

5.4 கழிவு நீக்கமும் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடும்

நன்னீர் வாழ்வுகளின் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு

- நன்னீரில் ஆஸ்மோலாரிட்டி 500mosml^{-1} விட குறையும்
- அங்கு வாழும் முதுகெலும்பிகளின் உடல்திரவத்தில் உள்ள ஆஸ்மோலாரிட்டி 200 to 300mosml^{-1} ஆகும்.
- இவ்வயிரிகளின் உடல் திரவம் உயர் உப்படர்வு (ஹைப்பர் டானிக்) கொண்டிருக்கிறது
- அகச்சவ்வூடுபரவல் (endosmosis) மூலம் நீரானது அவ்வயிரிகளின் உடலினுள் நுழைகிறது.
- இந்நீரை வெளியேற்ற வேண்டியுள்ளது. இதனால் உடலில் உப்பின் அளவு குறைகிறது.

நன்னீர் விலங்குகளின் சில தகவமைப்புகள்

- அமீபா, பாரமீசியம் ஆகிய விலங்குகளில் சுருங்கும் உடற்கழிவுகள் (Contractive Vacuole) உள்ளது. இது தேவையில்லாத நீரை வெளியேற்றும்.
- நன்னீர் விலங்குகள் நீரை குடிப்பதில்லை.
- இவைகள் அதிக அளவு நீர்த்த சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றன.
- உடலின் மேல் ஊடுருவ இயலா படலம் (அ) உறை உள்ளது.

எ.கா. மீன் மற்றும் முதலை உடலில் மேல் காணப்படும் செதில்கள்.

கடல்வாழ் உயிரிகளின் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு

- கடல் நீரின் ஆஸ்மோலாரிட்டி 100mosml^{-1}
- அங்கு வாழும் விலங்குகளின் உடல் திரவத்தில் காணப்படும் 300mosml^{-1} ஆகும்
- ஆகவே உடல் திரவம் ஹைப்போ டானிக் நிலையில் இருக்கும் நீரானது புறச்சவ்வூடுபரவல் மூலம் (exosmosis) உடலை விட்டு வெளியேறும்.
- இதை ஈடு செய்ய கடல் வாழ் எலும்பு மீன்கள் நீரை குடிக்கின்றன. ஆகவே உப்பானது தேவைக்கு அதிகமாகவே கிடைக்கும்.

நில வாழ்வுகளின் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு

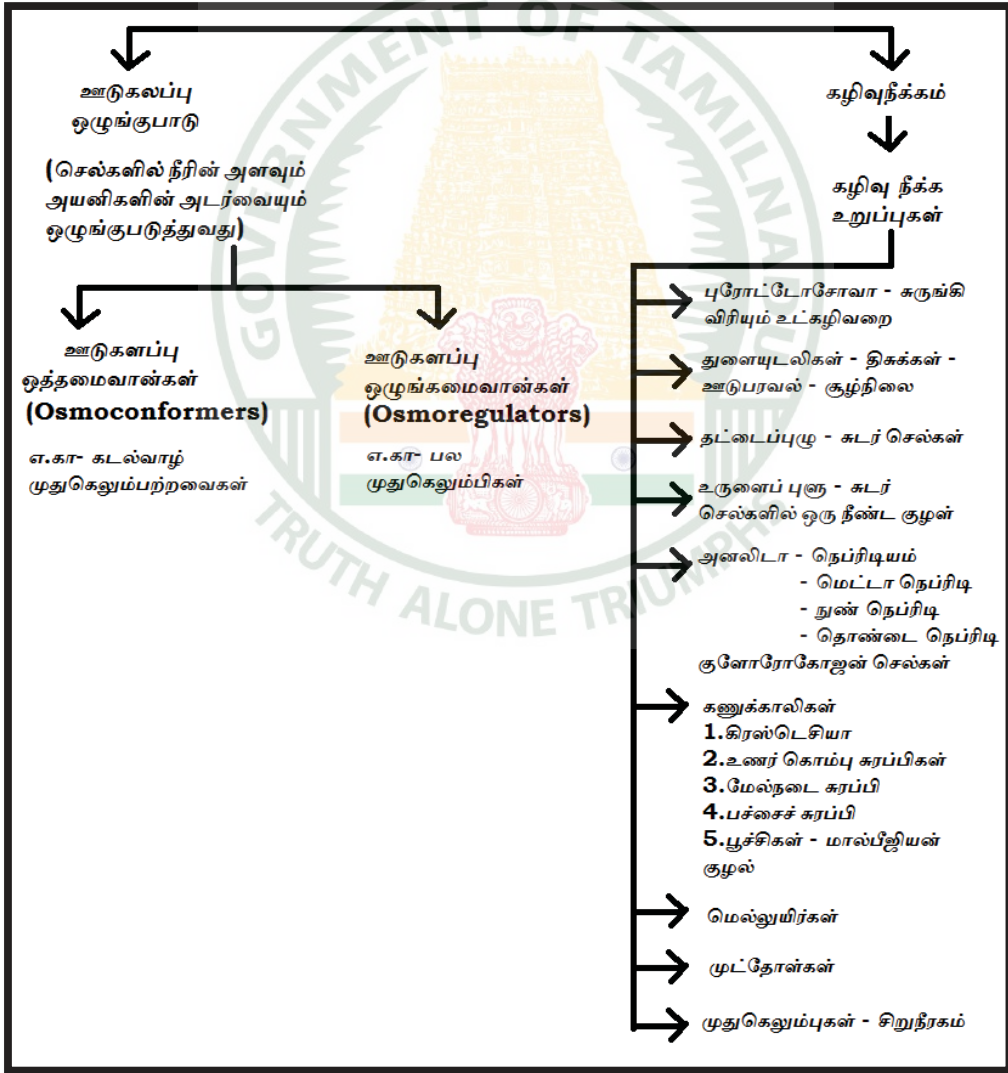
- நில வாழ்வுகளின் உடலில் இருந்து நீர் ஆவியாக வெளியேறுகிறது.

தகவமைப்புகள்

- ஆவியாவதலை தடுக்க (அ) குறைக்க உடலின் வெளிப்புறத்தில் பூச்சிகளுக்கு புற உடற்கூடுக்கு மேல் (Ocoskeleton) மெழுகினால் மேல் பூச்சப்பட்டுள்ளது.
- நத்தைகளுக்கு மேல்லுள்ள ஓடுகள்
- முதுகெலும்பிகளின் தோல் மேல் காணப்படும் இறந்த அடுக்கு செல்கள் மற்றும் கெராட்டினால் ஆன செல்கள்
- 12% நீர் உடலை விட்டு நீங்கினால் மனிதன் இறக்க நேரிடும்
- ஆகவே நீர் வெளியேறுதல் ஈடுசெய்ய நிரைய நீர் & ஈரப்பதமான உணவை உட்கொள்ளவேண்டும்.

பாலைவன விலங்குகளின் தகவமைப்புகள்

- கங்காரு எலி (பாலைவனத்தில் வாழ்பவை) சிறிய அளவே சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றன.
- இவை வளர்சிதை மாற்ற செயல்களில் வெளிப்படும் நீரை மீண்டும் பயன்படுத்துகின்றன.
- ஒட்டகம் வறண்ட மலத்தையும் அடர்வு அதிகமான சிறுநீரையும் வெளியேற்றுகின்றன.
- நீர் கிடைக்கும் நேரங்களில் 80 லி நீரை 10 நிமிடங்களில் குடிக்கும்.
- நீர் கிடைக்கவில்லை எனில் ஒட்டகம் சிறுநீரை உருவாக்குவதில்லை. இது வளர்சிதை மாற்ற நீரை சார்ந்திருக்கும்.

ஊடுகலப்பும் ஒழுங்குபாடும், கழிவு நீக்கமும்

ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு

செல்களில் நீரின் அளவும், அயனிகள் அடர்வும் ஒழுங்குப்படுத்துவதே - ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு ஆகும்.

ஊடுகலப்பு

ஒரு கரைப்பான் (solvent) குறைந்த அடர்வுள்ள பகுதியிலிருந்து உயர்ந்த அடர்வுள்ள பகுதிக்கு அரைகடத்தி படலத்தின் (Semipermeable membrane) வழியாக இருபக்க அடர்வுகளும் சமமாகும் வரை ஊடுருவாதே ஊடுகலப்பு.

ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள்

- இவ்வுயிரிகள் சூழ்நிலையில் உள்ள உப்படர்விற்கு ஏற்றவாறு உடலின் உட்புற உப்படர்வை மாற்றி கொள்ளும்.
- இவை பாய்கிலோ ஆஸ்மாடிக் உயிரிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (Poikilo - Osmotic Animah)
எ.கா மிக்சின் (முதுகெழும்பி)
கடலில் வாழும் முதுகெழும்பற்றவையும்
சில நன்னீர் முதுகெழும்பற்றவைகள்
- உடலினுள் உள்ள உப்படர்வுகளில் ஏற்படும் ஏற்றத் தாழ்வுகளை அதிகம் தாங்கும் திறனுடையது.

ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைப்பான்கள்

- இவ்வுயிரிகள் தங்கள் உடலின் உட்புற உப்பு அடர்வை எப்போதும் ஒரே நிலையில் வைத்திருக்கும்.
- சூழ்நிலையில் ஏற்படும் உப்படர்வு ஏற்றத் தாழ்வுகளை அதிகம் தாங்கும் திறன் கொண்டவை.
- இவை ஹோமோ ஆஸ்மாடிக் உயிரிகள்
(Hemo - Osmotic Organisms)
(எ.கா) பல முதுகெழும்பிகள்

ஸ்டீனோஹாலன் Stenohaline

இவை சூழ்நிலையின் உப்படர்வில் ஏற்படும் குறைந்த அளவு வேறுபாடுகளை மட்டுமே தாங்கும் திறனுடையவை.

யூரிஹாலன்:

(Euryhaline) இவை சூழ்நிலையின் உப்படர்வில் அதிக அளவு வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டாலும் தாங்கும் திறனுடையவை

முதுகெழும்பிகளில் → சிறுநீரகம் ஊடுகலப்பு ஒழுங்குப்பாடு மற்றும் கழிவுநீக்கம் ஆகிய இரண்டு பணிகளையும் செய்யும்.

கழிவு நீக்கம்

உடல் திரவப் பொருள்களை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டி வளர்சிதை மாற்றச் செயல்களில் தோன்றும் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் நிகழ்வே கழிவு நீக்கம் எனப்படும்.

மலம் கழித்தல்

ஜீரணமாகாத பொருட்களை செரிமான உறுப்பிலிருந்து வெளியேற்றுதல் கழிவு பொருட்கள் உடலில் தங்கினால் அது அவ்வயிருக்கு நச்சாகும் மற்றும் மரணத்தை உண்டாக்கும்.

கழிவு பொருட்கள்

நைட்ரஜன் கழிவின் வகைகள்

கழிவுகள் உயிரிகள் வாழிடம் மற்றும் பெற்றுக்கொள்ளும் நீரின் அளவை பொருத்து மாறுபடும்.

வகை	பண்புகள்
அமோனியா	<ul style="list-style-type: none"> புரத வளர்சிதை மாற்றத்தில் தோன்றும் முதல் கழிவுப் பொருட்கள் கல்லீரலில் அமினோ நீக்கத்தினால் (Deamination) உருவாக்கப்படுகிறது. மிகவும் நச்சுத் தன்மை உடையது. இவற்றை வெளியேற்ற அதிக அளவு நீர் தேவைப்படுகிறது.
யூரியா	<ul style="list-style-type: none"> வெள்ளை படிசுத் திடப்பொருள் அமோனியா மற்றும் CO₂லிருந்து கல்லீரலால் உருவாக்கப்படுகிறது. அமோனியாவை விட நச்சுத் தன்மை குறைவு.
யூரிக் அமிலம்	<ul style="list-style-type: none"> இவை நீரில் கரைவதில்லை நச்சுத் தன்மை அற்றவை கல்லீரலில் உருவாக்கப்படுகிறது. அமோனியாவை யூரிக் அமிலமாக மாற்றி அவற்றை படிவங்கள் வடிவில் வெளியேற்றுகின்றன.
சாந்தைன்	<ul style="list-style-type: none"> நியூக்ளியோடைடு வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உண்டாக்கும் கழிவு எ.கா பென்குயின், சிலந்தி
குவாணைன்	<ul style="list-style-type: none"> நியூக்ளியோடைடு வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உண்டாக்கும் கழிவு எ.கா பென்குயின், சிலந்தி
டிரைமித்தைலாமைன் ஆக்ஸைட் (Trimethylamine Oxide)	<ul style="list-style-type: none"> எ.கா கடல் வாழ் எலும்பு மீன்கள் மெல்லுடலிகள்
ஆர்னித்தூரிக் அமிலம்	<ul style="list-style-type: none"> உணவில் உள்ள பென்சோயிக் அமிலம் ஆர்னித்தைனோடு சேர்ந்து ஆர்னித்தூரிக் அமிலமாக வெளியேற்றுகின்றது. எ.கா பறவைகள்
ஹிப்ப்யூரிக் அமிலம்	<ul style="list-style-type: none"> பாலூட்டிகளில் அமிலம் பென்சோயிக் கிளைசினோடு இணைந்து

	ஹிப்பூரிக்அமிலமாக வெளியேற்றப்படுகிறது.
கிரியாட்டினின்	<ul style="list-style-type: none"> இவை தசைகளில் தோன்றும் கிரியாட்டின் பாஸ்பேட்டிலிருந்து தோன்றுகிறது. கிரியாட்டினின் அளவு அதிகமானால் சிறுநீரகம் பாதிப்படையும்.

