

3. மனித உள்ஞுறுப்பமைப்பியல்

3.1. உள்ஞுறுப்பமைப்பியலின் வரலாறு

விலங்குகள், தாவரங்கள் உடலுக்கு உள்ளாகக் காணப்படும் உறுப்பமைவினை அறிய முயலும் பிரிவு அறிவியலில் உள்ஞுறுப்பமைப்பியல் (Anatomy) எனப்படும். அறுவை சிகிச்சை, மருத்துவம் போன்ற பயன்தரும் துறைகள் தோன்றி மேம்பாடு அடைந்ததற்கு இப்பிரிவின் பங்களிப்பே காரணம்.

கி. மு. 2500 ல் எகிப்தியர்கள் மனிதனின் உடலைப் பற்றி நன்கு அறிந்திருந்தனர். அவர்கள் உடலைப் பிரமிடுகளுக்குள்ளாக நன்கு பாடம் செய்து வைத்திருந்தனர். அதற்கு ‘மம்மி’ என்று பெயர். இதற்கென உள்ஞுறுப்புகளை அறுவை செய்து, நீக்கிவிட்டு பாதுகாப்பு செய்தனர். இவர்கள் அறுவைச் சிகிச்சையிலும் உடைந்த எலும்புகளை சரிசெய்வதிலும் திறன் பெற்றிருந்தனர். கி.மு 500–491 ஆண்டுகளில் இந்தியாவில் சுஸ்ருதா, காட்டராக்ட்(cataract) கண் அறுவைச் சிகிச்சை செய்தார். அறுவைச் சிகிச்சை முறைகளைப் பற்றி கி.பி முதல் நூற்றாண்டில் செல்சஸ் எனும் ரோம மருத்துவர் ஓர் நூல் வெளியிட்டார்.

“கி.பி 1543” புத்தக வெளியீட்டில் ஓர் முக்கிய ஆண்டு. இவ்வாண்டில் உள்ஞுறுப்பமைப்பியல் பற்றி துல்லியமாக எழுதிய ஓர் புத்தகத்தை அன்டிரியஸ் வெசாலியஸ் என்பவர் வெளியிட்டார். 1628ல் வில்லியம் ஹார்வி இதயம், இரத்தக் குழாய்களின் செயல்பாட்டினை விளக்கினார். இக்கண்டு பிடிப்புகளைத் தொடர்ந்து உடலில் பல்வேறு உறுப்புகளைப் பற்றிய அனைத்துச் செய்திகளும் வெளிவரத் துவங்கின. தற்காலத்தில் உறுப்புகளிலுள்ள செல்களின் மூலக்கூறு கட்டமைப்பு பற்றியும் அறிந்து கொள்ளும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ளோம்.

கிரேயின் உள்ஞுறுப்பமைப்பியல் (Gray's Anatomy)

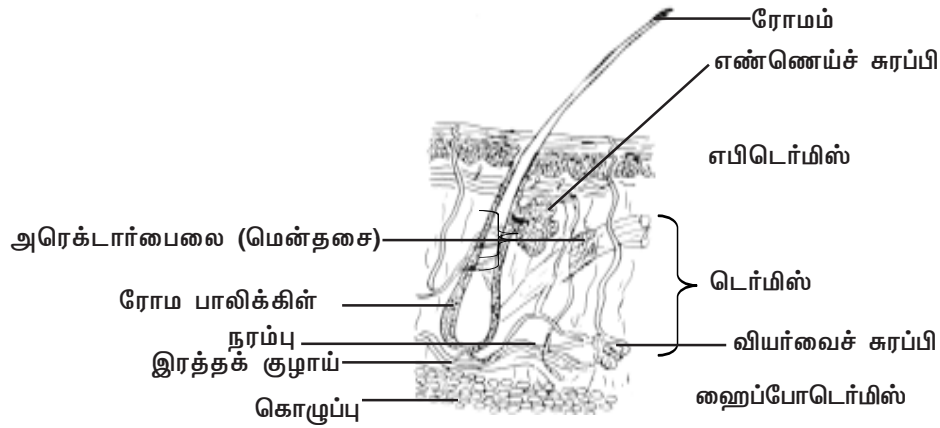
மனித உள்ஞுறுப்புகள் தொடர்பாக பல புத்தகங்கள் வெளியிடப்பட்டிருந்தாலும் ஹென்றி கிரே அவர்களால் எழுதப்பட்ட ‘Anatomy : Descriptive and Surgical’ எனும் நூல் சிறப்பானதாக உள்ளது. இந்நூலின் முதல் பதிப்பு ஆகஸ்ட் 1858ல் வெளியானது. தொடர்ந்து 145 ஆண்டுகளாக இந்நூல் பதிப்பில் உள்ளது. அண்மையில் 2000வது ஆண்டில் விரிவான 38வது பதிப்பு வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

ஹென்றி கிரே, இங்கிலாந்தில், வின்ட்சர் எனும் இடத்தில் 1827ல் பிறந்தவர். 1861 வரை வாழ்ந்தார் லண்டனின் புனித. ஜார்ஜ் மருத்துவமனைக் கல்லூரியில் மிகச் சிறந்த மாணவராக விளங்கியவர்.

3.1.1 தோலுறுப்புகள் (Integumentary organs)

தோலமைப்பு உடலின் மேல்புறம் முழுவதும் போர்வையாக அமைந்துள்ளது. இவ்வமைப்பு உடல் உள்ளுறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது. உடல் நீர் ஆவியாதலைத் தடுக்கிறது. உடல் வெப்பத்தைப் பாதுகாக்கிறது. உடலுக்கு வைட்டமின் D தயாரித்தளிக்கிறது. தொடு உணர்ச்சி, வலியறிதல், வெப்பமறிதல் போன்ற உணர்வுகளை உடலுக்கு உணர்த்துகிறது. இவ்விதம் பலதரப்பட்ட பணிகளைச் செய்வதால் தோலை 'பல்தொழில் விற்பன்னர்' எனலாம்.

மேல் தோலானது ஹைப்போடெர்மிஸ் (கீழ்டெர்மிஸ்) எனும் செல் பரப்பின் மீது அமைந்துள்ளது. ஹைப்போடெர்மிஸ், தோலை அடியில் உள்ள எலும்பு, தசைகளுடன் இணைக்கும். மேலும் தோலின் நரம்புகளையும் இரத்தக் குழல்களையும் பெற்றிருக்கும்.



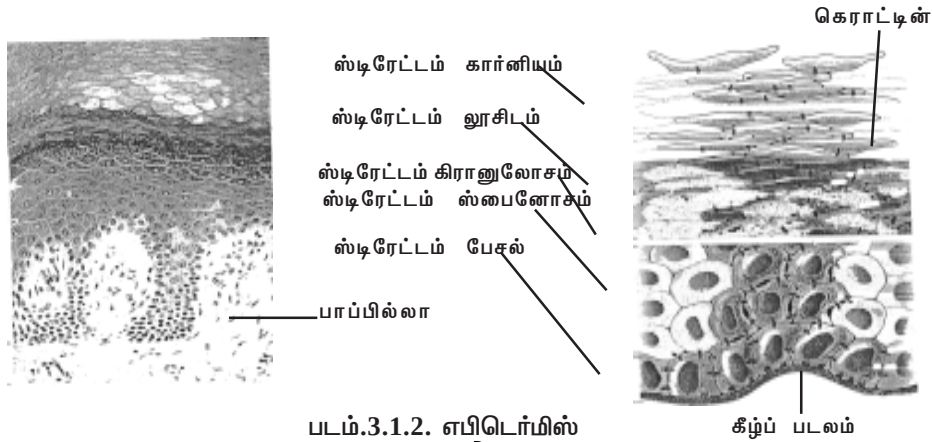
படம்.3.1.1. தோலும் ஹைப்போடெர்மிசும்

தோலில் டெர்மிஸ், எபிடெர்மிஸ் (மேல்டெர்மிஸ்) என இரு முக்கிய திசுக்கள் உண்டு. டெர்மிஸ் இணைப்புத் திசுவினால் ஆனது. இதில் கொழுப்பு செல், நார் செல் மேக்ரோஃபேஜ் ஆகியவை உண்டு. இத்திசுவே தோலுக்கான அடிப்படை வலுவைத்தரும். இப்பகுதியில் நரம்பு முடிவுகள், ரோமங்களின் அடிப்பகுதிகள், மென்மைத் தசைகள் மற்றும் சுரப்பிகள் உள்ளன.

டெர்மிஸ் பகுதி இரண்டு அடுக்குகள் கொண்டது. அவை மேல்புற பாப்பில்லரி அடுக்கு (Papillary layer), கீழ்ப்புற ரெட்டிகுலார் அடுக்கு (Reticular layer) ஆகும். பாப்பில்லரி அடுக்கில் உள்ள நீட்சிகள் பாப்பிலாகள் எனப்படும் ரெட்டிகுலார் அடுக்கு டெர்மிஸின் முக்கிய பகுதியாகும். இப்பகுதி அடர்த்தியான தன்மையுடன் கீழ்டெர்மிசுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும்.

மேல்டெர்மிஸ் (Epidermis)

இப்பகுதி அடுக்கு எபித்தீலிய திசுவினால்(stratified squamous epithelium) ஆனது. இதற்கும் டெர்மிசுக்கும் இடையில் ஓர் கீழ்ப்படலம் உண்டு. மேல்டெர்மிசில் தோலின் நிறத்திற்குக் காரணமான நிறமி செல்கள் உள்ளன. மேல்டெர்மிசின் செல்கள் கெராட்டின்(Keratin) எனும் புரதப்பொருளை தயாரிக்கின்றன. எனவே இவற்றிற்கு கெராட்டினோசைட்டுகள் (Keratinocytes) என்று பெயர்.



படம்.3.1.2. எபிடெர்மிஸ்

எபிடெர்மிசின் அடிப்புறச் செல்கள் மைட்டாசிஸ் செல் பிரிதலால் புதிய செல்களை உண்டாக்கும். இச்செல்கள் மேலுள்ள பழைய செல்களை வெளிநோக்கித் தள்ளிவிடும். வெளிச்செல்கள், தோன்றும் புதிய செல்களைப் பாதுகாக்கும். வெளிச்செல்களின் அமைப்பும் வேதியத் தன்மையும் மாறுதலடையும். அச்செல்களில் கெராட்டின் நிரம்பும். இதற்கு கெராட்டினாக்கம் என்று பெயர். இவ்வேளையில் மேல்டெர்மிசு ஐந்து தெளிவான அடுக்குகளாகிறது. அவை கீழ் அடுக்கு, ஸ்பைனோசம் அடுக்கு, கிரானுலோசம் அடுக்கு, லூசிடம் அடுக்கு, கார்னியம் அடுக்கு ஆகும்.

கீழ் அடுக்கு எபிடெர்மிசின் அடியில் உள்ளது. இதில் ஓரடுக்கு தூண் எபித்தீலிய செல்களுண்டு. கெராட்டினாக்கம் இங்கு துவங்கும். இதன் மேலுள்ள ஸ்பைனோசம் அடுக்கில் 8-10 அடுக்குகள் பன்முகச் செல்கள் உண்டு. கிரானுலோசம் அடுக்கு அடுத்து, மேல் உள்ளது. இதில் 3-5 அடுக்குகள் தட்டையான செல்களுண்டு. இதற்கும் மேலாக லூசிடம் அடுக்கு உள்ளது. மெல்லிய இவ்வடுக்கில் இறந்த செல்களேயுள்ளன. மேல் புறமாக கார்னியம் அடுக்கு உள்ளது. இதில் 20க்கும் மேற்பட்ட இறந்த செல் அடுக்குகள் உள்ளன. இச்செல்கள் கெராட்டினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. இவற்றிற்கு கடினச் செல்கள் என்று பெயர்.

தோலானது தடித்தோ அல்லது மென்மையாகவோ இருக்கலாம்.

தடித்த தோலில் மேற்குறிப்பிட்ட ஐந்து அடுக்குகளும் உண்டு. கார்னியம் அடுக்கில் அதிக செல்களிருக்கும். உள்ளங்கால், உள்ளங்கை, விரல் நுனிகளில் தடித்ததோலுண்டு.

உடல்பரப்பு மென்மையான தோல் கொண்டது. இதில் எபித்தீலிய அடுக்குகளில் செல் அடுக்குகள் குறைந்திருக்கும். கிரானுலோசம் அடுக்கில் இரண்டடுக்குச் செல்கள் மட்டுமே இருக்கும்.

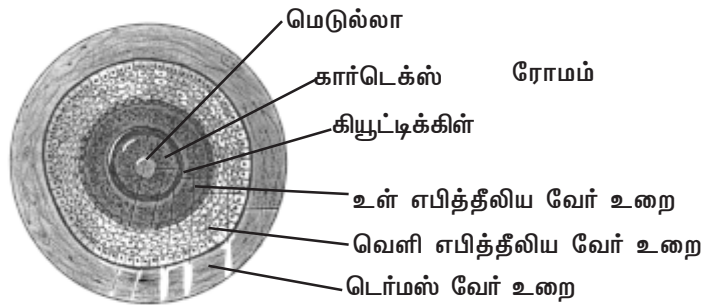
தோல் தடிப்பு(Callus): தொடர்ந்து உராய்வு உள்ள இடங்களில் தோல் தடிப்பு ஏற்படும். இதில் கார்னியம் அடுக்கு, பல அடுக்குச் செல்களைக் கொண்டிருக்கும்.

தோலின் நிறம்

நிறமிகள் தோலின் நிறத்தை உண்டாக்குகின்றன. கார்னியம் அடுக்கின் அடர்த்தி, அடியில் உள்ள இரத்த ஓட்டம் போன்றவைகளும் நிறமளிக்கலாம். நிறமானது மெலனின் நிறமிகளால் தோன்றும். இந்நிறமி தோல், ரோமம், கண்கள் போன்ற பகுதிகளுக்கு நிறமளிக்கும். சூரியன், UV கதிர்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கும். மெலனின் உண்டாகும் செல்கள் மெலனோசைட்டுகள் ஆகும். இத்தயாரிப்பு மரபணு சார்ந்தது. ஹார்மோன்கள், ஒளி போன்றவைகளும் நிறமாற்றம் உண்டாக்கலாம்.

தோலின் மாறுபாடுகள்

ரோமங்கள் : இவை தோலின் மாறுபாடுகள். ஒரு ரோமத்தில் வேர்ப்பகுதியும் நீண்ட தண்டுப்பகுதியுமுண்டு. வேர்ப்பகுதி தோலினுள் உள்ளது. வேர்ப் பகுதியின் கீழ் ஓர் அகன்ற பைபோன்ற பகுதியுள்ளது. ரோமம் இறந்த கெராட்டினான செல்களால் ஆனது. ரோமத்தின் மையத்தில் மெடுல்லா பகுதியும் அதனைச் சுற்றி கார்டெக்ஸ், கியூட்டிக்கிள் பகுதிகளும் உள்ளன. மெடுல்லா, ரோமத்தின் மைய அச்சு. ரோமத்தின் பெரும்பகுதி ஓர் அடுக்கு செல்களால் ஆனது.



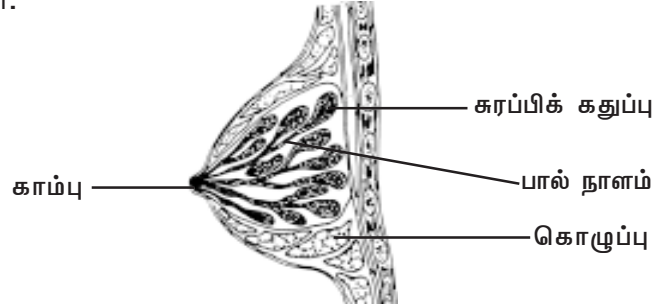
படம்.3.1.3. பாலிக்கிள் பகுதியில் ரோமத்தின் கு. வெ. தோற்றம்

ரோமத்தின் நிறமானது மெலனின் அளவு, வகை சார்ந்தது. இது ஓர் மரபணுப் பண்பு. வயதானால் மெலனின் அளவு குறையும். ரோமங்கள் வெண்மையாகும். 'நரை முடியில்' சற்று வெண்மையான ரோமங்களுடன் முற்றிலும் வெண்மையான ரோமங்கள் கலந்திருக்கும்.

வேர்ப்புற செல் அதிகரிப்பால் ரோமம் வளரும். வளர்ச்சி ஓர் நிலையில் நின்றுவிடும். ஓய்விற்குப் பின் பழைய ரோமம் உதிர்ந்து புதியது தோன்றும். மூன்று ஆண்டுகள் வளரும் ரோமம் 1-2 ஆண்டுகள் வளராமல் ஓய்வெடுக்கும்.

ரோமத்துடன் அரக்டார் பைலை(arrector pili) எனும் தசைச் செல்கள் இணைந்துள்ளன. 'ரோமம் சிலிர்ப்பது' அல்லது 'குத்திட்டு நிற்பது' போன்றவற்றிற்கு இத்தசைச் செல்களே காரணம்.

வியர்வைச் சுரப்பிகளும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் தோலில் உள்ளன. எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் டெர்மிசில் உள்ளன. இவை சுரக்கும் எண்ணெய் பொருள் சீபம்(Sebum) எனப்படும். இவை நாளத்தின் வழியே ரோமத்துடன் இணைந்துள்ளன. பால் சுரப்பிகள் மாறுபாடடைந்த வியர்வைச் சுரப்பிகள்.

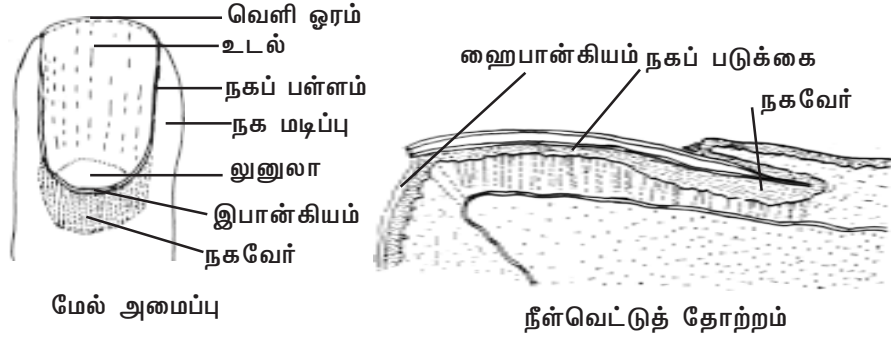


படம்.3.1.4. பால் சுரப்பி

வியர்வைச் சுரப்பிகள் குழல் வடிவமுடையவை. இவை சுருளான குழல் வடிவச் சுரப்பிகள். இவை நேரடியாகத் தோலில் திறந்துள்ளன. இச்சுரப்பியில் கீழ்பகுதி ஓர் சுருளாகவும் மேல்பகுதி நீண்டகுழலாகவும் உள்ளது. உள்ளங்கைகள் உள்ளங்கால்களில் இவை அதிகம் உள்ளன.

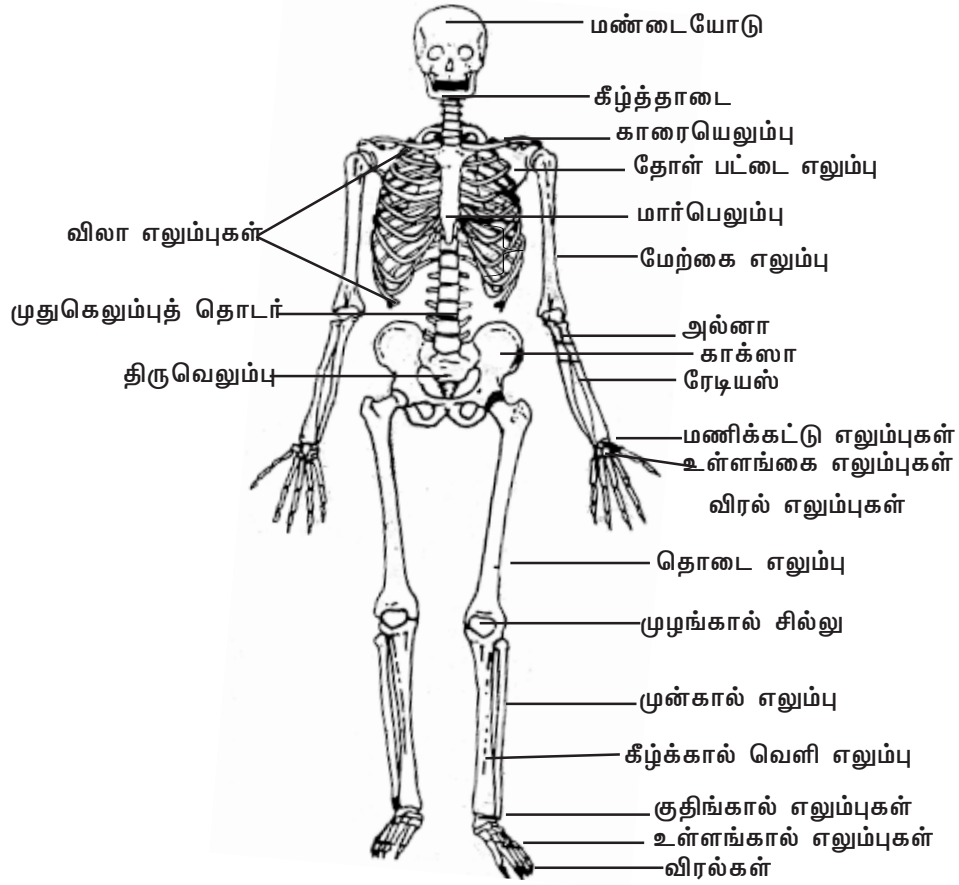
நகம்: நகம் இரண்டு பகுதிகளை உடையது. அவை நகவேர் மற்றும் உடல் பகுதி. நகத்தின் உடல் பகுதி தெளிவாகத் தெரியும். நகவேர் தோலினால் மூடப்பட்டுள்ளது. நகத்தின் முன் மற்றும் பக்கவாட்டுப் பகுதிகள் நகமடிப்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.

நகமடிப்பின் கார்னியல் அடுக்கு இபாண்கியம் எனும் நக உடலாகிறது. இதன் நுனிப்பகுதி ஹைபாண்கியம் ஆகும். நக அடியின் வெளிப்பகுதி லுனுலா ஆகும். இது நகம் வளர்ப்பகுதி ஆகும். நகம் நகப்படுக்கையின் மேல் அமைந்துள்ளது. நகம் சுமாராக 0.5 – 1.2 மில்லி மீட்டர் ஒரு நாளில் வளர்கிறது.



படம்.3.1.5. நகம்

3.1.2. எலும்புகள் (அகச்சட்டகம்)

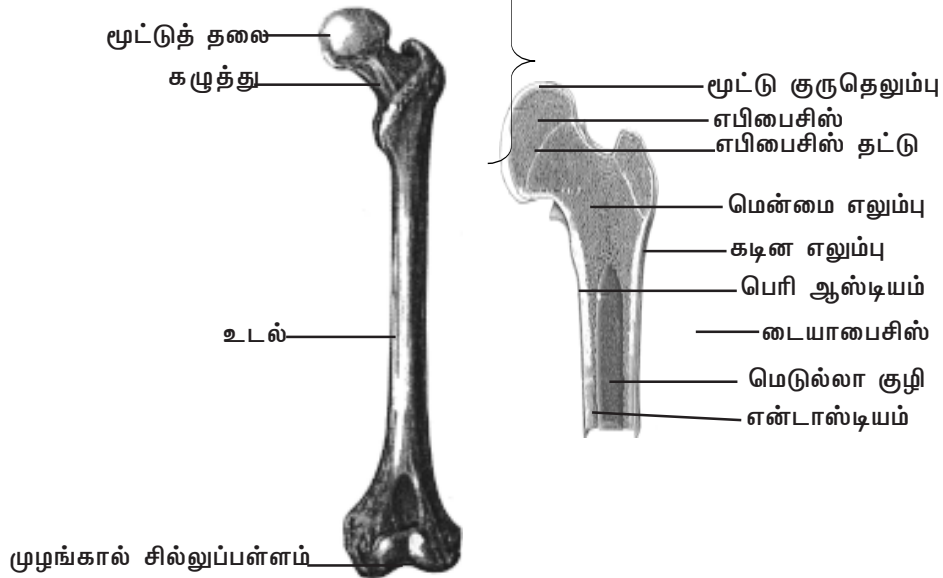


நமது உடலின் அகச்சட்டகத்தில் எலும்புகள், குருத்தெலும்புகள், லிகமெண்டுகள் அமைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பு உடலுக்கு ஓர் வடிவத்தைத் தருகிறது. மேலும் தசைகள் இணைவதற்கு எலும்புகள் இடமளிக்கின்றன. அகச்சட்டகம் உடல் எடையைத் தாங்கும். மண்டையோடு போன்றவை உள்நுறுப்புகளைப் பாதுகாக்கின்றன. இச்சட்டகம் இடப்பெயர்ச்சியில் உதவுகிறது. கொழுப்பு, தாதுஉப்புகளை சேமிக்கும் இடமாகிறது. சிவப்பணுக்கள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகின்றன.

