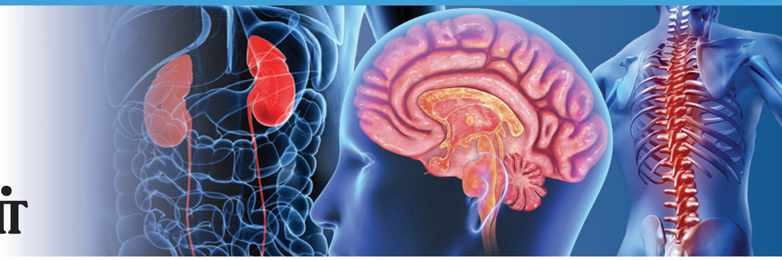
# 9 மனிதனின் உடற்தொகுதிகள்

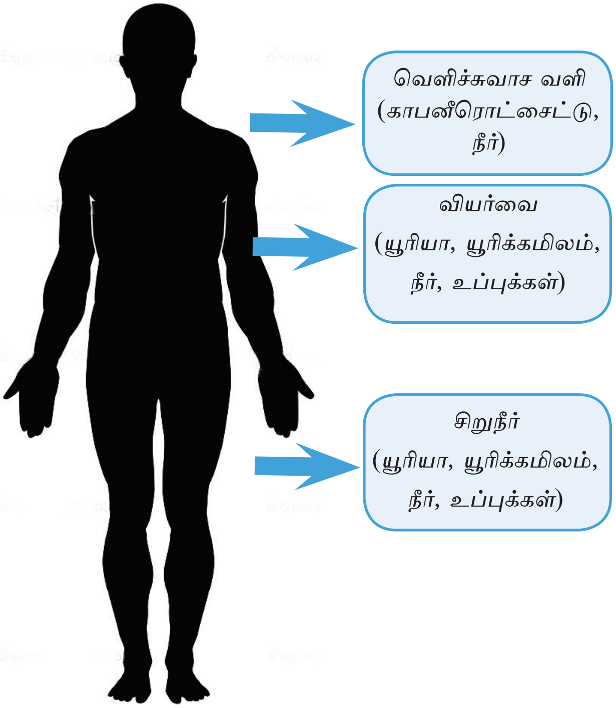


## 9.1 மனிதனின் கழிவகற்றும் அங்கமும் கழிவுப் பதார்த்தங்களும்

உயிர்க்கலங்களில் நடைபெறும் உயிர் இரசாயனத் தொழிற்பாடுகளின்போது உடலுக்குப் பயனுள்ள விளைவுகளும் பயனற்ற விளைவுகளும் உருவாகின்றன.

உதாரணமாகக் கலங்களினுள் நடைபெறும் சுவாசச் செயன்முறையைக் கருதுவோம். இங்கு, குளுக்கோசு ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுறுவதனால் சக்தி உருவாவதுடன் தாக்க விளைவுகளாக காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் உண்டாகின்றன.

இங்கு உற்பத்தியாகும் சக்தி பயனுள்ளதாக அமைவதுடன் காபனீரொசைட்டும் நீரும் பக்க விளைவுகளாகும். இவை நியம அளவை விடக் கலங்களினுள் அதிகரிக்கும்போது கலங்களுக்குத் தீங்கு ஏற்படும்.




உரு 9.1 ▲ உயிரங்கியொன்றில் உருவாகும் கழிவுப்பதார்த்தங்கள்

இவ்வாறாக உயிர்க்கலங்களினுள் நடைபெறும் உயிர் இரசாயனத் தொழிற்பாடுகளின் விளைவாகத் தோன்றும் உடலுக்குப் பயனற்ற பதார்த்தங்கள் **அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்கள்** எனப்படும். உரு 9.1 ஐ அவதானித்து மனிதனின் அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்களை அறிந்து கொள்ளலாம்.

அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்கள் உடலுக்குப் பயனற்றவையாக இருப்பதுடன் அவை அளவுக்கதிகமாகக் கலங்களினுள் சேர்வதால் கலங்களுக்குத் தீங்கு ஏற்படக்கூடும். சில கழிவுப்பதார்த்தங்கள் நச்சுத் தன்மையை ஏற்படுத்தக்கூடியன. ஆகையால் இவ் அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்கள் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுவது அவசியமாகும்.

இவ்வாறு உயிர்க்கலங்களினுள் நடைபெறும் இரசாயனத் தொழிற்பாடுகளின் மூலம் உண்டாகும் கழிவுப்பதார்த்தங்கள் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் செயன்முறை **கழிவகற்றல்** என அழைக்கப்படும்.

கழிவகற்றலுக்கென உடலில் சிறப்பாக ஒழுங்கமைந்துள்ள உடற்தொகுதியே **கழிவகற்றும் தொகுதியாகும்.**

உணவுச்சமிபாட்டின் பின்னர் உடலினால் அகத்துறிஞ்சப்படாது எஞ்சும் பகுதிகள் மலம் என அழைக்கப்படும். அவை உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியினுள் நடைபெறும் இரசாயனத் தொழிற்பாட்டின் மூலம் உற்பத்தியாகும் பதார்த்தங்கள் அல்ல. ஆகையால் மலம் கழிவுப் பதார்த்தமாகக் கருதப்படுவதில்லை.

மனித உடலினுள் கழிவகற்றும் உறுப்புக்களால் அவை வெளியேற்றப்படும் முறைகளும் அட்டவணை 9.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 9.1

| கழிவங்கம் | வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பதார்த்தம் | வெளியேற்றப்படும் விதம் |
|---|---|---|
| சுவாசப்பை | காபனீரொட்சைட்டு, நீர் | வெளிச்சுவாச வளியாக |
| சிறுநீரகம் | யூரியா, யூரிக்கமிலம், உப்புக்கள், நீர் | சிறுநீராக |
| தோல் | சிறிதளவு யூரியா, யூரிக்கமிலம், உப்புக்கள், நீர் | வியர்வையாக |

## சிறுநீரகத் தொகுதி

மனித உடற்கலங்களினுள் நடைபெறும் இரசாயனத் தொழிற்பாடுகள் மூலம் நைதரசன் கொண்ட கழிவுகள் உற்பத்தியாகின்றன. அவ்வாறான நைதரசன் கழிவுகள் பிரதானமாகச் சிறுநீரகத்திலிருந்துச் சிறுநீராக உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படும். அதனால் மனிதனின் நைதரசன் கழிவகற்றும் தொகுதியாகச் சிறுநீரகத் தொகுதியைக் குறிப்பிடலாம்.

