JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

உரியியல்

உடலியங்கியல்

மனித கழிவு நீக்க மண்டலம்

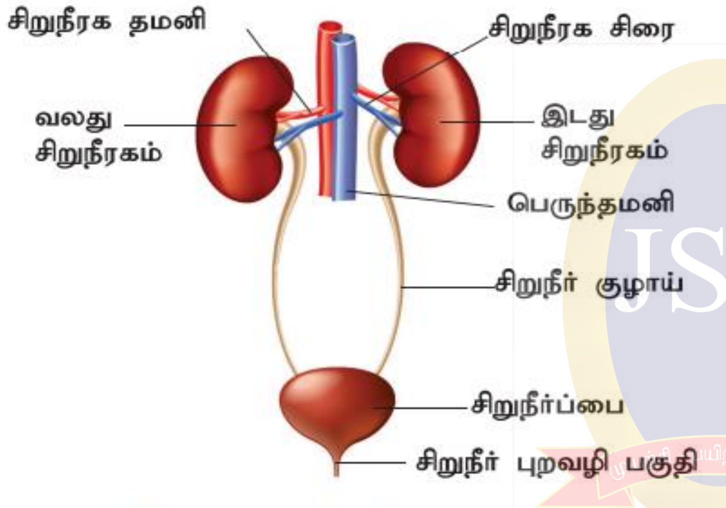
மனித கழிவு நீக்க மண்டலம்

- **மனித கழிவுநீக்க மண்டலம் ஓரிணை சிறுநீரகங்களைக் கொண்டுள்ளது**.
- **கழிவுநீக்கமானது உடலினை சீர்ச்சமநிலையில் (ஹோமியோஸ்டேஸிஸ்) வைத்துக் கொள்ளும் மிக முக்கியமானபங்கினை ஆற்றுகிறது**.

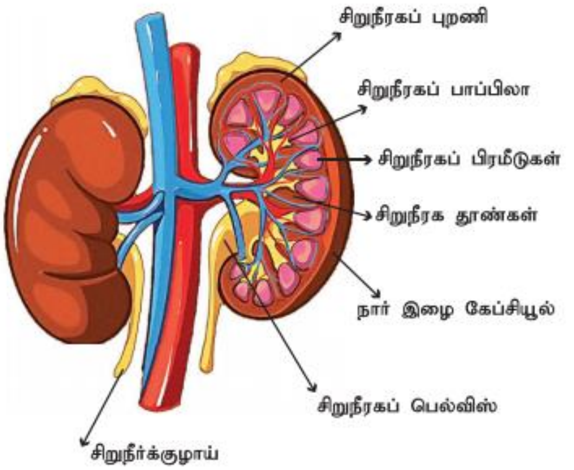
சிறுநீரகங்களைத்

- தவிர **தோல்** (சிறிதளவு நீர், யூரியா மற்றும் வியர்வை வடிவில் உப்புக்களை நீக்கல்)
- **நுரையீரல்** (கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வெளியேற்றம் மற்றும் மூச்சு வெளிவிடுதல் மூலம் நீர்த் திவளைகளை வெளியேற்றுதல்)

ஆகியன பிற கழிவுநீக்க உறுப்புகளாகும்.



படம் 20.5 கழிவு நீக்க மண்டலம்



படம் 20.6 மனித சிறுநீரகத்தின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

தோல்

- ஓர் முதிர்ச்சியடைந்த மனிதனின் **உடல் எடையில் 15 சதவீதத்தைக்** கொண்டுள்ளது.
- **வியர்த்தல்** என்ற செயல்பாட்டால் வளர்சிதை கழிவுகளை வெளியேற்றுகிறது.
- மனித உடலானது **37°C** வெப்பநிலையில் சாதாரணமாக இயங்குகிறது.
- வெப்பமானது அதிகரித்தால் வியர்வைச் சுரப்பிகள் வியர்வையைச் சுரக்க ஆரம்பிக்கிறது.
- நீருடன் சிறிதளவு பிற வேதிப்பொருட்களாகிய **அம்மோனியா, யூரியா, லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் உப்புகள் (பெரும்பாலும் சோடியம் குளோரைடு)** காணப்படுகின்றன.