எலும்புகள் நீண்டோ, சிறியதாகவோ, தட்டையாகவோ அல்லது ஒழுங்கற்ற வடிவத்திலோ இருக்கலாம். கை, கால்களில் நீண்ட எலும்புகள் உள்ளன. சிறிய எலும்புகள் அகன்ற வடிவம் கொண்டிருக்கலாம். மணிக்கட்டு எலும்புகள்(Carpals), குதிங்கால்(Tarsals) எலும்புகள் சிறியவை. தட்டை எலும்புகள் மெல்லிய, தட்டையான தன்மையுடையவை. மண்டையோட்டு எலும்புகள், விலா எலும்புகள், மார்பெலும்பு, தோள்பட்டை எலும்புகள் போன்றவை தட்டை எலும்புகள். முள்ளெலும்புகளும் முகத்தெலும்புகளும் ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையவை.

ஓர் நீண்ட எலும்பின் அமைப்பு

எலும்பானது பெரியாஸ்டியம்(periosteum) எனும் உறையால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவ்வுறையின் மேற்பகுதி நார்களைக் கொண்டது. இப்பகுதியில் இரத்தக் குழல்களும் நரம்புகளும் உண்டு.



படம்.3.2.2. நீண்ட எலும்பு – தொடையெலும்பு

வளரும் நீள எலும்பில் மூன்று பகுதிகளுண்டு. நீண்ட பகுதி டையபைசிஸ் அல்லது எலும்புத் தண்டு எனப்படும். இப்பகுதி அடர்த்தியான எலும்புத் திசுவினால் ஆனது.

எலும்புத் தண்டின் முடிவுப்பகுதியில் எபிபைசிஸ் எனும் சற்று மென்மையான பகுதியுள்ளது. இதன் மேல் உறை கடினமானது. எபிபைசிஸ், டையபைசிஸ் இடையில் ஓர் வளர்ச்சித்தட்டு உள்ளது. இப்பகுதி ஹயலின் குருத்தெலும்பினால் ஆனது. எலும்பின் நீளவாட்டு வளர்ச்சி இப்பகுதியில் நிகழும்.

எலும்புத் தண்டின் மையத்தில் மெடுல்லரி குழிவு உள்ளது. இக்குழிவின் உட்புறமாக என்டாஸ்டீயம் அல்லது எலும்பு உட்படலம் உள்ளது. குழிவினுள் மஞ்சள் மஜ்ஜை உள்ளது. இது கொழுப்பு மிகுந்த அடிபோஸ் திசுவினால் ஆனது. எபிபைசிஸ் பகுதியினுள் உள்ள மெடுல்லரி குழிவினுள் சிவப்பு மஜ்ஜை உள்ளது. இது இரத்தச் செல்கள் தயாரிப்பில் உதவுகிறது.

பள்ளி, கல்லூரிகளில் கற்றலுக்கான உலர்ந்த எலும்புகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. எலும்புகள் அவை அமைந்திருந்த இடத்தைப் பொறுத்து பெயரிடப்படும். இவ்விதம் பெயரிடப்பட்ட எலும்புகள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை 1. அச்சச் சட்டகம், 2. இணையுறுப்புச் சட்டகம்.

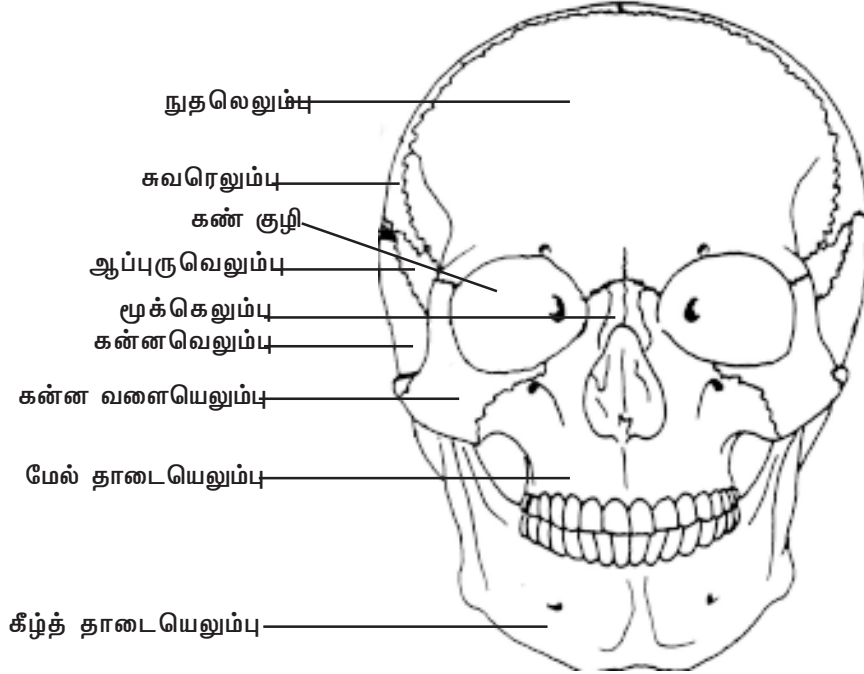
அச்சச் சட்டகத்தில் மண்டையோடு, ஹயாய்டு எலும்பு, முதுகெலும்பு, மார்பறை எலும்புகள் உள்ளன. இணையுறுப்புச் சட்டகத்தில் கை, கால்களின் எலும்புகளும் அவை இணைந்துள்ள மார்பெலும்பு, இடுப்பெலும்புகள் அடங்கும். மனிதனின் உடலில் 206 எலும்புகளுண்டு. அவை அச்சச் சட்டகத்தில் 80 எலும்புகள் இணையுறுப்புச் சட்டகத்தில் 126 எலும்புகளுமாக உள்ளன. அச்சச் சட்டகத்தில் மண்டையோட்டில் 28 எலும்புகளும், முதுகெலும்புத் தொடரில் 26 எலும்புகளும், மார்பறையில் 25 எலும்புகளும், 1 ஹயாய்டு எலும்பு என எலும்புகள் உள்ளன. (விவரம் அறிய பின்வரும் பகுதிகளைக் காணவும்)

அச்சச் சட்டகம்

உடலை நேராக வைத்திருக்க இச்சட்டகம் உதவும். இதிலுள்ள மண்டையோடு மூளையைப் பாதுகாக்கும். முள்ளெலும்புகள் தண்டுவடத்திற்கு பாதுகாப்பளிக்கின்றன.

அ) மண்டையோடு

மனிதர்களின் மண்டையோட்டின் கொள்ளளவு 1500 கன செ.மீ ஆகும். மேற்பகுதியில் 22 எலும்புகள் உள்ளன. இவை மூளையைப் பாதுகாக்கின்றன. கண், காது போன்ற உணர்வுறுப்புகளுக்கு ஆதரவு அமைப்புகளாயுள்ளன. மான்டிபிள் அல்லது கீழ்த்தாடையெலும்பு மண்டையோட்டுடன் இணைந்துள்ள சிறப்பெலும்பாகும். மண்டையோட்டில் எட்டு எலும்புகள் உள்ளன. அவை



படம்.3.2.3. மண்டையோடு

- சுவரெலும்பு அல்லது பெரைட்டல்(Parietal) – 2
- கன்னவெலும்பு அல்லது டெம்பொரல்(Temporal) – 2
- நுதலெலும்பு அல்லது ஃபிரான்டல்(Frontal) – 1
- ஆப்புருவெலும்பு அல்லது ஸ்பீனாய்டு(Sphenoid) – 1
- பிடரருகெலும்பு அல்லது ஆக்ஸிபிட்டல்(Occipital) – 1
- எத்மாயிடெலும்பு(Ethmoid) – 1

இவ்வெலும்புகள் அனைத்தும் அசைவில் பொருத்துதல்களால் (sutures) ஒன்றுடனொன்று பொருந்தியுள்ளன. இவ்வகை பொருத்துதல்கள் அசையா மூட்டு வகையைச் சார்ந்தவை.

தலையின் முன்புறத்தில் 14 முகவெலும்புகள் உள்ளன. அவை,

- மேல்தாடையெலும்புகள் (அ) மாக்ஸில்லா(maxilla) – 2
- கன்னத்தின் வளையெலும்புகள் (அ) சைகோமாடிக்(zygomatic) – 2
- அண்ணவெலும்புகள் (அ) பாலட்டைன்(palatine) – 2
- கண்ணீர்ச் சுரப்பியண்மை எலும்புகள் (அ) லாக்ரிமல்(lachrymal) – 2
- மூக்கினிடைத்தட்டெலும்புகள் (அ) நேசல் (nasal) – 2
- மூக்கினிடைக் கீழ் காஞ்சா(inferior nasal koncha) – 2

கீழ்த்தாடை எலும்பு (அ) மான்டிபிள் (mandible) – 1

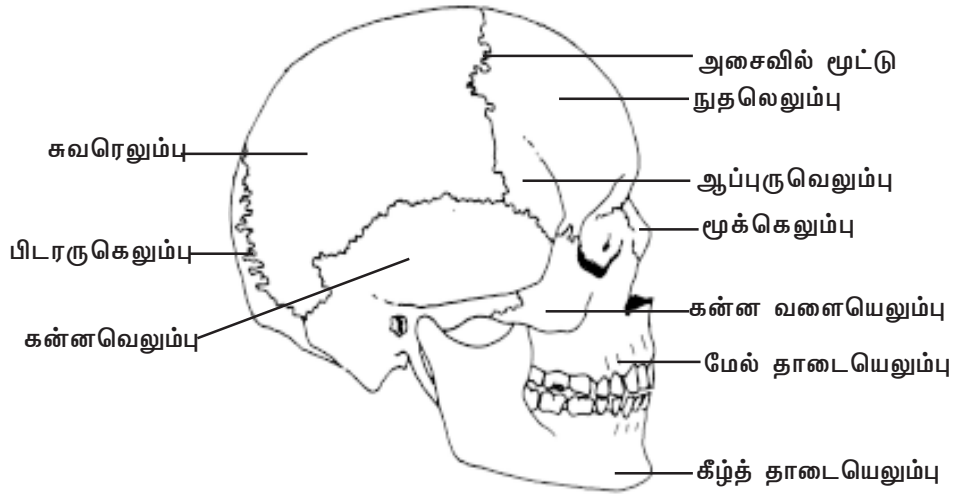
இடைராசியெலும்பு (அ) வோமர் (vomer) – 1

தலைப் பகுதியில் 6 உட்காது எலும்புகளும் உண்டு. அவை

மாலியஸ் – 2

இனகஸ் – 2

ஸ்டேப்பிஸ் – 2

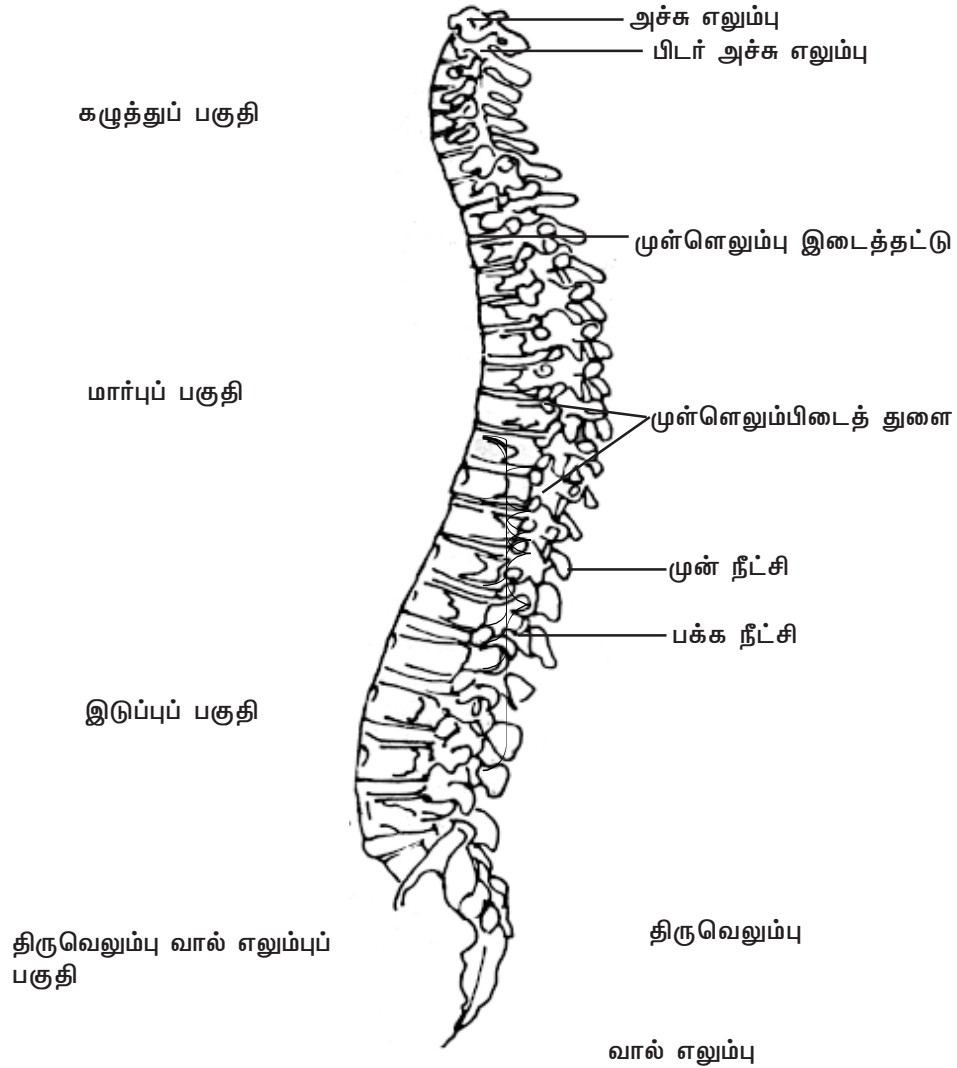


படம்.3.2.4. மண்டையோடு – பக்க அமைப்பு

மண்டையோட்டின் பின்புறம் உள்ள பெரிய எலும்புகள் சுவரெலும்பும் (parietal) பிடரருகு(occipital) எலும்புகளுமேயாகும். இவ்விரு எலும்புகளும் அசைவில் பொருந்துதல் கொண்டுள்ளன. தலையின் இருபக்கங்களிலும் சுவரெலும்புகள் இரண்டு கன்னவெலும்புகளுடன்(temporal) இணைந்துள்ளன. கன்னவெலும்பிலுள்ள பெரிய துளையானது வெளிக்காதுத்துளை எனப்படும். இத்துளையின் வழியாகவே ஒலி அலைகள் செவிப்பறையின் மீது விழுகின்றன. தலையின் பக்கவாட்டில் கன்னவெலும்புகளின் முன்புறத்தில் ஆப்புருவெலும்புகள்(sphenoid bones) இணைந்துள்ளன. ஆப்புருவெலும்பின் முன் கன்ன வளையெலும்பு அல்லது சைகோமாட்டிக் எலும்பு(zygomatic bone) பொருந்தியுள்ளது. இவ்வெலும்பு முகத்தில் மிக எடுப்பான எலும்பாகும். மேல் தாடையானது மாக்கில்லா எலும்பாலானது. கீழ்த்தாடை மான்டிபிள்(mandible) எலும்பாகும்.

முகத்தின் முன்புறமாகத் தென்படும் முக்கிய எலும்புகள் நுதலெலும்பு(frontal), கன்னவளையெலும்பு(zygomatic), மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை எலும்புகளே. மண்டையோட்டில் தென்படும் முக்கியத்துவாரங்கள் கண்கோள்க்

குழிகளும், வெளிக்காதுத் துளைகளாகும். கண் துளைகளைச் சுற்றியுள்ள எலும்புகள் கண்களைப் பாதுகாக்கின்றன. மேலும் இவை கண்களை அசைக்கும் தசைகள் இணையும் இடமாகின்றன. இவ்விதம் கண்கோளங்களைச் சுற்றியுள்ள எலும்புகள் நுதலெலும்பு(frontal), ஆப்புருவெலும்பு(sphenoid), கன்ன வளையெலும்பு(zygomatic), மேல்தாடை எலும்பு(maxilla), கண்ணீர்ச் சுரப்பியண்மை எலும்பு(lacrimal), எத்மாயிடு எலும்பு(ethmoid), அண்ணவெலும்புகளாகும்.



படம்.3.2.5. முதுகெலும்புத் தொடர்

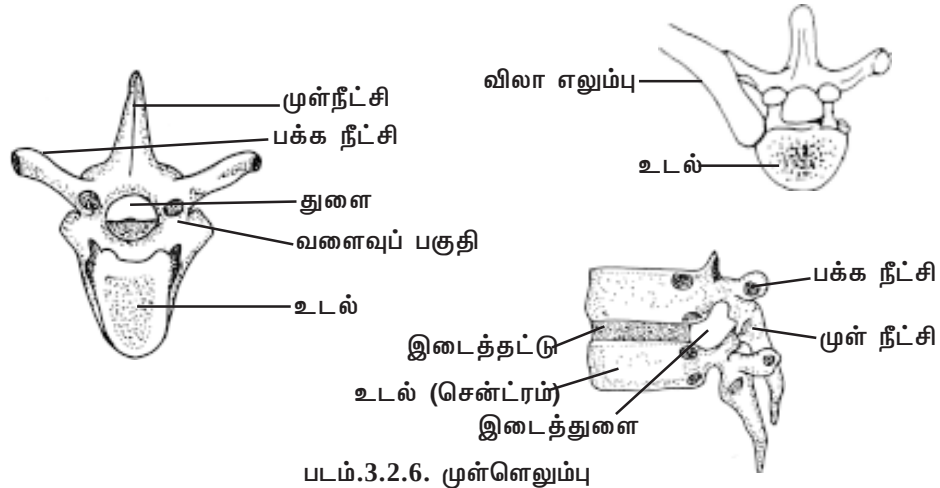
மண்டையோட்டின் அடிப்புறத்தில் மண்டையோட்டும் பெருந்துளை யுள்ளது. இதன் வழியாக மூளையின் முகுளத்திலிருந்து தண்டுவடம் தோன்றியுள்ளது.

ஆ) முள்ளெலும்புகள்

முள்ளெலும்புகள் சற்றே 'S' வடிவமுடைய முதுகெலும்புத்தொடரை அமைத்துள்ளன. இதில் 26 எலும்புகளுண்டு. இவை 5 பகுதிகளாய் உள்ளன. அவை கழுத்து (7), மார்பு(12), இடுப்பு(5), திருவெலும்பு (சாக்ரல்) -1, வால் எலும்பு(1) ஆகும். வளர்கருவில் ஏறக்குறைய 34 முதுகெலும்புகள் உண்டு. அவற்றில் 5 சாக்ரல் எலும்புகள் இணைந்து 1 திருவெலும்பினையும் 4 அல்லது 5 வால் எலும்புகள் இணைந்து - 1 வால் எலும்பினையும் தோற்றுவிக்கின்றன.

முள்ளெலும்பின் அமைப்பு

ஓர் முள்ளெலும்பின் முக்கிய, எடைதாங்கும் பகுதி சென்ட்ரம்(centrum) எனும் மையப்பகுதியாகும். அடுத்தடுத்த இரு முள்ளெலும்புகளின் மையப்பகுதிகளின் இடையில் குருத்தெலும்பு இடைத்தட்டுகள் உண்டு. ஓர் முள் எலும்பின் மையப்பகுதியின் மேல்புறத்தில் ஓர் முள்ளெலும்பு வளைவு உண்டு. இவ்வளைவு ஓர் நரம்புக் கால்வாயைச் சூழ்ந்துள்ளது. இக்கால்வாயில் தண்டுவடம் உள்ளது. முள்ளெலும்பு வளைவில் பல எலும்பு நீட்சிகள் உண்டு. மையப்பகுதியின் இருபுறங்களிலும் இருபக்க நீட்சிகள் உள்ளன. மேல் புறத்தில் ஓர் நீயூரல் முள் உண்டு. இந்நீட்சிகள் தசைகள் இணைவதற்கு இடமளிக்கின்றன. மேலும், முன், பின் முள்ளெலும்புகளுடன் பொருந்தும் வகையில் இருமேல், இருகீழ் நீட்சிகளுள்ளன.



படம்.3.2.6. முள்ளெலும்பு

முதல் கழுத்து முள்ளெலும்பு அட்லஸ் அல்லது அச்செலும்பு எனப்படும். மையப்பகுதியற்ற இவ்வெலும்பு மண்டையோட்டைத் தாங்கும் வகையில் வடிவம்

பெற்றுள்ளது. இரண்டாவது முள்ளெலும்பு பிடர் அச்செலும்பு(axis) எனப்படும். திருவெலும்புப் பகுதியின் முள்ளெலும்புகள் இணைந்து முக்கோண வடிவத்தில் ஓர் திருவெலும்பாகியது. வால் முள்ளெலும்பு ஓர் பயனற்ற எஞ்சிய உறுப்பாகும்.



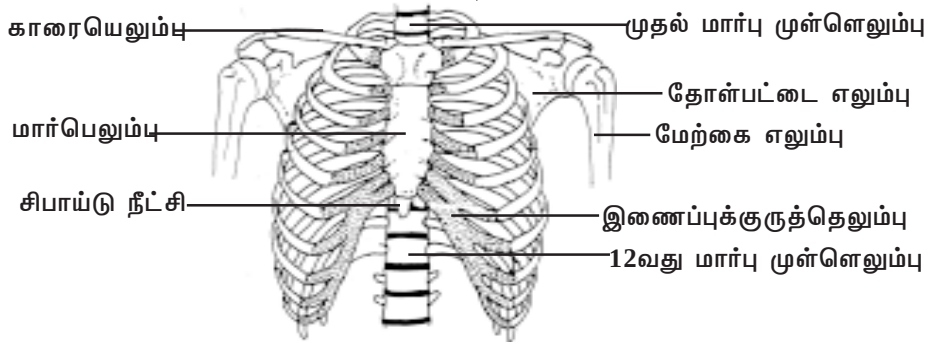
திருவெலும்பு

வால் எலும்பு

படம்.3.2.7. திருவெலும்பும் வால் எலும்பும்

இ) மார்பறை

நமது உடலில் 12 இணை விலா எலும்புகளுண்டு. இவை தனித்தனியே மார்பு முள்ளெலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. முன்புறத்தில் முதல் 10 இணைவிலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் (sternum) இணைந்துள்ளன. இவ்விணைப்பிற்கென இணைப்புக் குருத்தெலும்புகள் உள்ளன. மார்பெலும்புடன் நேரடியாக இணைந்துள்ள முதல் 7 இணை விலா எலும்புகள் உண்மை விலா எலும்புகள் எனப்படும். 8,9,10வது விலா எலும்புகள் இணைந்து 7வது விலா எலும்புடன் பொருந்தியுள்ளன. இவை பொய் விலா எலும்புகள் எனப்படும். 11, 12வது இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் இணையவில்லை. இவற்றிற்கு மிதக்கும் விலா எலும்புகள் என்று பெயர்.



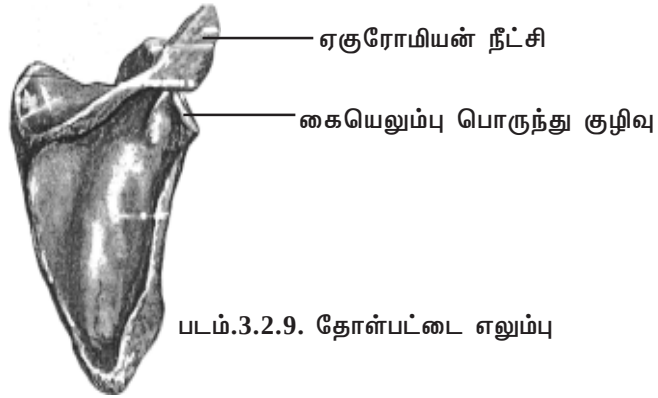
படம்.3.2.8. விலா எலும்புக் கூடு

இணையுறுப்புச் சட்டகம்

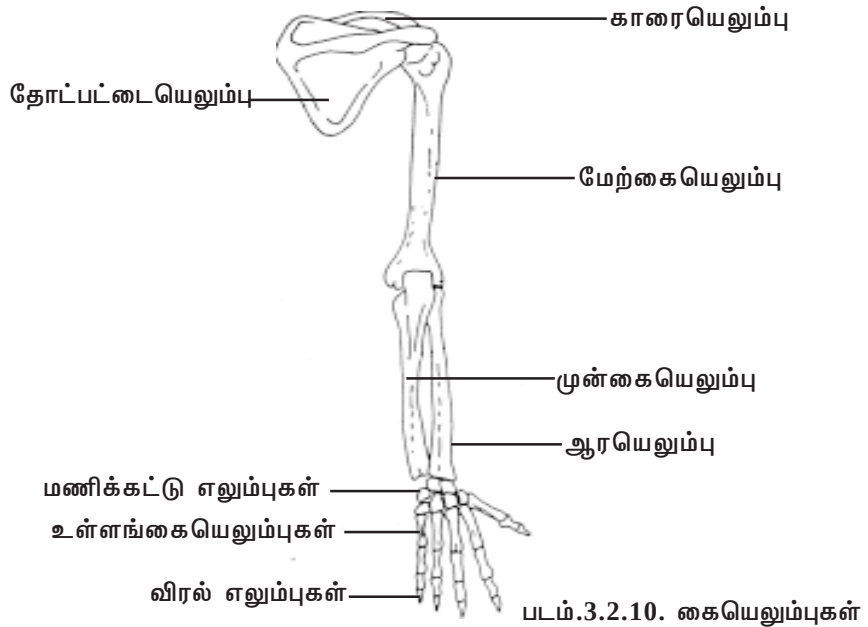
இச்சட்டகத்தில் கை, கால் எலும்புகளும், மார்பெலும்பு வளையம், இடுப்பெலும்பு வளையமும் உள்ளன.

