கள் ஆகியவற்றில் உள்ள குறைபாடுகளைக் கண்டறியலாம்.

மாற்று இருதயம் பொருத்துதல்

ஆபத்தான நிலையை அடைந்த இருதயச் செயல்பாடுடைய ஒரு மனிதனை காப்பாற்றுவது எப்படி? இத்தகைய இருதயத்தை மாற்றி, அகால மரணமடைந்த வேறொருவரின் இருதயத்தைப் பொருத்தும் முறையைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? 1967 -இல் கிறிஸ்டியன் பெர்னார்டு என்ற மருத்துவர் முதன் முதல் மாற்று இருதய

படம் 2.25
செயற்கை வால்வுகள்

நினைவில் கொள்க

❖ நீராவிப்போக்கினால் ஏற்படும் இழு விசையும் வேர் அழுத்தமும் சைலம் குழாய்கள் வழியாகத் தண்ணீர் கடந்து செல்வதற்கு உதவுகின்றன.

❖ ஒற்றைச் சிற்றறை உயிரினங்களில் Cyclosis வழி பொருள்களின் போக்குவரத்து நடைபெறுகிறது.

❖ எளிய அமைப்புடைய உயிரினங்களின் போக்குவரத்து ஊடகம், சிக்கலான அமைப்புடைய உயிரினங்களின் போக்குவரத்து ஊடகத்திருந்து மாறுபட்டுள்ளது.

❖ பிளாஸ்மா, ரத்த அணுக்கள், பிளேட்லெட்ஸ் என்பவை ரத்தத்தில் அடங்கியுள்ள பொருள்களாகும்.

❖ பொருள்களின் போக்குவரத்து. நோய் எதிர்ப்பு ஆகியவற்றில் பிளாஸ்மா முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

❖ வெள்ளை ரத்த அணுக்கள் நோய் எதிர்ப்பிற்கும் , சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் வாயு போக்குவரத்திற்கும், பிளேட்லெட்டுகள் ரத்தம் கட்டியாவதற்கும் உதவுகின்றன.

❖ ரத்தத்தில் அடங்கியுள்ள ஆன்டிஜன்களின் அடிப்படையில் ரத்தத் தொகுதி தீர்மானிக் கப்படுகிறது.

❖ விலங்குகளில் திறந்த ரத்த ஓட்ட மண்டலம், அடைபட்ட ரத்த ஓட்ட மண்டலம் என்று இருவித ரத்தச் சுழற்சி காணப்படுகிறது.

❖ இருதய தசைகளின் சுருங்குதலும் ரத்தக் குழாய்கள், வால்வுகளின் இயக்கமும் ரத்தம் தேவைப்படும் இடத்திற்குச் செல்ல உதவுகின்றன.

❖ வாழ்க்கை முறையில் ஏற்படும் மாற்றம் ரத்த ஓட்ட மண்டலத்தைப் பாதிக்கிறது.

❖ எலக்ட்ரோ கார்டியோ கிராப், செயற்கை பேஸ் மேக்கர், எக்கோ கார்டியோ கிராப், ஆஞ்சியோ பிளாஸ்டி, பை பாஸ் சர்ஜரி, இருதய மாற்று அறுவை சிகிட்சை போன்றவை இருதய சிகிட்சையில் பின்பற்றப்படும் நவீன முறைகளாகும்..

தொடர் செயல்பாடுகள்

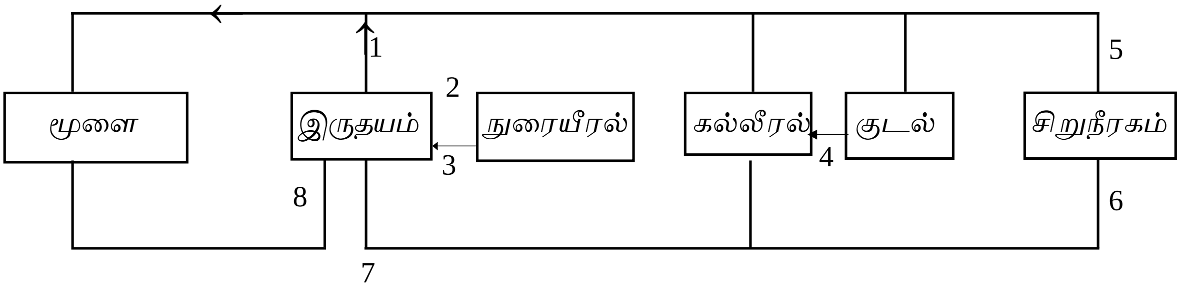
மனித ரத்த ஓட்ட மண்டலத்தின் எளிய பாதை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

a. *1 - 8* வரையுள்ள ரத்தக் குழாய்களின் பெயர் எழுதவும்

b. இருதயத்தின் எந்த அறையிருந்து *1* ற்கு ரத்தம் செல்கிறது?

c. ‘*3* ’ ரத்தத்தைக் கொண்டு செல்வது எந்த அறைக்கு?

நாள் முழுவதும் அமர்ந்து வேலை செய்யும் ஒருவரின் கால் நீர் கட்டுவது ஏன்?



- கட்டியான ரத்தத்திலுள்ள நீர்மமும் கட்டியாகாத ரத்தத்திலுள்ள நீர்மமும் பார்ப்பதற்கு ஒன்று போல் தோன்றினாலும் அமைப்பில் வேறுபட்டவை. இதற்கு நீங்கள் அளிக்கும் விளக்கம் என்ன?

- வில்யம் ஹார்வி மனித இருதயத்தை ஒரு இரட்டைப் 'பம்ப்' புடன் ஒப்பிட்டார். ஏன்?

- தமனிகளின் வழியாக ஆக்ஸிஜன் அடங்கிய ரத்தமும் சிரைகள் வழியாக ஆக்ஸிஜன் இல்லாத ரத்தமும் செல்கின்றன. இக் கூற்றைப் பற்றிய உங்கள் கருத்து என்ன? விளக்கவும்.

- கால்களிலுள்ள சிரைகள் தடித்து விகாரமான (Vericosis) ஒரு மனிதனைப் பரிசோதனை செய்த போது அம்மனிதனின் சிரைகளில் காணப்படும் வால்வுகளில் கோளாறு இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

  a. சிரைகள் தடித்துக் காணப்படுவதற்கு நீங்கள் தரும் விளக்கம் என்ன?

  b. கான் உட்பகுதியில் காணப்படும் சிரைகளைவிட வெளிப்பகுதியில் காணப்படும் சிரைகளில் கூடுதல் வீக்கம் ஏற்படுவது ஏன்?

- சிற்றறைகளையும் ரத்தத்தையும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கும் கண்ணியே நிணநீர். இக்கூற்றைப் பற்றி உங்கள் கருத்து என்ன?

- தாவரங்கள் மண்ணிருந்து தண்ணீரை உட்கிரகித்து இலைகள் வழியாக வீணாக்குகிறது. இது ஒரு மாணவனின் கூற்றாகும். உங்கள் கருத்து என்ன?

- டெங்கிக் காய்ச்சல் பாதித்த நோயாளிகளில் பிளேட்லெட்டுகளின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைவதன் மூலம் ரத்தப்போக்கு உண்டாகிறது. காரணம் என்ன?