விலங்குகள்

கழிவுகளின் அடிப்படையில் வகைகள்

	அம்மோனோடெலிக்	யூரியோடெலிக்	யூரிக் கோடெலிக்
கழிவுப்பொருட்கள்	அமோனியா	யூரியா	யூரிக் அமிலம்
கழிவு நீக்கு முறை	அமோயோடெலிசம்	யூரியோடெலிசம்	யூரிக் கோடெலிசம்
நச்சுத் தன்மை	அதிகம், உடலில் தேக்கி வைக்க முடியாது	குறைவு, நீண்ட நேரம் தேக்கி வைக்க முடியும்	மிகவும் குறைவு, நீண்ட நேரம் தேக்கி வைக்க முடியும்
உருவாகும் இடம்	கல்லீரல் அமினோ அமிலங்கள் ↓ அமினோ நீக்கம் அமோனியா	கல்லீரல் அமினோ அமிலம் ↓ அமினோ நீக்கம் யூரியா	i) கல்லீரல் (முதுகெழும்பிகள்) பியூரைன் ↓ யூரிக் அமிலம் ii) மால்பிஜியன் குழல்கள் நடைபெறும் (பூச்சிகளில்)
நீரின் அளவு	கழிவு நீக்கம் செய்ய அதிக நீர் தேவை	குறைந்த அளவு நீர் போதும்	மிக குறைந்த அளவு நீர் போதும்
வாழிடம்	நீர்	நில	முட்டை ஒடுடைய நில வாழ்விகள்
எ.கா	புரோட்டோசோவா, புரோடிஸ்டா, கடற்பஞ்சுகள், நாடாப்புழு, அஸ்காரிஸ், மண்புழு, அட்டை, ஆப்பிள் நத்தை, ஈரல் புழு, நீரிஸ், இருவாழ்விகள், தலைப்பிரட்டை, முதலைகள், எலும்பு மீன்கள்	மண்புழு, அஸ்காரிஸ், தவளை, தேரை, கடல் ஆமை, முதிர்ந்த இரு வாழ்விகள், இலாஸ்மோபிராங் மீன்கள், பாலூட்டிகள்	பூச்சிகள், பாம்புகள், பல்லிகள், தரை ஊர்வன, பறவை, தரைவாழ் நத்தைகள், தரைவாழ் கிரஸ்டேஷிய மீன்கள்

கழிவுகளின் அடிப்படையில் மேலும் இரண்டு தொகுதியாக பிரிக்கப்படுகிறது.

அமினோடெலிக் (Aminotelic)

கழிவு நீக்க முறை - அமினோடெலிசம்

எ.கா மெல்லுடலிகள் - யூனியோ லிம்னேயா

முட்தோலிகள் - அஸ்டிரியாஸ்

குவனோடெலிக்

சிலந்திகள் நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருட்களை குவனைனாக வெளியேற்றுகின்றன.

இரட்டை கழிவுகள்

ஒரு சில விலங்குகள் இரட்டை கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுகின்றன.

1.மண்புழு

i) போதுமான அளவு நீர் இருந்தால் → அமோனியாவை வெளியேற்றம்

ii) வறண்ட சூழலில் இருந்தால் → யூரியாவை வெளியேற்றம்

2.தலைப்பிரட்டை(இளம் உயிரி) நீரில் வாழும் → அமோனியா

வெளியேற்றம்

↓
தவளை(2) (முதிர் உயிர்) → யூரியாவை வெளியேற்றம்

3.முதலை 1)நீரில் → அமோனியாவை வெளியேற்றம்

2)நிலத்தில் → யூரியா, யூரிக் அமிலமாக வெளியேற்றம்.

சிறுநீரகத்தின் வகைகள்

ஆர்கிநெப்ரிக் Archinephric	புரோநெப்ரிக்	மீசோநெப்ரிக்	மெட்டாநெப்ரிக்
அடிப்படை அமைப்பு	முதுகெலும்பிகளின் கருவளர்ச்சி நிலையில் இவை தோன்றும்	வேறு பெயர் -Middle Kidney (நடு சிறுநீரகம்)	வேறு பெயர் பின்பக்க சிறுநீரகம் (Posterior kidney)
மூதாதைய விலங்குகளில் காணப்படும்		ஓபிஸ்தோநெப்ரிக் சிறுநீரகம்	முன்னேற்றம் அடைந்த சிறுநீரகம் ஏனெனில் இவ்வகை சிறுநீரகத்தில் ஹென்லி வளைவு உள்ளது
லார்வா நிலையில் மட்டும் காணப்படும் எ.கா.மிக்சின்	தலைபிரட்டை (லார்வா)வில் செயல்படுகிறது	நிலையான சிறுநீரகமாக மீன்கள் மற்றும் இருவாழ்விகள் உள்ளன.	
	செயலற்ற நிலையில் ஊர்வன பறவைகள்,பாலூட்டிகளில் உள்ளது	ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகளில் கருநிலையில் செயல்படுகிறது (உலம்பியன் உறுப்பு) எனவும் பெயர்	எ.கா ஊர்வன, பறவைகள் பாலூட்டிகள்
எந்தவொரு முதிர் முதுகெலும்பிகளிலும் இல்லை	முன்பக்க சிறுநீரகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. (Anterior kidney) (முன்பக்கத்தில் இருப்பதால்)	ஊர்வன, பறவைகள் பாலூட்டிகளில் கரு வளர்ச்சிக்கு பிறகு மெட்டாநெப்ரிக் சிறுநீரகமாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.	
ஒரு சில பின்பக்க குழல்களில் மட்டும் (Posterior tubule) குளாமருலார் காணப்படும்.	நெப்ரோஸ்டோம்கள் உண்டு ஒவ்வொரு குழல்களிலும் குளாமருலார் உண்டு	சுறா மீன்கள், சிசிலியன்களில் குழல் பின்பக்கம் உடற்குழி வரை நீண்டுள்ளது. இவ்வகை சிறுநீரகம் ஒபிஸ்தோநெப்ரிக் சிறுநீரகம் எனப்படும்	

சிறுநீரகத்தின் அமைப்பு

- வெளிப்புறம் - குவிந்தும்
உட்புறம் - குழிந்தும் காணப்படுகிறது.
- இரு சிறுநீரகங்கள் உள்ளன.

வடிவம்

- அவரை விதை வடிவம்

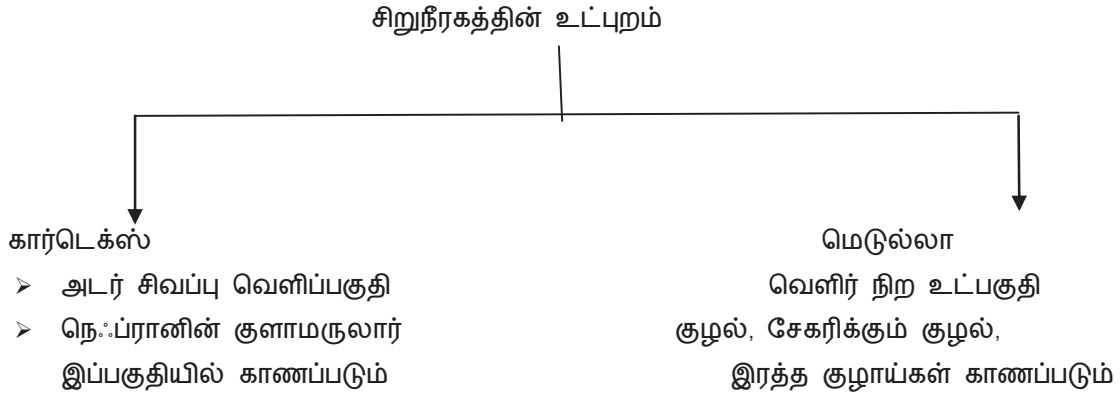
நிறம்

- பழுப்பு கலந்த சிவப்பு நிறம்
- வயிற்றறையின் பின் சுவரில் ஒட்டியுள்ளன.
- இடது பக்க சிறுநீரகம் கல்லீரலின் நிலையால் சற்று கீழிறங்கிய நிலையிலுள்ளது.
- சிறுநீரகத்தின் மேல் புறத்தில் அட்ரீனல் சுரப்பி உள்ளது.

சிறுநீரகத்தின்

{	நீளம் - 10 செ.மீட்டர்
	அகலம் - 6 செ.மீட்டர்
	எடை - 150கிராம் - ஆண்
	135கிராம் - பெண்

- மிதக்கும் விலா எலும்புகள் சிறுநீரகத்தை பாதுகாக்கின்றது.
(11,12வது இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் இணையவில்லை - மிதக்கு விலா எலும்புகள்)
- இரு சிறுநீரகமும் வயிற்றறையின் பின்சுவரில் ஒட்டியுள்ளன கீழ்புறமாக பெரிடோனியத்தால் மூடப்பட்டுள்ளது. ஆகவே அவை ரெட்ரோபெரிடோனியல் எனப்படும்.
- சிறுநீரகத்தின் உறை - ரீனல் (நார் இணைப்பு திசுவினால் ஆனது)
- ரீனல் கேப்சுல் காயங்கள், தொற்றுகளிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது.
- கேப்சுலை அடுத்து அடிப்போசு உறையும் அதை அடுத்து வெளி உறை ரீனல் பே.சியா சூழ்ந்துள்ளது.(Renal Fascia)
- கருவளர்ச்சி காலமாகிய 6 முதல் 8 வாரத்தில் மெட்டாநெப்ரஸ் சிறுநீரகம் (முதிர்ச்சியற்ற சிறுநீரகம் - Primitive Kidney) பெல்விக் பகுதியிலிருந்து மேலே லம்பார் பகுதியை அடைய வேண்டும் அடைய வேண்டும் அவ்வாறு மேலே செல்லவில்லை எனில் இந்நிலைக்கு பெல்விக் (அ) எக்டோபிக் நிலை என்று பெயர்.



மெடூல்லா பகுதி

- கார்டெக்ஸின் அடுத்த பகுதி - மெடூல்லா பகுதி
- மெடூல்லாவில் 15-16 கூம்பு வடிவ திரள்கள் உள்ளன. இவைகள் ரீனல் பிரமீடுகள் அல்லது சிறுநீரக பிரமீடுகள் எனப்படும்.
- ரீனல் பிரமீடுகளின் முனைப்பகுதி சிறுநீரக பாப்பில்லாக்களாகும்
- பிரமீடுகளின் இடைவெளியில் கார்டெக்ஸ் பொருள் மெடூல்லாவை நீண்டு உள்ளது. இவ்வாறு நீண்டு இது பெர்டினின் ரீனல் தூண்களை உண்டாக்கின்றன.
- சிறுநீரக ரீனல் பிரமீடுகள் சிறிய காலிசுகள் (7-13) மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சிறிய காலிசுகள் இணைந்து பெரிய காலிசுகளை (2-3) உண்டாக்குகின்றன. மனிதனின் சிறுநீரகத்தில் 2-3 பெரிய காலிசுகள் உள்ளது.
- பெரிய காலிசுகள் ஒருகிணைந்து பெரிய புணல் வடிவ ரீனல் பெல்விஸில் திறந்துள்ளது.
- சிறுநீர் ரீனல் பெல்விஸில் சேகரிக்கப்பட்டு பின் யூரித்ரா வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது.
- சிறுநீரகத்தின் செயல்படும் அலகு நெப்ரான்களாகும்.
- ஒரு சிறுநீரகத்தில் 1.2மில்லியனுக்கு அதிகமான நெப்ரான்கள் உள்ளது.
- நெப்ரான் கார்டெக்ஸ் பகுதியில் தொடங்கி மெடூல்லாவில் முடிவடைகிறது.
- ஒரு சிறுநீரகம் இயல்பாக செயல்பட 0.2மில்லியன் நெப்ரான்கள் போதுமானது.

ஹைலஸ்

- சிறுநீரகத்தின் குழிந்த உட்புறப்பகுதி ஹைலஸ் எனப்படும்
- இதன்வழி சிறுநீரகத் தமணிகள் நரம்புகள் நுழைகின்றன.
- சிறுநீரகச் சிரைகள் மற்றும் சிறுநீரக நாளம் வெளியேறுகின்றன.

சிறுநீர் நாளம்

- ஒவ்வொரு சிறுநீர் நாளமும் 25-30செ.மீ நீளமுடையது.
- குறுகிய, வெண்மையான, குழாய் அமைப்புடையது.
- சிறுநீர்ப்பையின் பின்பக்கங்களில் நுழைகின்றன.

- சிறுநீர் நாளம் இடைநிலை எப்பித்தீலியங்களால் ஆனவை.
- இவை சிறுநீரை சிறுநீரகத்திலிருந்து சிறுநீர்ப்பைக்கு எடுத்து வருகிறது.

சிறுநீர்ப்பை

- பெல்விக் குழியில் அமைந்துள்ளது.
- தசையினால் ஆனது (டெட்ருசார், Detrusor Muscle)
- பேரிக்காய் பை (Pear Shaped) வடிவம் உடையது.
- இடைநிலை எபித்தீலிய செல்களால் உள்வரியிடப்பட்டுள்ளது. (Transitional epithelium)
- சிறுநீரக மண்டலத்தில் மட்டுமே காணப்படும் செல்கள் இடைநிலை எபித்தீலியங்களாகும் ஏனெனில் இச்செல்கள் சிறுநீரின் அளவை பொருத்து விரியும் தன்மையுடையது.
- சிறுநீர்ப்பை டெட்ருசார் தசைகளால் ஆனது.
- டெட்ருசார் தசைகள் மூன்று அடுக்குகளாக சிறுநீர்ப்பையில் காணப்படுகிறது.