மனிதனின் சிறுநீரகத் தொகுதியின் பகுதிகளை இனங்காண்பதற்காகச் செயற்பாடு 9.1 இல் ஈடுபடுவோம்.

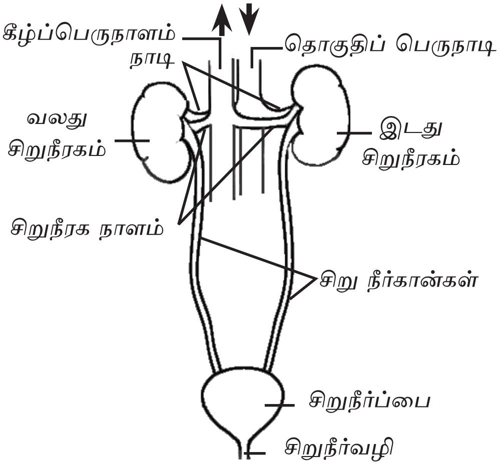
### செயற்பாடு 9.1

**தேவையான பொருள்கள் :** மனித சிறுநீரகத் தொகுதியின் மாதிரியொன்று அல்லது உருவப் படமொன்று

**செயற்பாடு :**

- சிறுநீரகத் தொகுதி மாதிரியின் பகுதிகளை நன்கு அவதானியுங்கள்.
- அதன் படத்தினை வரைந்து பகுதிகளைப் பெயரிடுங்கள்.

இதற்காக உரு 9.2 இனைப் பயன்படுத்துங்கள்



உரு 9.2 ▲ மனித சிறுநீரகத் தொகுதி

சிறுநீர்த்தொகுதி பிரதானமாக நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவையாவன,

- சிறுநீரகங்கள்
- சிறுநீர்க்கான்
- சிறுநீர்ப்பை
- சிறுநீர்வழி

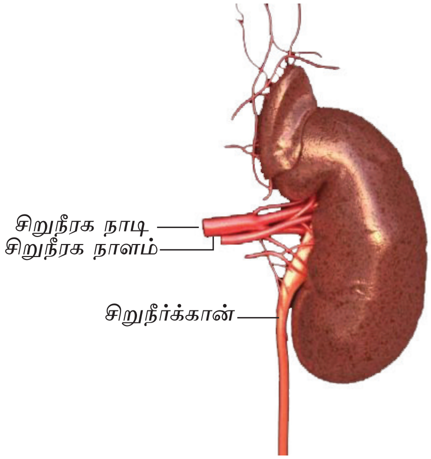
உரு 9.3 ▲ மனித உடலில் சிறு நீரகங்களின் அமைவிடத்தை வெளிப்புறமாக அவதானிக்கும் முறை

உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இடுப்பின் இருபுறங்களிலும் இரண்டு கைகளையும் வைத்துக்கொள்ளுங்கள். அப்போது உங்கள் பெருவிரல்களின் இரு அந்தங்களும் சிறுநீர கங்களின் கீழ்ப்பகுதி அமைந்துள்ள இடத் தைச் சுட்டும்.

ஒரு சோடி சிறுநீரகங்கள் வயிற்றுக் குழியினுள் முள்ளந்தண்டென்புக் கோர்வையின் இரு பக்கங்களிலும் முதுகுப்புறமாக அமைந்திருக் கும். ஈரலின் அமைவு காரணமாக வலது சிறு நீரகம் இடது சிறுநீரகத்தை விடச் சற்றுக் கீழே அமைந்திருக்கும்.

வளர்ந்த மனிதனொருவரின் சிறுநீரகத்தின் நீளம் ஏறத்தாழ 13 cm ஆகவும் அகலம் ஏறத்தாழ 6 cm ஆகவும் இருப்பதுடன் அது அவரை வித்தின் வடிவத்தையும் கொண்டி ருக்கும். உரு 9.4 இல் காட்டப்பட்டுள்ள சிறு நீரகத்தின் புறக்கட்ட அமைப்பை நன்கு அவதானித்து மனிதச் சிறுநீரகம் தொடர்பாக நன்கு விளங்கிக் கொள்ளுங்கள்.

சிறுநீரகங்களுக்குக் குருதி விநியோகம் நடைபெறுவது சிறுநீரகநாடி மூலமாகும். சிறுநீரக நாளங்கள் சிறுநீரகத்திலிருந்து குருதியை வெளியே கொண்டு செல்லும்.



உரு 9.4 ▲ மனித சிறுநீரகத்தின் புறத்தோற்றம்

சிறுநீரகத்தின் உட்புறக் கட்டமைப்புத் தொடர்பாக விளங்கிக் கொள்வதற்காகச் செயற்பாடு 9.1 இல் ஈடுபடுவோம்.

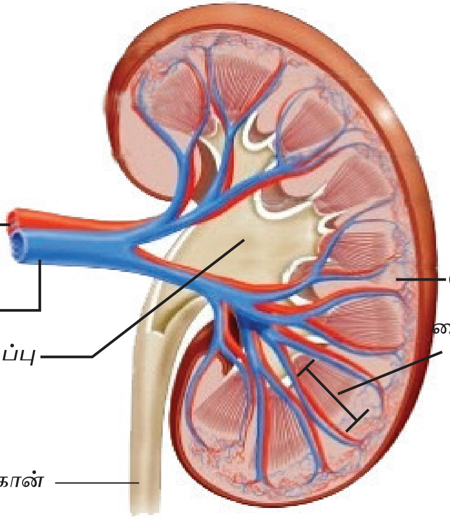
## செயற்பாடு 9.1

**தேவையான பொருள்கள் :** மனித சிறுநீரகத்தின் மாதிரி உருவப்படம்

**செயற்பாடு :**

- பாடசாலை விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திலுள்ள சிறுநீரகத்தின் மாதிரியொன்றை அல்லது வரிப்படமொன்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சிறு நீரகத்தின் உட்கட்டமைப்பினை அவதானியுங்கள்.
- இதற்காக உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.

பெயரிடுவதற்காக உரு 9.5 ஐப் பயன்படுத்துங்கள்.




உரு 9.5 ▲ மனித சிறுநீரகத்தின் நெடுக்குவெட்டு முகம்

சிறுநீரகத்தின் நெடுக்கு வெட்டு முகத்தை அவதானிக்கும்போது அதனைப் பிரதானமாக மூன்று பகுதிகளாகப் பின் வருமாறு பிரிக்கலாம்.