சிறுநீரகங்கள் :

- சிறுநீரகங்கள் **அடர் சிவப்பு நிறங்கொண்ட அவரை வடிவ** உறுப்பாகும்.
- கல்லீரலானது வலது புறத்தில் அதிக இடத்தில் படர்ந்துயிருப்பதால் **வலது புறமுள்ள சிறுநீரகமானது இடதுபுற சிறுநீரகத்தைவிட சற்று கீழே** காணப்படுகிறது.
- ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் **சுமார் 11 செமீ நீளமும் 5 செமீ அகலமும் மற்றும் 3 செ.மீ பருமனும்** கொண்டதாகயிருக்கிறது.

சிறுநீரகத்தினுள்

- **கார்டெக்ஸ் (புறணி) –வெளிப்பகுதி**
- **மெடுல்லா – உட்பகுதி**

காணப்படுகிறது.

- மெடுல்லா பகுதியில் நுண்குழாய்கள் **கூம்பு வடிவில்** குவிந்து ஒட்டுமொத்தமாக அமைந்துள்ளன. இவை **மெடுல்லா பிரமிடுகள் அல்லது சிறுநீரக பிரமிடுகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் உட்குழிவுப்பகுதியில் **ஹைலம்** என்று அழைக்கப்படும், வாயில் போன்ற அமைப்பின்வழியே இரத்த நாளங்களும் மற்றும் நரம்புகளும் உள்ளே நுழைகிறது,

சிறுநீர்ப்பை

- வயிற்றுப்பகுதியில் **இடுப்புக்குழி** என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ளது.

<u>சிறுநீர்ப்புறவழி</u>

சிறுநீரக சுழல் (**சிறுநீரக ஸ்பின்க்டர்**) **அமைப்பானது சிறுநீர் கழித்தல்** நேரத்தில் திறக்கவும் மற்றும் மூடவும் செய்கிறது.

<u>சிறுநீரகத்தின் பணிகள்</u>

1. நமது உடலில் **நீரையும் மின்பகுபொருள்களையும் சமநிலைப்படுத்த** உதவுகிறது.

2. இரத்தத்தில் **அமில – காரச்சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.**

3. இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் **சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தினைச் (osmotic pressure) சமநிலைப்படுத்துகிறது.**

4. **பிளாஸ்மா திரவத்தின் முக்கிய பகுதிப்** பொருள்களான **குளுக்கோஸ் மற்றும் அமினோ அமிலங்களை மீண்டும் பிளாஸ்மாவில் தக்கவைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.**

<u>நெஃப்ரானின் அமைப்பு</u>

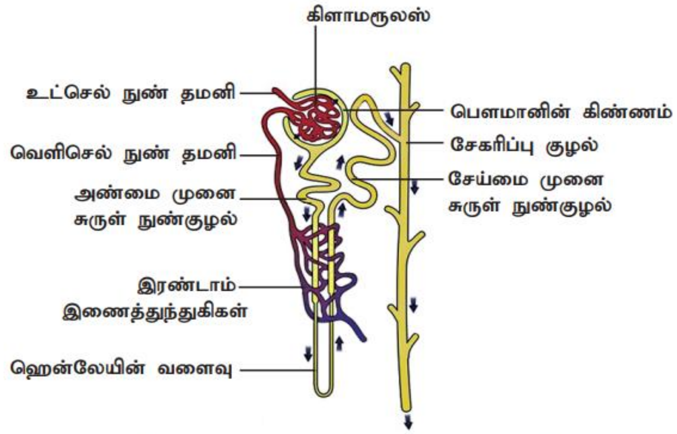
- ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்திலும் **ஒரு மில்லியனைவிட அதிகமான நெஃப்ரான்கள்** அமைந்துள்ளன.
- **நெஃப்ரான்கள்** சிறுநீரகத்தின் **அடிப்படைச் செயல் அலகுகள்** ஆகும்.