- சிறுநீர்ப்பை
 - உடல் (Body) பகுதி
 - டிரைகோண் பகுதி (Trigone)
- உடல் பகுதி - டெட்ருசார் தசையினால் ஆன காலியானவை (hollow sac)
- டிரைகோண் - முக்கோண வடிவ சிறிய பகுதி
- சிறுநீரை தற்காலிகமாக சேமிக்க உதவுகிறது.
- சிறுநீர்ப்பை முன்புறத்தின் கீழாக யூரித்ரா (அ) சிறுநீரக கால்வாய் வழியாக திறந்துள்ளது.

யூரித்ரா (அ) சிறுநீரக கால்வாய்

- கால்வாய் அமைப்புடையது
- சிறுநீர்ப்பையின் கழுத்து பகுதியில் தொடங்கி வெளிப்புறமாக திறந்துள்ளது.
- பெண்களுக்கு யூரித்ராவின் நீளம் 4 செ.மீ
- பெண்களுக்கு யூரித்ரா சிறியதாக உள்ளதால் அவர்களுக்கு எளிதில் சிறுநீர் தொற்று ஏற்படுகிறது.
- ஆண்களுக்கு இதன் நீளம் 20செ.மீ மேல் இருக்கும்
- பெண்களில் யூரித்ரா யூரித்ரல் ஒரிஃபைசி வழியாக திறந்துள்ளது (Urethral Orifice). இவ்வழியாக சிறுநீர் மட்டும் கடத்தப்படுகிறது.
- ஆண்களில் யூரித்ரா சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து பீனஸ் வரை நீண்டுள்ளது. இக்கால்வாய் சிறுநீர் மற்றும் விந்தணுக்கள் வெளிச் செல்ல பொதுவான பாதையாகும்.

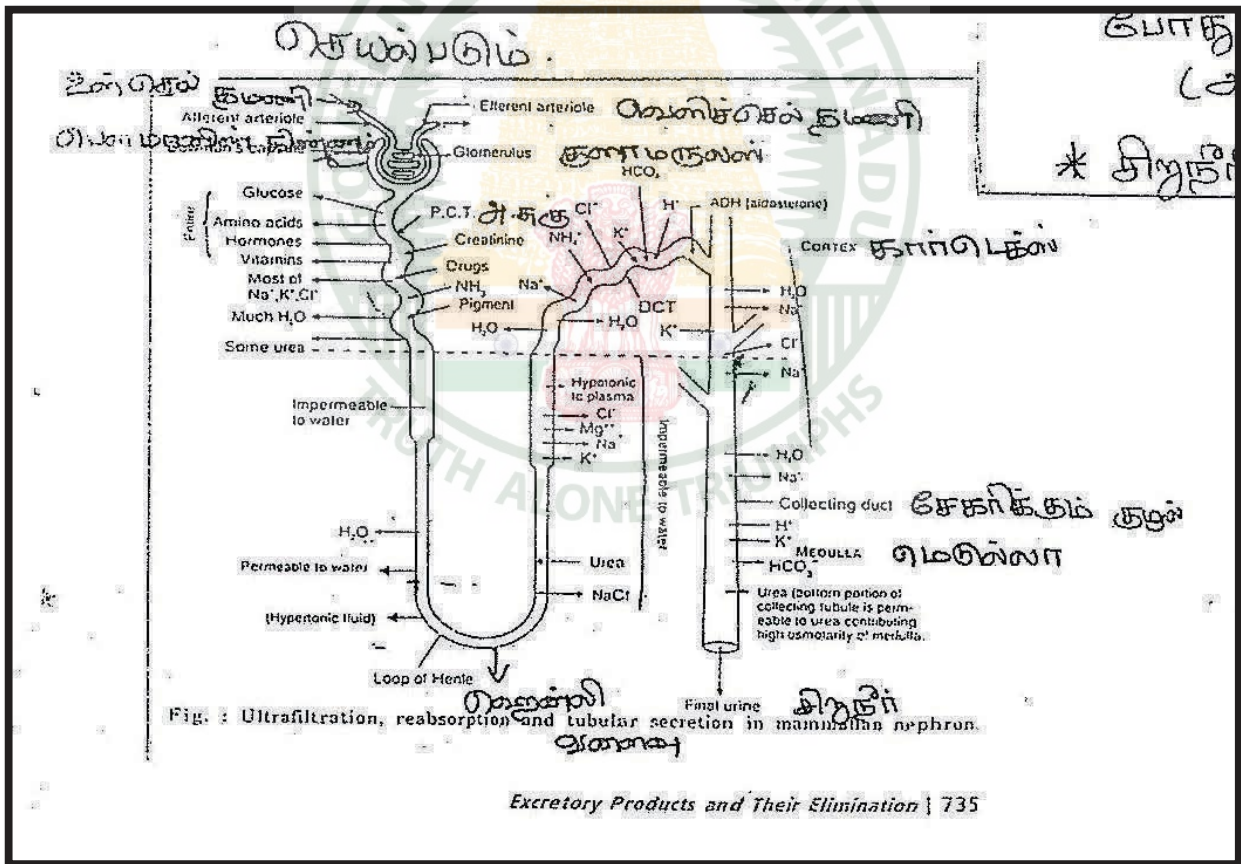
நெஃப்ரானின் அமைப்பு

- வேறுபெயர் - சிறுநீரக நுண் குழல்கள் (Uriferous tubule)
- சிறுநீரகத்தின் செயல்படும் அலகு நெஃப்ரான்களாகும்
- ஒவ்வொரு நெஃப்ரானும் தனியாக செயல்பட்டு சிறிய அளவு சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன.

➤ பல நெஃப்ரானின் சேகரிக்கும் குழலிலிருந்து வரும் சிறுநீர் ரீனல் பெல்விஸ்சை வந்தடையும்.

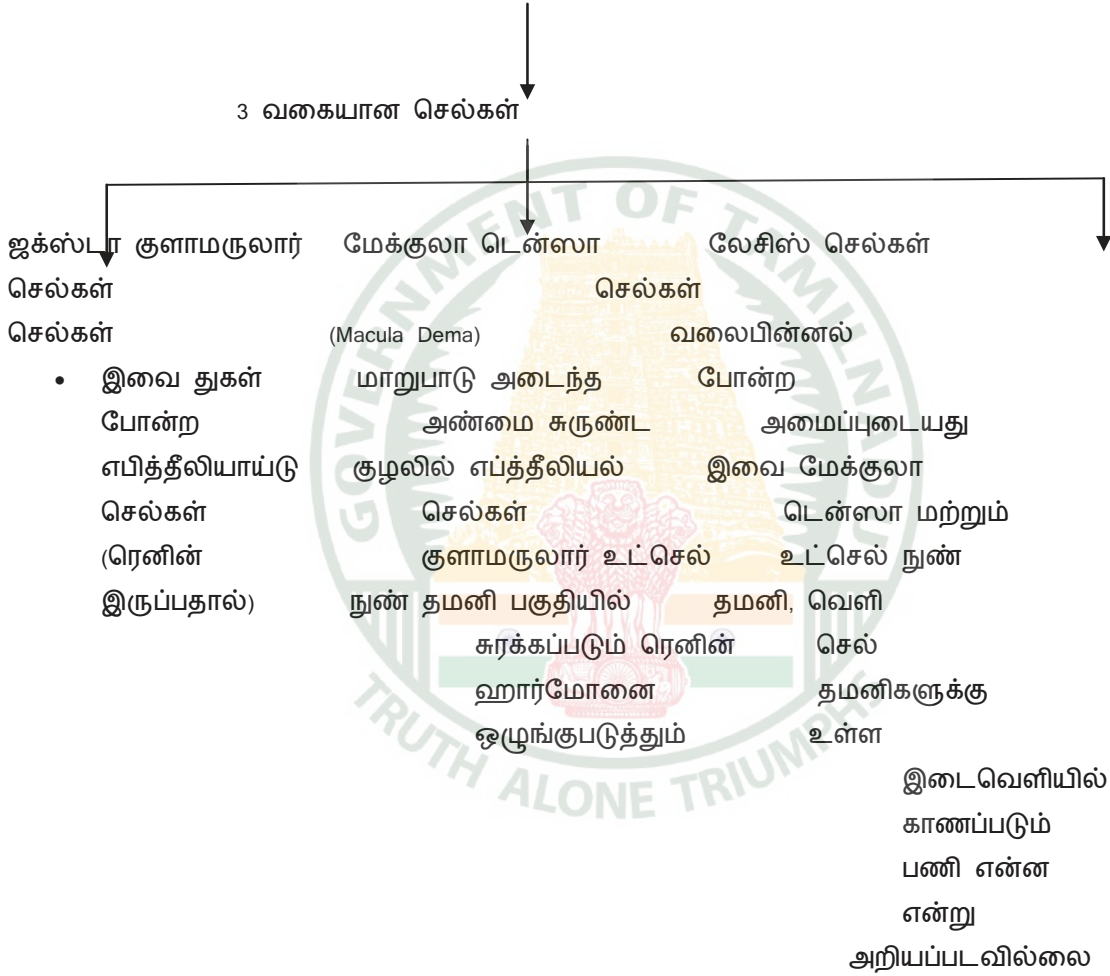
நெஃப்ரானின் வகை

கார்டிகல் நெஃப்ரான்	ஜக்ஸ்டாமெடூல்லரி நெஃப்ரான்கள் (Juxta Medullary Nephron)
மொத்த நெஃப்ரான்களில் இவை 85%	இவை 15%
ஹென்லி வளைவு சிறியதாக (அ) குட்டையாக இருக்கும்	ஹென்லி வளைவு நீளமாகவும் மெடூல்லா பகுதி வரை நீண்டு உள்ளது.
கார்டெக்ஸின் எல்லை பகுதியில் உள்ளது	கார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடூல்லா இணையும் பகுதியில் உள்ளது.
வெளிப்புற குழல் தந்துகிகள் காணப்படுகிறது. (Peritubular Capillary)	வெளிப்புற குழல் தந்துகிகள் காணப்படுவதில்லை
இயல்பான நிலையில் செயல்படும்	நீர் பற்றாகுறை ஏற்படும் போது செயல்படும் (அழுத்தத்தில் செயல்படும்) சிறுநீரின் செறிவை அதிகரிக்கும்



ஜக்ஸ்டா குளாமருலார் கருவிகள் - கீழ்க்கண்ட செயல்களுடன் தொடர்புடையது

- இரத்த அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்தும்
- சிறுநீரகத்திற்கு செல்லும் இரத்த ஓட்டம்
- உப்புகளை சமநிலைப்படுத்துதல்
- எரித்ரோபொய்சிஸ் (எரித்ரோபொய்டின் ஹார்மோனை சுரக்க செய்தல்)
- திசுக்களில் ஆக்சிஜன் குறைபாடின் போது (ஹைபாச்சியா hypoxia)

ஜக்ஸ்டா குளாமருலார் செல்கள்(செய் கருவிகள்) (Juxtaglomerular apparition)அண்மை சுருண்ட குழல்

- இது பெளமானின் கழுத்துப் பகுதியிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது.
- சுருளான பகுதி
- கார்டெக்ஸ் பகுதியில் உள்ளது.
- குறுயிழை கீயூபாய்டல் எபித்தீலியங்களால் உள் வரியிடப்பட்டுள்ளது.(Brush border cells) - புருசு ஓரச் செல்கள்
- இப்பகுதியில் மைட்டோகாண்ட்ரியா உள்ளது.

- இது மூலக்கூறுகளை தூக்கிச் செல்ல தேவையான ஆற்றலை தருகிறது.
- குளாமருலார் வடிதிரவத்தை பெளமானின் கிண்ணத்திலிருந்து ஹென்லி வளைவுக்கு கடத்துகிறது.

ஹென்லி வளைவு

- U வடிவ வளைவு
- மெடூல்லா பகுதியில் அமைந்துள்ளது
- இறங்கு குழல் - இறங்கு குழல் நீளமாகவும், மெல்லியதாகவும் இருக்கும்
- ஸ்குவாமஸ் எப்பித்திலிய செல்களால் உள்வரியிடப்பட்டுள்ளது.
- இக்குழல் நீர் ஊடுருவும் தன்மை கொண்டது.
- ஸ்குவாமஸ் எப்பித்திலிய செல்கள் - மைக்ரோ வில்லைகளை கொண்டிருக்கும் ஆகவே மைட்டோகாண்ட்ரிய இங்கு குறைவாகவே காணப்படும்.

ஏறு குழல்

- தடிமனாகவும்
- தட்டையான கீயூபாய்டல் எப்பித்திலியங்களால் உருவாகியுள்ளது.
- இக்குழல்களில் நீர் ஊடுருவாது.
- K^+, Cl^-, Na^+ அயனிகள் ஊடுருவும்.
- கீழ் இறங்கு குழல் மற்றும் ஏறு குழல்கள் எதிர் நீரோட்ட முறையை செய்கிறது (Counter Current System)

சேய்மை சுருண்ட குழல்

- ரீனல் கார்டெக்ஸ் பகுதியில் உள்ளது.
- கனசதுர (கீயூபாய்டல்) எப்பித்திலியங்களால் உள்வரியிடப்பட்டுள்ளது.

சேகரிக்கும் குழல்

- இது கார்டெக்ஸ் பகுதியில் உள்ளது.
- குறுயிழை கீயூபாய்டல் எப்பித்திலியங்களால் உள்வரியிடப்பட்டுள்ளது. (Ciliated Cuboidal epithelium)
- சேகரிக்கும் குழல் கீழ் நோக்கி மெடூல்லாவினுள் சென்று பிரமிட் பகுதியில் நுழைகிறது.
- இவ்வாறு கீழ் நோக்கி செல்லும் போது பல நெஃப்ரான்களின் சேகரிக்கும் குழல்களை பெற்றுக்கொண்டு முடிவில் ஒரு பெரிய நீண்ட நாளமான பாப்பிலரி நாளம் (அ) பெல்லினி நாளத்தில் பெல்விஸில் திறக்கிறது.
- பெல்விஸிலிருந்து சிறுநீர் - சிறுநீர் நாளத்தின் வழியாக சிறுநீர் பையை வந்தடைந்து பின் உடலை விட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.