- மேற்பட்டை
- மையவிழையம்
- சிறுநீரக இடுப்பு

மேற்பட்டை அதிகளவிலான குருதி மயிர்த்துளைக் குழாய்களைக் கொண்டிருப்பதனால் கடும் நிறத்தைக் கொண்டிருக்கும். மையவிழையத்தில் சிறுநீரகக் கூம்பகம் எனும் கூம்பக வடிவான அமைப்புக்கள் காணப்படும். கூம்பகத்தின் உச்சி சிறுநீரக இடுப்பு எனும் பகுதியில் இணைந்திருக்கும். சிறுநீரக இடுப்பானது சிறுநீர்க் கானில் திறக்கும்.

சிறுநீரக நாடிகள் மூலம் கொண்டுவரப்படும் கழிவுப்பதார்த்தங்கள் அடங்கிய குருதி சிறுநீரகத்தினுள் வடிகட்டலுக்கு உட்படும். அங்கு கழிப்பதார்த்தங்கள் வேறாகிச் சிறுநீர்க்கானினூடாகச் சிறுநீர்ப்பைக்கு கொண்டுவரப்பட்டுத் தற்காலிகமாக சேமிக்கப் படும். அக்கழிவுப் பதார்த்தங்களுடன் கூடிய பாய்மம் சிறுநீர் எனப்படும்.

## சிறு நீரில் அடங்கியுள்ள கூறுகள்

- நீர்
- உப்புக்கள் (அதிகளவு சோடியம் குளோரைட்டு)
- யூரியா
- யூரிக்கமிலம்

### மேலதிக அறிவிற்காக

சுகதேகியொருவரின் சிறுநீரில் அடங்கியுள்ள கூறுகளின் சதவீதம் அண்ணளவாக பின்வருமாறு,

| | |
|---|---|
| நீர் | - 95 % |
| யூரியா | - 2 % |
| உப்புக்கள் | - 2 % |
| யூரிக்கமிலம் | - 0.03 % |

இக்கூறுகளின் நூற்றுவீதம் மற்றும் சிறுநீரின் நிறம் என்பன சிறுநீரக நோய்களை நிர்ணயம் செய்ய உதவும்.

சிறுநீர்ப்பையில் சிறுநீர் நிரம்பியவுடன் சிறுநீரை வெளியேற்ற வேண்டுமெனும் உணர்வு உண்டாகி சிறுநீர்வழி மூலம் சிறுநீர் வெளியேற்றப்படும்.

**சிறுநீரகங்கள் பாதிக்கப்பட்டால் கழிவகற்றல் செயற்பாடும் சீராக நடைபெறாது. சிறுநீரகங்களில் ஏற்படக்கூடிய கோளாறுகளும் அவை ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.**

- **சிறுநீரகத்தில் கற்கள் உண்டாதல்**

கல்சியம்ஒட்சலேற்றுப் போன்ற உப்புக்கள் சிறுநீரகங்களில் படிவதனால் சிறுநீரகங்களில் பளிங்காக்கம் நடைபெறலாம். இப்பளிங்குகளே சிறுநீரகக்கற்கள் என அழைக்கப்படும்.

உரு 9.6 ▲ சிறு நீரகத்தில் கற்கள் தோன்றியுள்ள விதம்

சிறுநீரகக் கற்கள் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உண்டாகலாம்.

- போதியளவு நீரை அருந்தாமை.
- சில வகை உப்புக்களைக் கொண்ட உணவுகளை அடிக்கடி உட்கொள்ளுதல்.
- சிறுநீர் கழித்தலைத் தாமதப்படுத்தல்.

- **சிறுநீரகச் செயலிழப்பு**

சிறுநீரகத்தின் செயற்பாடுகள் பாதிப்படைந்து, சிறுநீரகங்கள் சேதமடைதல் **சிறுநீரகச் செயலிழப்பு** என அழைக்கப்படும். இதற்கான காரணங்கள் வருமாறு,

- பார உலோகங்களும் நச்சுத்தன்மையான இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் உடலில் சேர்தல்

- நீண்ட காலம் நீரிழிவு நோய்க்கு ஆளாதல்
- நோய்களுக்காக நீண்ட காலமாக உள்ளெடுக்கும் சில மருந்துகள்.
- புகைத்தலும், மதுபானம் அருந்துதலும்.

- **சிறுநீரகம் தொற்றுதலுக்கு உள்ளாகுதல்.**

நுண்ணங்கிகள்மூலம் சிறுநீர்வழியில் தொற்று ஏற்படலாம். இதன்போது சிறுநீரகங்கள் பாதிப்படையும்.

கழிவகற்றல் உடலில் வினைத்திறனுடன் நடைபெறவேண்டிய செயன்முறையாகும். இச்செயற்பாடு சீரான முறையில் நடைபெறுவதற்குச் சிறுநீரகங்கள் ஆரோக்கியமாக இருப்பது மிகமுக்கியமாகும். அதற்காகக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய சில விடயங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- நாள்தோறும் போதியளவு சுத்தமான நீர் உள்ளெடுத்தல்.
- அதிக உப்புச் செறிவுள்ள மற்றும் புளிப்புச் சுவையுள்ள உணவுகளைப் (அச்சாறு, ஊறுகாய், வினாகிரி கலந்த உணவுகள்) பயன்படுத்துவதை மட்டுப்படுத்தல்.
- புகைத்தல், மதுபானப் பாவனை என்பவற்றைத் தவிர்த்தல்.
- நீரிழிவு நோய் நிலைமையின் பக்கவிளைவாக சிறுநீரகச் செயலிழப்பு ஏற்படக்கூடிய வாய்ப்பு அதிகம் காணப்படுவதால் நீரிழிவு நோயைத் தடுப்பதற்கு அல்லது கட்டுப்படுத்திக் கொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல்.
- நீண்டகாலமாக மருந்துகளைப் பயன்படுத்தும் நோயாளி எனில், எந்நேரமும் வைத்திய ஆலோசனைக்கேற்ப நியமிக்கப்பட்ட அளவுகளில் மருந்துகளை உள்ளெடுப்பதோடு அடிக்கடி சிறுநீரகங்களின் நிலைமை தொடர்பான வைத்திய அறிக்கைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளுதல்.
- சிறுநீர்வழித் தொற்றைத் தவிர்த்துக்கொள்வதற்காகச் சிறுநீர்வழிக்கு அண்மித்த பகுதிகளைச் சுத்தமாகப் பேணுதல்.

## 9.2 மனிதனின் நரம்புத் தொகுதி

உரு 9.7 ▲ கிரிக்கெட் விளையாட்டு வீரர் ஒருவர்

கிரிக்கெட் வீரரொருவர் பந்தை அடிக்கும் சந்தர்ப்பமொன்றை சிந்தியுங்கள். இங்கு வீரர் பந்தைச் சரியான முறையில் அடிப்பதற்காகத் தொகுதிகள் அல்லது அங்கங்கள் சிலவற்றை ஒருங்கிணைத்துக் கொள்வார் என்பது நாம் அறிந்ததே.