மார்பெலும்பு வளையம் அல்லது தோட்பட்டையமைப்பு

கை எலும்புகள் இவ்வளையத்துடன் இணைந்துள்ளன. இவையனைத்தும் தசைகளால் இறுக்கமின்றி உடலுடன் இணைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பால் உடல் அசைவுகள் எளிதாகியுள்ளன. கைகளை பல நிலைகளில் வைத்திடவும் இயலும்.



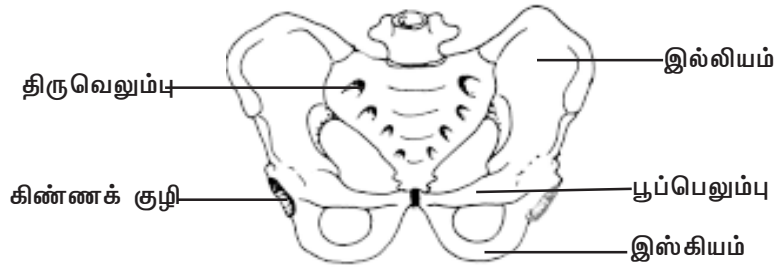
படம்.3.2.9. தோட்பட்டை எலும்பு



படம்.3.2.10. கையெலும்புகள்

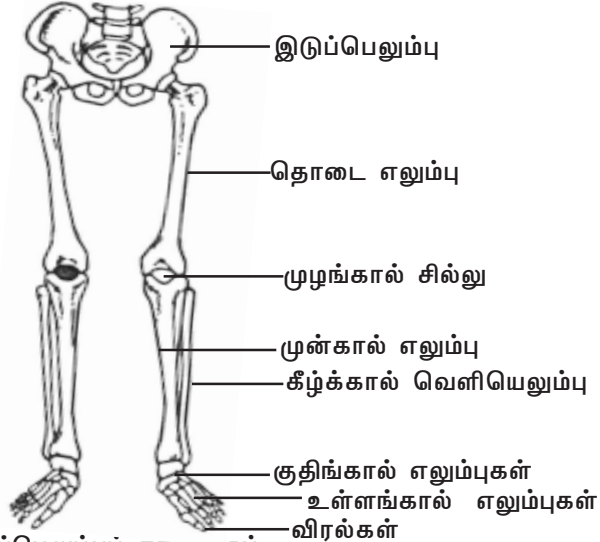
மார்பெலும்பு வளையம் அல்லது தோள்பட்டையில், இரண்டுஇணை எலும்புகளுண்டு. ஒவ்வொரு இணையிலும் ஒருதோட்பட்டையெலும்பும் (scapula) ஒரு காரையெலும்பும்(clavicle) உள்ளன. முக்கோண வடிவ தோட்பட்டையெலும்பு தட்டையானது. இதன் மேல் ஓரத்தில் கை எலும்பு பொருந்து குழிவு உள்ளது. இப்பகுதி மேற்கையெலும்புடன் இணைந்துள்ளது. நீண்ட காரை எலும்பு, சற்று 'S' வடிவமுடையது. இதனை நாம் எளிதில் தோளில் காணலாம். இவ்வெலும்பு கைகளை உடலுடன் உரசியிராமல் வைத்துக்கொள்ளும்.

இடுப்பெலும்பு வளையம் அல்லது பெல்விஸ் (Pelvis)



படம்.3.2.11. இடுப்பெலும்பு வளையம்

இவ்வளையம் சாக்ரம் எனும் திருவெலும்பாலும் ஓரிணை காக்சே எனும் இடுப்பெலும்புகளாலும் ஆனது. இடுப்பெலும்பானது மூன்று எலும்புகளின் இணைவால் ஆனது. அவை இலியம் அல்லது கவடு எலும்பு, இஸ்கியம் அல்லது இடுப்பிணைப்பெலும்பு, பியூபிஸ் அல்லது பூப்பெலும்பு ஆகும். இவ்வளையத்தில் உள்ள கிண்ணக்குழி(acetabulum), கால்கள் இணைய உதவும்.



படம்.3.2.12. இடுப்பெலும்பும் கால்களும்

கையெலும்புகள்

தோள்பட்டையிலிருந்து முழங்கைவரையிலுள்ள கைப்பகுதி மேற்கை எனப்படும். இப்பகுதியினுள் ஹியூமரஸ்(humerus) எனும் மேற்கையெலும்பு உள்ளது. இவ்வெலும்பின் மேல்பகுதி தோள்பட்டையெலும்பின் பொருந்து குழிவினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கீழ்ப்பகுதி முன்கை எலும்புகளுடன் மூட்டமைத்து இணைந்துள்ளது.



படம்.3.2.13. தொடையெலும்பு

முன் கை

இப்பகுதி மேற்கையிற்கும் மணிக்கட்டுப் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ளது. இதில் இரண்டு எலும்புகளுண்டு. அவை முன்கையெலும்பு(ulna), ஆரயெலும்பு(radius)களாகும். முன்கையெலும்பு சுண்டுவிரல் பக்கமாகவும் ஆரயெலும்பு கட்டைவிரல் பக்கத்திலுமாக அமைந்துள்ளன.

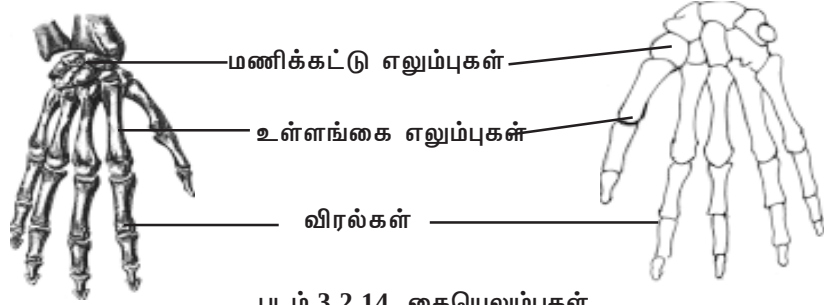
மணிக்கட்டு

இச்சிறு பகுதி எட்டு மணிக்கட்டு எலும்புகளையுடையது. இவை நான்கு நான்காக இரண்டு வரிசைகளில் உள்ளன. இவ்வெலும்புகளும் லிகமென்ட் எனப்படும் நார்ப்பகுதியும் இணைந்து மணிக்கட்டின் முன்பகுதியில் ஓர் கால்வாய் அமைப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இதற்கு மணிக்கட்டுக் கால்வாய் என்று பெயர். தசை நாண்கள், நரம்புகள், இரத்தக் குழாய்கள் இதன் வழியாக கையினுள் நுழைகின்றன.

கை

கைச் சட்டகம், உள்ளங்கை எலும்புகளால் ஆனது. இவை மணிக்கட்டு எலும்புகளுடன் மூட்டமைத்துள்ளன. உள்ளங்கை எலும்புகளின் அமைப்பு முறையால் உள்ளங்கையில் குழிவுத் தன்மையுள்ளது.

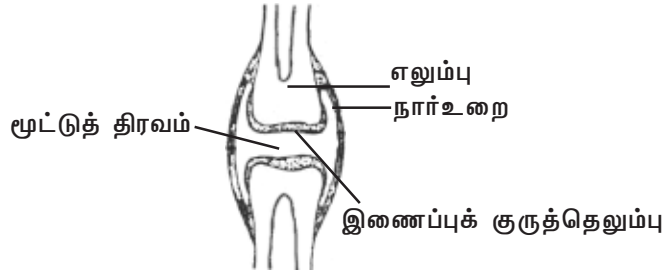
கையில் ஐந்து விரல்களுண்டு. அதில் ஓர் கட்டைவிரலும் நான்கு விரல்களும் அடங்கும். ஒவ்வொரு விரலும் நீண்ட விரல் எலும்புகளால் ஆனது. கட்டை விரலில் இரண்டு விரல் எலும்புகளும் பிற விரல்களில் மூன்று விரல் எலும்புகளும் உண்டு.



படம்.3.2.14. கையெலும்புகள்

கால் எலும்புகள்

கால்களின் எலும்பு வரிசை கை எலும்புகளின் அமைப்பை ஒத்துள்ளது.



படம்.3.2.15. மூட்டுத்திரவ இணைப்பு

மேல்கால் பகுதி, தொடை எனப்படும். இதில் உள்ள தனித்த, நீண்ட எலும்பு தொடை எலும்பு அல்லது ஃபீமர்(femur) எனப்படும். இவ்வெலும்பின் மேல் முனையில் இடுப்பெலும்பின் கிண்ணக்குழியில் பொருந்தும் தலைப் பகுதியுள்ளது. கீழ்முனையில் கீழ்க்கால் எலும்புகளுடன் இணையும் இரண்டு புடைப்புகள் உள்ளன.

முழங்காலில் ஓர் அகன்ற, தட்டையான முழங்கால் சில்லு(patella) எலும்புள்ளது. இது தொடை எலும்பின் கீழ்ப்பகுதியில் பொருந்தியுள்ளது.

கால் (கீழ்க்கால்)– இப்பகுதி முழங்காலுக்கும் கணுக்காலுக்கும் இடையில் உள்ளது. இதில் முன்காலெலும்பும் கீழ்க்கால் வெளியெலும்பும் உள்ளன. இவற்றில் முன்காலெலும்பு பெரியது. இவ்வெலும்பு காலின் எடையைத் தாங்கும்.

கணுக்கால் (Ankle)

இப்பகுதி ஏழு கணுக்கால் எலும்புகளால் ஆனது. இவ்வெலும்புகள் கீழ்க்காலின் முன்காலெலும்பு, வெளியெலும்புகளுடன் கணுக்கால் எலும்புகள் டாலஸ்(talus) எனும் பகுதியால் இணைந்துள்ளன.

உள்ளங்கால்

இப்பகுதியில் உள்ளங்கால் எலும்புகளும் விரல் எலும்புகளும் உள்ளன. இவை, கையில் உள்ளங்கை எலும்புகள், விரல் எலும்புகளுக்கு இணையானவை.

மூட்டுகள்

உடல் உறுப்புகளின் அனைத்து வகை அசைவுகளும், தசைகளால் ஏற்படும். நமது எலும்புகள் எலும்புத் தசைகளுடன் நன்கு இணைந்தவை. அவற்றின் இயக்கத்தால் எலும்புகள் இழுக்கப்படும். எனவே உடலின் அசைவிற்கு மூட்டுகள் தேவை.

ஒர் மூட்டு இரண்டு எலும்புகளின் பொருந்துதலால் ஏற்படும். அனைத்து மூட்டுகளும் அசைவுத் தன்மையுடையவை அன்று. பல மூட்டுகள் குறிப்பிட்ட அளவு மட்டுமே அசைவு உண்டாக்கக் கூடியவை.

மூட்டு வகைகள்

மூன்று வகையான மூட்டுகளுண்டு. இவை நாரிணைப்பு மூட்டுகள், குருத்தெலும்பு மூட்டுகள், எலும்பு மூட்டுகள் எனப்படும்.

நாரிணைப்பு மூட்டுகள்

இவ்வகையில், மூட்டுகள் நார் அமைப்பால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இம்மூட்டுகளில் அசைவு குறைவு அல்லது இல்லை. மண்டையோட்டு எலும்பின் அசைவில் மூட்டுகளும் கீழ்க் காலிலுள்ள முன்காலெலும்பு, வெளிக்காலெலும்பிற் கிடையிலான இணைப்பும் இவ்வகையில் ஆனவை.

குருத்தெலும்பு மூட்டுகள்

இவ்வகையில் இரு எலும்புகள் ஹயலின் குருத்தெலும்பு அல்லது நாருடைய ஹயலின் குருத்தெலும்பால் இணைந்துள்ளன. முதல் வகைக்கு இடுப்பெலும்புகளும் இரண்டாம் வகைக்கு முன்னெலும்பு இடைத்தட்டுகளும் உதாரணங்களாகும்.

திரவ மூட்டுகள்

இம்மூட்டுகளின் இடையில் ஓர் திரவப் பொருள் உண்டு. இத்திரவத்தில் கூட்டுச்சர்க்கரை, புரோட்டீன்கள், கொழுப்பு போன்றவையுள்ளன. இது ஓர் உராய்வுத் திரவமாகும். (உதாரணம்). முழங்கை, முழங்கால் மூட்டுகள்.

3.1.3. தசைகள்

விலங்குகள் அனைத்தும் உடல் அசைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி பண்புகள் உடையவை. இந்நிகழ்ச்சிகள் குறுயிழைகள், கசையிழை போன்ற செல் உறுப்புகளாலோ அல்லது தசைகளாலோ ஏற்படும். தசையியக்கங்கள் சற்று அதிக

சக்திவாய்ந்த அசைவுகள் ஆகும். நமது உடலின் எலும்புத் தசைகள் அசைவுகளை ஏற்படுத்துவதோடு உடலுக்கு அழகிய வடிவத்தையும் தருகின்றன. உடலினுள் உள்ள உள் உறுப்புகளின் சுவர்த் தசைகள் வாழ்நாள் முழுவதும் ஓய்வின்றி உழைக்கின்றன. இவற்றில் தசைச்செல்கள் சிறிய இயந்திரங்களைப் போன்று செயல்பட்டு கால்கள், இதயம் போன்ற பல உறுப்புகளின் செயலுக்கு விசையளிக்கின்றன. இவ்விதம் மிகவும் மேம்பட்ட தசைத் திசுக்களே உடலின் அனைத்து இயக்கங்களுக்கும் காரணமாகியுள்ளன.

அமைப்பு, செயல்திறன், உறையுள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தசைத் திசு மூன்று வகைப்படும்.

1) எலும்புத் தசைகள் அல்லது வரியுடைத் தசைகள்

இவை எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. தசைச்செல்கள் நீண்டு, சிலிண்டர் வடிவில் உள்ளன. இயக்கு தசைகளாக நமது எண்ணங்களுக்குக் கட்டுப்பட்டு உடல் அசைவுகளை உண்டாக்குகின்றன.

2) உள் உறுப்புத் தசைகள் அல்லது வரியற்ற தசைகள்

இவை இரத்தக்குழாய்கள், இரைப்பை, குடல் போன்ற உள் உறுப்புகளின் சுவர்களில் உள்ளன. இத்தசைச் செல்கள் கதிர்வடிவம் உடையவை. இவை நமது இச்சைக்குக் கட்டுப்படாத இயங்கு தசைகளாகும்.

3) இதயத் தசைகள்

இவை இதயத்தின் சுவற்றில் உள்ளன. இத்தசைச் செல்கள் உருளை வடிவில் கிளைத்திருக்கும். இவையும் நமது இச்சைக்குக் கட்டுப்படாத இயங்கு தசைகளே.

எலும்புத் தசைகள்

இவை தசை நான்களால் எலும்புகளுடன் பொருந்தியுள்ளன. தசைகளின் இயக்க விசையை எலும்புகளுக்குக் கடத்த தசைநான்கள் உதவுகின்றன. இத்தசைகள் தசைப்படலம்(facia) எனும் இணைப்புத்திசுவால் மூடப்பட்டுள்ளன.

தசைநான்கள்

இவை மீள்தன்மையுடைய இணைப்புத் திசு உறுப்புகளாகும். இவை வலுவான பட்டைகளைப் போன்று எலும்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவற்றின் இழுதிறன் ஏறக்குறைய ஸ்டீல் கம்பியின் திறனில் பாதிளவு உடையது. 10 மி.மீ குறுக்களவு உள்ள தசை நாண் 600 – 1000 கிலோ எடையைத் தாங்கலாம்.

தசைச் சவ்வு (facia)

இணைப்புத் திசுவால் ஆகிய இச்சவ்வு எலும்புத் தசையின் மீது ஓர் படலப் போர்வையாக உள்ளது. இப்படலம் மேல்புறமாகவோ அல்லது ஆழமாகவோ அமைந்திருக்கலாம். மேல்புறம் உள்ள சவ்வு, கட்டுத்தளர்வுடைய அமைப்பாக தோலுக்கும் தசைக்கும் இடையில் இருக்கும். ஆழமான சவ்வு கொலாஜன் இழைகளால் ஆக்கப்பட்டு மீள்தன்மையற்ற உறையாக தசைகளைக் சுற்றியிருக்கும். இவை தசைகளுக்கு இடையாகச் சென்று எலும்புகளுடன் இணைந்திருக்கும்.

தசை வடிவங்கள்

தசைகளின் வடிவிலும் அளவிலும் பல மாறுபாடுகள் உண்டு. அமைப்பு, இழுப்புத் திசையில் தசைநிலை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தசைகள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. இணைத் தசைகள் : இவ்வகைத் தசை நார்கள் இழுப்புத் திசைக்கு இணையாகவுள்ளன. தட்டையான சிறிய தசைகள் நாற்கட்டம் அல்லது நீண்ட பட்டை வடிவில் இருக்கலாம். ஓர் தனித் தசையானது நார்த் தசையின் முழுநீளமும் நீண்டிருக்கலாம்.

2. சாய்வுத் தசைகள் : இவ்வகைத் தசைநார்கள் இழுப்புத் திசைக்கு சாய்வாக உள்ளன. தசைகள் முக்கோண வடிவம் அல்லது இறகு வடிவம் கொண்டிருக்கும். இறகு வடிவத் தசைகள் ஒற்றைக் கிளையிறகு, இரட்டை கிளையிறகு, பல கிளையிறகு அல்லது சுற்றுக்கிளையிறகுகளாக இருக்கலாம். சில தசைகள் சுருள் அமைப்புடையவை.

தசைகளின் பெயர்கள்

அளவு, அமைப்பு, இருப்பிடம், செயல்திறன் ஆகியவை அடிப்படையில் தசைகள் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

வடிவம்

டெல்டாயிடு (அ) முக்கோணத்தசை
குவாடிரேட்டஸ் (அ) நாற்கோணத்தசை
கிரேசிலிஸ் (அ) மெலிந்த தசை

அளவு

மேஜர் (அ) பெருந்தசை
மைனர் (அ) சிறு தசை
லாங்கஸ் (அ) நீள் தசை
லாட்டிஸ்மஸ் (அ) அகன்ற தசை

தசை முனைகள்

பைசெப்ஸ் (அ) இருதலைத் தசை
ட்ரைசெப்ஸ் (அ) முத்தலைத் தசை
குவாட்ரிசெப்ஸ் (அ) நான்குதலைத் தசை

இடம்

டார்சை - முதுகுப்புறத் தசை
பெக்டொராலிஸ் - மார்புத் தசை
பிராக்கியை - கைத்தசை,
முன் தசை, பின் தசை

பரப்பு நிலை

சூப்பர்பிஸியாலிஸ் – மேல்பரப்புத் தசை

இன்டர்னஸ் – உட்பரப்புத் தசை

புரோபண்டஸ் – ஆழத்தசை

இயக்கம்

எக்ஸ்டென்சார் – நீட்சித் தசை

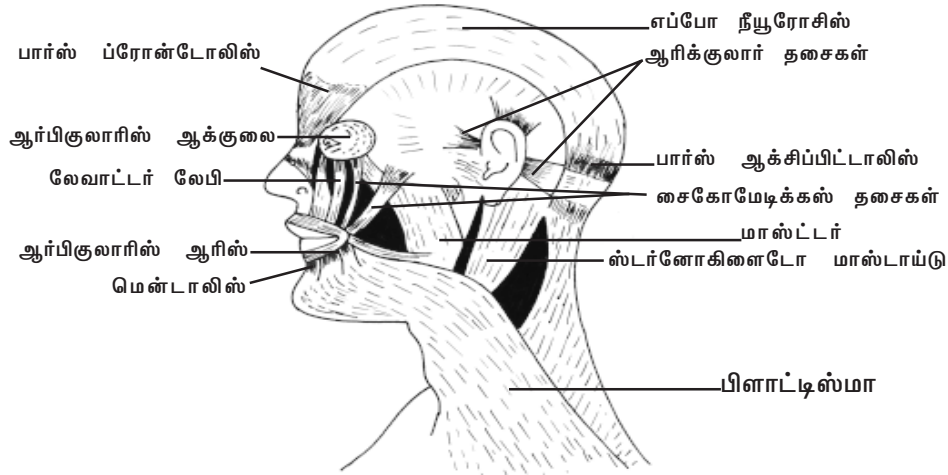
ப்ளெக்சார் – மடக்குத் தசை

கன்ஸ்டிரிக்டர் – சுருக்குத் தசை

தசை இருப்பிடங்கள்

அ) தலைப்புறத் தசைகள்

தலைப்புறத்தில் இரண்டு வகைத் தசைகள் உண்டு. அவை, மண்டையோடு-முகத்தசைகள், மெல்லும்தசைகள் ஆகும். மண்டையோடு-



படம்.3.3.2. மனித – தலைப்புற தசைகள்

முகத்தசைகள் முகத்தில் உள்ள, கண்கோள சுற்றுப் பகுதி, கண் விழிகள், மூக்கு, நாசித்துளைகள், உதடுகள், கன்னங்கள், வாய், காது மடல்கள், மேல் தலை ஆகிய பகுதிகளுடன் தொடர்புடையவை. இவை ‘முகப்பாவனைத் தசைகள்’ எனப்படுகின்றன. இவற்றில் உதட்டசைவுத் தசைகள் சிறப்பானவை. ‘முகப்பாவனை’ பொதுவாக உதட்டசைவினாலும் உதட்டை வைத்திருக்கும் முறையினாலும் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய எண்ணம் சார்ந்த உதட்டசைவுகள் உதட்டுடன் இணைந்த பல தசைகளாலும் வாயைச் சூழ்ந்துள்ள தோல் பரப்பினாலும் நிகழ்கின்றன. உதட்டின் ‘முத்தமிடும் அசைவிற்கு’ ஆர்பிகுலாரிஸ் ஆரிஸ் (Orbicularis oris), பக்சினேட்டர் தசைகள் (buccinator muscles) காரணமாய் உள்ளன. எனவே இவற்றிற்கு முத்தத் தசைகள் என்று பெயர். ‘சிரித்த முக அமைப்பு’ ஸைகோமாஸ்டிகஸ் மேஜர்-மைனர், லிவேட்டர் ஆங்குலி ஓரிஸ் மற்றும் ரிசோரியஸ் (zygomasticus major and minor, levator anguli oris and risorius) போன்ற தசைகளால் ஏற்படுகிறது. உதட்டுத் தசைகளால் இகழ்ச்சிப் பார்வை, முகச்சளிப்பு போன்ற முகத்தோற்றங்களையும் ஏற்படுத்த இயலும்.

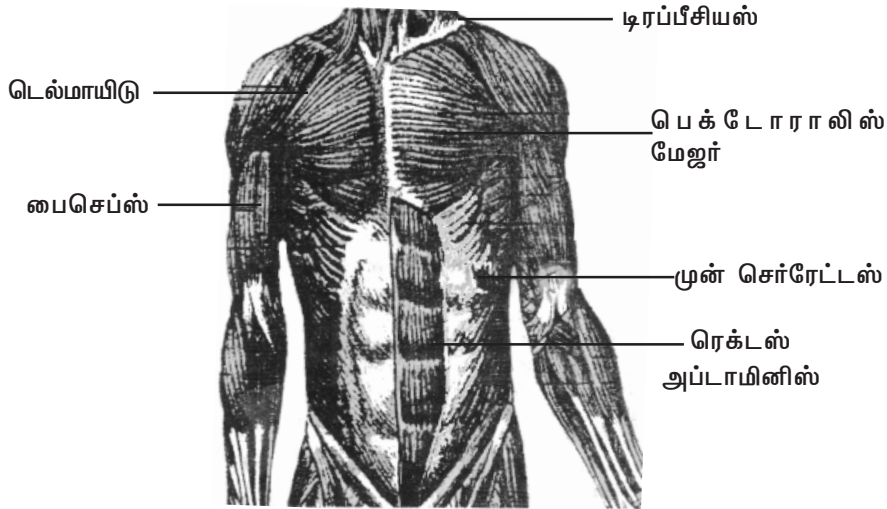
உணவு சவைக்கும் தசைகள்(பேச்சுத் தசைகள்) கீழ்த்தாடை அசைவினை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தசைகள், மாசெட்டர் டெம்பொராலிஸ் (masseter temporalis), டெரிகாயிடு(ptyergoid) ஆகும். நாவின் அசைவுகள் உள்ளார்ந்த தசைகளாலும் வெளிப்புறத் தசைகளாலும் நிகழும். உள்வாய், தொண்டையின் மேல் பகுதி, உள் நாக்கு போன்ற உறுப்புகளின் தசைகள் உணவை விழுங்க உதவுகின்றன.