அண்மை சுருண்ட குழல்	சேய்மை சுருண்ட குழல்
நெஃப்ரானின் முதல் சுருள் பகுதி	இரண்டாம் (அ) பின் சுருண்ட பகுதி
ஐசோடானிக் நிலை (வடிதிரவம்)	ஐசோடானிக் நிலை
குளாமருலார் வடிதிரவத்தை பெளமானின் கிண்ணத்திலிருந்த கிழிறங்கு குழலுக்குள் எடுத்துச் செல்கிறது.	இது சிறுநீர் வடிதிரவத்தை ஏறுகுழலிருந்து சேகரிக்கும் குழலுக்கு கடத்துகிறது.
80% குளாமருலார் வடிதிரவம் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது. குளுக்கோஸ் அமினோ அமிலம் உறிஞ்சப்படுகிறது 70% NaCl 80% H ₂ O	மீண்டும் உறிஞ்சுதல் மற்றும் சுரத்தல் மூலமாக இரத்தத்தின் Ph, நீர் மற்றும் உப்புகளை ஒழுங்குப்படுத்துகிறது.

ஹென்லி வளைவின் - இறங்கு குழல்	ஏறுகுழல்
மெல்லிய சுவர்	தடித்த சுவர்
எளிதில் நீர் ஊடுருவும்	நீர் ஊடுருவவில்லை
5% நீரை வாசா ரெக்டா உறிஞ்சுகொள்கிறது	நீர் உறிஞ்சப்படுவதில்லை
செயலற்ற கடத்தல் மூலம் Na மற்றும் Cl அயனிகள் இக்குழலினுள் நுழைகிறது. (Parsivel transport)	செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் Na மற்றும் Cl அயனிகள் வடிதிரவத்தை விட்டு வெளிசெல்கிறது.
வடிதிரவம் ஹைப்பர்டானிக் நிலையில் இருக்கும் (H ₂ O வெளியேறுவதால்)	ஹைப்பர்டானிக் நிலையில் இருக்கும் (Na மற்றும் Cl அயனிகள் வெளியேறுவதால்)
ஹென்லி வளைவின் முதல் பகுதி	ஹென்லி வளைவின் இரண்டாம் பகுதி

சிறுநீரகத்திற்குள் இரத்தம் செல்லும் வழி

இரத்தம்
↓
சிறுநீரக தமனி
↓
உள்செல் தமனி
↓
குளாமருநலஸ்
↓
வெளிச்செல் தமனி
தொடர்ந்து

வெளிப்புற குழல்

தந்துக்கி

(Peritubular Capillary)

(இத்தந்துகுகி வலைபின்னல்

அண்மை&

சேய்மை சுருண்ட குழலை

சுற்றி காணப்படும்

வாசா ரெக்டா

(Vasa Recta)

மெல்லியசுவர் உடையது.

(ஹென்லி வளைவை சுற்றியும்

சேகரிக்கும் குழலட சுற்றியும்

காணப்படும்.

இரண்டும் இணைந்து

↓

சிறுநீரக சிரை

இரத்தம் சிரை வழியா சிறுநீரகத்தை விட்டு வெளியேறும்.

சிறுநீர் உருவாகும் முறை

3.நிலை கொண்டது.

1. குளாமருலார் வடிகட்டுதல்

2. குழல்களில் மீண்டும் உறிஞ்சுதல்

(உடலுக்கு தேவையான பொருட்கள் உறிஞ்சப்படுகிறது)

3.குழல்களில் சுரத்தல்

(உடலுக்கு தேவையற்ற பொருட்களை சுரந்து வெளியேற்றுகிறது.)

குளாமருலார் வடிகட்டுதல்

- குளாமருலார் வடிகட்டுதலில் சில பொருட்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு (அளவின் அடிப்படையிலும், மின் பண்புகளின் அடிப்படையிலும் பிரிக்கப்படுகிறது.
- இத்திரவத்தில் H_2O , Na^+ , K^+ , C^- , யூரியா, யூரிக் அமிலம் ஆகியவை உள்ளன.
- பெளமானின் கிண்ணத்தில் வடிகட்டுதல் நிகழ்வு அழுத்தத்தின் அடிப்படையில் நிகழும்.

- இரத்தம் உள்செல் தமனி வழியாக சென்று மூன்று தடைகளை கடக்க வேண்டும். மூன்று தடைகள்(barrier)

(1) எண்டோதீலியம் - உட்செல் தந்துக்கியில்

(2) அடிதள படலம் - (Barement Membrane)

(3) பெளமானின் உள்வரியிடப்பட்ட எப்பிதீலியம் செல்கள்

- தந்துக்கியில் உள்ள எண்டோதீலியல் செல்களும் பெளமானின் உள்ள எப்பிதீலியல் வரியம் சிறு துவாரங்களை கொண்டுள்ளது.
- அடித்தள படலத்தில் நிறைய துவாரங்கள் இல்லை. அதுவே இது வடித்தல் படலமாக செயல்படுகிறது.
- பெளமானின் கிண்ணத்தில் போடோசைட்டு எனும் சிறப்பு வகை செல்கள் காணப்படுகிறது. இதுவும் துளைகளை உடையது.
- வெளிச்செல் தமனி குறுகியதாகவும் உட்செல் தமனி விரிவானதாகவும் இருப்பதால் குளாமருலாரில் இரத்த திரவ அழுத்தம் ஏற்படுகிறது (Hydrostatic Pressure)
- இவ்வழுத்தத்தினால் அதிக அளவு நீர், குளுக்கோஸ், அனைத்து அமினோ அமிலங்கள், Na^+ , K^+ அயனிகள் ஆகியவை குளாமருலார் விட்டு வெளியேறி பெளமானின் கிண்ணத்திற்கு செல்கிறது.
- கூழ்ம நிலை அல்லாத வடிதிரவம் குளாமருலார் வடிதிரவம் எனப்படும்.

குளாமருலார் வடிக்கட்டுதலில் மூன்று அழுத்தங்கள் உண்டாகின்றது அவை

(1) குளாமருலார் இரத்த திரவ அழுத்தம் = 60mmHg

இவ்வழுத்தம் வெளிச்செல் தமனி குறுகி உள்ளதால் ஏற்படுகிறது.

(2) பிளாஸ்மாவில் உள்ள புரத்தினால் உண்டாகிறது (ஆல்புமின்)

(3) பெளமானின் பெட்டகத்தின் உள்ள திரவத்தின் அழுத்தம்=18mmHg

முடிவான வடிக்கட்டுதல்

அழுத்தம்

= குளாமருலார் - இரத்தத்தின் +பெளமானின்

இரத்த திரவ கூழ்ம கிண்ணத்தின்

அழுத்தம் சவ்வூடுபரவல் திரவ அழுத்தம்

= 60 - (32+18)

= 60 - 50

= 10mmHg

மனிதனில் ஒரு நிமிடத்தில் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின்

அளவு = 125ml / நிமிடம்

ஒரு நாளைக்கு

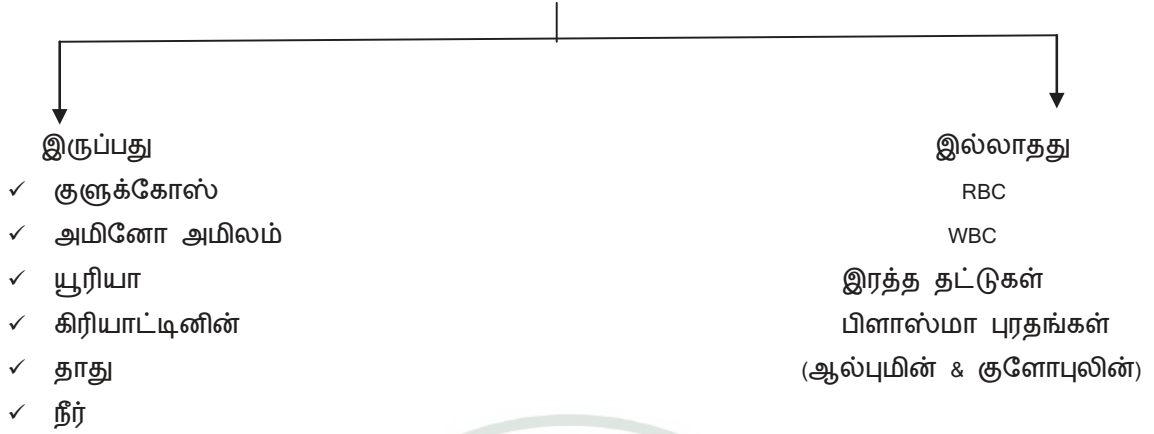
குளாமருலார்

வடிதிரவத்தின்

அளவு

= 180லி / நாள்

குளாமருலார் வடிதிரவத்தில்



குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவை பாதிக்கும் காரணிகள்

- (1) சிறுநீரகத்திற்கு செல்லும் இரத்தத்தின் அளவு அதிகரித்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்
இரத்தத்தின் அளவு குறைந்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு குறையும்
- (2) குளாமருலார் இரத்த திரவ அழுத்தம் அதிகரித்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்.
- (3) சிஸ்டமிக் இரத்த அழுத்தம் அதிகரித்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்
- (4) உள்செல் தமனி, வெளிச்செல் தமனியின் சுருக்கம் அதிகரித்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்.

வடிகட்டுதலின்
விகிதம்
(Filtration Fraction)

குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு
= $\frac{\text{Glomerular Filtrate Rate}}{\text{Renal Plasma Flow}} = 100$
உள்செல்லும் ரீனல் பிளாஸ்மாவின்
அளவு

Filtration Fraction = $\frac{\text{Glomerular Filtrate Rate}}{\text{Renal Plasma Flow}} \times 100$

ஒரு நிமிடத்தில் இரு சிறுநீரகங்களுக்கும் செல்லும் இரத்தத்தின் அளவு 1100ml to 1200ml அதில் உள்ள பிளாஸ்மாவின் அளவு 650ml எனில் வடிகட்டுதலின்

$$\text{வடிகட்டுதலின்} = \frac{125}{650} \times 100 = 19.2\%$$

= 19 to 20% ஆகும்.

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு மீண்டும் உறிஞ்சுதல்

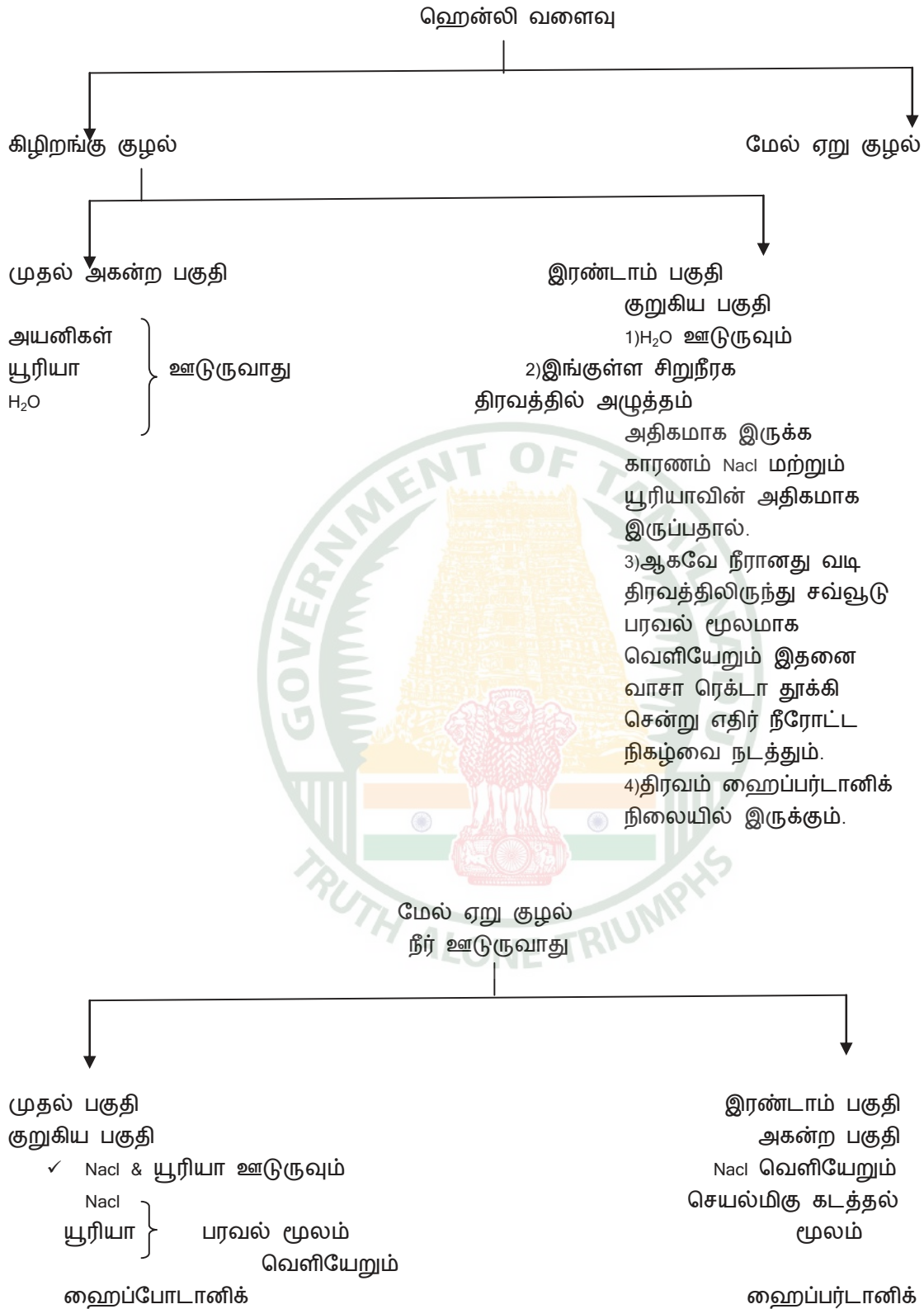
- ✓ பெளமானின் கிண்ணத்திலிருந்து குளாமருலார் வடிதிரவம் அண்மை சுருண்ட குழலை அடைகிறது.
- ✓ வடிதிரவம் ஒத்த அடர்வு (ஐசோடானிக் Isotonic) நிலையில் இருக்கும்
- ✓ குறிப்பிட்ட சில பொருட்கள் மட்டும் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது.
- ✓ இங்கு உறிஞ்சுதல் செயலற்ற மற்றும் செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- ✓ இங்கு நுழைந்த உடன் திரவத்தின் கூறுகள் (Composition) சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம், Ph ஆகியவை மாறுபடுகிறது.
- ✓ தேவையில்லாத பொருட்கள் சில இங்கு சுரக்கப்படுகிறது.