இங்கு பந்தைச் சரியான முறையில் அடிப்பதற்கு பிரதானமாக கண்கள், கைகள், கால்கள், கழுத்து முதலான அங்கங்கள் ஒருங்கிணைக்கப்படல் வேண்டும். எனினும், அவ் அங்கங்கள் சரியான முறையில் ஒருங்கிணைக்கப்படாவிடின் அவரால் பந்தைச் சரியான முறையில் அடிக்க முடியாது.

ஊசியில் நூலைக் கோர்த்தல், வாகனமொன்றைச் செலுத்துதல் போன்ற செயற்பாடுகளில் இவ்வாறாக அங்கங்களிடையேயான ஒருங்கிணைப்பு அவசியமாகும்.

கிரிக்கெட்போட்டியின் போது பந்தை அடித்தலுடன் தொடர்புடைய செயற்பாட்டைப் பின்வரும் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படம் மூலம் காட்டலாம்.

பந்தை அவதானித்தல் (கண்) → அங்கங்களுக்கிடையே ஒருங்கிணைப்பு → பந்தை அடித்தல் (கண், கை, கழுத்து, பாதங்கள் என்வற்றின் தசைகள்)

கிரிக்கெட் விளையாட்டின்போது பந்தைக் காண்பது தூண்டலாகும். இது பார்வைப் புலனங்கம் மூலம் நடைபெறுகின்றது. கண் வாங்கியாகத் தொழிற்படும். பந்தை அடித்தல் துலங்கலாகும். இந்த துலங்கலானது கண், கழுத்து, கைகள், கால்கள் ஆகியவற்றின் தசைகளினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இத் தசைகள் விளைவு காட்டிகளாகும்.

## இயைபாக்கம்

மனித உடலின் அகத்தேயும் புறத்தேயும் பல்வேறு மாற்றங்கள் நிகழுகின்றன. அம்மாற்றங்களுக்கான துலங்கல்கள் உடலின்மூலம் வெளிக்காட்டப்படுகின்றது. அவ்வாறு துலங்கலைக் காட்டும் கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தோல் போன்ற புலனங்கங்களும் தசைகள், சுரப்பிகள் போன்ற விளைவுகாட்டிகளும் சரியான முறையில் ஒருங்கிணைத்து செயற்படல் வேண்டும். இவ்வாறு புலனங்கங்களும் விளைவு காட்டிகளும் ஒருங்கிணைந்து செயற்படுதலே **இயைபாக்கம் (Coordination)** என அழைக்கப்படும்.

மனித உடலில், இயைபாக்கத்தை மேற்கொள்வதில் நரம்புகளும் ஓமோன்களும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. நரம்புத் தொகுதியின் மூலம் நடைபெறும் இயைபாக்கம் நரம்பு இயைபாக்கம் என அழைக்கப்படும். ஓமோன்களின் மூலம் நடைபெறும் இயைபாக்கம் இரசாயன இயைபாக்கம் (நரம்பின்றிய இயைபாக்கம்) எனப்படும். இங்கு நரம்பியைபாக்கம் தொடர்பான நரம்புத் தொகுதி பற்றிக் கலந்துரையாடுவோம்.

## நரம்பு இயைபாக்கம்

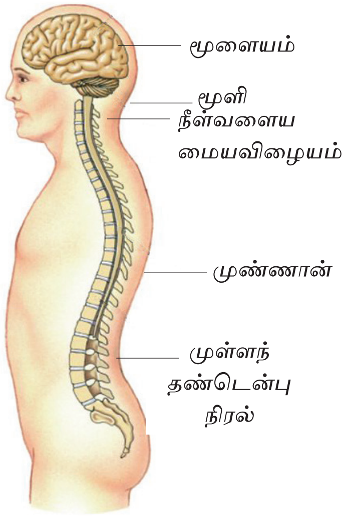
கற்பதற்கு வசதியாக மனித நரம்புத் தொகுதியின் பகுதிகள் பின்வருமாறு வகைப் படுத்தப்படும்.

**மனித நரம்புத் தொகுதி**
- மைய நரம்புத் தொகுதி
  - மூளை
  - முண்ணாண்
- சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி

## மைய நரம்புத் தொகுதி

மைய நரம்புத் தொகுதியில் மூளையும் முண்ணானும் அடங்கும். இவ்வுறுப்புக்களின் பாதுகாப்புக்காக என்புகள் அமைந்துள்ளன. மூளையைச் சூழ அமைந்துள்ள என்பு மண்டையோடு என அழைக்கப்படும். முண்ணானைச் சூழவுள்ளது முள்ளந்தண் டென்புக் கோர்வை ஆகும்.

இதற்கு மேலதிகமாக மூளை, முண்ணான் ஆகிய உறுப்புக்களைச் சூழ மூளைய முண்ணாண் சருமம் என அழைக்கப்படும் விசேட மென்சவ்வுகள் காணப்படும்.




உரு 9.8 ▲ மையநரம்புத் தொகுதி

மூளை, முண்ணான் என்பவற்றில் மூளைச் சருமங் களுக்கிடையே விசேடமான பாய்மம் காணப்படும். இது மூளைய முண்ணான் பாய்பொருள் எனப்படும். இப்பாய்மத்தின் பிரதான தொழில்கள் வருமாறு,

- அதிர்வுகளை அகத்துறிஞ்சுதல்
- போசணையை வழங்குதல்
- நுண்ணங்கித் தொற்றுகளிலிருந்து மைய நரம்புத் தொகுதியைப் பாதுகாத்தல் என்பனவாகும்.

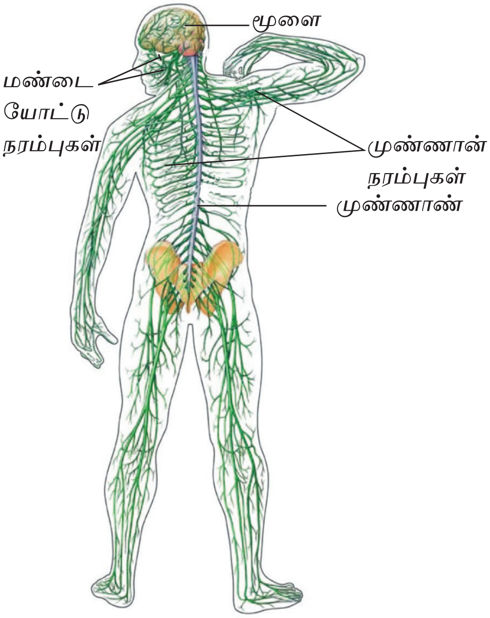
மைய நரம்புத் தொகுதி
- மூளை
  - மூளையம்
  - மூளி
  - நீள்வளையமைய விழையம்
- முண்ணான்

மைய நரம்புத் தொகுதியின் பகுதிகள் பல்வேறு தொழில்களை ஆற்றுகின்றன.