ஆ) கழுத்துப் பகுதித் தசைகள்

கழுத்துப் பகுதியின் அசைவுகள் செர்வைக்கல்(cervical), மேல் ஹயாய்டு (suprahyoid), கீழ்ஹயாய்டு (infrahyoid) மற்றும் முதுகு முள்ளெலும்புத் தசைகளால் ஏற்படுகின்றன.

இ) உடல் பகுதித் தசைகள்

முதுகெலும்புத் தொடருடன் இணைந்த தசைகள். உடலை வளைக்கவும் திருப்பவும் உதவுகின்றன. உடலை நேராக நிமிர்த்தி நிற்க இந்த வலுவான தசைகள் உதவும். இப்பகுதியில் உள்ள முக்கியத் தசைகள் எரெக்டார் ஸ்பைனே (erector spinae) லாங்கிஸ்மஸ் (longissimus) மற்றும் ஸ்பைனாலிஸ் (spinalis) ஆகும்.



படம்.3.3.3. நடுவுடல் தசைகள்

சுவாசித்தலுக்கென நான்கு முக்கிய தசைகளுள்ளன. உட்கவாசமானது ஸ்கலீன்(scalene), வெளி விலா எலும்பிடைத் தசைகளால் நிகழும். உள் விலா எலும்பிடைத் தசைகளும் தொராசிஸ்(thoracis) தசைகளும் வெளிச்சுவாசத் தசைகளாகும். உதரவிதானமும் சுவாசத்தில் உதவுகிறது. இவ்வுறுப்பு தசைநார்த்தட்டினால் ஆனது.

வயிற்றுப்புற தசைகள் அதிவேகமான வெளிச்சவாசம்(தும்முதல்), வாந்தியெடுத்தல், மலம் கழித்தல், சிறுநீர் கழித்தல், குழந்தை பெறுதல் போன்ற நிகழ்ச்சிகளில் உதவுகின்றன.

இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்பகுதி பெல்விக் உதரவிதானத்தால் மூடப்பட்டுள்ளது. அதன் கீழ் பெரினியம் (perineum) எனும் பகுதியுள்ளது. பெரினியம் மற்றும் பிற தரைத்தசைகள் சிறுநீரக இனப்பெருக்க கீழ் தசைச்சுவர் எனப்படுகின்றன. இப்பகுதி பெண்கள் கருவுற்றுள்ள நிலையில் கரு எடையினால் இழுப்பிற்குள்ளாகியிருக்கும். குழந்தை பிறப்பின் பிறகு குறிப்பிட்ட உடற்பயிற்சிகளால் இதனை சரி செய்யலாம்.

ஈ) மேற்கைத் தசைகள்

கைகள் மார்பெலும்பு வளையத்துடனும் முதுகெலும்புத் தொடருடனும் பெரிய தசைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை டிராப்ஸியஸ்(trapezius), பெரிய, சிறிய ரோம்பாயிடுகள்(rhomboid major and minor), லிவேட்டர் ஸ்கேப்புலே(levator scapulae), லாட்டிஸ்மஸ் டார்சை(lattissimus dorsi) போன்ற தசைகளாகும்.

டிராப்ஸியத் தசைகள் முக்கோண, தட்டை வடிவத்துடன் கழுத்தின் பின்புறம், மேல் முதுகில் அமைந்துள்ளது. தோளின் வடிவம் நிலை மற்றும் தோள்பட்டை எலும்பு முன் தள்ளுதலுக்குக் காரணமாகிறது. இப்பண்பினால் கைகளை மேலுயர்த்த உதவுவதுடன் கழுத்தின் அசைவுகளுக்கு துணை செய்கிறது.

லாட்டிஸ்மஸ் டார்சை தட்டையான, பெரிய, முக்கோண வடிவத் தசையாகும். இத்தசை பெரியது. இது மார்பறையின் கீழ்ப்பகுதியிலும் கீழ் இடுப்புப் பகுதியிலுமாகப் பரவியுள்ளது. இத்தசைகள் மேல்கை எலும்பை முன் தூக்கவும், நீட்டவும், சுழற்றவும் பயன்படுகின்றன. இத்தசைகளின் உதவியால் கைகளை பின்புறம் வீசமுடியும். தலைக்கு மேல் கைகளை உயர்த்தி உடலை மேலிழுக்கலாம். இருமல், தும்முதலிலும் இவை உதவுகின்றன. ஆழ்ந்த உட்கவாசத்திலும் இவை உதவும்.

மேல் செர்ரேட்டஸ் (serratus anterior), பெக்டோராலிஸ் மேஜர் (pectoralis major) தசைகள் விலா எலும்புகளை தோள்பட்டையெலும்புடன் இணைத்துள்ளன. பெக்டோராலிஸ் மேஜர் மேல் மார்பறையிலிருந்து வயிற்றறை வரைப் பரவி மேல் கையை இயக்கும். இத்தசை விசிறி வடிவமுள்ளது. இத்தசையானது தோளின் காரை எலும்பிற்கும் மார்பின் முன்புறமாக உள்ள 7வது விலா எலும்பிற்கும் இடையில் பரவியுள்ளது. நீட்டிய கைகளை முன்னாகவும் பக்கவாட்டிலும் அசைக்க உதவுகிறது. மரமேறுதல் போன்ற இயக்கங்களுக்கு உதவும். உட்கவாசத்தில் துணை செய்கிறது.

மேற்கையில் கோரக்கோபிராக்கியாலிஸ்(coracobrachialis), இருதலைத் தசை, முத்தலைத் தசை, பிராக்கியாலிஸ்(brachialis) போன்ற தசைகள் உள்ளன. கோரக்கோபிராக்கியாலிஸ் தசைகள் தோளின் கோரக்காயிடு எலும்புகளில் தோன்றி கைகளின் முன்கை எலும்புகளில் முடிவடைகின்றன. கைகளை முன்புறமாகவும் பக்கவாட்டிலும் அசைக்க உதவுகின்றன. இருதலைத் தசை, பெரிய, கதிர்வடிவத் தசை. மேல்புறம் இரு இணைப்புப் பகுதிகள் கொண்டது. அவை முறையே கோரக்காயிடு எலும்புடனும் தோள்மூட்டுடனும் இணைந்துள்ளன. கீழ் முனை கீழ்க்கையின் ஆர எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. முத்தலைத் தசை மூன்று மேல் முனைகளுடையது. இவை தோள்பட்டை எலும்புடனும் மேற்கை எலும்பின் மேற்புறத்திலும் இணைந்துள்ளன. மணிக்கட்டு, கை, விரல்களின் அசைவுகள் பல அக, புறத்தசைகளால் ஏற்படும். அவற்றைப் பற்றிய விரிவான விளக்கங்களை உயர் வகுப்புகளில் பெறலாம்.

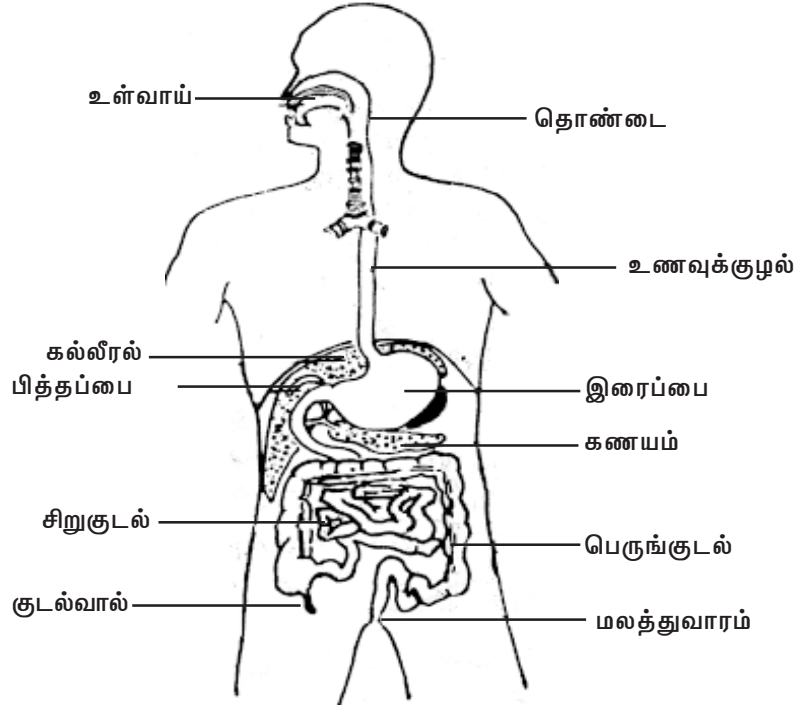
2) கால் தசைகள்

காலின் தொடைப் பகுதியின் அசைவுகள் மேல்பகுதி, பின் பக்கப்பகுதி, ஆழப்பகுதிகளில் உள்ள தசைகளால் ஏற்படும். மேல்தசைகள் இலியாக்கஸ்(iliacus) மற்றும் சோவாஸ் மேஜர்(psoas major) தசைகளாகும். இவை தொடைப்பகுதியினை முன்னோக்கி அசைக்கக் காரணமாகின்றன. பின் புட்டப்பகுதி(buttocks) குளுட்டியஸ் மாக்சிமஸ் தசைகளால் ஆனது. கால் அசைவுகள் மேல் தொடைத் தசைகளாகிய குவாடிரிசெப்ஸ் ஃபிமோரிஸ்(quadriceps femoris) மற்றும் சார்ட்டோரியஸ்(sartorius) தசைகளால் ஏற்படும். நமது உடலில் சார்ட்டோரியஸ் ஓர் நீளமான தசையாகும். இத்தசை இடுப்பிலிருந்து முழங்கால் வரை பரவியுள்ளது. கணுக்கால், விரல் நுனி போன்ற பகுதிகளின் அசைவுகள் பல அக, புறத் தசைகளால் ஏற்படும். அவற்றைப் பற்றிய விரிவான விளக்கங்களை உயர் வகுப்புகளில் பெறலாம்.

3.1.4. உணவுச் செரிமான உறுப்புகள்

மனிதரின் உணவூட்டம் ஹோலோசோயிக் வகையைச் சார்ந்தது. இவ்வகையில் உடலுக்கான உணவுப் பொருட்கள் செரிமாணத்தின் மூலம் கிடைக்கின்றன.

செரிமானத்தின் போது பெரிய உணவு மூலக்கூறுகள் நீரால் பகுத்தல் எனும் வேதிய நிகழ்ச்சியால் சிதைவுற்று சிறிய மூலக்கூறுகளாகின்றன. இந்நிகழ்ச்சி 'என்சைம்கள்' எனும் நொதிகளால் நிகழும். இவ்வகையில் செரிமான உறுப்புகளாக உணவுப் பாதையும் அதனுடன் இணைந்த செரிமானச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. உணவுப் பாதை வாய் முதல் மலத்துவாரம் வரையிலும் நீண்டிருக்கும்.



படம்.3.4.1. உணவுப்பாதை

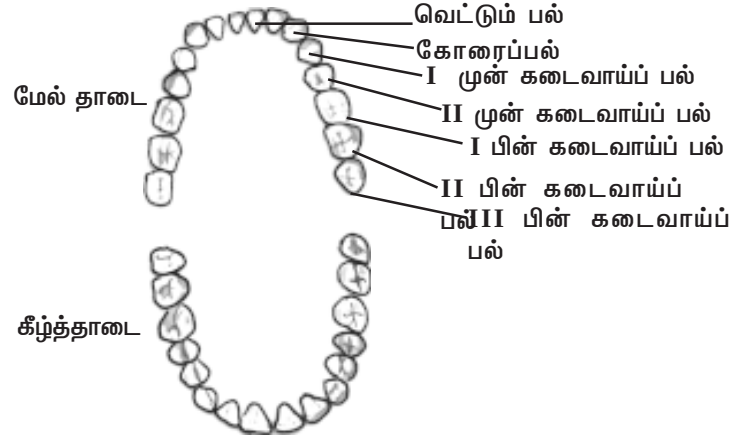
வாய்ப்பகுதியின் வெளி விளிம்பில் உதடுகள் உள்ளன. மடிப்புகளாகிய உதடுகள் உட்புறமாக மெல்லிய படலத்தால் மூடப்பட்டுள்ளன. உள்வாயின் இரு பக்கங்களிலும் கன்னத்தின் சுவர்கள் உள்ளன. இச்சுவரில் ஈரத்தன்மையுடைய அடுக்கு ஸ்குவாமஸ் எபித்தீலியம் உள்ளது. உதடுகளும் கன்னமும் உணவைச் சுவைப்பதிலும், பேசுதலிலும் உதவுகின்றன.

நாக்கு

இது அகன்ற தசையுறுப்பாகும். இவ்வுறுப்பு உள்வாயின் தரைப்பகுதியுடன் இணைந்துள்ளது. நாக்கின் நுனிப்பகுதி இணையாது உள்ளது. நாக்கின் அடிப்புறத்தில் பிரினுலம்(frenulum) எனும் பகுதி அதனை உள்வாய்த் தரைப் பகுதியுடன் இணைத்துள்ளது. நாக்கின் மேற்புறத்தில் பல சுவை அரும்புகளுடன் கூடிய பாப்பில்லாக்கள் உள்ளன. டெர்மினல் சல்கஸ் என்ற மையப் பள்ளத்தினால் நாக்கு இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

பற்கள்

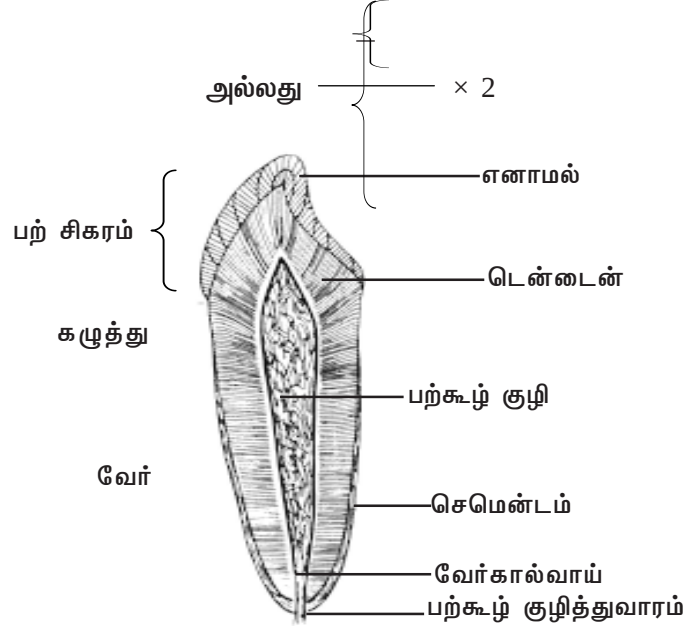
மனிதரது வாயில் 32 பற்களுண்டு. இவை நிலைத்த பற்கள் எனப்படும். இவை நான்கு வகைப்படும். இந்நிலைக்கு மாறுபட்ட பல்லமைவு என்று பெயர்.



படம்.3.4.2. பல் அமைவு

அப்பற்கள் முறையே வெட்டும் பற்கள்(8), கோரைப்பற்கள்(4), முன் கடைவாய்ப்பற்கள்(8), பின் கடைவாய்ப்பற்கள்(12) ஆகும். பல் சூத்திரம் பின்வரும் முறையில் அமையும்.

வெ.ப - ; கோ.ப - ; மு.க.ப - ; பி.க.ப - $\times 2$



படம்.3.4.3. ஓர் பல்லின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு பல்லிலும் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. அவை மேற்புற பற்கிரீடம், கழுத்து, வேர்ப் பகுதிகளாகும். பற்கிரீடத்தின் மேல் ஒரு சில 'மேல் வளர்ச்சிகள்' (cusps) உள்ளன. பல்லின் பெரும்பகுதி டென்டைன் எனும் பொருளால் ஆனது.

மேல்புறத்தில் பற்கள், எனாமல் எனும் கடினமான பகுதியினால் சூழப்பட்டுள்ளன. பல் புதையுண்ட இடங்களில் டென்டைனானது, சிமென்டம் எனும் பொருளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இப்பொருள் பல்லைத் தாடைகளில் பொருத்துவதற்கு உதவுகின்றன. பல்லின் உட்புறமாக பற்கூழ்க் குழிவு எனும் குழிவுப் பகுதியுள்ளது. இப்பகுதி பல்லின் வேர்க் கால்வாய் எனப்படும். இதில் இரத்தக் குழாய்களும் நரம்புகளும் உள்ளன. இக்குழாய் அடிப்புறத்தில் திறந்துள்ளது.

மேல், கீழ் தாடைகளின் விளிம்புகளில் உள்ள குழிகளில் பற்கள் புதைந்துள்ளன. இப்பகுதியில் தாடைகள் அடர்த்தியான நார் இணைப்புத் திசுவினாலும் அடுக்கு எபித்தீலியத் திசுவினாலும் மூடப்பட்டுள்ளன. இப்பகுதிக்கு பல் ஈறு என்று பெயர்.

உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்

இவை உள்வாய் முழுவதும் பரவிக் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் மூன்று இணைகள் பெரியவை. அவை மேல் அண்ணச் சுரப்பிகள், கீழ்த்தாடைச் சுரப்பிகள், நாவடிச் சுரப்பிகளாகும். மேல் அண்ணச் சுரப்பிகள் பெரியவை. இவை காதின் முன்புறமாக தலையின் இருபக்கங்களிலும் உள்ளன. கீழ்த்தாடைச் சுரப்பிகள் கீழ்த்தாடையின் விளிம்பினையொட்டி உள்ளன. நாவடிச் சுரப்பிகள் சிறியவை. இவை வாயின் தரைப்பகுதியில் கோழைப் படலத்தின் கீழ் உள்ளன. மேலும் பல, சிறிய, சுருள்வடிவ சுரப்பிகள் வாயில் உண்டு. அவை மேல்நாக்குச் சுரப்பி, அண்ணச் சுரப்பி, உள்வாய் சுரப்பி, உதட்டுச் சுரப்பிகளாகும்.



படம்.3.4.4. உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள்

தொண்டை

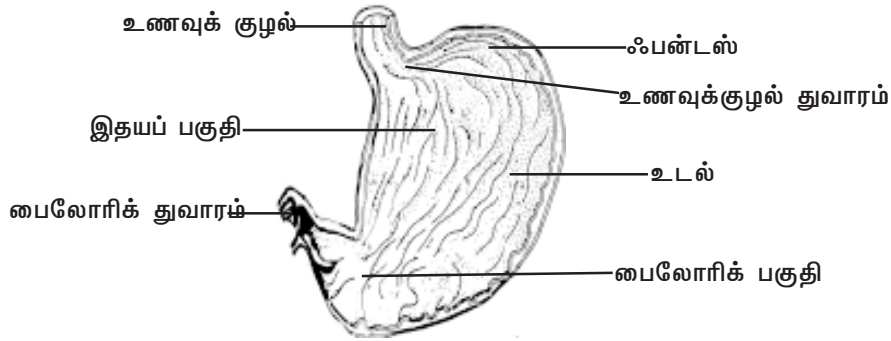
இப்பகுதி பற்றிய விரிவான விளக்கம் 'சுவாச உறுப்புகள்' பகுதியில் உள்ளது.

உணவுக்குழல்

இக்குழல் தொண்டையிலிருந்து இரைப்பை வரை நீண்டுள்ளது. இது 25செ.மீ நீளமுடையதாகும். இக்குழல் முதுகெலும்பின் முன்புறமாக, மூச்சுக் குழலின் பின்னால் மார்பறையின் மீடியாஸ்டினம் பகுதியில் உள்ளது. உதரவிதானம் வழியே கீழிறங்கி இரைப்பையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதன் சுவர் தடித்தது. இதன் உட்புற சுவற்றில் ஈரத்தன்மையுள்ள மேல், கீழ் பகுதிகளில் சுருக்குத் தசைகள் உள்ளன.

இரைப்பை

இரைப்பை ஓர் அகன்ற பை போன்ற உறுப்பாகும். வயிற்றறையின் மேல் பகுதியில் கிடைமட்டத்தில் இப்பை உள்ளது. இப்பையானது இதயப் பகுதி, பைலோரிக் பகுதி என இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உணவுக் குழல் இரைப்பையின் இதயப்பகுதியில் திறந்துள்ளது. இப்பகுதியின் இடது புறத்தில் ஃபண்டஸ் (fundus) எனும் பகுதியுள்ளது. இரைப்பையின் பெரும்பகுதி மையப் பகுதியாகும். இப்பகுதி குறுகலடைந்து பைலோரிக் பகுதியாகியுள்ளது. இப்பகுதிக்கும் குடற்பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள துவாரம் பைலோரிக் சுருக்குத் தசைகளால் ஆனது.



படம்.3.4.5. இரைப்பையின் வெட்டுத் தோற்றம்

சிறுகுடல்

இக்குடல் மூன்று பகுதிகளுடையது. அவை முன்சிறுகுடல், ஜிஜுனம் (jejunum), பின்சிறுகுடல் (ileum) ஆகும். சிறுகுடல் பகுதி 6 மீட்டர் நீளமுடையது.

டியோடினம் (முன்சிறுகுடல்)

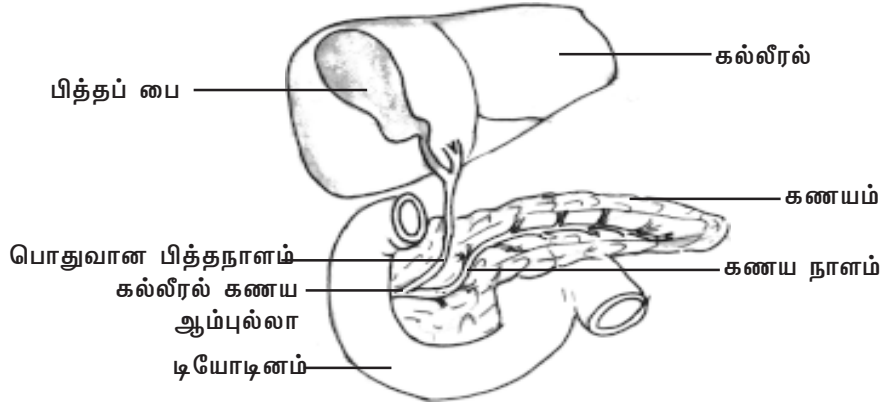
இப்பகுதி 25 செ.மீட்டர் நீளமுடையது. இப்பகுதி வயிற்றறையினுள் 180° வளைவாகவுள்ளது. கல்லீரலும் கணயமும் இதனுடன் இணைந்துள்ளன.

ஜிஜுனம், இலியம்

இவை முறையே 2.5 மீட்டர் 3.5 மீட்டர் நீளமுடையவை. இவை அமைப்பில் முன்சிறுகுடலை ஒத்துள்ளன. இருப்பினும் சிறுகுடலின் குறுக்களவு பின்புறமாக சிறியதாகிச் செல்லும். சிறுகுடல், பெருங்குடல் இணையும் இடம் இலியோ-சீக்கல் சந்திப்பு எனப்படும். இப்பகுதியில் பல மெல்லிய வளையத் தசைகள் சுருக்குத் தசைகளாய் உள்ளன. இதற்கு இலியோ-கோலிக் வால்வு என்று பெயர்.

கல்லீரல்

இவ்வுறுப்பு உடலின் பெரிய உள்ளுறுப்பாகும். இதன் எடை 1.36 கி.கிராம். இதில் பெரிய இடது, வலது கதுப்புகள் உண்டு. காடேட், குவாடிபேட் எனும் இருசிறிய கதுப்புகளும் உண்டு. கல்லீரலால் சுரக்கப்படும் பித்தநீர் பித்தநீர்ப்பையில் சேகரிக்கப்படும். கல்லீரலுடன் இரண்டு பித்தநீர் நாளங்கள் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவை இணைந்து பித்தப்பை நாளத்துடன் பொதுவான பித்தநீர் நாளத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இந்நாளம் முன்சிறுகுடலில் திறந்துள்ளது.



படம். 3.4.6. டியோடினப் பகுதி

பித்தநீர்ப் பை

இப்பையானது கல்லீரலின் அடிப்பகுதியில் உள்ளது. இது 8 செமீ நீளமும் 4 செமீ அகலமும் உடையது.

கணையம்

இச்சுரப்பி நாளமுள்ள, நாளமில்லா சுரப்பித் திசுக்களால் ஆனது. நாளமில்லா சுரப்பிப் பகுதியில் கணையத் திட்டுகள் உள்ளன. இவை இன்சலின், குளுக்ககான் போன்ற ஹார்மோன்களைச் சுரக்கின்றன. நாளமுள்ள சுரப்புப் பகுதியில் 'ஏசைனஸ்' எனும் இடைவெளிகள் உள்ளன. இவை ஓர் சீரண நொதித் தொகுப்பை சுரக்கின்றன. கணையத்தில் பல

கதுப்புகள் உண்டு. இக்கதுப்புகளிலிருந்து தோன்றும் சிறிய நாளங்கள் இணைந்து பெரிய கணைய நாளமாகியுள்ளன. இந்நாளம் பொதுவான பித்த நீர் நாளத்துடன் இணைந்துள்ளது.