(1) அண்மை சுருண்ட குழல்

- ✓ ஐசோடானிக் நிலை
- ✓ அண்மை சுருண்ட குழலில் உள்வரியிடப்பட்ட செல்கள் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டது.
- ✓ இங்கு அதிக அளவு மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் மைக்ரோ வில்லைகளும் காணப்படுகின்றன.
- ✓ மைட்டோகாண்ட்ரியா மூலக்கூறுகள் செயல்மிகு (Active) கடத்தல் மூலமாக கடந்த தேவையான ஆற்றலை தருகிறது
- ✓ மைக்ரோவில்லை உறிஞ்சுதலுக்கான மேற்பரப்பை அதிகப்படுத்துகிறது.
- ✓ கிரியாட்டினின் இங்கு சுரக்கப்படுகிறது.
- ✓ ஹென்லி வளைவுக்கு செல்லும் முன் 65% வடிதிரவம் அண்மை சுருண்ட குழலில் உறிஞ்சப்படுகிறது.

அண்மை சுருண்ட குழலில் உறிஞ்சப்படும் பொருட்களின் சதவீதம்

குளாமருலார்	வடிதிரவத்தில்	உள்ள	அண்மை சுருண்ட குழலில்	உறிஞ்சப்படும்	
பொருள்கள்			பொருள்கள்		
குளுக்கோஸ்			அனைத்து குளுக்கோஸ்	}	
அமினோ அமிலம்			அமினோ அமிலம்		
வைட்டமின்கள்			அனைத்து வைட்டமின்கள்		
ஹார்மோன்கள்			அனைத்து ஹார்மோன்கள்		
தாது உப்புகள்			செயல் மிகு		
Na+			70% Na+		கடத்தல்
K+			75% K+		
Ca+			அதிக அளவு Ca+		
Cl -			75% Cl -		
H2O			80% H2O		}
யூரியா			5% யூரியா	செயலற்ற மற்றும் சவ்வூடு பரவல்	



80% மேல் நீரானது அண்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் ஹென்லி வளைவுகளில் உறிஞ்சப்படுகிறது. ஆகவே இவ்விடங்கள் கட்டாய நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படும் இடங்கள் (Obligatory Water reabsorption)

சேய்மை சுருண்ட குழல்

- ✓ நியூரோஹைபோபைசிஸ் (ADH) ஹார்மோனான ஆண்டிமையூரிடிக் ஹார்மோன் சேய்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் சேகரிக்கும் குழல்களில் உள்ள நீரை அதிக அளவு உறிஞ்சிக் கொள்கிறது.
- ✓ அட்ரீனல் மற்றும் அல்டோஸ்டீரான் ஹார்மோன்களின் முன்னிலையில் சோடியம் அயனி சேய்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் சேகரிக்கும் குழல்களில் உறிஞ்சப்படுகிறது.
- ✓ சேய்மை சுருண்ட குழல் K^+ , H^+ மற்றும் அமோனியாவை சுரந்து செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் வடிதிரவத்தை அடைய செய்கிறது.

குழல்களில் சுரத்தல்

- ✓ பாலூட்டிகளில் குழல்களில் சுரத்தல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இல்லை
- ✓ கடல் நீர் மீன்கள் மற்றும் பாலைவனத்தில் வாழும் இருவாழ்விகளில் இவை மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக கருதப்படுகிறது. இவைகளில் நெஃப்ரான்களில் குளாமருலஸ் இல்லை
- ✓ நைட்ரஜன் கழிவுகளான யூரியா, கிரியாட்டினின் தாது உப்புகள் ஆகியவை இக்குழல்களில் சுரக்கப்படுகிறது.
- ✓ கிரியாட்டினின், ஹிப்ப்யூரிக் அமிலம், நிறமிகள் மருந்து பொருட்கள் (பென்சிலின் உட்பட) அனைத்து பொருட்களும் சுரக்கப்படுகிறது.
- ✓ யூரியா பரவல் மூலமாக ஏறு குழலில் நுழைகிறது.

K^+ , H^+ , அமோனியா, HCO_3^- போன்றவை செயல் மிகு கடத்தல் மூலமாக அண்மை சுருண்ட குழல்களில் நுழைகிறது. H^+ அயனி சுரத்தல் - அண்மை சுருண்ட குழலில் நடைபெறும். சேய்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் அண்மை சுருண்ட குழல்கள் இரத்தத்தில் உள்ள H^+ மற்றும் அமோனியாவையும் நீக்குவால் இரத்தத்தின் PH 6to8 ஆக சீர்செய்யப்படுகிறது. பொதுவாக இரத்தத்தின் PH 7.4 ஆகும்

குழல்களில் மீண்டும் உறிஞ்சுதல்	குழல்களில் மீண்டும் சுரத்தல்
➤ வடிதிரவத்தின் அளவை குறைக்கும்	அதிகரிக்கும்
➤ பரவல் மற்றும் செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் நடைபெறும்	செயல்மிகு கடத்தல்
➤ நெஃப்ரானின் எல்லா இடங்களிலும் நடைபெறும்	அண்மை சுருண்ட மற்றும் சேய்மை சுருண்ட குழல்களில் நடைபெறும்
➤ உறிஞ்சப்படும் பொருட்கள் குளுக்கோஸ் அமினோ அமிலம் Na^+ , K^+ , Cl^- அயனிகள் ஹார்மோன்கள் H_2O மற்றும் சிறிதளவு யூரியா	சுரக்கப்படும் பொருட்கள் கிரியாட்டினின். ஹிப்ப்யூரிக் அமிலம் . K^+ , H^+ , NH_4^+

சிறுநீர் அடர்வின் எதிர் நீரோட்ட அமைப்பு

[Counter Current Mechanism of Union Contration]

- ஹரப்பர் டானிக் சிறுநீரை வெளியேற்ற பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகளின் காணப்படும் தகவமைப்பே எதிர் நீரோட்ட அமைப்பாகும்.
- எதிர் நீரோட்டம் என்பது திரவமானது ஹென்லி வளைவுகளில் எதிர் திசைகளில் செல்லும் (திரவம் கீழ் இறங்கும் குழலில் கீழ் நோக்கியும் ஏறு குழலில் மேல் நோக்கி செல்லும்).
- ஹென்லி வளைவு மற்றும் வாசா ரெக்டா இவை இரண்டும் பகுதியும் எதிர்நீரோட்ட முறையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

ஹென்லி வளைவு

ஹென்லி வளைவினை ஏறு குழலில் குறுக்கிய பகுதியில் வடிதிரவம் NaCl அயனிகள் இடையீட்டுச் செயல்களுக்கு (அ) திசுக்கள் பரவல் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.

ஏறு குழலின் அகன்ற பகுதியில் வடி திரவம் செல்லும் போது Na^+ & Cl^- அயனிகள் செயல்பட்டுச் செல்களுக்கு செல்கின்றது.

- இடையீட்டுச் செல்களில் அடர்வும் அதிகமாக இருப்பதால் இறங்கு குழல் மற்றும் சேகரிக்கும் நாளத்திலிருந்து நீரானது ஊடு கலப்பு மூலம் வெளிவருகிறது.
- இந்த நீர் உடனே வாசா ரெக்டாவினுள் நுழைகிறது.
- இடையீட்டு செல்களில் உள்ள திரவத்தின் அடர்வு சேகரிக்கும் குழல் மற்றும் ஹென்லி வளைவு ஆகிய இடங்களில் உள்ள திரவத்தின் அடர்வு அதிகமாக இருக்கும்.
- இந்நிகழ்வால் ஐசோடானிக் நிலையில் உள்ள குளாமருலார் வடிதிரவம் ஹைப்பர்டானிக் சிறுநீராக மாறுகிறது.

- சிறுநீர் நாளங்கள் தன் இயக்கத் தசை சுருக்க அலைகளைத் தோற்றுவிக்கும் திறனுடையது.
- சிறுநீர் பை யூரித்ரா மூலம் வெளியே திறக்கின்றது
- சிறுநீர்ப் பையின் சுவர்கள் டெட்ருசார் தசைகளால் ஆனவை.

இத்தசைகள் பரிவு மற்றும் பக்க பரிவு நரம்பு

(Sympathetic & Parasympathetic nerves) மண்டலங்களின் நரம்பிழைகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

யூரித்ரா சிறுநீர்ப்பையில் திறக்கும் இடத்தில் உட்புற விசிக்கள் சுருக்கத்தினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

யூரித்தரா வெளிப்புற விசிக்கல் சுருக்குத் தசை அமைந்துள்ளது.

- யூரித்ராவின் வெளிபகுதியில் சிறுநீர் கொட்டப்படும்போதும் அது படிப்படியாக விரிவடைகின்றது.
- 400 to 500 மிலிட்டருக்கு மேல் சிறுநீரகப்பையில் சிறுநீர் சேர்ந்தால் சிறுநீர்பையின் அழுத்தம் அதிகரிக்கும்.
- அழுத்தம் அதிகரிப்பதினால் தூண்டல் இருப்பு நரம்புகள் வழியாக தண்டுவடத்தை அடைகின்றன. அங்கிருந்து பெருமூளைக்கு தூண்டல் கடத்தப்படுகிறது.
- இதனால் தண்டுவடம் சிறுநீர் பையின் தசைகளைச் சுருங்கச்செய்து யூரித்ராவின் உட்புற சுருங்குத் தசைகளைச் விரியச் செய்கின்றது. இதன் விளைவாக சிறுநீர் வெளியேற்றப்படுகின்றது.
- மிக்டூரிஷன் என்பது ஒரு அனிச்சை செயல் (ஆனால் தன்னிச்சையாக துவக்க மற்றும் கட்டுப்படுத்த முடியும்)

சிறுநீரின் பண்புகள்

- PH 5 to 8 யூரோபாய்சிஸ் - சிறுநீர் சுரத்தல் (அ) உருவாதல்
- ஒப்படர்த்தி (Specific gravity) 1.003 to 1.04
- ஒளிபுகும் தன்மையுள்ள மஞ்சள் நிறமுடைய திரவாகும்
- இந்நிறமானது ஹீமோகுளோபின் உடைந்து யூரோகுரோம் எனும் நிறமியினால் தோன்றுகிறது
- இரத்த பிளாஸ்மாவை விட சிறுநீர் அடர்வு அதிகமாக (ஹைப்பர் டானிக்) நிலையில் இருக்கும்.
- பழங்கள் மற்றும் அதிக புரத அடர்வு எடுத்துக்கொண்டால் சிறுநீரின் அமிலத்தைன்மை அதிகரிக்கும்
- காய்கறிகள் காரத்தன்மையை அதிகரிக்கும்

சிறுநீர் வெளியேறும் போது அதில் உள்ள யூரியா பாக்டீரியாவால் சிதைக்கப்பட்டு அமோனியாவாக மாற்றுகிறது. இதனால் விரும்பத்தகாத மணமுடையது (Unpleasant Odour) ஏற்படுகிறது.

சிறுநீர் - நீர் 95% அதிகமாக இருக்கும்

கரிம பொருட்கள்

கனிம பொருட்கள்

நைட்ரஜன் கரிம பொருட்கள் - யூரியா

கிரியாட்டினின்

யூரிக் அமிலம்

சிறுநீரின் முக்கிய கூறாக யூரியா கருதப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் அல்லாத கரிம பொருட்கள் - வைட்டமின்

ஆக்சாலிக் அமிலம்

பீனாலிக் கலவைப்

பொருட்கள்

சிறிதளவு குளுக்கோஸ்

கனிம பொருட்கள் - அமோனியா

- Cl
- Na
- K
- Ca
- Mg

சிறுநீரின் முக்கிய தாது உப்பாக NaCl கருதப்படுகிறது.

சிறுநீரில் மேலும் சில நிறமிகள் மருந்துப் பொருட்கள் எப்பித்தீலிய செல்கள் மற்றும் லியூக்கோசைட்டுகளும் காணப்படுகிறது.