- ***மூளையம்*** - ஞாபகம், சிந்தனை போன்ற உயர் உள மனிதச் செயற்பாடுகளை ஆளுதல்
  - தூண்டல்களை இனங்காணல்
  - இச்சைவழித் தசைச் செயற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்
- ***மூளி*** - உடற் சமநிலையைப் பேணுதல், அசைவு மற்றும் அசைவுக் கான தசை இயைபாக்கம்
- ***நீள்வளைய மையவிழையம்*** - இதயத்துடிப்புவீதம், சுவாசவீதம் போன்ற இச்சை யில் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல்

- **முண்ணான்** - உடலுக்கும் மூளைக்கும் இடையில் தகவல்களை ஊடுகடத்தல்

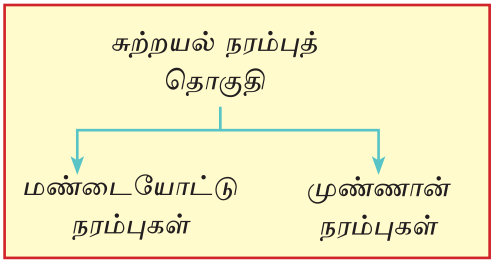
## சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி




உரு 9.9 மனிதனின் சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி

மூளையிலிருந்தும் முண்ணானிலிருந்தும் ஆரம்பித்து உடல் முழுவதும் பரம்பியிருக்கும் நரம்புகள் சுற்றயல் நரம்புத்தொகுதி என அழைக்கப்படும்.

மூளையிலிருந்து பரம்பிச் செல்லும் நரம்புகள் மண்டையோட்டு நரம்புகள் எனப்படும். 12 சோடி மண்டையோட்டு நரம்புகள் காணப்படுகின்றன. முண்ணாணிலிருந்து பரம்பிச் செல்லும் நரம்புகள் முண்ணான் நரம்புகள் எனப்படும். 31 சோடி முண்ணாண் நரம்புகள் காணப்படுகின்றன.




## சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதியின் தொழில்கள்

- புலனங்கங்களிலிருந்து மைய நரம்புத் தொகுதிக்குக் கணத்தாக்கங்களை ஊடுகடத்தல்
- மைய நரம்புத் தொகுதியிலிருந்து விளைவுகாட்டிகளுக்குக் கணத்தாக்கங்களை ஊடுகடத்தல்

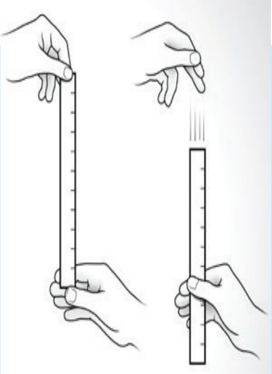
நரம்புக் கணத்தாக்கம் என்பது நரம்பினூடாகப் பயணிக்கும் மின் சமிக்ஞையாகும்.

மனிதனின் உடலினுள் நரம்புக் கணத்தாக்கம் கடத்தப்படும் கதியைப் பற்றிக் கற்பதற்காகச் செயற்பாடு 9.3 இல் ஈடுபடுவோம்.

## செயற்பாடு 9.3

**தேவையான பொருள்கள் :** 30 cm அடிமட்டம்

**செய்முறை :**



உரு 9.10

- உருவில் காட்டியவாறு இடது கையில் அடிமட்டத்தை நிலைகுத்தாக வைத்துக்கொள்ளுங்கள். (அடிமட்ட அளவுத்திட்டத்தின் பூச்சியம் பூமியை நோக்கியதாக இருக்க வேண்டும்.)
- அதனை மெதுவாக விடுவித்து இன்னொரு மாணவனை அதனைப் பிடிக்குமாறு அறிவுறுத்துக.
- இரண்டாவது மாணவன் மீற்றர் கோலை பிடித்த இடத்தின் வாசிப்பை குறித்துக் கொள்க.
- இச் செயற்பாட்டை வெவ்வேறு மாணவர்களைக் கொண்டு மீண்டும் மீண்டும் செய்து வாசிப்பை குறிக்க.

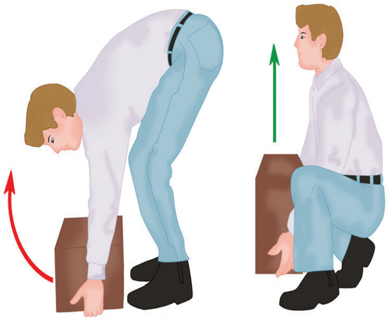
விடுவித்த பின்னர் ஒவ்வொரு மாணவரும் அடிமட்டத்தின் தொடுகையுற்ற புள்ளியின் வாசிப்பைப் பெறுக.

மேற்படி செயற்பாட்டில் அடிமட்டத்தை விடுவித்தல் கண்களினாலும் தொடுகையினாலும் உணரப்படுகின்றது. இச் செய்தி மூளையை நோக்கிக் கொண்டு செல்லப்பட்டு துலங்கலைக் காட்டுவதற்காக விளைவுகாட்டியான கண் மற்றும் கையிலுள்ள தசைகளை நோக்கிக் கொண்டு வரப்பட்டு பின்னர் துலங்கல் வெளிக்காட்டப்படும்.

இதிலிருந்து ஒவ்வொரு நபரிலும் நரம்புக் கணத்தாக்கம் கடத்தப்படும் கதி வேறுபடுகின்றது என்பது புலனாகின்றது. எனவே, இவ்வங்கங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள நடவடிக்கை எடுப்பது சாலச் சிறந்தது.

**நரம்புத் தொகுதியின் பாதுகாப்புக்கு எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.**

- சிறு வயதிலிருந்து தொடர்ச்சியாக சமநிலையுணவைப் (நிறையுணவை) பெற்றுக்கொள்ளல்.
- சிறு குழந்தைகளையும் பிள்ளைகளையும் விபத்துக்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ளல்.
- கர்ப்பகாலத்தில் தாய் சரியான போசாக்கினைப் பெற்றுக்கொள்வதன் மூலம் குழந்தையின் உடல் வளர்ச்சி மற்றும் உளவளர்ச்சி தொடர்பாக கவனத்திற் கொள்ளுதல்.