பெருங்குடல்

சீக்கம் : இப்பகுதி பெருங்குடல், சிறுகுடல்கள் இணையும் இடத்திலுள்ளது. இது 6 செ.மீட்டர் நீளமுடையது. இதனுடன் இணைந்துள்ள குடல் வால் 9 செமீட்டர் நீளம் கொண்டது.

பெருங்குடல் : இப்பகுதி 1.5 – 1.8 மீட்டர் நீளமுடையது. இதில் ஏறுகுடல் கிடைக்குடல், இறங்கு குடல் என மூன்று பகுதிகளுண்டு. இவற்றையடுத்து சிக்மாயிடு பெருங்குடல் உள்ளது. இக்குடலானது மலக்குடலில் முடிவடையும்.

மலக்குடல் : நீண்ட இக்குழலின் சுவர், தசைகளால் ஆனது. இக்குழல் மலக்கால்வாயில் முடிவடையும்.

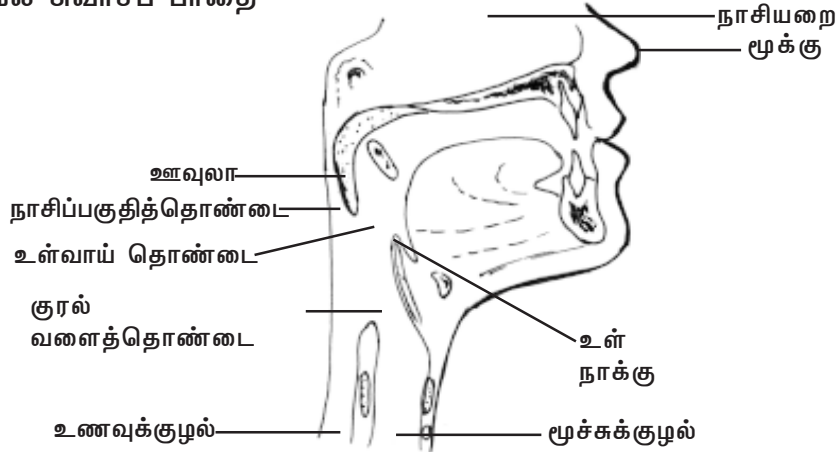
மலக்கால்வாய் : இப்பகுதி 2 செ.மீட்டர் நீளமுடையது. இக்கால்வாய் மலவாயில் முடிவடையும். இப்பகுதியினுள் இரண்டு சுருக்குத் தசைகள் உண்டு.

3.1.5. சுவாச உறுப்புகள்

சுவாச நிகழ்ச்சியில் காற்று நுரையீரலை நிரப்பும், வாயு மாற்றம் நிகழும். ஆக்ஸிஜன், கார்பன்-டை ஆக்ஸைடு கடத்துதல் நிகழும். இந்நிகழ்ச்சி களுக்கென சுவாச உறுப்புகளும் இரத்தச் சுற்று அமைப்புகளும் உள்ளன.

சுவாச உறுப்புகளாக நாசியறை, தொண்டை, குரல்வளை, மூச்சுக்குழல், கிளைக்குழல், நுரையீரல்கள் போன்ற உறுப்புகள் உள்ளன. இவை மேல், கீழ் சுவாசப் பாதைகளாக அமைந்துள்ளன.

மேல் சுவாசப் பாதை



படம். 3.5.1. மேல் சுவாசப்பாதை

1. நாசிப்பள்ளம் : நாசிப்பள்ளம் எனும் பகுதி வெளிநாசியினை அடுத்துள்ளது. மூக்கு, முகத்தின் எடுப்பான அமைப்பாகும். மூக்கின் உள்ளாக அதன் ஆதரவுக்கென குருத்தெலும்புத் தட்டுகள் உள்ளன. இரு நாசிப் பாதைகளுக்கும் இடையில் இடையெலும்புகளும் மண்டையோட்டின் நுதலெலும்பு, மேல்தாடை எலும்பு ஆகியவற்றின் நீட்சிகளும் உள்ளன. இவற்றால் சுவாசப் பாதையானது இரு அறைகளாகவுள்ளது.

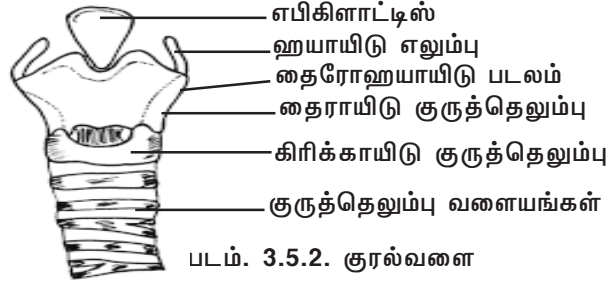
2. தொண்டை : உள் வாயும் நாசிப்பாதையும் தொண்டையினுள் திறந்துள்ளன. உணவுப் பாதையின் உணவுக் குழலுக்கும், சுவாச உறுப்பு களுக்கும் செல்ல தொண்டைப் பகுதி ஓர் பொதுவான பாதையாக உள்ளது.

தொண்டையில் மூன்று பகுதிகளுண்டு. அவை நாசிப்பகுதித் தொண்டை, உள்வாய்த் தொண்டை, குரல்வளைத் தொண்டையாகும்.

நாசிப்பகுதித் தொண்டை, உள்நாசித்துளையிலிருந்து உள் நாக்குப் பகுதி வரை அமைந்துள்ளது. உள்நாக்கு, உள்வாயின் பின்பகுதிக்கும் தொண்டைப் பகுதிக்கும் இடையில் உள்ள மென்மையான வெளிவளர்ச்சி யாகும். உணவு, சுவாசப் பாதையினுள் நுழைவதை உள்நாக்கு தடுத்துவிடும். இத்தொண்டையின் உட்கவரில் குறுயிழை தூண் எபிதீலியங்கள் அமைந்துள்ளன. நடுக்காதுப் பகுதி இரு உட்காதுக் குழல்களால் இத்தொண்டையில் திறந்துள்ளது. இவ்வமைப்பில் வெளிப்புறத்திற்கும் நடுக்காதிற்கும் இடையில் காற்றின் அழுத்தம் சமநிலைப்படுத்தப்படும். மேலும் இப்பகுதியின் உட்கவற்றில் டான்சில் எனும் அடினாயிடு அமைப்புகள் உள்ளன. இவை நோய்த்தடுப்பில் உதவும். இருப்பினும் டான்சிலின் வளர்ச்சியால் சுவாசத்தில் தடையேற்படும்.

உள்வாய்த்தொண்டைப் பகுதியானது உள்நாக்கிற்கும் குரல்வளை மூடிக்கும் இடையில் உள்ளது. உள்வாய் திறக்கும் இடத்தின் அருகில் இரு இணை மேல் அண்ண டான்சில் வளர்ச்சிகளும் நாவடி டான்சில் வளர்ச்சிகளும் உள்ளன. குரல்வளைத் தொண்டைப் பகுதியானது குரல்வளை மூடிக்கும் உணவுக் குழலுக்கும் இடையில் உள்ளது.

3. லாரிங்ஸ்(larynx) அல்லது குரல்வளை : இப்பகுதி தொண்டைப் பகுதி மற்றும் உள்வாயினை அடுத்துள்ளது. இப்பகுதியினைச் சுற்றிலும் 3 இணையில்லா, 6 இணைக் குருத்தெலும்புகள் உள்ளன. இவை தசைகள், லிகமெண்டுகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. தைராயிடு, கிரிக்காயிடு, எபிகிளாட்டிஸ் போன்றவை இணையில்லாக் குருத்தெலும்புகளாகும். இவைகளில் தைராயிடு குருத்தெலும்பு பெரியது. இவ்வெலும்பே கழுத்துச் சங்கு எனப்படுவதாகும். கிரிக்காயிடு குருத்தெலும்பு லாரிங்ஸின் அடித்தளமாகும். பிற குருத்தெலும்புகள் கிரிக்காயிடின் மேல் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. எபிகிளாட்டிஸ் தைராயிடு குருத்தெலும்பின் மீது அமைந்துள்ளது. இவ்வுறுப்பு குரல்வளைத் துளையின் முன் ஓர் பாதுகாப்பு மூடியாக உள்ளது. உணவுப் பொருட்கள் மூச்சுக் குழலினுள் நுழைவதைத் தடுத்துவிடும்.



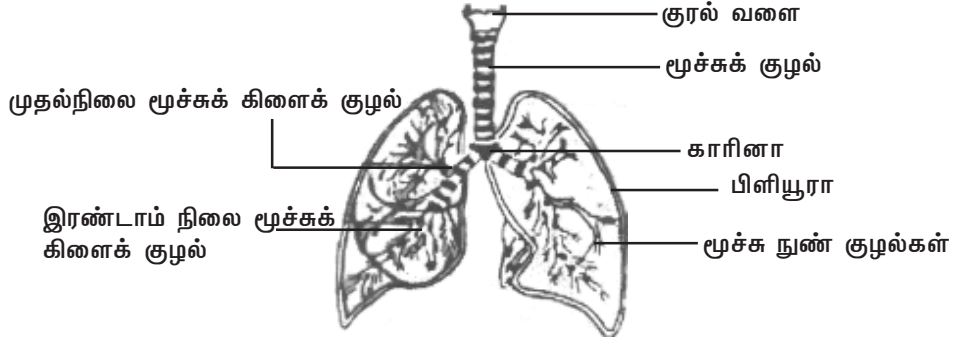
படம். 3.5.2. குரல்வளை

குரல்வளையினுள் உள்ள லிகமென்டுகள் குரல் ஒலி நாண்களாக அமைந்துள்ளன. இவற்றின் இடையில் உள்ள துளைக்கு கிளாட்டிஸ் என்று பெயர். குரல் ஒலி நாண்கள் அவற்றைக் கடக்கும் காற்றினால் அதிர்வடைந்து ஒலி எழுப்புகின்றன. அதிர்வுகளை அதிகரிப்பதால் ஒலியினை அதிகரிக்கலாம். குரல் ஒலி நாண்களின் நீளத்தை மாற்றியமைப்பதால் ஒலியின் தன்மையை மாறிடச் செய்யலாம். இதற்கு குருத்தெலும்புடன் இணைந்த தசைகள் உதவும். ஆண்களுக்கு குரல் ஒலி நாண்களின் நீளம் அதிகமானது. குரல் நாண்களால் தோன்றும் ஒலியின் தன்மையை நாக்கு, உதடுகள், பற்கள் போன்ற அமைப்புகளால் மாற்றி பலவகை வார்த்தை உச்சரிப்புகளை உண்டாக்கலாம்.

4. மூச்சுக் குழல் : இக்குழல் ஓர் சவ்வு அமைப்பாகும். இதன் சுவர் இணைப்புத் திசுவாலும் மென்மையான தசைகளாலும் ஆனது. 15–20 'C' வடிவ குருத்தெலும்பு வளையங்கள் இதன் சுவரில் வலுவூட்ட அமைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பு மூச்சுக்குழலை நிலையாகத் திறந்துவைக்க உதவும். மூச்சுக் குழலின் உட்சுவற்றில் ஓர் கோழைப் படலம் உள்ளது. இப்படலத்தில் குறுயிழை தூண் எபிதீலியத் திசுக்கள் உள்ளன. குறுயிழைகள் வெளியிலிருந்து வரும் தூசுப்பொருட்களை கோழைத் திரவத்துடன் வெளித்தள்ள உதவுகின்றன.

மூச்சுக்குழலானது 10–12 செ.மீட்டர் நீளமுடையது. இதன் உள் விட்டம் 12 மி.மீட்டராகும். இக்குழல் தொண்டைப் பகுதியிலிருந்து 5வது மார்பு முள்ளெலும்புப் பகுதிவரை நீண்டுள்ளது. இக்குழலின் கீழ்ப்பகுதி இரு சிறிய முதல்நிலை மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்துள்ளது. இப்பிரிவு ஏற்படும் இடத்திலுள்ள குருத்தெலும்பு காரினா(carina) எனப்படும். வெளியிலிருந்து தவறுதலாக உள்நுழையும் பொருட்கள் இவ்விடத்தை அடைந்தால் மிகுந்த விசையுடன் இருமல் ஏற்படும்.

5. நுரையீரல்கள் : இணையுறுப்புக்களாகிய நுரையீரல்களே சுவாச உறுப்புகளாகும். நுரையீரல் கூம்பு வடிவமுடையது. நுரையீரலின் கீழ்ப்பகுதி உதரவிதானத்தின் மேல் அமைந்துள்ளது. வலது நுரையீரல் 620 கிராம் எடையுள்ளது. இந்நுரையீரல் சற்று பெரியது. இடது நுரையீரலின் எடை 560 கிராம் ஆகும். வலது நுரையீரலில் மூன்று கதுப்புகளும் இடது நுரையீரலில் இரண்டு கதுப்புகளும் உள்ளன.



படம். 3.5.3. நுரையீரல்கள்

நுரையீரல்கள் மாற்பறையினுள் உள்ளன. நுரையீரல்களைச் சுற்றிலும் பிளியூரா படலம் உள்ளது. இப்படலத்திற்கும் நுரையீரலுக்கும் இடையில் பிளியூரல் இடைவெளியுள்ளது. இவ்விடைவெளியில் பிளியூரல் திரவம் உள்ளது.

நுரையீரல்களுக்கு இடையில் உள்ள பகுதி மீடியாஸ்டினம் எனப்படும். மையப்பகுதியாகிய மீடியாஸ்டினத்தில் இதயம், மூச்சுக்குழல், உணவுக்குழல் ஆகியவை உள்ளன.

முதல்நிலை மூச்சுக்கிளைக் குழல், இரத்தக் குழாய்கள், நரம்புகள், நிணநீர் நாளங்கள் நுரையீரல்களின் உள் ஓரத்தில் ஓர் குறிப்பிட்ட பகுதியின் வழியாக உள் நுழைகின்றன அல்லது வெளியேறுகின்றன. இப்பகுதி ஹைலம் எனப்படும். இப்பகுதியில் நுழையும் அனைத்து அமைப்புகளும் பொதுவாக நுரையீரல் வேர் என்று குறிப்பிடப்படுகின்றன.

நுரையீரலினுள் முதல்நிலை மூச்சுக் கிளைக் குழல்கள் பிரிவடைந்து இரண்டாம் நிலை மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகின்றன. இவ்வகையில் இடது நுரையீரலில் இரண்டு கிளைக்குழல்களும் வலது நுரையீரலில் மூன்று கிளைக் குழல்களும் தோன்றும். இவை மேலும் பிரிவடைந்து மூன்றாம் நிலை மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகின்றன. மூன்றாம் நிலைக் குழல்கள் மீண்டும் பிரிந்து மூச்சு நுண் குழல்களாகின்றன. நுண்குழல்களின் விட்டம் 1 மி.மீட்டர் அளவிலிருக்கலாம். இவை மேலும் பல முறை பிரிவடைந்து நுண்ணிய முடிவு நுண்குழல்களை உருவாக்குகின்றன.

மூச்சுக் குழலைப்போன்று முதல் நிலை மூச்சுக் கிளைக்குழல்களும் 'C' வடிவ குருத்தெலும்புகளாலும் மென்மையான தசைகளாலும் வலுவூட்டப்பட்டுள்ளன.

முடிவு நுண்குழல்கள் சிறிய மூச்சுக் சிற்றறைகளில் முடிவடைந்துள்ளன. இச்சிற்றறைகள் மெல்லிய சுவராலான காற்றுப்பைகளாகும். இப்பைகளின் சுவர் சவாசத் தளமாகிறது. இச்சுவர் மிக மென்மையாக அமைந்துள்ளதால் எளிதில் வாயுமாற்றம் நிகழலாம். சுவர் தடிப்பு 0.05 மைக்ரான்கள் அளவிலிருக்கும்.

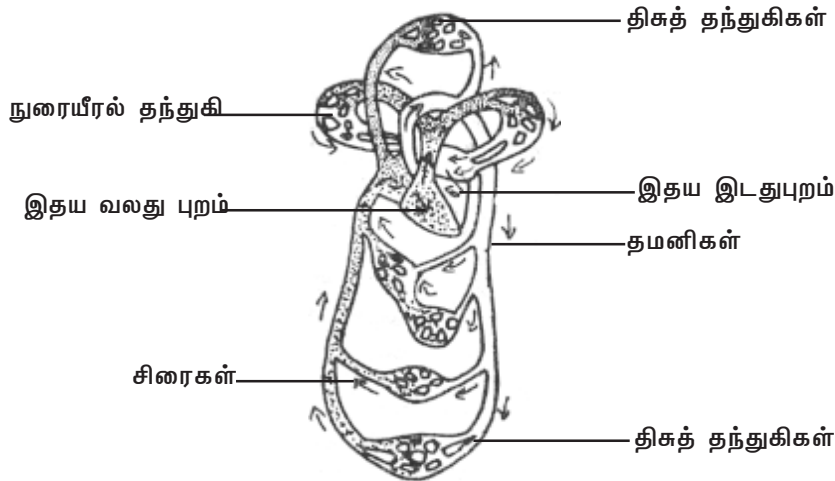
மனிதனின் நுரையீரலில் 300 மில்லியன் சிற்றறைகள் உண்டு. இவ்வறைகளின் மொத்தப் பரப்பளவு 143 சதுர மீட்டர்களாகும்.

6. மார்பறையின் சுவரும் சுவாசத் தசைகளும் : நுரையீரல்களில் உட்சுவாசமும், வெளி சுவாசமும் நேரடியாக நிகழ்வதில்லை. மார்பறையின் கொள்ளளவு மற்றும் காற்றழுத்த வேறுபாடுகளாலேயே சுவாசம் நிகழும். சுவாசித்தலில் மார்பறையின் கொள்ளளவு மாறுபாடுகள் பல தசைகளால் நிகழுகின்றன. இவற்றினை உட்சுவாச-வெளிச்சுவாச தசைகள் எனலாம். உதரவிதானம், விலா எலும்பிடைத் தசைகள், மார்புத் தசைகள், ஸ்கேலீன் போன்றவை இவ்வகைத் தசைகளாகும்.

3.1.6. இரத்தச் சுற்று உறுப்புகள்

விலங்குகளின் பரிணாம மாற்றங்களால் பலசெல் உடல் அமைப்பு தோன்றியது. இத்தன்மையால் இரத்தச் சுற்று அமைப்புகள் தோன்றலாயின. இவ்வமைப்பினால் உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் தேவையான பொருட்கள் கடத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலான விலங்குகளில் மூடிய இரத்தக் குழாய்களின் வழியே இரத்தம் செல்லும். இவ்வமைப்பில் இரத்தச் சுற்றுக்குக் காரணமாக இதயம் அமைந்துள்ளது. மனிதரில் பிற பாலூட்டிகளைப் போன்று 'இரட்டைச்சுற்று' அமைப்பு முறை உண்டு. இவ்வமைப்பில் அடிப்படைச் சுற்றில் இதய இயக்கத்தால் இரத்தம் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் சென்று திரும்பி வரும். இதற்கு சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம் என்று பெயர். இதேபோன்று இதயத்திலிருந்து நுரையீரலுக்கு இரத்தம் சென்று மீளும். இதற்கு நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் என்று பெயர்.

உடல், நுரையீரல் இரத்த ஓட்டங்கள்



படம். 3.6.1. உடல், நுரையீரல் இரத்த ஓட்டங்கள்

இரத்த ஓட்டத்தில் மிக முக்கிய பகுதி இதயமாகும். இவ்வுறுப்பு ஓர் அகன்ற, தசையுறுப்பாகும். இதனுள் நான்கு அறைகளும் வால்வுகளும் உண்டு. வலது ஏட்ரியம், இடது ஏட்ரியம், வலது வென்ட்ரிகிள், இடது வென்ட்ரிகிள் போன்றவை அறைகளாகும். வலது, இடது பக்கங்கள் ஓர் இடைச்சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம்

நுரையீரல் தமனி ஆக்ஸிஜன் பெற்ற இரத்தத்தினை நுரையீரல் களிலிருந்து இடது ஏட்ரியத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும். இதயம் இயங்கும் வேளையில் இடது ஏட்ரியத்திலிருந்து இடது வென்ட்ரிகிளுக்குச் செல்லும் இரத்தம் பின், பெருந்தமனியின் மூலம் இதயத்திலிருந்து வெளியேறும். பெருந்தமனி நூற்றுக்கணக்கான சிறு தமனிகளாகப் பிரிந்து உடல் முழுவதும் இரத்தத்தைப் பரப்பும். தமனிகள் பலமுறைக் கிளைத்து 4×10^6 நுண் தமனிகள் தோன்றும் எனக்கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உறுப்புகளினுள் இதைவிட நான்கு மடங்குகளுக்கு தந்துகிகள் தோன்றலாம். இதே எண்ணிக்கையில் நுண்சிரைகள் (வெனியூல்கள்) தோன்றும். நுண்சிரைகள் இணைந்து சிரைகள் தோன்றும். இறுதியில் மேல், கீழ் பெருஞ்சிரைகள் தோன்றி இரத்தத்தை வலது ஆரிக்கிளுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. இவ்விதம் இடது வென்ட்ரிகிளிலிருந்து உடல் முழுவதும் சுற்றிவிட்டு, பின் இரத்தம் மீண்டும் வலது ஏட்ரியத்தை அடைவதை சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம் என்கிறோம்.

நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம்

இச்சுற்றின் முதல் நிலையில் வலது ஏட்ரியத்திலிருந்து இரத்தம் வலது வென்ட்ரிகிளை அடையும். இங்கிருந்து நுரையீரல் தமனியின் மூலம் இரத்தம் நுரையீரலை அடையும். நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் பெற்ற இரத்தம் நுரையீரல் சிரையின் மூலம் மீண்டும் இதயத்தில் இடது ஏட்ரியத்தை வந்தடையும். இவ்விதம் வலது வென்ட்ரிகிளிலிருந்து நுரையீரல் வழியாக இரத்தம் மீண்டும் இடது வென்ட்ரிகிளை சென்றடைவதை நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் எனலாம்.

போர்ட்டல் இரத்த ஓட்டம்

உடல் அல்லது சிஸ்டமிக் இரத்த ஓட்டத்தில் மண்ணீரல், கணையம், இரைப்பை, சிறுகுடல் போன்ற உறுப்புகளிலிருந்து மீளும் சிரைகள் நேரடியாக இதயத்தையடைவதில்லை. இவ்வுறுப்புகளிலிருந்து கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையின் மூலம் இரத்தம், கல்லீரலைச் சென்றடையும். இச்சிரை உள்ளுறுப்புகளில் தந்துகிகளாகத் துவங்கி கல்லீரலில் மீண்டும் தந்துகிகளாக முடிவடையும். கல்லீரலில் இத்தந்துகிகள் மீண்டும் ஒருங்கிணைந்து கல்லீரல் சிரையாகியுள்ளன. இச்சிரை, கீழ்ப்பெருஞ்சிரையுடன் சேர்ந்து வலது ஏட்ரியத்தைச் சென்றடையும். இதனையே போர்ட்டல் இரத்த ஓட்டம் என்கிறோம்.

இரத்தச் சுற்று உறுப்புகள்

இரத்தக் குழாய்கள்: இதயத்திலிருந்து இரத்தத்தை வெளியேற்றும் குழாய்களுக்கு தமனிகள் என்று பெயர். சிரைகள் இதயத்திற்கு இரத்தத்தை மீண்டும் கொண்டு வருகின்றன. தமனிகளும் சிரைகளும் அவை அமைந்துள்ள இடத்திற்கேற்ப பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இக்குழாய்களை அளவு மற்றும் சுவர் அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம். பணியின் அடிப்படையில் தமனிகளை கடத்தும் குழாய்கள், பரவச்செய்யும் குழாய்கள், தடை ஏற்படுத்தும் குழாய்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

1. கடத்தும் குழாய்கள்: இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் பெருந்தமனியும் அதன் முக்கியக் கிளைகளும் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை. இக்குழாய்களின் சுவர் மீள் தன்மையுடையது.

2. பரவச்செய்யும் குழாய்கள்: இவை உறுப்புகளைச் சென்றடையும் சிறிய தமனிகளாகும். இவை உறுப்புகளினுள் கிளைத்துள்ளன. இவற்றின் சுவர்கள் தசைத் தன்மையுடையவை.

3. தடையேற்படுத்தும் குழாய்கள்: ஆர்டியோல்கள் அல்லது நுண் தமனிகள் இவ்வகையாகும். இவை சிறிய குழல்களாக இருப்பினும் இவற்றின் சுவர் தசைத் தன்மையுடையதாக விளங்கும். எனவே இவை மேல்புற தடையுண்டாக்கும் தன்மையால் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கலாம்.

4. 'கொடுக்கல் - வாங்கல்' குழாய்கள்: இவை தந்துகிகள். இக்குழாய்களின் சுவர்களின் வழியே இரத்தத்திற்கும் திசுக்களுக்கும் இடையில் பொருட்கள் இடமாற்றம் பெறலாம். இவ்வகையில் ஆக்ஸிஜன், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, உணவுப்பொருட்கள், நீர், அயனிகள், வைட்டமின்கள், ஹார்மோன்கள், எதிர்நச்சு போன்றவை சுவர்கள் வழியே கடத்தப்படலாம்.