சிறுநீரின் குறைபாடு

(i) அல்பமின் யூரியா

- சிறுநீரில் அல்பமின் காணப்படும்
- பொதுவாக இது குளாமருலை வீக்கத்தினால் ஏற்படுகிறது
- வடிகட்டும் துளையின் அளவு இந்நிலையின் போது அதிகரிக்கிறது (அ) பெரிதாகிறது

(ii) கிளைக்கோசூரியா

- சிறுநீரில் குளுக்கோஸ் காணப்படுதல்
- நீரிழிவு நோயின் போது இவ்வாறு காணப்படும்

(iii) ஹெமட்டூரியா

- சிறுநீரில் இரத்தம் (அ) இரத்த செல்கள் காணப்படும்

(iv) கிட்டோனூரியா

கிட்டோன் பொருட்கள் சிறுநீரில் காணப்படும்

(v) யூரியா

சிறுநீரில் அதிக அளவு யூரியா காணப்படும்

(vi) ஹீமோகுளோபினூரியா

சிறுநீரின் ஹீமோபுளோபின் காணப்படும்

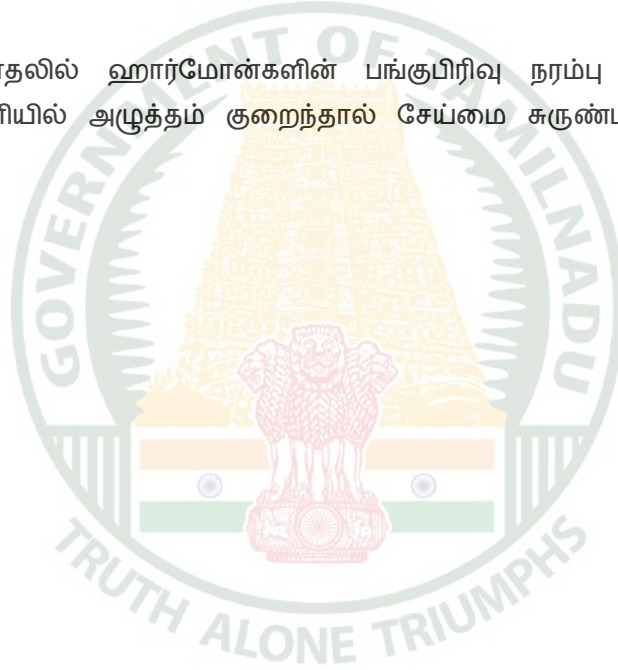
(vii) பையூரியா

சிறுநீரில் வெளடளையனுக்கள் (அ) கீழ் காணப்படும்

(viii) புரோட்டீனூரியா

சிறுநீரில் புரோட்டீன் காணப்படும்

சிறுநீர் உருவாதலில் ஹார்மோன்களின் பங்குபிரிவு நரம்பு மண்டலம் தூண்டுதல் அடை உள்செல் தமனியில் அழுத்தம் குறைந்தால் சேய்மை சுருண்ட குழலுக்கு Na அயனி வழங்குதல்



ஹார்மோன் தூண்டப்படுகின்றது. இந்த ஹார்மோன் ஆல்டோஸ்டீரான் ஹார்மோன் சுரப்பை தடுக்கிறது. இந்த இரு ஹார்மோனும் உடலை சமநிலையாக வைக்க உதவுகின்றது.

வாஸோப்பிரஸ்ஸின் (ADH)

- நியூரோஹைபோசிஸ் ஹார்மோன்
- நீர் மீண்டும் உறிஞ்ச பயன்படுகிறது
- சேய்மை மற்றும் அன்மை சுருண்ட குழல்களிலிருந்து நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது
- ADH குறைந்தால் சிறுநீர் உற்பத்தி அதிகரிக்கும்
- இந்நிலைக்கு டையாபெடிஸ் இன்சிடைஸ் என்று பெயர்
- அதிக அளவு சிறுநீர் வெளியேறுவதை பாலியூரியா ஈடுசெய்ய அதிக அளவு நீர் அருந்த வேண்டும் (பாலி டிப்சியா)

ஏட்ரியல் நாட்யூரிக் காரணி (Atrial Natriuretic Factor)

- இக்காரணி இதய சுவர்களில் சுரக்கப்படுகிறது
- இக்காரணி இரத்தத்தின் அளவு மற்றும் இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும்
- ரெனின் ஆன்ஜியோடென்சின், ஆல்டோஸ்டீரோஜன் ஆகிய ஹார்மோன்களுக்கு எதிராக ஏட்ரியல் நாட்யூரிக் காரணி செயல்படும்
- இக்காரணி ரெனின் சுரப்பை கட்டுப்படுத்துகிறது
- ஆகவே NaCl சேகரிக்கும் குழல்களில் உறிஞ்சுவதை தடுக்கிறது
- அட்ரீனல் சுரப்பி ஆல்டோஸ்டீரான் ஹார்மோன் வெளியிடுவதை குறைக்கிறது

RAAS- RENIN, ALDOSTERON, ADRENAL SYSTEM

இரத்தத்தின் அளவு ஏட்ரியல் அழுத்தம் - ஒழுங்குப்படுத்துகிறது
யூரியா உருவாகும் முறை

கழிவு நீக்கம் இரண்டு முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

(1) சிறுநீர் உருவாதல்

(2) யூரியா உருவாதல்

யூரியா உருவாகும் முறை

யூரியா சுழற்சி

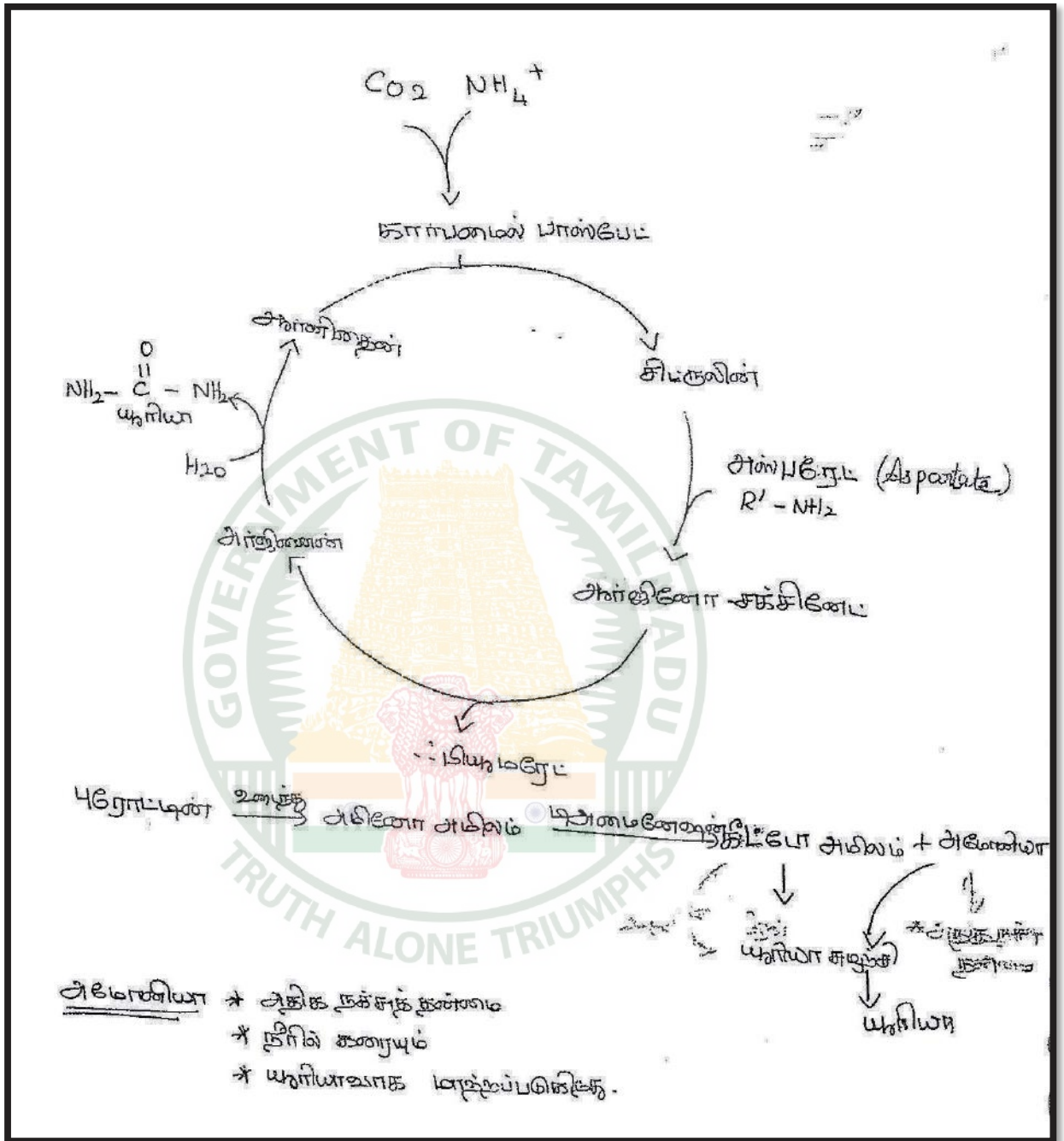
(அ)

ஆர்னிதைன் சுழற்சி

கிரப்ஸ் ஹென்ஸ்லேயிட் சுழற்சி

யூரியா உருவாகும் இடம்

கல்லீரல் சிஸ்டோல் உள்ள (1) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் - மோசிக்ஸ்



- அமோனியா
- அதிக நச்சுத்தன்மை
- நீரில் கரையும்
- யூரியாவாக மாற்றப்படுகிறது.

சிறுநீரகத்தின் பணிகள்

- (1) ஊடுகலப்பு ஒழுங்கப்பாடு (osmoregulation)
- (2) நைட்ரஜன் கழிவுப் பொருட்களை பிரித்தெடுத்து கழிவு நீக்கம் செய்கின்றது
- (3) PH பராமரிக்கின்றது அமில கார சமநிலை
- (4) மருந்துகள் நச்சுப்பொருட்கள் நிறமிகள் அதிக வைட்டமின்களை வெளியேற்றுகிறது
- (5) இரத்த அழுத்தம் சீராக பராமரிக்கப்படுகிறது
- (6) ரெனினை சுரக்கிறது
- (7) எரித்ரோபொய்டினை உற்பத்தி செய்கிறது
- (8) ஹோமியோஸ்டேசிஸ் (Homeostasis)

சிறுநீரக கோளாறுகள் (Kidney disorder)நாக்டீரியா (Nactoria)

இரவு நேரங்களில் சிறுநீரின் அளவு அதிகமாகும்

டையூரிசிஸ் (dieresis)

அதிக அளவு சிறுநீர் சுரத்தல்
வேதிப்பொருட்களின் தூண்டுதல்களினால் ஏற்படும்
டையூரிசிஸ்க்கு டையூரிடிக் என்று பெயர்

அல்காப்டானூரியா (Alkaptonuria)

மரபு நோயாகும். ஹோமோஜெனிஸ்டிக் அமிலம் சிறுநீரில் காணப்படுவதால் ஏற்படுகிறது

டையூரியா (dyuria)

வலியுடன் கூடிய சிறுநீர் கழித்தல்

அலூரியா (Aluria)

சிறுநீரக செயலிழப்பால் சிறுநீர் உருவாகாத நிலை

நாக்டீரினல் எனூரிசிஸ் (Nocturnal enuresis)

உறங்கும் நிலையில் சிறுநீர் கழித்தல் (அ) படுக்கையை ஈரப்படுத்துதல்

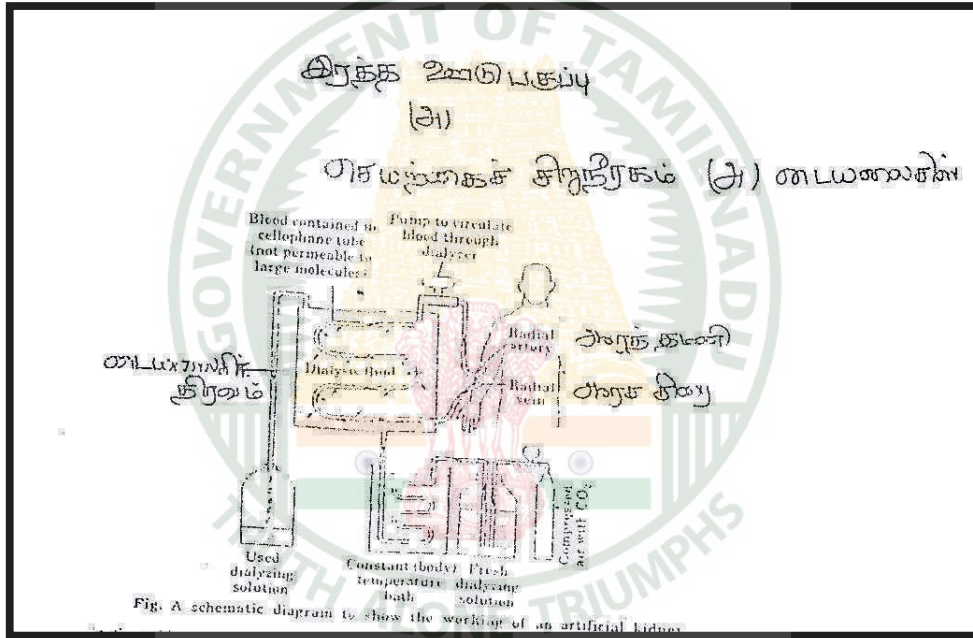
சிறுநீரக கற்கள் (Renal colic)

அமோனியா அயனியின் அளவு ஒழுங்கற்று இருக்கும்பொழுது இரத்தம் மூளைச்செல் நேரடியாக பாதிக்கப்பட்டு நரம்பு செல் அழிகிறது (அ) இறக்கிறது பெண்களை விட ஆண்களுக்கு சிறுநீர் கற்கள் அதிகம் தோன்றுகிறது.