பிழையான முறை

சரியான முறை

உரு 9.11

- அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளான விளையாட்டு, உடற்பயிற்சி, பாரம் தூக்குதல் போன்றவற்றின்போது சரியான கொண்ணிலையைப் பேணுதல்.
- அதிகளவில் விழித்திருப்பதைத் தவிர்த்தல்
- நுண்ணறிவை வளர்க்கும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுதல்.
- மனவழுத்தம் போன்ற நிலைமைகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பழகிக் கொள்ளல்.

## 9.3 மனிதனின் தோல்

உடலில் காணப்படும் மிகப் பெரிய அங்கமாகக் கருதப்படுவது தோலாகும். வளர்ந்த மனிதரொருவரின் தோல் அண்ணளவாக 4.5 kg திணிவுடையதாக இருப்பதுடன் அதன் தடிப்பு அண்ணளவாக 1 - 2 mm அளவில் காணப்படும். தோல் பிரதானமாக இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது.

- மேற்றோல்
- உட்தோல்

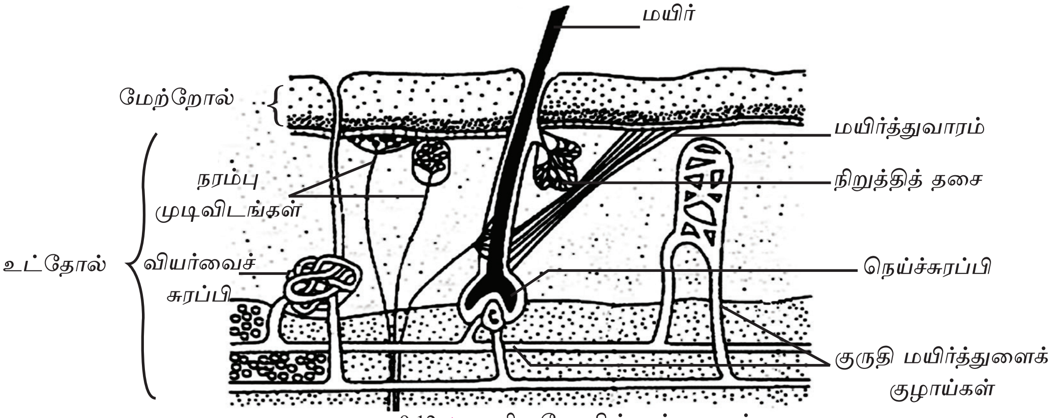
மனிதனின் தோலின் கட்டமைப்பை ஆராய்வதற்காக செயற்பாடு 9.4 இல் ஈடுபடுவோம்.

### செயற்பாடு 9.4

**தேவையான பொருள்கள் :** மனிதனின் தோலின் மாதிரி / உருவப்படம்

**செய்முறை :**

- மனிதனின் தோலின் கட்டமைப்பைக் காட்டும் பொருத்தமான கற்றல் துணைச் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தி அதன் பிரதான பகுதிகளை இனங்காணுங்கள்.
- மனிதத் தோலின் நெடுக்கு வெட்டு முகத்தில் பரும்படிப் படத்தை வரைந்து அதன் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுங்கள். அதற்காக உரு 9.12 இனை உதவியாகக் கொள்ளுங்கள்.




உரு 9.12 ▲ மனித தோலின் கட்டமைப்பு

## மேற்றோல்

தோலின் புறத்தே காணப்படும் பகுதி மேற்றோல் ஆகும். இது பல கலப்படைகளால் ஆனது. வெளிப்புறமாகக் காணப்படும் கலப்படை நிலையான உயிரற்ற கலங்களைக் கொண்டிருப்பதுடன் உட்புறமாகக் காணப்படும் கலப்படை உயிருள்ள நிலையான கலங்களைக் கொண்டிருக்கும். வெளிப்புறமாக உள்ள உயிரற்ற கலங்கள் தினமும் அகற்றப்படுவதுடன் அதற்குப் பதிலாகப் புதிய கலங்கள் உருவாவதால் மேற்றோல் தொடர்ந்தும் புதுப்பிக்கப்படும்.

மேற்றோற் கலங்களில் மெலனின் எனும் நிறப்பொருள் காணப்படும். இந்நிறப் பொருள் மூலம் தோலின்மீது விழும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய புற ஊதாக்கதிர்களிலிருந்து தோல் பாதுகாக்கப்படும்.

## உட்தோல்

தோலில், மேற்றோலின்கீழ்பக்கமாகக் காணப்படும் பகுதி உட்தோலாகும். இது மேற்றோலை விடத் தடிப்பானது. உட்தோலினுள் வியர்வைச் சுரப்பிகள், நெய்ச் சுரப்பிகள், தசை, நரம்பு, குருதிமயிர்க் குழாய்கள் என்பன காணப்படும்.

உட்தோலின் கீழாக அடிப்போசு எனப்படும் இழையம் காணப்படும். இப்பகுதியிலேயே கொழுப்பு சேமிக்கப்படும்.

## தோலின் தொழில்கள்

### பாதுகாப்புப் போர்வையாகத் தொழிற்படல்

- உடலிருந்து நீர் வெளியேறுவது புறத்தோலிலுள்ள புறக்கலப்படைகளால் தடுக்கப்படும். இதனால் உடல் உலர்தலிருந்து பாதுகாக்கப்படும்.
- தோற் கலங்களினுள் காணப்படும் மெலனின் நிறப்பொருளினால் தீங்கு விளைவிக்கும் புற ஊதாக் கதிர்களிலிருந்து உடல் பாதுகாக்கப்படும்.
- நெய்ச்சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும் சுரப்புக்களால் நுண்ணங்கிகளினால் ஏற்படும் தீங்குகளிலிருந்து தோல் பாதுகாக்கப்படும். இது இயற்கையான பாதுகாப்புப் பொறிமுறையாகும்.

### உடல் வெப்பநிலையைச் சீர்படுத்தல்

- புறச்சூழல் வெப்பநிலை உடல் வெப்பநிலையை விட அதிகரிக்கும்போது வியர்வைச் சுரப்பியினால் வியர்வை சுரக்கப்பட்டு உடல்வெப்பநிலை சீராக்கப் படும்.
- புறச்சூழல் வெப்பநிலை, உடல் வெப்பநிலையை விடக் குறையும் போது தோலின் மேற்புறத்திற்கு குருதி விநியோகிக்கப்படுவது குறைவடைந்து வெப்ப இழப்புத் தடுக்கப்படும். அதனால், உடல் வெப்பநிலை பேணப்படும். அத்துடன் வியர்வை உற்பத்தியும் குறைவடையும்.