5. இரத்தத் தேக்கிக் குழாய்கள்: பெரிய சிரைகளே இவ்வகைக் குழாய்களாக உள்ளன. இதயத்தை நோக்கி இரத்தத்தைக் கொண்டுவரும் இக்குழாய்கள் பல அளவுகளில் உள்ளன. இவை தங்களது சுவற்றின் மீள் தன்மையால் இரத்தத்தைத் தேக்கும் இயல்பு கொண்டுள்ளன. இதனால் குறைந்த அழுத்தத்திலும் இவை மிகுந்த அளவு இரத்தத்தைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வகை சிரைகளின் எண்ணிக்கை அதிகம்.

தமனித்தொகுப்பு :

இதயத்திலிருந்து இரத்தத்தை மற்ற திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லும் முக்கிய நாளம் அயோர்ட்டா எனும் பெருந்தமனி ஆகும். அயோர்ட்டா சிறிதளவு மேல்நோக்கி நீண்டு, வளைந்து பின் இறங்கு பகுதியாகிறது. இப்பகுதி மார்புப்புற அயோர்ட்டா எனப்படும். இக்குழல் உதரவிதானத்தைத் துளைத்துக் கொண்டு கீழே இறங்கி வயிற்றுப்புற அயோர்ட்டா ஆகிறது.

1. அயோர்டிக் ஏறுபகுதி	கொரோனரி தமனி	
2. அயோர்டிக் வளைவு	பிரேக்கியோ சஃபாலிக் தமனி (பெயரில்லாத் தமனி) இடது பொதுகரோடிட் தமனி இடது சப்கிளேவியன் தமனி உள்ளுறுப்புத் தமனிகள்	வலது கரோடிட் தமனி வலது சப்கிளேவியன் தமனி உடற்கவர் தமனிகள்
3. மார்புப் புற தமனி (இறங்கு தமனி)	மூச்சுக்குழல் தமனி உணவுக்குழல் தமனி பெரிகார்டியல் தமனி மீடியாஸ்டினம் தமனி	மார்பு விலா இடை தமனி கீழ் மார்பு விலா தமனி மேல் உதரவிதானத் தமனி
4. வயிற்றுப்புற தமனி	உள்ளுறுப்புத் தமனிகள் சீலியாக் தமனி மேல் மீசன்டரிக் தமனி இனப்பெருக்க சுரப்பித் தமனி உயர் சிறுநீரக நடுத்தமனி சிறுநீரகத் தமனி கீழ் மீசன்டரிக் தமனி இறுதிக்கிளைகள்	உடற்கவர் தமனிகள் கீழ் உதரவிதானத் தமனி லம்பார் தமனி
5. பொது இலியாக்	நடு சாக்ரல் தமனி வெளி இலியாக் தமனி உள் இலியாக் தமனி	

அயோர்டா ஏறு பகுதி :

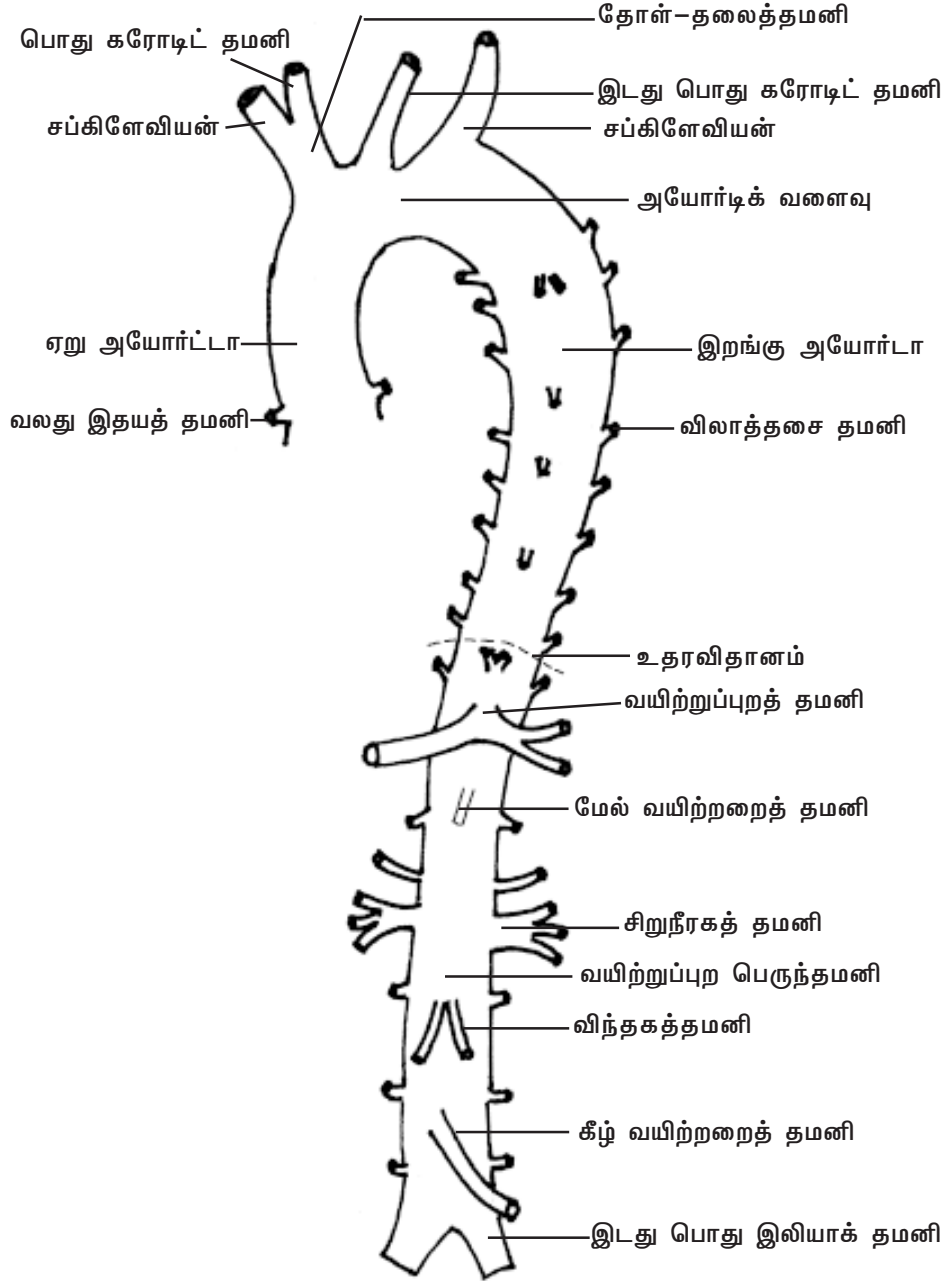
அயோர்டாவின் அடிமுனையில் வலது, இடது கரோடிட் தமனிகள் தோன்றி இதயச் சுவர்களுக்கு இரத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

அயோர்டிக் வளைபகுதி :

பெயரில்லாத் தமனி, இடது பொது கரோடிட் தமனி இடது சப்கிளேவியன் தமனி என மூன்று கிளைகளைக் கொண்டது.

பெயரில்லாத் தமனி : (பிரேக்கியோ சஃபாலிக்)

வளை பகுதியின் முதற்பகுதியான இத்தமனி, வலது கரோடிட், இடது சப்கிளேவியன் எனும் இரு கிளைகளாகிறது. கழுத்துப் பகுதியில் கரோடிட் பிரிந்து வெளி, உள் கரோடிட் தமனிகளாகிறது. உள் கரோடிட் மூளைக்கும், வெளி கரோடிட் முகம் மற்றும் தலையின் வெளிப்பகுதிகள், தசைகள், சுரப்பிகள், தோல் போன்ற பகுதிகளுக்கும் இரத்தத்தை அளிக்கிறது.



படம் 3.6.2. மனித அயோர்ட்டாவும் (பெருந்தமனியும்) அதன் கிளைகளும்

வலது சங்கிலேவியன் தமனி மேற்கை புறத்தில் ஆக்ஸிலரி தமனி எனவும் பின்னர் பிரேக்கியல் தமனி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. பின்னர் முன் கையில் ரேடியல், அல்னார் எனும் இரு கிளைகளாகி மணிக்கட்டு உள்ளங்கை, விரல்களுக்கு இரத்தமளிக்கிறது.

இரண்டாவது கிளையான பொது கரோடிட் பெயரில்லாத தமனிக்கு அருகில் உள்ளது. இது இரண்டாகப் பிரிகிறது. வலது புறத்தில் உள்ளதைப் போன்று இது உள்ளது. சங்கிலேவியன் தமனி நேரடியாக உருவாகி இடது கைக்கு இரத்தத்தையளிக்கிறது.

மார்புப்புற அயோர்டா :-

இது உள்ளுறுப்புகளுக்கும் உடற்சுவரினுக்கும் இரத்தமளிக்கிறது. அவ்வுறுப்புகள் மூச்சுக்குழல், உணவுக்குழல், பெரிகார்டியம், நுரையீரல், விலா எலும்பிடைத்தசைகள், உதரவிதானம் எனலாம்.

வயிற்றுப்புற அயோர்டா :-

இது வயிற்றுப்புறத்தில் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் இரத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. அதன் கிளைகள்

அ. சிலியாக் தமனி :- உதரவிதானத்திற்கு பின்னால் துவங்கி கல்லீரல், பித்தப்பை, இரைப்பை, டியோடினம் முதலியவற்றிற்கு இரத்தமளிக்கிறது.

ஆ. மேல் மீசென்டரிக் தமனி :- சிறு குடலினுக்கும் பெருங்குடலினுக்கும் இரத்தமளிக்கிறது.

இ. மேல் சிறுநீரக நடுத்தமனி :- அட்ரினல் சுரப்பிகளுக்கும்

ஈ. ஈனல் தமனி :- சிறுநீரகங்களுக்கும் கொடுக்கிறது.

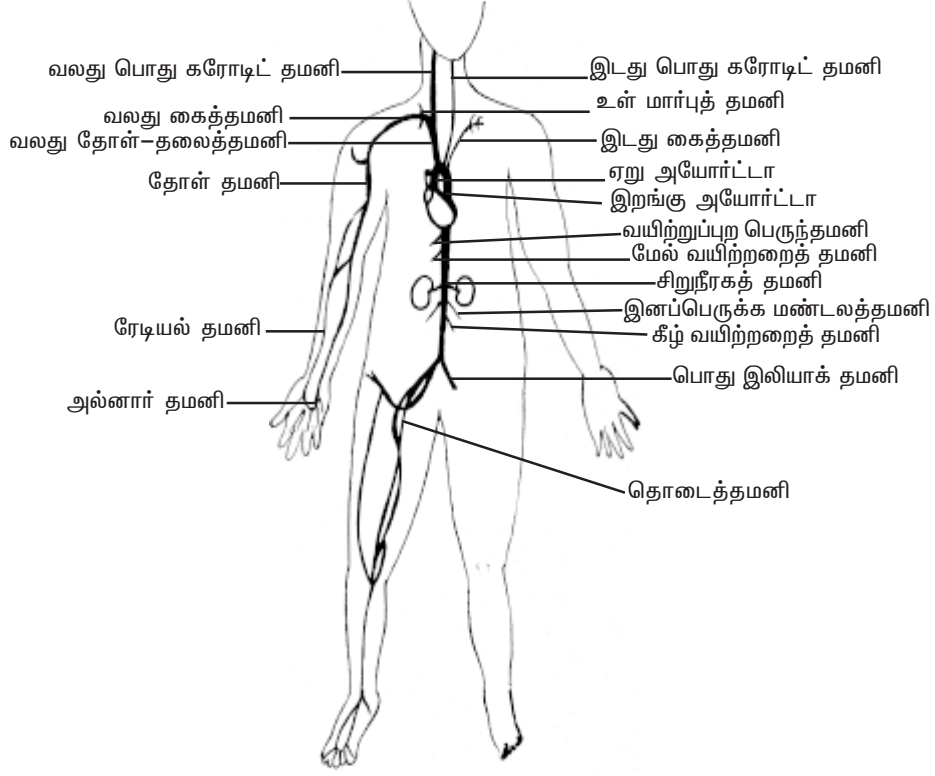
உ. உள் விந்தக தமனி ஆணிலும் அண்டகத் தமனி பெண்ணிலும் இனப்பெருக்க சுரப்பி நாளமாக விளங்குகிறது.

ஊ. கீழ் மீசென்டரிக் தமனி பெருங்குடலுக்கும் மலக்குடலுக்கும் இரத்தத்தைக் கொடுக்கிறது.

எ. பொது இலியாக் தமனி கால்களுக்கு இரத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. அங்கு இரண்டாகப் பிரிந்து ஃபெமொரல் மற்றும் சயாடிக் என இரு தமனிகளாகிறது.

சிரைத்தொகுப்பு :-

திசுக்களிலிருந்து இதயத்திற்கு இரத்தத்தைக் கொடுக்கும் இரத்த நாளங்களாகும். முக்கிய சிரைகள் அ) கொரனரி சைனஸ் ஆ) மேல்பெருஞ்சிரை இ) கீழ்ப் பெருஞ்சிரை மற்றும் போர்டல் சிரைகள் எனப்படுவன ஆகும்.



படம்.3.6.3.மனித - தமனித்தொகுப்பு

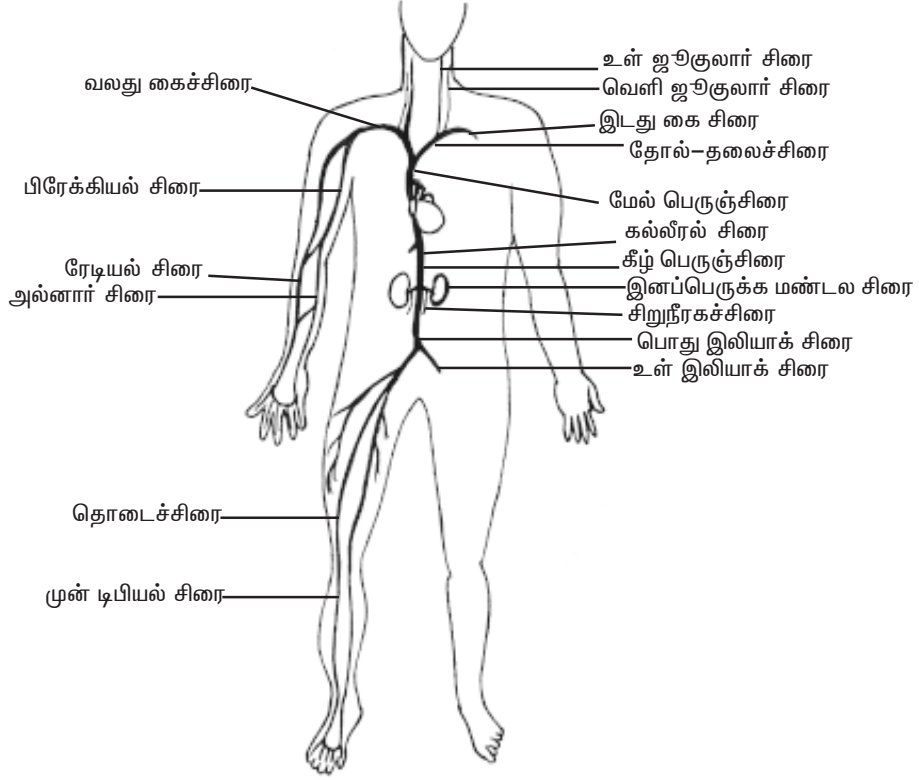
கொரனரி சைனஸ் :

இது இதயத்தின் பின்புறத்தில் அமைந்துள்ளது. இதய திசுக்களிலிருந்து இரத்தம் இங்கு சேகரிக்கப்படுகிறது.

மேல் பெருஞ்சிரையும் அதன் கிளைகள் :

தலை, கழுத்து, மார்பு போன்ற பகுதிகளில் உள்ள இரத்தத்தை சேகரித்து வலது ஏட்ரியத்தில் முடிகிறது. இது வலது, இடது பெயரில்லா சிரைகள் இணைவதால் உருவாகிறது.

தலை மற்றும் கழுத்துப் பகுதியின் இரத்தம் வெளி மற்றும் உள் ஜிகுலார் சிரைகள் இணைவதால் உருவாகிறது. இடது, வலது சங்கிளேவியன் சிரைகள் உடலின் மேல் புறத்திலிருந்து இரத்தத்தைக் கொண்டு வருகின்றன. வலது, இடது பகுதியில் உள் ஜிகுலார் சிரையும் சங்கிளேவியன் சிரையும் இணைவதால் பெயரில்லா சிரை உருவாகிறது. இது உள் ஜிகுலார் சிரையிலிருந்தும் பிரேக்கியல் சிரையிலிருந்தும் இரத்தத்தை சேகரித்துக் கொள்கிறது.



படம்.3.6.4. மனித - சிரைத்தொகுப்பு

இரு பெயரிலா சிரைகளும் மேலும் பல சிரைகளை தங்களுடன் இணைத்துக் கொள்கின்றன. அவை முதுகெலும்பு, உள் பால் சுரப்பி, கீழ் தைராய்டு போன்ற சிரைகளாகும். இடது பெயரிலா சிரை, மேலும் தைமஸ், மூச்சுக்குழல், உணவுக்குழல் பெரிகார்டியம் போன்ற உறுப்புகளிலிருந்து இரத்தத்தை சேகரிக்கிறது.

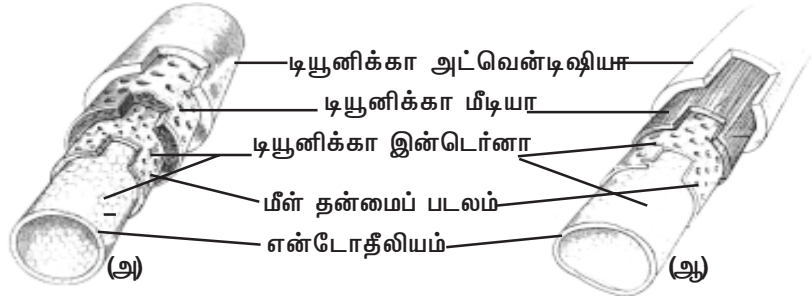
கீழ் பெருஞ்சிரையும் அதன் கிளைகளும்

உதரவிதானத்திற்குக் கீழுள்ள அநேக பாகங்களிலிருந்து இரத்தம் இச்சிரையின் வழியாக வலது ஏட்ரியத்தினுள் செல்கிறது. இதுவே நமது உடலில் உள்ள மிகப்பெரிய சிரை. இரு இலியாக் சிரைகள் இணைந்து பொது இலியாக் சிரை உருவாகிறது. கீழ் உதரவிதானம், கல்லீரல், சிறுநீரக, மேல் சிறுநீரக, விந்து அல்லது அண்டக மேலும் இடுப்பு மற்றும் பொது இலியாக் சிரைகள் இணைந்து கீழ்பெருஞ்சிரை உருவாகிறது.

இரத்தக் குழாய்களின் அமைப்பு

இரத்தக் குழாய்களில் பல அமைப்பு வேறுபாடுகள் உண்டு. இருப்பினும் இவற்றில் சில அடிப்படை அமைப்புகளைக் காணலாம்.

ஓர் இரத்தக் குழாயில் சுவர்ப் பகுதியும் உள் இடமும் உள்ளன. சுவர்ப் பகுதி, மூன்று தெளிவான 'ட்யூனிக்'(tunic) எனும் அடுக்குகள் உடையது. அவை ட்யூனிக்கா இன்டிமா அல்லது உள் அடுக்கு, ட்யூனிக்கா மீடியா அல்லது இடையடுக்கு, ட்யூனிக்கா எக்ஸ்டர்னா அல்லது வெளியடுக்கு ஆகும்.



படம்.3.6.5. அ-தமனி, ஆ-சிரை அமைப்பு ஒப்பீடு

உள் அடுக்கானது என்டோதீலியம், மெல்லிய இணைப்புத் திசு, மீள்தன்மை நார்கள் போன்றவற்றால் ஆனது. நடுவடுக்கில் மெல்லிய தசைச் செல்கள் உள்ளன. இவ்வடுக்கு இக்குழல் சுருங்குதலுக்கும் விரிதலுக்கும் காரணமாகிறது. வெளியடுக்கு இணைப்புத் திசுக்களாலானது. இரத்தக் குழாயின் தடிமன் அக்குழாயின் விட்டம் மற்றும் வகையைப்பொறுத்தது.

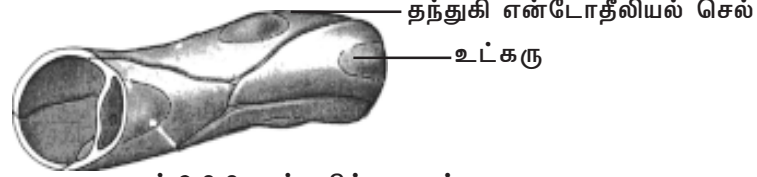
இரத்தக் குழாயின் வகைகள்

1. பெரிய மீள் தன்மைத் தமனிகள்: இவ்வகைத் தமனிகளின் சுவற்றில் மீள்தன்மையுடைய நார்கள் உண்டு. இவற்றின் சுவர் 1 மைக்ரான் அளவுடையது. இவை இதயத் துடிப்பால் சுருங்கி விரியும்.

2. தசைச் சுவர் தமனிகள்: இவை பெரிய, சிறிய தசைத்தன்மை கொண்ட தமனிகள். பெரிய தசைத் தன்மைத் தமனிகளின் சுவற்றிற்கு மீள்தன்மையில்லை. இவற்றின் சுவர் தடித்தது. சுவற்றில் 30 – 40 அடுக்குகள் மென்மையான தசைகள் உண்டு. இரத்த ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதால் இவற்றிற்கு இரத்தம் பரப்பும் தமனிகள் என்று பெயர். இவற்றின் விட்டம் 30–40 மைக்ரான்கள் அளவுடையது. சிறிய தசைத் தமனிகளின் சுவர் சுருங்கி, விரியும் இயல்புடையது.

3. நுண் தமனிகள் அல்லது ஆர்டீரியோல்கள்: இவை தமனிகளிலிருந்து இரத்தத்தை தந்துகிகளுக்குக் கடத்துகின்றன. இவை சுருங்கி, விரியும் இயல்புடைய சிறிய குழாய்களாகும்.

4. தந்துகிகள்: இவை நுண் தமனிகளுக்கும் நுண் சிரைகளுக்கும் இடையில் பரவியுள்ளன. இவற்றின் அளவு 5-8 மைக்ரான்களாகும்.



படம்.3.6.6. தந்துகிக் குழாய்

5. நுண் சிரைகள்: இவை தட்டையான, நீள்முட்டை அல்லது பலகோண என்டோதீலியல் செல்களாலான குழாய்களாகும். நுண்சிரை, பல தந்துகிகளின் ஒருங்கிணைப்பால் தோன்றும். இதன் குறுக்களவு 30 மைக்ரான்கள்.

6. சிரைகள்: இவை நுண் சிரைகளுக்கும் பெரிய சிரைகளுக்கும் இடையில் உள்ளன. பெரிய சிரைகள் இரத்தத்தை இதயத்திற்குக் கடத்துகின்றன.

2 மி.மீட்டர் குறுக்களவிற்கு மேற்பட்ட சிரைகளினுள் வால்வுகள் உண்டு. வால்வுகள் பிறைச் சந்திரன் வடிவமுடையவை. இவ்வால்வுகள் இதயத்தை நோக்கி இரத்தம் செல்வதை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

இரத்தக் குழாய்களில் கிளைகள்

சிலசமயம் தமனி இரு சம கிளைகளாக பிரிவதனால் முடிவாகிறது. இக்கிளைகளுக்கு முடிவுக் கிளைகள் என்று பெயர். தமனியின் இருபுறங்களில் தோன்றும் குழாய்களுக்குப் பக்கக் கிளைகள் என்று பெயர். இரு வேறு தமனிகள் இணையும் இடங்களுக்கு அனாஸ்டமோசிஸ் அல்லது இணைப் பிடங்கள் என்று பெயர்.