ஒவ்வொரு நெஃப்ரானிலும்

1. சிறுநீரக கார்ப்பசல் அல்லது மால்பீஜியன் உறுப்பு
2. சிறுநீரக நுண்குழல்கள்

ஆகிய இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

இச்சிறுநீரக கார்ப்பசலில் (Ranal corpuscle) கிண்ண வடிவில் காணப்படும் **பௌமானின் கிண்ணத்தில்** இரத்த நுண் நாளங்களின் தொகுப்பாகிய **கிளாமருலஸ்** என்ற பகுதி காணப்படுகிறது.



படம் 20.7 நெஃப்ரானின் அமைப்பு

சிறுநீரக நுண்குழல்கள் **மூன்று பகுதிகளைக்** கொண்டுள்ளன. அவை

1. **அண்மை சுருள்** நுண்குழலாகவும்,
2. 'ப' வடிவம் கொண்ட **ஹென்லேயின் வளைவாகவும்,**
3. **சேய்மை சுருள்** நுண்குழலாகவும்

தொடர்கின்றன.

நைட்ரஜன் கழிவுகளெல்லாம் **சிறுநீரகப் பெல்விலில்** வடிகட்டப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இரு சிறுநீரகங்களும் மொத்தமாக 2 மில்லியன் நெஃப்ரான்களைக் கொண்டு 1700 – 1800 லிட்டர் ரத்தத்தை வடிகட்டுகின்றன. சிறுநீரகங்களானவை இரத்தத்தின் அளவில் 99% அளவை மீண்டும் உறிஞ்சிக்கொண்டு மீள வழங்குகின்றன. இரத்தத்திலுள்ள 1% மட்டும் வடிகட்டப்பட்டு சிறுநீராக மாறுகிறது.

<u>சிறுநீர் உருவாகும் முறை</u>

கீழ்காணும் **மூன்று படிநிலைகளில்** சிறுநீரானது உருவாகிறது.

1. கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்
2. குழல்களில் **மீள** உறிஞ்சப்படுதல்
3. குழல்களில் சுரத்தல்

கிளாமருலார் வடிகட்டுதல்

எப்பித்தீலிய சுவர்களின் மூலமாக இரத்தமானது வடிகட்டப்படுவதாய் சிறுநீரானது உருவாக்கப்படுகிறது.

குழல்களில் மீள உறிஞ்சப்படுதல்

அண்மைச் சுருள் நுண்குழுவில் காணப்படும் வடிதிரவத்தில் தேவையான பொருள்ககான **குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள், சோடியம், பொட்டாசியம், பைகார்பனேட் மற்றும் நீர்** ஆகியவை தேர்ந்தெடுத்து மீள உறிஞ்சுதல் என்ற நிகழ்வால் மீண்டும் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