### புலனங்கமாகத் தொழிற்படல்

- உட்தோலில் அமுக்கம், தொடுகை (பரிசம்), வெப்பம் போன்ற தூண்டல்களை வாங்கக்கூடிய நரம்பு முடிவிடங்கள் காணப்படும்.

### விற்றமின் D ஐ தொகுத்தல்

- சூரிய ஒளிச் சக்தியைப்பயன்படுத்தி தோலிலுள்ள கலங்கள் விற்றமின் D யை தொகுக்கும்.

### கழிவகங்கமாகத் தொழிற்படல்

- வியர்வைச் சுரப்பிகள் மூலம் வியர்வை சுரக்கப்படும். வியர்வையில் நீர், யூரியா, யூரிக்கமிலம், அமோனியம் உப்புக்கள் போன்றன அடங்கியுள்ளன. அதனால், தோல் கழிவங்கமாகத் தொழிற்படும்.

ஈரலிப்பான திசுக் கடதாசியொன்றினால் முகத்தைக் கவனமாகத் துடைத்து அவதானித்தபோது திசுக் கடதாசியில் அழுக்கு, தூசி போன்றன காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம். அதன்போது முகம் பிரகாசம் அடைவதையும் காணலாம். தோலைச் சுத்தமாக வைத்திருப்பதோடு அதனைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் ஆரோக்கியத்தைப் பேணலாம்.

### தோலை ஆரோக்கியமாகப் பேணுவதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய வழிமுறைகள் வருமாறு.

- **போசாக்குமிக்க உணவை உட்கொள்ளல்**
  - விற்றமின் A, விற்றமின் E என்பன தோலின் ஆரோக்கியத்திற்கு அவசியமானவையாகும். பழங்களிலும் புதிய காய்கறி வகைகளிலும் அதிகளவான விற்றமின் A, E ஆகியன அடங்கியுள்ளன.
  - தேவையான அளவு சுத்தமான நீரை அருந்துதல்.
- **முறையாக தோலைப் பராமரித்தல்**
  - தினமும் குளித்தல். (மென்மையான சவர்க்காரம் பயன்படுத்தல்)
  - குளித்த பின்னர் அழுத்தித் துடைக்காது மெதுவாகத் துடைத்தல்.
- **சூரியஒளியிலிருந்து பாதுகாத்தல்**
  - அதிக சூரியஒளி உடலில் படாதவாறு முறையாக உடலை மூடிக்கொள்ளல்.
- **புகைத்தலையும் மதுபானம் அருந்துதலையும் தவிர்த்திருத்தல்**
  - புகைத்தலானது குருதிக்கலன்களைச் சுருக்கமடைய செய்கின்றது. இதனால் தோற் கலங்களிற்கான குருதிச் சுற்றோட்டம் குறைவடையும். இதனால் தோற்கலங்களுக்குத் தேவையான ஒட்சிசன், தேவையான போசாக்கு ஆகியன குறைவடைவதால் தோல் பலவீனமடைவதுடன் அது சுருக்கமடைந்து வயதான தோற்றத்தை காட்டுகின்றது.

- **ஏனைய பாதுகாப்பு முறைகள்**
    - பருத்தி உடைகளை அணிதல்.
    - ஏனையோரின் உடை, பயன்படுத்திய பொருள்களைப் பயன்படுத்தாதிருத்தல்.
    - தோலின் மாற்றங்கள் (பரு, மரு, சிரங்கு) ஏற்படின் மருத்துவரை நாடுதல்.
    - மன அழுத்தத்தை தவிர்த்து சிறந்த உள ஆரோக்கியத்தைப் பேணல்.

### மேலதிக அறிவிற்காக

தோல் அழுக்கடைந்திருப்பின் நுண்ணுயிர்த் தொற்று ஏற்படும். அவ்வாறே போசணைக் குறைபாடு காரணமாகவும் தோலில் பல்வேறு குறைபாடுகள் உண்டாகும். தோல் நோய்கள் சில உரு 9.18 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

தேமல் வளர்தல்

தோலுரிதல்

தோலில் மருக்கள் தோன்றுதல்

முகப்பரு தோன்றுதல்

காலடியிலுள்ள தோல் உலர்ந்து வெடித்தல்

எக்ஸீமா

உரு 9.13 ▲ தோலில் தோன்றும் நோய்கள்

### ஒப்படை 9.1

''அன்றாட வாழ்க்கையில் கழிவகற்றல் தொகுதி, நரம்புத் தொகுதி, தோல் போன்றவற்றின் பாதுகாப்புக்காக மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளின் முக்கியத்துவம்'' எனும் தொனிப்பொருளில் சிறு நூலொன்றைத் தயாரியுங்கள்

## பொழிப்பு

- மனித உடலில் அநேக உயிர்தொழிற்பாடுகள் நடைபெறுகின்றன.
- இவ்வுயிர்த் தொழிற்பாடுகளை வினைத்திறனான முறையில் பேணுவதற்கு அங்கங்களும் தொகுதிகளும் முறையாகத் தொழிற்படல் வேண்டும்.
- மனித உடலில் உயிருள்ள கலங்களினுள் நடைபெறும் இரசாயனத் தொழிற்பாடுகள் மூலம் உற்பத்தியாகும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய பதார்த்தங்கள் அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்கள் என அழைக்கப்படும்.
- அனுசேபக் கழிவுப் பதார்த்தங்களை உடலிலிருந்து வெளியேற்றும் செயற்பாடு கழிவகற்றல் எனப்படும்.
- மனிதரில் சிறுநீரகம், சுவாசப்பை, தோல் என்பன பிரதான கழிவகற்றல் உறுப்புக்களாகும். நைதரசன் கழிவுகளை வெளியேற்றும் பிரதான அங்கமாக சிறுநீரகம் தொழிற்படும்.
- இதற்கு மேலதிகமாகச் சுவாசப்பை, தோல் என்பவற்றின் மூலமும் கழிவகற்றல் மேற்கொள்ளப்படும்.
- சிறுநீரகத் தொகுதியானது மனிதனில் காணப்படும் பிரதான நைதசரன் கழிவகற்றும் தொகுதியாகக் கருதப்படும்.
- தூண்டல்களை உணருதல் கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தோல் போன்ற புலனங்கங்களினால் நடைபெறும்.
- தூண்டல்களுக்கான துலங்கல்கள் விளைவுகாட்டிகளான சுரப்பிகள், தசைகள் மூலம் வெளிக்காட்டப்படும்.
- வாங்கிகளுக்கும் விளைவுகாட்டிகளுக்கும் இடையேயான ஒருங்கிணைப்பின் மூலம் அகத்தேயும் புறத்தேயும் ஏற்படும் மாற்றங்களிற்கேற்ப உடலை ஒருங்கமைக்கும் செயற்பாடு இயைபாக்கம் எனப்படும்.
- புலனங்கங்களுக்கும் விளைவுகாட்டிகளுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு காரணமாக உடலினுள் நடைபெறும் மாற்றங்களுக்கும், உடலுக்கு புறத்தே நடைபெறும் மாற்றங்களுக்கும் உடற்தொகுதிகள், அங்கங்கள், ஒருங்கிணைந்து செயற்படுதல் இயைபாக்கம் எனப்படும்.
- இயைபாக்கமானது நரம்புகள் மூலமும் ஓமோன்கள் மூலமும் நடைபெறும்.
- மனித நரம்புத் தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளாக மையநரம்புத் தொகுதியும் சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதியும் உள்ளன.
- மூளையும், முண்ணானும் மைய நரம்புத் தொகுதியில் அடங்கும்.