இரத்தக் குழாய்களுக்கு இரத்த ஓட்டம்

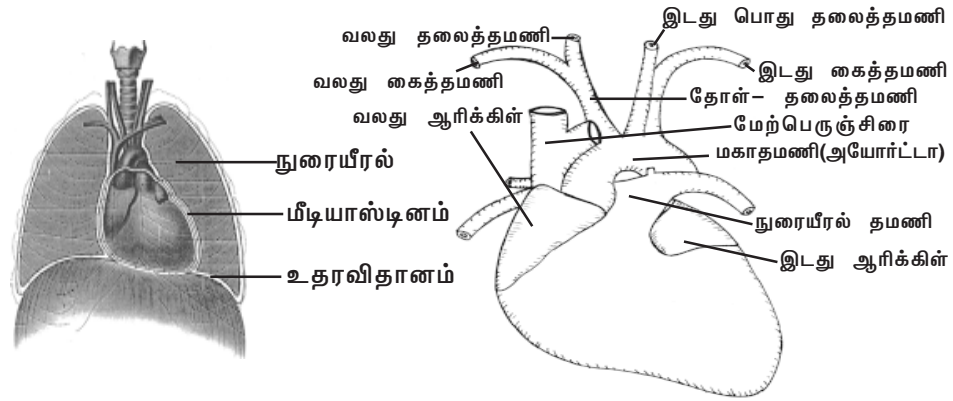
பிற உடற்பகுதிகளில் உள்ள உறுப்புகள், திசுக்கள், செல்களைப் போன்று இரத்தக் குழாய்களின் சுவற்றிற்கும் உணவுப்பொருட்கள் தேவை. ஓரளவு இப்பொருட்கள் அக்குழாய்களில் உள்ள இரத்தத்திலிருந்து சுவர்களினுள் நுழையலாம். இருப்பினும் 1 மி.மீட்டர் அளவிற்கு மேல் குறுக்களவு உடைய குழாய்களில் இது இயலாது. அத்தகைய குழாய்களின் மேல்புறத்தில் வாசா வாசோரம்(vasa vasorum) எனும் மிக நுண்ணிய இரத்தக் குழாய்கள் பரவியுள்ளன. இவை இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களின் உள்ளாக நுழைந்து அவற்றிற்கு இரத்தத்தை அளிக்கின்றன.

இரத்தக் குழாய்களின் நரம்புகள்

இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களில் பரிவு நரம்புகள் பரவியுள்ளன. இவை குழாய்களின் தசைச் சுவரின் இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

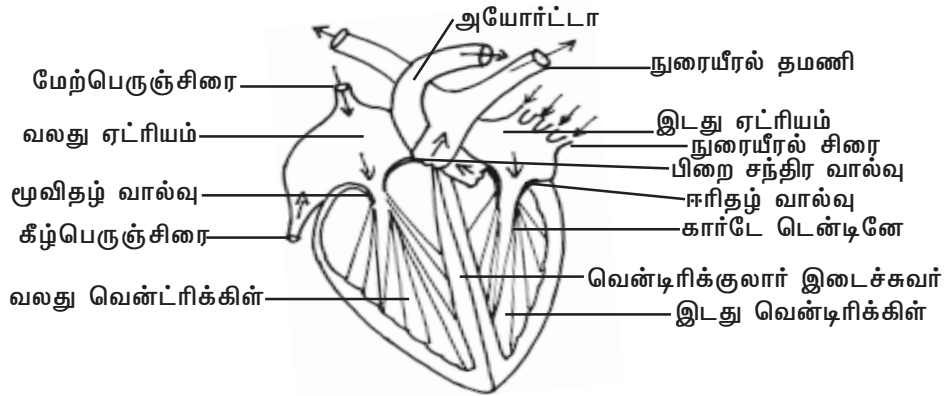
இதயம்

இதயம் ஓர் உள்ளீடற்ற தசை-நார் அமைப்புடைய உறுப்பாகும். இது சற்று கூம்பு வடிவம் அல்லது பிரமிட் வடிவம் உடையது. ஏறக்குறைய விரல்களை நன்கு மடக்கி மூடிய நமது கையளவு இருக்கலாம். பொதுவாக கீழிருந்து மேலாக இதன் நீளம் 12 செ.மீட்டர் இருக்கலாம். இதன் அகன்ற பகுதியில், குறுக்களவு 8-9 செ.மீ இருக்கலாம். ஓர் ஆணின் உடலில் இதயத்தின் எடை 230-280 கிராம்.



படம்.3.6.7. இதயத்தின் அமைவிடமும், வெளிப்புறத் தோற்றமும்

மார்பு உறுப்புகளாகிய உணவுக்குழாய், இதயம், உணவுக்குழல் போன்ற பகுதிகள் அமைந்துள்ள ஓர் உருவகக் கோட்டுப்பகுதிக்கு மீடியாஸ்டினம் (mediastinum) என்று பெயர். இதயம் மீடியாஸ்டினம் பகுதியில் சற்று சாய்வாக அமைந்துள்ளது.



படம்.3.6.8. இதயம் - உள் அமைப்பு

இதயத்தைச் சுற்றிலும் இரண்டடுக்குப் படலமாகிய பெரிகார்டியம் உறை அமைந்துள்ளது. இவ்வுறையில் வெளிப்படலம் நாரிழைப்பெரிகார்டியம் எனப்படும். இதன் உட்புறமாக செல்படல பெரிகார்டியம் அமைந்துள்ளது. இதயத்திற்கும் பெரிகார்டியத்திற்கும் இடையில் உள்ள இடைவெளியில் பெரிகார்டியல் திரவம் நிரம்பியுள்ளது.

இதயத்தின் சுவர், மூன்று சுவர் அடுக்குகளால் ஆனது. அவை எபிகார்டியம், மையோகார்டியம், என்டோகார்டியம் ஆகும். எபிகார்டியம் இதயத்தின் வெளிப்புறத்தில் உள்ளது. மையப்பகுதியில் உள்ள மையோகார்டியம் இதயத்தசைத் திசுவால் ஆனது. இதய இயக்கத்தில் இப்பகுதி முக்கிய பங்காற்றுகிறது. அடுக்கு எபித்தீலியத்தாலான என்டோகார்டியம் இதயத்தின் உட்சுவரில் உள்ளது.

3.1.7. நிணநீர் உறுப்புகள்

உடலின் திரவத் தன்மையைப் பாதுகாப்பதில் இரத்தச் சுற்று உறுப்புகளுடன் நிணநீர் உறுப்புகளும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. நிணநீர், உடல் திசுக்களின் நீர்த்தன்மையைப் பாதுகாக்கவும் உணவுப் பாதையிலிருந்து கொழுப்புப் பொருட்களை உட்கிரகிக்கவும் உதவும். நுண்ணுயிரிகளின் தாக்குதல், உள் நுழையும் நச்சுப்பொருள் பாதிப்பு ஆகியவற்றிலிருந்தும் நிணநீர் பாதுகாக்கும். நிணநீர், நிணநீர் செல்கள் (லிம்போசைட்டுகள்), நிணநீர் நாளங்கள், நிணநீர் சுரப்பிகள், டான்சில்கள், மண்ணீரல், தைமஸ் சுரப்பி போன்றவை நிணநீர் உறுப்புகளாகும்.

நிணநீர் செல்களும் திசுக்களும்

நிணநீர் உறுப்புகளில் நிணநீர் திசுக்கள் உள்ளன. இத்திசுக்களில் லிம்போசைட்டுகள் எனப்படும் நிணநீர் செல்கள் உள்ளன. மேலும் இங்கு மாக்ரோபேஜஸ் (macrophages), டைன்டிரைட்டிக் செல்கள், வலைப்பின்னல் செல்கள் போன்றவையும் உள்ளன. லிம்போசைட்டுகள் ஒருவகை இரத்த வெள்ளையணுக்களாகும். இவை சிவப்பு எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகி இரத்தத்தின் மூலம் பிற நிணநீர் உறுப்புகளுக்கும் திசுக்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. லிம்போசைட்டுகளில் பல வகைகளுண்டு. B-லிம்போசைட்டுகள் அல்லது B செல்கள் வெளிப்புறத்திலிருந்து உடலினுள் நுழையும் வேதிய மூலக்கூறுகளை அடையாளம் கண்டு அழிக்கும் எதிர் நச்சுக்களை உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை. T-லிம்போசைட்டுகள் வைரஸ்களால் பாதிக்கப்பட்ட செல்களை அடையாளம் கண்டு அழிக்கும். 'B', 'T' லிம்போசைட்டுகள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உள்ள மூலச்செல்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. T-லிம்போசைட்டுகள் தைமஸ் எனும் நிணநீர் உறுப்பினுள் சென்ற பிறகே முதிர்ச்சியடைகின்றன. 'B' செல்களின் முதிர்ச்சி எலும்பு மஜ்ஜையிலேயே நிகழும். இக்காரணங்களால் தைமஸ், எலும்பு மஜ்ஜை போன்றவற்றை மைய நிணநீர் உறுப்புகள் எனலாம்.

தைமஸ்

இருகதுப்புகள் கொண்ட இவ்வுறுப்பு சற்றேறக்குறைய முக்கோண வடிவமுடையது. தைமஸ் மீடியாஸ்டினம் பகுதியில் மார்பெலும்பிற்கும் பெரிகார்டியத்திற்கும் இடையில் உள்ளது. இதன் அளவு நமது வயதைப்பொறுத்து மாறுபடும். பிறந்த குழந்தையின் உடலில் தைமஸின் எடை 10-15 கிராம்கள் ஆகும். வளர்ச்சியில் அளவு குறைவுபடும்.

தைமஸ் கதுப்பினைச் சுற்றிலும் மெல்லிய இணைப்புத் திசுவினாலான உறை உள்ளது. தைமஸ், இரண்டு அடுக்குகளைக் கொண்டது. உட்புற அடுக்கு மெடுல்லா எனப்படும். வெளிப்புறமாக புறணி அல்லது கார்டெக்ஸ் பகுதியுள்ளது. லிம்போசைட்டுகள் கார்டெக்ஸ் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

நிணநீர்ச் சுரப்பிகள்

இவை சிறிய, கோளவடிவ அமைப்புகள். இவற்றின் அளவு 1-25 மி.மீட்டர் இருக்கலாம். இவை நிணநீர் நாளங்கள் பரவியுள்ள பகுதிகள் அனைத்திலும் உள்ளன. இருப்பினும் தொடைப்பகுதி(inguinal nodes), கைகளுக்கடியில் (axillary nodes), கழுத்துப் பகுதி(cervical nodes) ஆகிய மூன்று இடங்களிலும் இவை அதிகம் உள்ளன. ஓர் சுரப்பியின் உட்புறமாக சைனஸ் எனும் இடைநிலைப் பகுதியுண்டு. இதனைச் சுற்றிலும் பாகோசைட்டிக் செல்கள் அமைந்திருக்கும்.

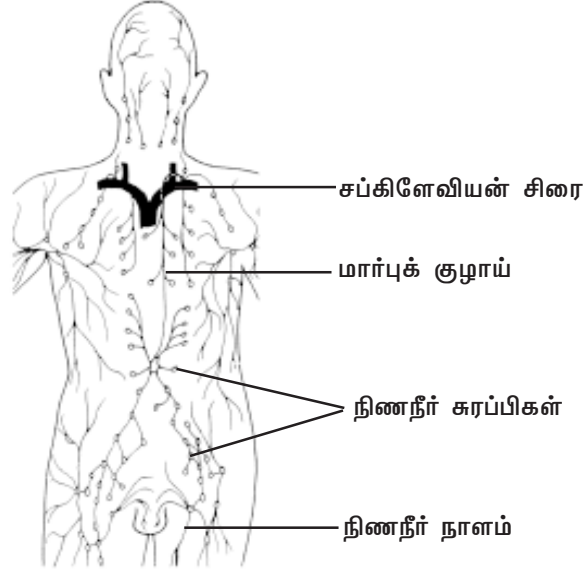
டான்சில் அல்லது அடிநாச் சதைகள்

இவை உடலின் மிகப்பெரிய நிணநீர்ச் சுரப்பிகளாகும். பாக்டீரியாக்கள், பிற வேதியப்பொருட்களின் தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்க உதவுகின்றன. பெரியவர்களின் தொண்டைப் பகுதியில் இவை படிப்படியாக மறைந்து விடலாம். தொண்டைப் பகுதியின் உள்சுவற்றில் மூன்று வகை டான்சில்கள் உண்டு. இவற்றில் மேல் அண்ண டான்சில்களே, வழக்கத்தில் 'டான்சில்கள்' எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவை உள்வாய் அறைக்கும் தொண்டைப் பகுதிக்கும் இடையில் உள்ளன. 'தொண்டைப்புற டான்சில்கள்'(pharyngeal tonsils), அடினாயிடிகள் எனப்படும். இவை உள் நாசியறை தொண்டைப்பகுதியில் இணையும் இடத்திலுள்ளன. நாக்கின் அடிப்பரப்பில் உள்ள நிணநீர் சுரப்பிகள் நாக்குப்புற டான்சில்கள் எனப்படும்.

மண்ணீரல்(Spleen)

இவ்வுறுப்பு இறுக்கமாக மூடிய கையளவுடையது. வயிற்றறையின் இடது பகுதியிலுள்ளது. மண்ணீரலில் சிவப்புக் கூழ், வெள்ளைக் கூழ் என இருவகை நிணநீர்த் திசுக்கள் உண்டு.

நிணநீர் ஓட்டம்



படம்.3.7.1. நிணநீர் உறுப்புகள்

உடல் திசுக்களிலிருந்து நிணநீர்த் தந்துகிகளின் மூலம் நிணநீர் வெளியேறும். இத்தகைய தந்துகிகள் புறத்தோல் ரோமங்கள், நகங்கள், கார்னியா, குறுத்தெலும்புகள், மைய நரம்பு மண்டலம், எலும்பு மஜ்ஜை போன்ற பகுதிகளில் இல்லை. நிணநீர் தந்துகிகள் இணைந்து நிணநீர் நாளங்களைத் தோற்று வித்துள்ளன. இந்நாளங்கள் நிணநீர்ச் சுரப்பிகளை நோக்கிச் செல்கின்றன. இந்நாளங்களும் நிணநீர்ச் சுரப்பிகளும் ஆங்காங்கே உடல் பகுதிகளில் தொகுப்புகளாக உள்ளன. இத்தகைய தொகுப்புகளை (1) தலை மற்றும் கழுத்து (2) மேற்கைப் பகுதி (3) கால் பகுதி (4) வயிறு-இடுப்புப் பகுதிகள் (5) மார்பு போன்ற பகுதிகளில் காணலாம்.

பல பகுதிகளின் நிணநீர் நாளங்கள் வலது மற்றும் இடது நிணநீர் சிரை போர்ட்டல்கள் வழியாக சிரைகளில் முடிவடைகின்றன. முதுகெலும்புப் பகுதியில் ஏறக்குறைய எட்டு நிணநீர் நாளங்கள் சிரைப் போர்ட்டல் குழாய்களில் கழுத்தினருகில் திறந்துள்ளன.

3.1.8. நரம்புறுப்புத் தொகுப்பு

மனிதனின் நரம்பு உறுப்புகள் அனைத்தையும் பற்றி முழுமையாக அறிந்து கொள்வது அறிவியலில் ஓர் சவாலாகவேயுள்ளது. பல பில்லியன் செல்கள் இவற்றில் உள்ளன. இச்செல்களின் பல மாறுபட்ட செயல்களே மனிதர்களின் நடத்தைக்கும் பண்புகளுக்கும் காரணமாகின்றன. எனவே

திருத்தப்பட்ட பக்கங்கள்

(மே 2016)

30. செவிப்பறை என்றால் என்ன ?
31. முன்பிட்யூட்டரியின் பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
32. அட்ரீனல் கார்டெக்ஸில் காணப்படும் அடுக்குகளைப் பெயரிடுக.
33. கார்ப்பஸ் லூட்டியம் என்றால் என்ன ?
34. பாலிக்கிள்கள் என்றால் என்ன ?

பகுதி – இ

1. நகத்தின் அமைப்பை பற்றி விவரி ?
2. மனித முள்ளெலும்பின் அமைப்பை எழுதுக.
3. மனிதக் கீழ்க்கால் தசையினைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.
4. மனித கல்லீரல் விவரிக்கவும்.
5. லாரிங்ஸ் இணை மற்றும் இணையற்ற குருத்தெலும்புகள் பற்றி எழுதுக.
6. 'போர்ட்டல் சுழற்சி' பற்றி குறிப்பு எழுதுக.
7. தைமஸ் சுரப்பி பற்றி எழுதுக.
8. வெளிசெல் நரம்பு அமைப்பு பற்றி எழுதுக.
9. மனிதக் கண்ணீர்த் தொகுப்பின் அமைப்பை விளக்குக.
10. கணையம் நாளமில்லாச் சுரப்பியாகச் செயல்படுவது எங்ஙனம் ?
11. மனித சிறுநீரகத்தின் அமைப்பை விவரி.
12. கார்பஸ் லூட்டியம் என்றால் என்ன ?
13. தோலின் பல அடுக்குகளின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
14. ஒரு நீண்ட எலும்பின் அமைப்பை விவரி.
15. மூட்டுக்களின் வகைகளை விவரிக்கவும்.
16. ஒரு பல்லின் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
17. இரைப்பையை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
18. குரல்வளையை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
19. இரத்தக் குழாயின் வகைகளை விவரிக்கவும்.
20. இதயத்தின் உள் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
21. விளக்கம் தருக :- அ) நிணநீர்ச் சுரப்பிகள், ஆ) டான்சில்கள்
22. நரம்புச் செல்லின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
23. தண்டுவடத்தின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
24. மனிதக் கண்ணின் வெட்டுத்தோற்றத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
25. உட்செவியின் அமைப்பை விவரிக்கவும்.
26. தைராய்டு சுரப்பியை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
27. மனித சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
28. அண்டச் சுரப்பி பாலிக்கிள்களை விவரிக்கவும்.
29. அண்டச் சுரப்பியின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.

- 223

அறிவியலின் பல துறைகளைச் சார்ந்தவர்கள் இதனை முழுமையாக அறியும் முயற்சிகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர். மூளைபற்றிய ஆய்வுகள் நெடுங்காலமாக நடைபெறுகின்றன. இன்றைக்கும் ஆயிரக்கணக்கான அறிவியலார், மூளையின் அமைப்பு செயல் திறன் பற்றி ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர். மூளையைப் பற்றி முழுமையாகத் தெரிந்துகொள்ள உள்ளுறுப்பமைப்பியல், உடற்செயலியல், மூலக்கூறு உயிரியல், உளவியல், மருத்துவம் போன்ற பல துறைகளில் மேலும் கண்டுபிடிப்புகள் தேவைப்படுகிறது.

அடிப்படையில் நரம்பு உறுப்புகள் ‘நியூரான்கள்’ எனும் நரம்பு செல்களால் ஆனவை. உணர்வுகளை நியூரான்கள் கடத்துகின்றன. மேலும் பெற்ற உணர்வுகளை அறியவும், ஆய்வு செய்யவும் சேமிப்பு செய்யவும் இவை காரணமாகின்றன. இவை இயக்கங்களுக்கென தசைகளைத் தூண்டவியலும். மூளை, தண்டுவுடம், நரம்புகள் ஆகியவற்றில் பல தொடர்புகளுடன் அமைந்துள்ள நியூரான்களின் செயல் முறைகள் மிகவும் சிக்கலானவை.

ஓர் நியூரான் அடிப்படையில் சைட்டான் எனும் செல் அமைப்பினால் ஆனது. சைட்டானின் நீட்சிகள் டென்டிரைட்டுகள், டென்டிரான்கள் ஆகும். பிறவற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் நீண்ட நீட்சி ஆக்சான் எனப்படும். சைட்டான்களின் அமைப்பிலும் டென்டிரான்களின் எண்ணிக்கையிலும் ஆக்சானின் அமைப்பிலும் வேறுபாடுகள் உண்டு.

ஓர் நியூரான் அருகிலுள்ள மற்றொரு நியூரானுடன் முடிவுத்தட்டு பகுதியினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இத்தகைய தொடர்புகளுக்கு சைனாப்ஸ் என்று பெயர். முடிவுப் பகுதியில் நரம்புகள் தசைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இத்தொடர்பிற்கு நரம்பு-தசை இணைப்புகள் என்று பெயர்.

ஓர் உடல் நரம்பின் அமைப்பு

ஓர் நரம்பு பல நரம்பு நார்கள் ஆனது. இதிலுள்ள ஆக்ஸான்கள் சுவான் செல்களால்(schwann cells) மூடப்பட்டுள்ளன. இவை ஃபாசிக்குலை(fasciculi) எனும் கட்டுகளாக உள்ளன. இக்கட்டுகளின் எண்ணிக்கை நரம்புகளில் வேறுபடும். இக்கட்டுகளின் தொகுப்பு எபிநியூரியம் எனும் உறையால் மூடப்பட்டுள்ளது. தனித்தனி கட்டுகள் பெரிநியூரியம் உறையால் சூழப்பட்டிருக்கும். இதனுள் என்டோநியூரியம் எனும் இணைப்புத் திசு உண்டு.

ஓர் நரம்பில் எபிநியூரியம் பகுதி 30–70% அமைந்திருக்கும். இதிலுள்ள கொழுப்பு, நரம்பிற்கு மென்மைத்தன்மையை அளிக்கும்.

பெரிநியூரியத்தில் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளாகப் பல தட்டையான பன்முகச் செல்கள் உள்ளன.

நரம்பின் உள்ளமைப்புகளுக்கு வாசா நெர்வோசம் எனும் நுண்ணிய இரத்தக் குழாய்கள் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும்.

நரம்புறுப்பமைவு

நரம்புறுப்புகள் ஒன்றுடனொன்று தொடர்புடையவை. இவற்றைப் பல தொகுப்புகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அ) மைய நரம்புறுப்புகள்(C N S)

இத்தொகுப்பில் மூளையும் தண்டுவடமும் உள்ளன. இவை எலும்பறைகளினுள் பாதுகாப்பாக உள்ளன. மூளையானது மண்டையோட்டினுள்ளும் தண்டுவடம் முதுகெலும்பின் நியூரல் கால்வாயினுள்ளுமாக அமைந்துள்ளன. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளையின் வழியாக தண்டுவடம் மூளையிலிருந்து கீழிறங்கியுள்ளது.

ஆ) வெளி செல் நரம்புகள்(P N S)

மூளை நரம்புகளும் தண்டுவட நரம்புகளும் வெளிசெல் நரம்புகளாகும். மூளை நரம்புகள் 12 இணைகளும் தண்டுவட நரம்புகள் 31 இணைகளுமாக உள்ளன.

இ) பரிவு நரம்புகள்

இந்நரம்புகள் மூளை, தண்டுவட உறுப்புகளிலிருந்து உள்ளுறுப்புத் தசைகளுக்கு செய்திகளை எடுத்துச் செல்கின்றன. இவை இயங்கு நரம்பமைவு என்றும் கூறப்படுகின்றன(involuntary nervous system).

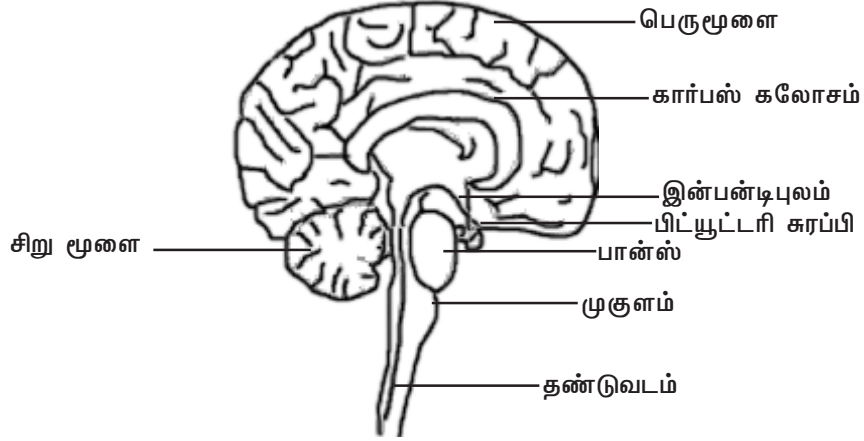
I. மூளை

இவ்வுறுப்பு பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டினுள் உள்ளது. இங்கு மூன்று உறைகள் இதனைச் சூழ்ந்துள்ளன. இவ்வுறைகளை இரு பிரிவுகளாகக் கூறலாம்.

1. பாக்கிமெனிக்ஸ் - டியூராமேட்டர் உறை (Pachymeninx)
2. லெப்டோமெனின்ஜஸ் - அராக்னாயிடு உறை, பயாமேட்டர். (Leptomeninges)

டியூராமேட்டர்

மூளையின் மேல் உறையாகும். இவ்வுறை மீள்தன்மையற்ற அடர்த்தியான உறையாகும். இதனையடுத்து அராக்னாயிடு உறை உள்ளது. இது மைய உறையாகும். அராக்னாயிடு, பயாமேட்டர் உறைகளுக்கு இடையில் கீழ் அராக்னாயிடு இடைவெளியுள்ளது. இப்பகுதியில் மூளை-தண்டுவட திரவமும் இரத்தக் குழாய்களும் உள்ளன. பயாமேட்டர் மூளையின் கீழ் உறையாகும். இவ்வுறையின் மீது இரத்தக் தந்துகிகள் பரவியுள்ளன.



படம்.3.8.1. மனித மூளையின் உள்ளமைப்பு

மனிதரின் மூளை 1.3 கி.கிராம் எடையுள்ளது. இதில் ஒரு பில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட நியூரான்கள் உள்ளன. வளர்ச்சி அடிப்படையில் மூளையை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. புரோசன்சிஃபலன் (முன் மூளை) (Prosencephalon)

இப்பகுதியில் பெருமூளையும் டையன்சிஃபலன் பகுதிகளும் உள்ளன. பெருமூளையானது மூளையின் பெரிய பகுதியாகும். இப்பகுதி ஓர் மையப் பிளவினால் இரண்டு அரைக்கோளங்களாக அமைந்துள்ளது. இக்கோளங்கள் அடிப்புறத்தில் கார்பஸ் கலோசம் எனும் நரம்பிழை அமைப்பால் இணைந்துள்ளன.