நெப்ரெக்டமி (nephrectomy)

சிறுநீரத்தை அறுவை சிகிச்சை மூலம் நீக்குதல் பேலோலித்தோடோமி (pyelolithotomy) ரீனல் பெல்விள் பகுதியில் உள்ள கற்களை நீக்குவது யூரோத்தாலஜி (urolithology)

சிறுநீர் கற்களின் உருவாக்கம் கூறுகள் விளைவுகள் மற்றும் எவ்வாறு நீக்குவது குவித்த மருத்துவ துறையாகும்.



சிறுநீரகச் செயலிழப்பிற்கான சிகிச்சை முறையில் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப் பொருட்கள் அதிகப்படியான திரவம் ஆகியவற்றை உடலில் இருந்து ஊடுபகுப்பு முறை மூலம் நீக்கலாம். சிறுநீரக இயந்திரம் ஓர் இயக்கக் கருவியாகும் இதன் உள்ளே சிறுநீரகம் பாதிக்கப்பட்டவரின் இரத்தம் செலுத்தப்படுகிறது.

பாதிக்கப்பட்டவரின் முன் கரத்தின் தமனியிலிருந்து (ஆரத்தமனி -Radial artery) இரத்தம்வெளியேறி மீண்டும் (ஆரச்சிரை - Radial சிரை) அதனருகில் உள்ள சிரை வழியாக உட்செல்லுகிறது. இவ்வியந்திரத்தின் உள்ளிருக்கும் ஊடுபகுப்புத் திரவம் அடங்கிய படலங்களுக்கு இடையே (அ) மேற்புறத்தில் இரத்தம் செல்கிறது.

இத்திரவத்தில் உப்புக்கள் இரத்தத்தில் உள்ளது போன்ற நிலையில் அமைந்திருக்கும். இரத்தத்தில் உள்ள அதிகப்படியான திண்ம பொருட்கள் படலத்தின் வழியாக ஊடுருவி ஊடுபகுப்பு திரவத்தை அடைகின்றன. இவ்வாறு உடலில் அதிகப்படியாகக் காணப்படும் யூரியா போன்ற கழிவுகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. இரத்தச் செல்கள் மற்றும் புரதங்கள் இரத்தத்திலேயே தங்கி விடுகின்றன. இந்நிகழ்விற்கு இரத்த ஊடுபகுப்பு என்று பெயர்.

கழிவு நீக்கத்தில் ஈடுபடும் வேறு சில உறுப்புகள்

கழிவு நீக்கத்தின் நுரையீரலின் பணி

ஓய்வு நிலையில் மனிதனின் நுரையீரல் 18லி-102 400மிலி நீரையும் வெளியேற்றுகிறது. கழிவு நீக்கத்தில் தோலின் பங்கு

பல நீர் வாழ் விலங்குகள் தங்களது கழிவுகளான அமோனியாவை தோலின் வழியாக வெளியேற்றுகிறது.

(i) வியர்வை சுரப்பி (அ) சூடோரிஃபெரஸ் (suderiferous glands or scuot gland)

- வியர்வை 99.5 H₂O
- Nacl
- யூரியா
- அமினோஅமிலம்
- குளுக்கோஸ்
- லாக்டிக் அமிலம்

(ii) எண்ணெய் சுரப்பி (அ) செபேசியாஸ் சுரப்பி

- சீபம் எனும் எண்ணெய் பொருளை சுரக்கும் (அ) மெழுகு பொருள்.
- சீபத்தினால் வெளியேற்றப்படும் பொருள்
- லிப்பிடுகள்
- மெழுகு

ஸ்ட்ரால் (strots)

கொழுப்பு அமிலம் ஆகியவை.

கழிவு நீக்கத்தில் கல்லீரலின் பங்கு

கல்லீரலில் உருவாக்கப்படும் யூரியா சிறுநீரகத்தின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகிறது. கல்லீரல் செல்கள் முதிர்ச்சியடைந்த RBC செல்களின் ஹீமோகுளோபின்னை சிதைத்து பித்த நிறமிகளாக மாற்றுகின்றன. (பிலூபின். பிலிவிர்டின்) இது ஆர்னித்தைன் சுழற்சி எனப்படுகிறது.

கல்லீரல் செல்கள் வெளித்தள்ளும் கழிவு பொருட்கள்

- -கொலஸ்ட்ரால்
- -ஸ்டிராய்டு ஹார்மோன்கள்
- -சில வைட்டமின்கள்
- -மருந்துப்பொருட்கள்

இவை அனைத்து பொருட்களையும் கல்லீரல் பித்தநீரின் வழியாக குடல் பகுதிக்கு அனுப்புகிறது. பின்பு இவை மலமாக உடலைவிட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.

சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை

- முதலில் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்த ஆண்டு -1954(ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களுக்கு)
- முதலில் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்தவர் -இ.முர்ரே
- இந்தியாவில் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்த ஆண்டு -1971
- இந்தியாவில் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை நாள் -டிசம்பர்-1
- டிரான்ஸ்பிளாண்டேஷன் செய்யப்பட்ட சிறுநீரகம் 20 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக செயல்படும்.
- மஞ்சள் காமாலை நோய் ஏற்பட்டால் பித்த நிறமிகள் சிறுநீரில் காணப்படும்
- உப்பு சுரப்பிகள் - பறவைகள். கடல்வாழ் ஊர்வானங்களில் காணப்படுகிறது.
- கடல் கடின எலும்பு மீன்களில் காணப்படும் கழிவுப் பொருள் (uric acid) - டிரைமித்தலாமைன் ஆக்ஸைட்
- பாம்புகள்.முதலைகள்.பறவைகள் (தீக்கோழி-ostrich)- சிறுநீர்ப்பை இல்லை
- சேகரிக்கும் நாளத்திற்கு வரும்பொழுதுதான் முதலில் சிறுநீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- 100ml மனித இரத்தத்தில் 17.38mg சாதாரணமாக காணப்படுகிறது. (4.0gm/லிட்டர் இரத்தத்தில்)
- தசை புரோட்டீனிலிருந்து கிரியாட்டினின் உருவாகிறது. அதிக அளவு புரதம் உணவாக எடுத்துக் கொண்ட மனிதனின் சிறுநீரில் இது அதிக அளவு காணப்படுகிறது.
- ஏறு குழலில் நீர் உறிஞ்சப்படுவதில்லை . கீழ் இறங்கு குழலில் சிறிதளவு நீர் உறிஞ்சப்படுவதில்லை கீழ் இறங்கு குழலில் சிறிதளவு நீர் உறிஞ்சப்படுகிறது.
- சிறுநீரின் PH 6.0 (5-7.8)
- சிறுநீரகம் நாளமில்லா சுரப்பியாகவும் செயல்படுகிறது இது சுரத்தம் ஹார்மோன் ரெனின் (சேடியத்தை மீண்டும் உறிஞ்சும்) எரித்ரோபொய்டின் (திசுக்களில் ஆக்சிஜன் குறைந்தால்) மற்றும் வைட்டமின் D3 (Ca அயனியை உறிஞ்சக்கொள்ள)
- நைட்ரிக் வடிகட்டுதல் 99% நீர் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகிறது 1% மட்டுமே சிறுநீராக வெளியேற்றப்படுகிறது. Kidney Nephron in Organ
- சிறுநீரகம் இடைப்படையில் இருந்து தோன்றுகிறது.

ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடும்

கழிவு நீக்கமும்

1.எது மிகவும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த கழிவுப்பொருள்

- a)CO₂ b)அமோனியா c) யூரியா d)யூரிக் அமிலம்

2.பொருத்துக

- a)பச்சை சுரப்பி - (i) மெல்லுடலிகள்
b)சுடர் செல்கள் - (ii) கிரஸ்டேசியா
c)மால்பீஜியன் - (iii) தட்டைப்புழு
d)போஜனஸ் உறுப்பு - (iv) பூச்சிகள்
- A)a-(iii) b-(i) c-(ii) d-(iv)
B)a-(i) b-(ii) c-(iii) d-(iv)
C)a-(ii) b-(iii) c-(iv) d-(i)
D)a-(i) b-(iii) c-(iv) d-(ii)

3.சிறுநீரின் அளவு எதை பொருத்து மாறுபடும்

- A)ADH B)ஆல்டோஸ்டிரோன் C)ஹென்லி வளைவின் நீளம்
D) இவை அனைத்தும்

4.புருசு ஒரச் செல்கள் காணப்படும் பகுதி (Brush Border Cells)

- A)சேய்மை சுருண்ட குழல் B)ஹென்லி வளைவு
C)ரீனல் கார்ப்பசல் D)அண்மை சுருண்ட குழல்

5.பொருத்துக

- a)ஆர்கிநெப்ரிக் - (i) தலைப்பிரட்டை
b)புரோநெப்ரிக் - (ii) மீன்கள்
c)மீசோநெப்ரிக் - (iii) பாலூட்டிகள்
d)மெட்டாநெப்ரிக் - (iv) லார்வா நிலை - மிக்கின்

- A)a-i b-iii c-iv d-ii
B)a-ii b-iv c-iii d-i
C)a-iv b-i c-iii d-ii
D)a-iv b-i c-ii d-iii

6.சிறுநீரின் மஞ்சள் நிறத்திற்கு காரணம்

- A) யூரியா B)யூரிக் அமிலம் C)யூரோகுரோம் D)பிலிருபின்

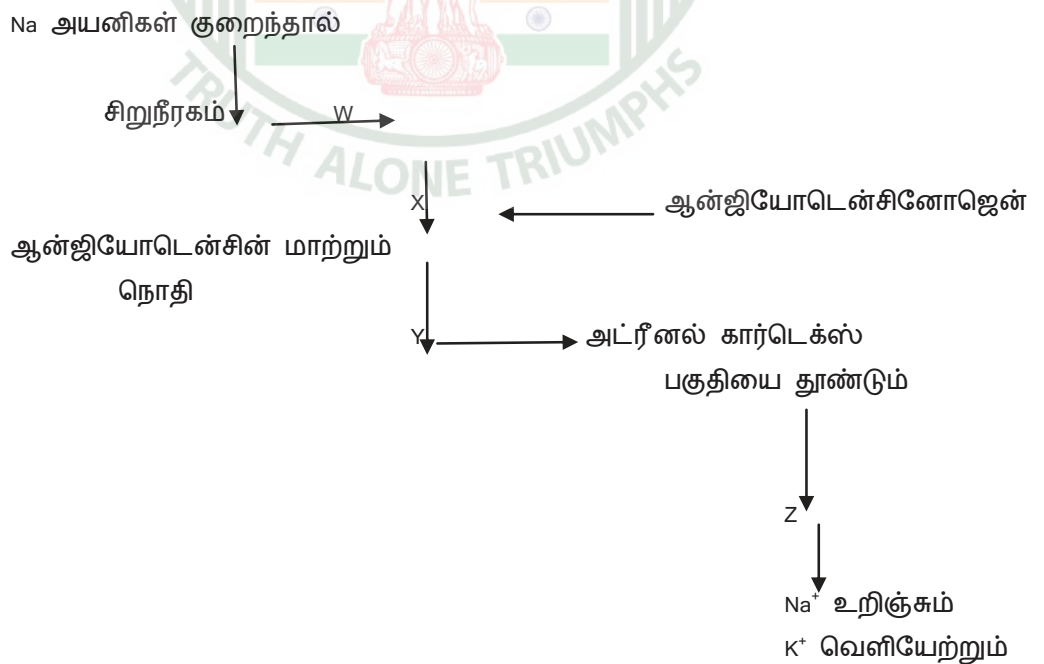
7.அமினோ நீக்கம் (அ) டிஅமைனேஸன் எங்கு நடைபெறுகிறது.

- A)சிறுநீரகப்பை B)கல்லீரல் C)நெப்ரான் D)A&B

8.மனித சிறுநீரகத்தின் வகை

- A) மெட்டாநெப்ரிக் B) மீசோநெப்ரிக் C) புரோநெப்ரிக் D) ஆர்கிநெப்ரிக்

- 9.மனித சிறுநீரகத்தில் அதிக அளவு காணப்படும் நெப்ரான் எது
 A)ஜக்ஸ்டாமெடூல்லரி நெப்ரான் B)கார்டிகல் நெப்ரான்
 C)நீண்ட ஹென்லி வளைவு D)எதுவும் இல்லை
- 10.மீசோநெப்ரிக் சிறுநீரகம் சுறா மீன்களில் மாறுபாடு அடைந்து_____ சிறுநீரகமாக உள்ளது.
 A)முன்பக்க சிறுநீரகம் B)புரோநெப்ரிக் சிறுநீரகம் C)ஓபிஸ்தோ நெப்ரிக் D)பின்பக்க சிறுநீரகம்
- 11.குழல்களில் மீண்டும் சுரத்தல் நெப்ரானின் எப்பகுதியில் நடைபெறுகிறது.
 A)அண்மை சுருண்ட குழல்
 B)ஹென்லி வளைவு மற்றும் சேய்மை சுருண்ட குழலில்
 C)சேய்மை சுருண்ட குழலில் மற்றும் சேகரிக்கும் குழலில்
 D)அண்மை மற்றும் சேய்மை சுருண்ட குழல்
- 12.ADH ஹார்மோன் செயல்படும் இடம்
 A)சேகரிக்கும் குழல்
 B)ஹென்லி வளைவு
 C)அண்மை சுருண்ட குழல்
 D)எதுவும் இல்லை
- 13.அமோனியா யூரியாவாக மாற்றப்படும் சுழற்சியின் பெயர்
 A)ஆர்னிதைன் சுழற்சி
 B)கிரப்ஸ் ஹென்ஸலேயிட் சுழற்சி
 C)யூரியா சுழற்சி
 D)இவை அனைத்தும்
- 14.கீழ்க்கண்ட வினைகளில் W,X,Y,Z ஹார்மோன்களை கண்டுபிடி
 Na அயனிகள் குறைந்தால்



- A) W-ஆல்டோஸ்டீரோன் : X - ஆன்ஜியோடென்சின் I, Y- ஆன்ஜியோடென்சின் II, Z - ரெனின்
 B) W-ஆல்டோஸ்டீரோன் : X - ஆன்ஜியோடென்சின் II, Y- ஆன்ஜியோடென்சின் I, Z - ரெனின்
 C) W- ரெனின்: X - ஆன்ஜியோடென்சின் I, Y- ஆன்ஜியோடென்சின் II, Z - எரித்ரோபொய்டின்
 D) W- ரெனின்: X - ஆன்ஜியோடென்சின் I, Y- ஆன்ஜியோடென்சின் II, Z - ஆல்டோஸ்டீரோன்

15.குளாமருலசில் காணப்படும் மொத்த வடிக்கட்டும் விசை (அ) அழுத்தத்தின் அளவு

- A) 25mm hg B) 10mm Hg C) 75mm Hg D) 30mm Hg

16.குளாமருலார் வடிதிரவத்தில் உள்ள பொருட்கள்

- A)குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலம், RBC, பிளாஸ்மா புரதங்கள்
 B)WBC,RBC, அமினோ அமிலம்,நீர், பிளாஸ்மா புரதங்கள்
 C)நீர், குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலம், யூரியா, கிரியாட்டினின்
 D)ஆல்புமின், குளோபுலின், அமினோ அமிலம், யூரியா

17.ஜக்ஸ்டா கிளாமருலார் கூறுகளின் (Juxtaglomerular apparatus) பணிகள் யாவை?