- மூளை, முண்ணான் தவிர்ந்த உடல் முழுவதும் பரம்பிக் காணப்படும் நரம்புகள் அனைத்தும் சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதியுள் உள்ளடக்கப்படும்.
- மைய நரம்புத் தொகுதியின் மூலம் தசைகளின் அசைவுகள் புலனுணர்வுகள் உயர் உளத் தொழிற்பாடுகள் என்பன ஆளப்படும்.
- மனிதனின் உடலின் மிகப் பெரிய உறுப்பாகக் கருதப்படும் தோலானது மேற்றோல், உட்தோல் எனும் இரு பிரதான பகுதிகளைக் கொண்டது.
- அங்கங்களின் தொழிற்பாடுகளை முறையாகப் பேணுவதற்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை முறைக்குப் பழக்கப்படுதல் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

**பயிற்சிகள்**

1. சுருக்கமான விடை தருக.
   i. கழிவகற்றல் என்றால் என்ன?
   ii. மனிதனின் பிரதான கழிவங்கங்களைப் பெயரிடுங்கள்.
   iii. மலம் கழிவுப் பதார்த்தமல்ல எனும் கூற்றைத் தெளிவுபடுத்துங்கள்.
   iv. சிறுநீரின் பிரதான கூறுகள் யாவை?
   v. சிறுநீரகத்துக்குப் பாதிப்பு ஏற்படக்கூடிய மூன்று சந்தர்ப்பங்களை எழுதுங்கள்.

2. சரியான விடையின் கீழ்க் கோடிடுங்கள்.
   i. நரம்பு முடிவிடங்கள் (மேல்தோலில் / உட்தோலில்) காணப்படும்.
   ii. புலனங்கங்களுக்கும் விளைவுகாட்டிகளுக்கும் இடையிலான ஒருங்கிணைப்பு (இயைபாக்கம் / சமநிலை) எனப்படும்.
   iii. மைய நரம்புத் தொகுதியின் பாதுகாப்புக்கென (மூளைய முண்ணான் மென்சவ்வு / புடைச்சவ்வு) காணப்படும்.
   iv. மூளியின் மூலம் (உயர் உளத் தொழிற்பாடு / உடற் சமநிலை) பேணப்படும்.
   v. மூளையிலிருந்து வெளியேறும் நரம்புகள் (மண்டையோட்டு / முண்ணான் நரம்புகள்) என அழைக்கப்படும்.

3. பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்து இணையுங்கள்.

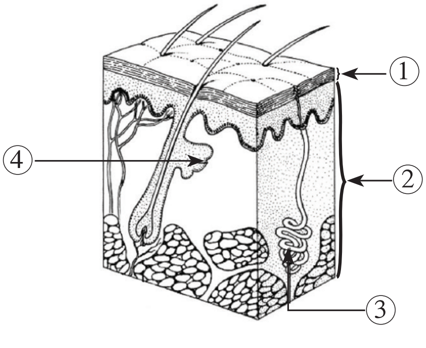
| | A | B |
|---|---|---|
| i. | மூளையம் | இதயத்துடிப்பு வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தல் |
| ii. | மூளி | இச்சையுள் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல் |
| iii. | நீள்வளைய மையவிளையம் | உடலுக்கும் மூளைக்கும் இடையே கணத் தாக்கங்களைக் கொண்டு செல்லல் |
| iv. | மூளைய முண்ணான் பாய்மம் | அதிர்வுகளிலிருந்து பாதுகாத்தல் |
| v. | முண்ணான் | உடற்சமநிலையைப் பேணல் |

4. பொருத்தமான சொற்களைப் பயன்படுத்தி இடைவெளிகளை நிரப்புங்கள்.

மனித உடலின் மிகப்பெரிய அங்கம் .................................... ஆகும். இது .................................. .................................. என இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. மேற்றோலின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் கலங்கள் ................. .............. ஆகும். மேற்தோலில் உள்ள சில கலங்களில் ............................ நிறப்பொருள் காணப்படும். அது ........................... கதிர்களில் இருந்து தோலைப் பாதுகாக்கும். சில மேற்றோல் கலங்களின் உட்தோலில் ........................., .......................... எனும் சுரப்பிகள் காணப்படும். சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி தோல் விற்றமின் ..................... யைத் தொகுக்கும். தோலில் அமுக்கம், தொடுகை, வெப்பம் போன்ற புலனுணர்வுகளை வாங்கும் ........................ காணப்படும்.

5. தோலின் ஆரோக்கியத்தைப் பேணுவதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகளைப் பட்டியற்படுத்துங்கள்

6. மனிதனின் தோலின் முப்பரிமாண அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இதில் 1 - 4 வரை இலக்கமிடப்பட்ட பகுதிகளைப் பெயரிடுங்கள்.



## கலைச்சொற்கள்

| | | |
|---|---|---|
| கழிவகற்றல் | - | Excretion |
| கழிவுப் பதார்த்தங்கள் | - | Excretory products |
| சிறுநீரகத் தொகுதி | - | Urinary system |
| சிறுநீரகம் | - | Kidney |
| நரம்புத் தொகுதி | - | Nervous system |
| நரம்பு இயைபாக்கம் | - | Nervous cordination |
| மைய நரம்புத்தொகுதி | - | Central nervous system |
| சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி | - | Peripheral nervous system |
| மூளை | - | Brain |
| முண்ணாண் | - | Spinal cord |
| கணத்தாக்கம் | - | Impulse |
| மேற்றோல் | - | Epidermis |
| உட்றோல் | - | Dermis |
| அடித்தோல் | - | Hypodermis |
| வியர்வைச் சுரப்பி | - | Sweat gland |
| நெய்ச் சுரப்பி | - | Sebaceous gland |
| மயிர்ப் புடைப்பு | - | Hair follicles |