குழல்களில் சுரத்தல்

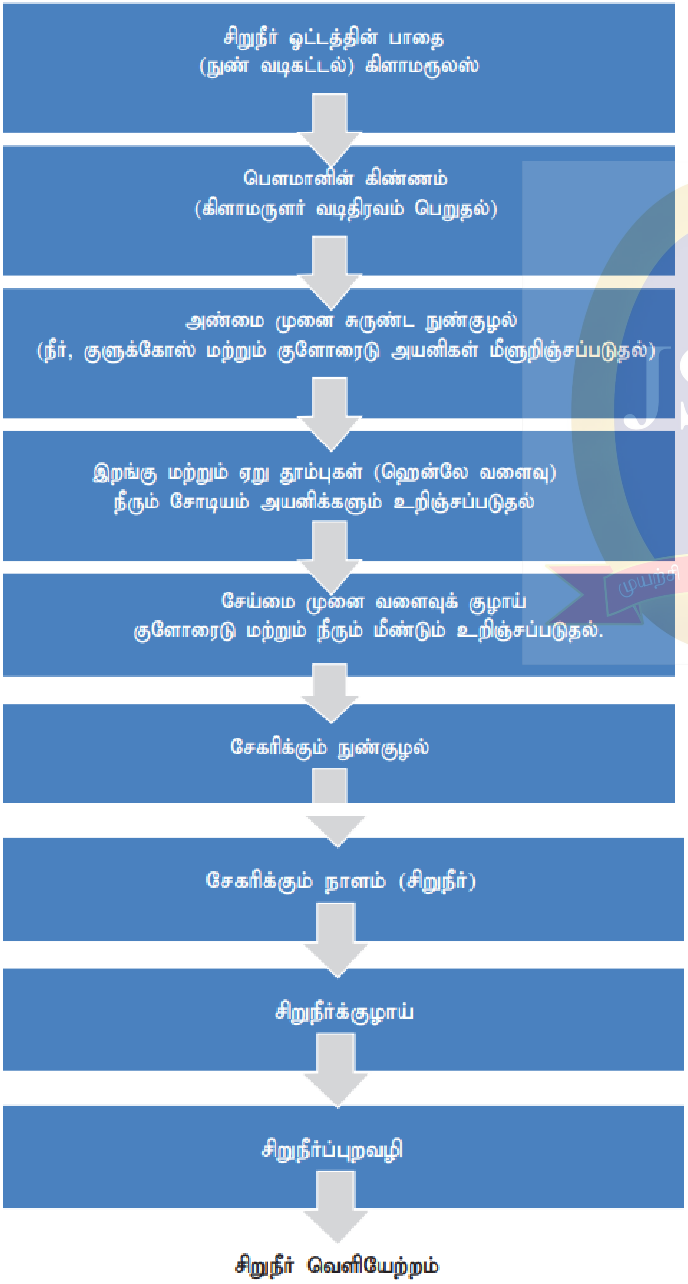
- பொட்டாசியம் மற்றும் பிற வேதிப்பொருள்களை **பெனிசிலின் மற்றும் ஆஸ்பிரின்** போன்ற பொருள்கள் சேய்மை சுருள் நுண்குழல்களில் வடிதிரவமாக கடக்கின்றன. இந்த நுண்குழல் வடிதிரவமே இறுதியாக சிறுநீர் எனப்படுகிறது.
- இது **மனிதனில் உயர் உப்படர்வுத் (hypertenic) தன்மையுடைய திரவமாக** இருக்கிறது.

- சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து சிறுநீர் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வே **மைக்ரிஷன் (அ) சிறுநீர்** வெளியேற்றமாகும்.
- ஒரு ஆரோக்கியமான மனிதன் ஒரு நாளைக்கு **ஒன்றுமுதல் இரண்டு லிட்டர் சிறுநீரை வெளியேற்றுகின்றான்.**

கூழ்மப்பிரிப்பு அல்லது செயற்கை சிறுநீரகம்

ஓர் செயற்கை சிறுநீரகத்தை பயன்படுத்தி இரத்தமானது சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது இது **ஹீமோடையாலிசிஸ்** **(aaroditya)** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சிறுநீர் ஓட்டப் பாதையின் விளக்கப் படம்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முதல் சிறுநீரக மாற்றம்

1954 ஆம் ஆண்டில் பாஸ்டன் (USA) என்ற நகரத்திலுள்ள பீட்டர் பெண்ட் பிரிகாம் என்ற மருத்துவமனையில் ஜோசப் இ முர்ரே என்ற மருத்துவரும் அவரது சக ஊழியர்களும் ரொனால்டு மற்றும் ரிச்சர்டு ஹெறிக் ஆகிய ஒத்த பண்புடைய இரட்டையர்களுக்கிடையே முதன் முதலில் வெற்றிகரமாக சிறுநீரக மாற்றத்தை செய்தனர். சிறுநீரகத்தைப் பெற்றுக் கொண்ட ரிச்சர்டு ஹெறிக் எட்டு வருடங்கள் வாழ்ந்து பின் காலமானார்.