- 1)ஆன்ஜியோடென்சினோஜெனை கல்லீரலில் உற்பத்தி செய்கிறது.
 2)ஆன்ஜியோடென் II அட்ரீனல் சுரப்பியை தூண்டுகிறது
 3)ஆல்டோஸ்டீரோன் Na^+ அயனியை சேய்மை சுருண்ட குழலில் இருந்து உறிஞ்சுகிறது.
 4)ஜக்ஸ்டாகிளாமருலார் ரெனினை சுரக்கிறது.

- A)1,3,4 மட்டும்
 B)2,3,4 மட்டும்
 C)1,2,3 மட்டும்
 D)இவை அனைத்தும்

18.பொருத்துக

- a)போடோசைட் - (i) கார்டில் நெப்ரான்
 b)டெட்ருசார் - (ii) பெளமானின் உட்சுவர் செல்கள்
 c)ரீனல் பேசியா - (iii) சிறுநீர்ப்பை தசைகள்
 d)குட்டையான ஹென்லி - (iv) பூச்சிகள்
 வளைவு

- A)a-(iv) b-(iii) c-(ii) d-(i)
 B)a-(iii) b-(ii) c-(iv) d-(i)
 C)a-(ii) b-(i) c-(i) d-(iv)
 D)a-(iv) b-(ii) c-(iii) d-(i)

19.எது தவறான இணை

- A)டையூரிசிஸ் - அதிக அளவு சிறுநீர் சுரத்தல்
 B)மைசூரியா - வலியுடன் கூடிய சிறுநீர் கழித்தல்
 C)நாக்டூரியா - சிறுநீரக செயலிழப்பால் சிறுநீர் உருவாகாத நிலை
 D)அல்காப்டானூரியா- ஹோமோஜெனிஸ்டிக் அமிலம் சிறுநீரில் காணப்படும்

20.70-80% குளாமருலார் வடிதிரவம் மீண்டும் உறிஞ்சப்படும் இடம்

- A)ஹென்லி வளைவின் இறங்கு குழல்
 B)ஹென்லி வளைவின் ஏறுகுழல்
 C)அண்மை சுருண்ட குழல்
 D)சேய்மை சுருண்ட குழல்

21.குழல்களில் சுரக்கப்படாத பொருள் எது

- A)அமோனியா B)Na C)K⁺ D)H⁺

22.சிறுநீரின் Ph _____

- A)5.0 B)8.2 C)6.0 D)7.8

23.உப்படர்வில் அதிக அளவு வேறுபாடுகளை தாங்கும் திறனுடைய விலங்குகள்

- A) யூரிஹாலைன் B)ஸ்டீனோஹாலைன் C)ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைப்பான்கள் D)இவை அனைத்தும்

24.எதிர் நீரோட்ட முறையில் (Counter Current) முக்கிய பங்கு வகிப்பது எது? A)அண்மை மற்றும் சேய்மை சுருண்ட குழல்

- B)ஹென்லி வளைவு மற்றும் வாசா ரெக்டா
 C)வாசா ரெக்டா மற்றும் சேகரிக்கும் குழல்
 D)அண்மை சுருண்ட குழல் மற்றும் ஹென்லி வளைவு

25.ஜக்ஸ்டா குளாமருலார் நெப்திரான்களில்

- A)வாசா இல்லை
 B)ஹென்லி வளைவு இல்லை
 C)A மற்றும் B இல்லை
 D)ஹென்லி வளைவு நீளமாக இருக்கும்

26.பெர்டினின் ரீனல் தூண்கள் எதுவரை நீண்டுள்ளது.

- A)கார்டெக்ஸ் இருந்து மெடுல்லா வரை
 B)கார்டெக்ஸ் இருந்து பெல்விஸ் வரை
 C)மெடுல்லாவிலிருந்து பெல்விஸ் வரை
 D)பெல்விஸ் இருந்து சிறுநீர் நாளம் வரை

27.சிறுநீரின் அளவை ஒழுங்குப்படுத்துவது

- A)ஆல்டோஸ்டீரோன்
 B)ஆல்டோஸ்டீரோன் 2ADH
 C)ஆல்டோஸ்டீரோன்,ADH & டெஸ்டோஸ்டீரோன்
 D) ADH மட்டும்

28. சிறுநீர்ப்பை இல்லாத விலங்கு

A) ஊர்வன B) பறவைகள் C) இருவாழ்விகள் D) பாலூட்டிகள்

29. எது சரியாக பொருந்தியுள்ளது

a	B	c
A. அம்னோடெலிக் நீர்வாழ் தவளைகள்	யூரியோடெலிக் கர்ப்பான் பூச்சி மனிதன்	யூரிக் கோடெலிக் தவளை புறா பல்லிகள்
B. புறா, மனிதன்	பல்லிகள் நீர்வாழ் தவளைகள்	கர்ப்பான் பூச்சி
C. தவளைகள் பல்லிகள்	நீர்வாழ் தவளைகள் மனிதன்	புறா கர்ப்பான் பூச்சி
D. தலைப்பிரட்டை	தவளை மனிதன்	புறா, பல்லிகள், கர்ப்பான் பூச்சி

30. நெட்ப்: ரானின் எப்பகுதி சோடியத்தை செயல்மிகு கடத்தல் மூலம் உறிஞ்சுகிறது.

A) அண்மை சுருண்ட குழல் B) ஹென்லி வளைவின் ஏறு குழல்
C) சேய்மை சுருண்ட குழல் D) பெளமானின் கிண்ணம்

31. இரத்த பிளாஸ்மாவில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவும் குளாமருலார் வடிதிரவத்தில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவும்

A) அதிகம் B) குறைவு C) சமம் D) எந்த மாற்றமும் இல்லை

32. NaCl, லாக்டிக் அமிலம், யூரியா ஆகிய கழிவுகளை வெளியேற்றும் துணை கழிவு நீக்க உறுப்பு எது?

A) சிறுநீரகம் B) கல்லீரல் C) செபேசியஸ் சுரப்பி D) வியர்வை சுரப்பி

33. எது கழிவு நீக்க உறுப்பு இல்லை?

A) தோல் B) சிறுநீரகம் C) சிறுகுடல் D) கல்லீரல்

34. புரோநெட்ப்: ரஸ் மற்றும் மீசோநெட்ப்: ரஸ் சிறுநீரகத்தில் எந்த பகுதி இல்லை.

A) குளாமருலார் B) நெட்ப்: ரோஸ்டோம் C) ஹென்லி வளைவு
D) சேகரிக்கும் குழல்

35. நீர் அதிகம் உறிஞ்சப்படும் இடம் எது

A) அண்மை சுருண்ட குழல் B) ஹென்லி வளைவு
C) சேய்மை சுருண்ட குழல் D) சேகரிக்கும் குழல்

36. நெட்ப்: ரானின் எப்பகுதியில் நீர் ஊடுருவாது

A) அண்மை சுருண்ட குழல் B) சேய்மை சுருண்ட குழல் C) ஹென்லி வளைவின் ஏறுகுழல் D) ஹென்லி வளைவின் இறங்கு குழல்

37. கூழ்மப் பொருட்களினால் ஏற்படும் சவ்வூடுபரவல் அழுத்தத்திற்கு காரணமாக அமைவது

A) குளோபுலின் B) NaCl C) ஆல்புமின் D) ஃபைபிரினோஜன்

38. Na^+ & Cl^- அயனிகள் நீக்கப்படும் இடம்

- (i) ஹென்லி வளைவின் ஏறுகுழல்
 - (ii) அண்மை சுருண்ட குழல்
 - (iii) ஹென்லி வளைவின் இறங்கு குழல்
 - (iv) சேய்மை சுருண்ட குழல்
- A) i & ii B) i & ii C) i, ii & iii D) ii, iii & iv

39. பாலூட்டியின் சிறுநீரகத்தின் கார்டெக்ஸில் காணப்படும் பகுதி

- A) யூரியா > அமோனியா > யூரிக் அமிலம்
- B) அமோனியா > யூரியா > யூரிக் அமிலம்
- C) அமோனியா > யூரிக் அமிலம் > யூரியா
- D) யூரியா > யூரிக் அமிலம் > அமோனியா

41. எது சரியானது

- A) யூரியா - தலைப்பிரட்டை, அமோனியா - தவளை
- B) அமோனியா - தவளை மற்றும் தலைப்பிரட்டை
- C) யூரியா - தவளை மற்றும் அமோனியா தலைப்பிரட்டை
- D) யூரியா - தவளை, யூரிக் அமிலம் - தவளை

42. இரத்தத்தின் Ph _____

- A) 6.8
- B) 7.4
- C) 7.2
- D) 7.0

43. பொருத்துக.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| a) அண்மை சுருண்ட குழல் - | (i) அயனிகள் சமநிலை |
| b) ஹென்லி வளைவு - | (ii) அடர்வு அதிக சிறுநீரை உருவாக்கும் |
| c) சேய்மை சுருண்ட குழல் - | (iii) இரத்தம் வடிகட்டும் இடம் |
| d) ரீனல் கார்ப்பசல் - | (iv) 70% - 80% உறிஞ்சுதல் |

- | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|
| A) a-(ii) | b-(iii) | c-(iv) | d-(i) |
| B) a-(i) | b-(iii) | c-(ii) | d-(iv) |
| C) a-(iv) | b-(ii) | c-(iii) | d-(i) |
| D) a-(iv) | b-(i) | c-(ii) | d-(iii) |

44. சிறுநீரின் அடர்வை அதிகரிக்க உதவும் பகுதி

- A) ஹென்லி வளைவு
- B) சேய்மை சுருண்ட குழல்
- C) அண்மை சுருண்ட குழல்
- D) சேகரிக்கும் குழல்

45. சரியான முறையில் பொருத்தி விடைகளை கண்டறிக.

- a) சாந்தைன் - (i) மெல்லுடலிகள்
 b) மண்புழு - (ii) பறவைகள்
 c) டிரைமித்தைலாமைன் - (iii) நீரில் அமோனியா ஆக்ஸைட்
 d) ஆர்னித்தூரிக் அமிலம் - (iv) சிலந்தி

- A) a-(i) b-(iii) c-(iv) d-(ii)
 B) a-(iii) b-(ii) c-(iv) d-(i)
 C) a-(iv) b-(iii) c-(i) d-(ii)
 D) a-(iv) b-(iii) c-(ii) d-(i)

46. கருவளர்ச்சி காலத்தில் முதிர்ச்சியற்ற சிறுநீரகம் பெல்விக் பகுதியிலிருந்து லம்பார் பகுதியை அடைய வேண்டும். அவ்வாறு இல்லை எனில் இந்நிலையின் பெயர்

- A) எக்டோபிக் சிறுநீரகம் B) பெல்விக் சிறுநீரகம்
 C) A & B D) எதுவும் இல்லை

47. குளாமருலார் இரத்த திரவ அழுத்தம் அதிகரித்தால் குளாமருலார் வடிதிரவத்தின் அளவு

- A) அதிகரிக்கும் B) குறையும் C) எந்த மாற்றமும் இருக்காது
 D) A & B

48. காங்காரு எலியின் ஹென்லி வளைவு பகுதி

- A) நீளமாக இருக்கும் B) குட்டையாக இருக்கும்
 C) ஹென்லி வளைவு பகுதி இல்லை D) A & B

49. மெட்லாநெஃப்ரிக் சிறுநீரகம் காணப்படுவது.

- A) ஊர்வன B) பறவைகள் C) பாலூட்டிகள் D) இவை அனைத்தும்

50. பித்த நிறமிகள் சிறுநீரில் காணப்பட்டால்

- A) மஞ்சள் காமாலை B) TB C) காலரா D) பிளேக்

Answers

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	D	D	D	C	B	A	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	D	D	B	C	D	A	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	C	A	B	D	A	D	B	D	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	D	C	C	A	C	C	B	C	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	B	D	A	C	C	A	A	D	A