பெருமூளையின் மேல்பரப்பிற்கு கார்டெக்ஸ் அல்லது சாம்பல் நிறப்பகுதி என்று பெயர். இப்பகுதி 2-4 மி.மீட்டர் அடர்த்தியுள்ளது. அதன் உட்புறமாக வெண்மைப் பகுதியுள்ளது. பெருமூளையின் மேற்புறத்தில் 'கைரை' (Gyri) எனும் பல மடிப்புகள் உள்ளன. இவை கார்டெக்ஸின் வெளிப்பரப்பளவை அதிகரிக்கும். இவற்றிற்கு இடையில் உள்ள சிறிய பள்ளங்களுக்கு 'சல்சை' (sulci) என்று பெயர்.

பெருமூளை அரைக்கோளங்களை நான்கு கதுப்புகளாகப் பிரித்துக் காணலாம்.

முன்கதுப்பு (அ) ஃபிரான்டல்(Frontal) – தலையின் முன்புறம் உள்ளது.

மேல்கதுப்பு (அ) பெரைட்டல்(Parietal) – உச்சந்தலையிலுள்ளது.

பக்கக்கதுப்பு (அ) டெம்பொரல்(Temporal) – மூளையின் இருபுறங்களிலும் உள்ளது.

கீழ்க்கதுப்பு (அ) ஆக்சிபிட்டல்(Occipital) – மூளையின் அடிப்புறத்திலுள்ளது.

முன் மூளையின் டையன்சிபெலன் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை முறையே தலாமஸ், ஹைப்போதலாமஸ் ஆகும். இப்பகுதி பெருமூளைக்கும் மூளைத்தண்டிற்கும் இடையில் உள்ளது. ஹைப்போதலாமஸ் பரிவு நரம்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இப்பகுதியின் அடிப்புறத்தில் புனல் வடிவ இன்ஃபன்டிபுலம் உள்ளது. இவ்வுறுப்பு பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் நியூரோஹைப்போபைசிசுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

II. இடைமூளை அல்லது மீசன்சிஃபலன்(Mesencephalon)

இது மூளையின் சிறிய பகுதியாகும். இதன் மேற்புறத்தில் நான்கு சிறிய வட்டவடிவ உறுப்புகள் உள்ளன. அவற்றிற்கு கார்ப்போரா குவாடிரிஜெமினா (corpora quadrigemina) என்று பெயர்.

III. பின்மூளை அல்லது ரோம்பன்சிஃபலன்(Rhombencephalon)

இம்மூளைப் பகுதியில் முகுளம், பான்ஸ் வரோலி(pons varolii), சிறுமூளை என மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. சிறுமூளை, இரண்டு கதுப்புகளைக் கொண்டது. இதன் மேல்புறம் பல மடிப்புகள் உள்ளன. அவை ஃபோலியா(folia) எனப்படும். சிறுமூளையில் மூன்று பகுதிகளுண்டு. அவை

ஃபிளாக்கோநோடுலார் கதுப்பு(flocculonodular lobe)- சிறிய மேல் அமைப்புகள்.

வெர்மிஸ்(vermis)- மைய, குறுகிய பகுதி

பக்கக் கோளங்கள்(lateral hemispheres)- இரண்டு பெரிய அரைக்கோளங்கள்.

பான்ஸ்(pons) எனும் பகுதி முகுளத்தின் மேல்பகுதியில் உள்ளது. இப்பகுதி உள், வெளிச்செல்லும் நரம்புகளின் தடமாக உள்ளது.

முகுளம், 3 செ.மீட்டர் நீளமுடையது. இப்பகுதி தண்டுவடத்தின் தொடர்ச்சியாகும். தண்டுவடத்திற்கும் மூளைக்கும் இடையில் இணைப்புப் பாலமாக உள்ளது.

மூளைத்தண்டு

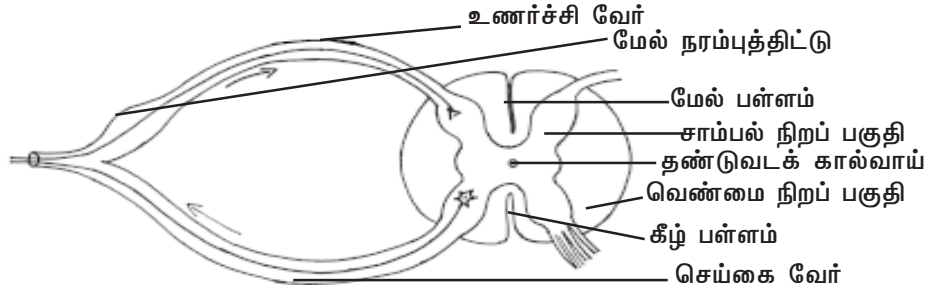
முகுளம், பான்ஸ், இடைமூளை ஆகிய மூன்று பகுதிகளும் மூளைத் தண்டு எனப்படுகின்றன. இப்பகுதி தண்டுவடத்தை மூளையுடன் இணைக்கிறது. 12 மூளை நரம்புகளில் 10 நரம்புகள் இப்பகுதியின் வழியாகவே மூளையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

தண்டுவடம்

தண்டுவடமானது மண்டையோட்டின் பெருந்துளையிலிருந்து இரண்டாவது இடுப்பெலும்பு பகுதிவரை அமைந்துள்ளது. இப்பகுதி முதுகெலும்புத் தொடரினை விட நீளத்தில் குறைவானது. இரு இடங்களில் தண்டுவடம் அகன்றுள்ளது. அவை முறையே கழுத்துப்புடைப்பு(cervical enlargement), இடுப்புப் புடைப்பு(lumbar enlargement) எனப்படும். இடுப்புப் புடைப்பின் கீழ், தண்டுவடம் குறுகலடைந்து கூம்பு வடிவில் உள்ளது. இப்பகுதிக்கு கோனஸ்

மெடுல்லாரிஸ் என்று பெயர். இதனைத் தொடர்ந்து இணைப்புத்திசு நார்கள் நீண்டு அமைந்துள்ளன. அதற்கு முடிவு நார் நீட்சிகள்(filum terminal)என்று பெயர். கோனஸ் மெடுல்லாரிஸ், முடிவு நார் நீட்சி ஆகிய பகுதிகள் குதிரை வாலின் முடிவுப் பகுதியை போலுள்ளதால் இதற்கு ‘குதிரை வால்’ அல்லது காடா ஈகுவினா(cauda equina) எனும் பெயர் உண்டு.

தண்டுவடத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் மையப்பகுதியில் சாம்பல் நிற பகுதியினையும் அதனைச் சுற்றிலும் வெண்மை நிறப்பகுதியினையும் காணலாம். சாம்பல் நிறப்பகுதியில் நரம்பு செல்கள், டென்டிரைட்டுகள் உள்ளன. வெண்மைப் பகுதியில் நரம்புத் தடங்கள் உள்ளன.



படம்.3.8.2. தண்டுவடம் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

தண்டுவடத்தின் மேலும் கீழும் வரிப்பள்ளங்கள் உள்ளன. 31 இணைகள் தண்டுவட நரம்புகள் தோன்றியுள்ளன. ஒவ்வொரு நரம்பும் மேல் வேர், கீழ் வேர் பகுதிகளால் தண்டுவடத்துடன் இணைந்துள்ளது. மேல் வேரில், மேல்வேர் நரம்பணு உண்டு.

அறைகள்

மூளையும் தண்டுவடமும் இணைந்து ஓர் உள்ளீடற்ற குழல் போன்ற தன்மை கொண்டுள்ளன. மூளையினுள் உள்ள அறைகள் வென்டிரிக்கிள்கள் எனப்படும்.

பெருமூளை அரைக்கோளத்தினுள் உள்ள பெரிய குழிவுப் பகுதி பக்க வென்டிரிக்கிள்(lateral ventricle) எனப்படும். ஓர் பக்க வென்டிரிக்கிள் ஒன்றாவது, இரண்டாவது வென்டிரிக்கிள்களின் இணைவால் ஏற்பட்டுள்ளது. இருபுறபக்க வென்டிரிக்கிள்களும் இரண்டு இடை வென்டிரிக்கிள் துளைகளின்(foramen of Monro) மூலம் இணைந்துள்ளன. பின் இவை டையன்சிஃபலன் பகுதியில் உள்ள மூன்றாவது வென்டிரிக்கிளினுள் திறந்துள்ளன. மூன்றாவது வென்டிரிக்கிளானது முகுளத்தினுள் உள்ள நான்காவது வென்டிரிக்கிள் அறையினுள் திறந்திருக்கும். இவ்விணைப்பு ஓர் குறுகிய கால்வாயின்(aqueduct of sylvius) வழியாக ஏற்படும். இதனைத் தொடர்ந்து தண்டுவடத்தின் மையக்கால்வாய் அமைந்திருக்கும். மையக்கால்வாயானது தண்டுவடத்தின் இறுதிவரைப் பரவியிருக்கும்.

மூளை தண்டுவடத் திரவம்

இத்திரவம் மூளையின் வென்டிரிக்கிள் அறைகளினுள்ளும் தண்டுவடத்தின் மையக் குழலினுள்ளும் பரவிக் கிடக்கும். இத்திரவத்தில் 80–90% பக்க வென்டிரிக்கிள் அறைகளினுள் உள்ள சிறப்புச் செல்களாகிய எபென்டைமல் செல்களில்(ependymal cells) உற்பத்தியாகிறது. எஞ்சிய 10–12% திரவம் மூன்றாவது, நான்காவது அறைகளில் உள்ள அவ்வகைச் செல்களில் உற்பத்தியாகும். எபென்டைமல் செல்கள், ஆதரவுத் திசு, தொடர்புடைய இரத்தக் குழாய்கள் ஆகியவை மூன்றும் இணைந்து கோராயிடு இணைப்புகள் (choroid plexuses) எனப்படுகின்றன. இப்பகுதி, மூளையின் உறையாகிய பயாமேட்டரின் உள் நோக்கிய வளர்ச்சியால் ஏற்படும்.

3.1.9. உணர்வு உறுப்புகள்

சுற்றுப்புறத்திலிருந்து ஒளி, வெப்பம், ஒலி, வேதிய சூழற்சி, அழுத்தம், தொடுதல், நீட்சியடைதல் போன்ற பல உணர்வுகளை உயிரிகள் பெறலாம். இவற்றை உணரும் அமைப்புகளுக்கு உணர்வு உறுப்புகள் என்று பெயர். இவ்வுறுப்புகள் தாங்கள் பெறும் உணர்வுகளைத் தூண்டுதல்களாக நரம்புகளின் மூலம் கடத்துகின்றன.

தோலின் தொடுஉணர் உறுப்புகளே மிக எளிய உணர்வு உறுப்புகளாகும். இவை தனித்த நரம்பு செல்களால் ஆனவை. பிற உணர்வு உறுப்புகள் சிக்கலான அமைப்புகள் உடையவை. இவ்வுறுப்புகளில் உள்ள சிறப்புப் பகுதிகள் உணர்வுகளை உணரும். கண்களும் காதுகளும் மிக முக்கிய உணர்வு உறுப்புகளாகும்.

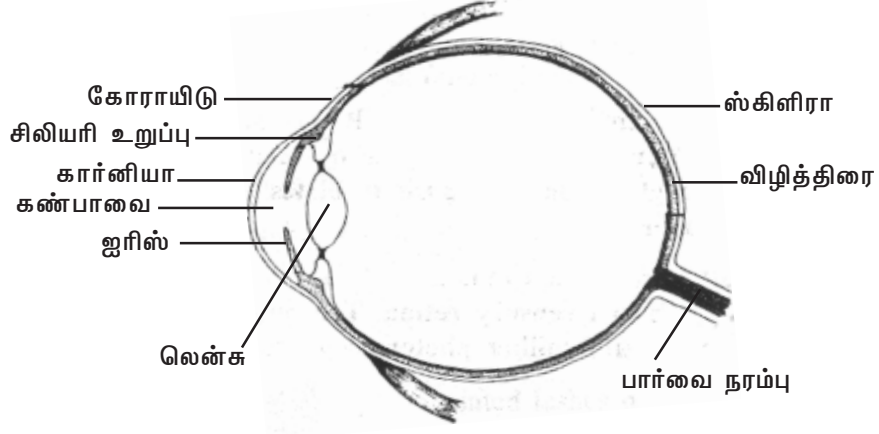
கண்

ஒர் கண் மூன்று உறைகள் கொண்டது.

உறைகள்	பகுதிகள்
1. மேல் உறை (அ) நார் உறை	ஸ்கிளிரா(sclera), கார்னியா(cornea)
2. மைய உறை	கோராயிடு(choroid), சிலியரி உறுப்பு(ciliary body), ஐரிஸ்(iris)
3. உள் உறை (அ) நரம்பு உறை	விழித்திரை

கண்ணின் வெண்படலம் ஸ்கிளிரா எனப்படும். கண்ணின் வெளிப்பரப்பில் பெரும்பகுதியினை இது மூடியுள்ளது. இப்பகுதி கண்ணிற்கு முறையான வடிவத்தைத் தரும். பாதுகாப்பு அளிக்கும்.

கண்ணின் முன் பகுதியில் ஒளி ஊடுறுவும் வகையில் உள்ள நிறமற்ற பகுதி கார்னியா எனப்படும். இப்பகுதியின் வழியாக ஒளி ஊடுறுவும். இப்பகுதி கொலாஜன், மீள் இழைகள், புரோட்டியோகிளைக்கன்கள் கொண்ட இணைப்புத் திசுவினால் ஆனது.

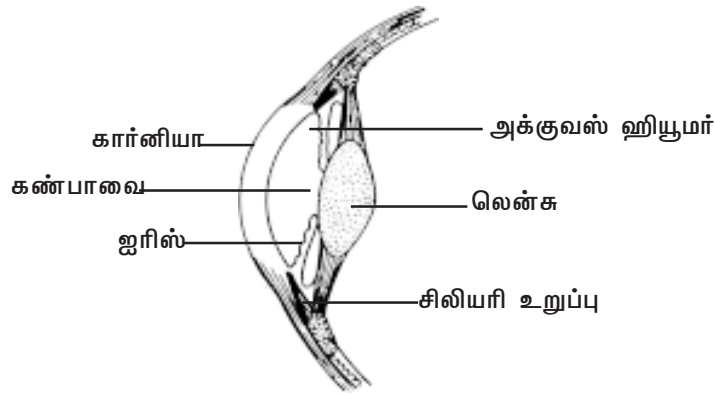


படம்.3.9.1. கண் - வெட்டுத் தோற்றம்

கண் கோளத்தின் நடுவுறைப் பகுதி இரத்தத் தந்துகிகளையுடையது. மேலும் இப்பகுதியில் மெலனின் நிறமிகளும் உள்ளன. இப்பகுதியே விழியின் கறுப்புப் படலமாகிறது. முன்புறமாக இவ்வுறை சிலியரி உறுப்பினையும் ஐரிஸ்(iris) எனும் ஒளிக் குறுக்கும் அமைப்பினையும் கொண்டுள்ளது.

சிலியரி உறுப்பில் மென்மையான சிலிரியத் தசைகள் உள்ளன. இத்தசைகளின் இயக்கத்தால் விழிலென்சின் வடிவம் மாறலாம்.

கண்ணின் நிறப் பகுதி ஐரிஸ் ஆகும். இப்பகுதி கருப்பு, பழுப்பு அல்லது ஊதா நிறத்திலிருக்கலாம். இது பியூப்பில்(pupil) அல்லது விழிப்பாவையைச் சுற்றிலும் சுருங்கும் இயல்புடன் அமைந்திருக்கும். ஒளியானது இப்பகுதியின் வழியாகவே கண்ணினுள் நுழையும். நுழையும் ஒளியின் அளவினை ஐரிஸ் கட்டுப்படுத்தும்.

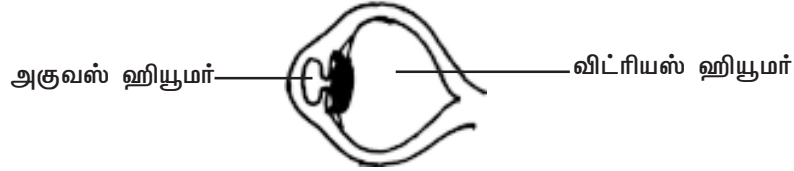


படம்.3.9.2. கண் - முன் புறம்

கண்கோளத்தின் உள் உறை விழித்திரையாகும். இவ்வறையின் வெளிப்புறமாக நிறமி விழித்திரையும் உட்புறமாக உணர்வு விழித்திரையும் உள்ளன. உணர்வு விழித்திரையானது ஒளி உணர் தன்மையுடையது. இப்பகுதியில் உணர் செல்களாக கூம்புகள்(cones), குச்சிகள்(rods) எனும் அமைப்புகள் உள்ளன. கூம்புகள் 7 மில்லியன்களும் குச்சிகள் 120 மில்லியன்களுமாக அமைந்திருக்கும்.

கண்ணறைகள்

கண்ணினுள் இரண்டு முக்கிய அறைகளுண்டு. விழிலென்சின் முன்னாக ஓர் சிறிய அறையும் பின் புறமாக ஓர் பெரிய அறையுமாக அவை அமைந்திருக்கும்.



படம். 3.9.5. கண் அறைகள்

முன்புற அறை மேலும் இரண்டு அறைகளைக் கொண்டது. இவைகளில் முதல் அறை கார்னியாவிற்கும் ஐரிசிற்கும் இடையில் உள்ளது. இரண்டாவது அறை ஐரிசிற்கும் விழிலென்சிற்கும் இடையிலிருக்கும். இவ்விரு அறைகளும் அகுவஸ் ஹியூமர்(aqueous humor) எனும் பொருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. இப்பொருள் கண்ணினுள் உள்ள அழுத்தத்தைப் பாதுகாக்கும்.

விழிலென்சின் பின்புறம் உள்ள அறை பெரியது. இதில் விட்ரியஸ் ஹியூமர்(vitreous humor) எனும் கூழ்மப் பொருள் உள்ளது.

விழிலென்சு ஓர் சிறப்பான அமைப்பாகும். இவ்வமைப்பு ஒளி ஊடுறுவக்கூடிய இருபுறம் குவிந்த அமைப்பாகும். இப்பகுதி நீண்ட தூண் எபித்தீலியல் செல்களால் ஆனது. இவற்றிற்கு லென்சு இழைகள் என்று பெயர். இவ்விழைகளினுள் கிரிஸ்டலைன்கள் எனும் புரதங்கள் நிரம்பியுள்ளன. இரு கண் அறைகளுக்கும் இடையில் விழிலென்சு மேல்-கீழ் இணைப்புகளால் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ளது.

கண்களின் செயல் திறனுக்கு துணை உறுப்புகளாகிய கண்ணிமைகள், கண்புருவம், கண்மென் படலம், கண்ணீர் சுரப்பி போன்றவை உதவுகின்றன.

நெற்றிப் பகுதியில் தோன்றும் வியர்வை கண்ணினுள் இறங்காமல் கண்புருவம் தடுத்துவிடும். நேரடியாக சூரியஒளி கண்களின் மீது விழுதலையும் ஓரளவு கண்புருவம் தடுக்கலாம்.

கண்ணிமைகளும் அதன் விளிம்பில் உள்ள ரோமங்களும் தூசுப் பொருட்கள் கண்களில் விழுவதைத் தடுக்கலாம். உட்புறமாக கண்ணிமைகள்

இணையும் இடத்திலுள்ள சிறிய சிவப்பு-இளஞ்சிவப்பு நிறமுடைய வளர்ச்சிக்கு காரங்கிள்(caruncle) என்று பெயர். இப்பகுதியில் மாறுபட்ட வியர்வைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. கண்ணிமைகளின் உள்விளிம்பில் உள்ள சுரப்பிகள் கண்ணிமைகளுக்கு ஈரத்தன்மையளிக்கின்றன. மேலும் இதேபோன்று கண்ணிமைகளின் உட்புறமாக மெல்போமியன் சுரப்பிகளும் உண்டு. இவற்றின் சுரப்பிற்கு சீபம் என்று பெயர்.

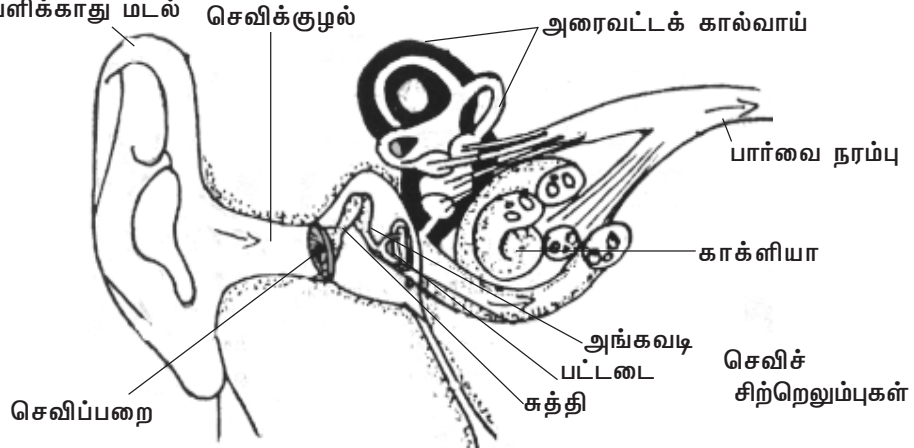
கண்ணிமைகளின் உட்புறத்திலும் கண்களின் மேல்புறத்திலும் பரவியுள்ள மெல்லிய படலத்திற்கு கன்ஜங்டிவா(conjunctiva) அல்லது விழி மென் படலம் என்று பெயர்.

கண் குழியின் மேல் ஓர விளிம்பில் கண்ணீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இச்சுரப்பிகள் ஒரு நாளைக்கு ஒரு மி.லி எனும் அளவில் கண்ணீரைச் சுரக்கின்றன. இக்கண்ணீர் கண்பரப்பை தூசிகளின்றி தூய்மையாக வைத்திருக்க உதவும். கண்ணின் கீழ் ஓரத்தில் சிறிய துளைகள் உண்டு. அவற்றிற்கு பங்டா(puncta) என்று பெயர். இத்துளை கண்ணீர் நுண் கால்வாயினுள் திறந்துள்ளது. கால்வாய் ஓர் பையினுள் முடிவடையும். இவ்வமைப்பு அதிகப்படியான கண்ணீரை நீக்க உதவும்.

செவிகள்

செவிகள் ஒலி உணர் உறுப்புகள். ஓர் செவியானது உட்செவி, நடுச்செவி, வெளிச்செவியென மூன்று பகுதிகளுடையது.

வெளிச்செவி: வெளிப்புறமாக சதைப்பற்றுள்ள செவிமடல் உள்ளது. இப்பகுதி மீள்தன்மையுடைய குருத்தெலும்பு மற்றும் தோலினால் ஆனது. இதனைத் தொடர்ந்து வெளிச்செவிக் குழாய் உள்ளது. இக்குழாயின் உட்கவரில் ரோமங்களும் மெழுகுப்பொருள் சுரப்பிகளும் உள்ளன. இவை வெளியிலிருந்து வெளிக்காது மடல் செவிக்குழல்



படம். 3.9.6. காது - உள்ளமைப்பு

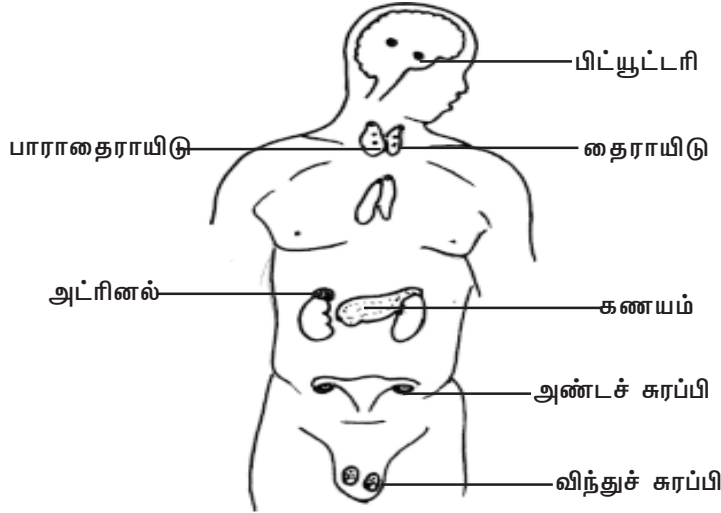
தூசுப்பொருட்கள் நுழைவதைத் தடுக்கும். குழாயின் முடிவில் செவிப்பறை உள்ளது. இவ்வுறுப்பு நீள்முட்டை வடிவில் மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டிருக்கும். இப்பகுதி வெளிச்செவி, நடுச்செவிப்பகுதிகளின் இடையில் உள்ளது.

நடுச்செவி: இப்பகுதியில் மூன்று செவிச் சிற்றெலும்புகள் உள்ளன. அவை சுத்தி, பட்டடை, அங்கவடி எனப்படும். சுத்தி எலும்பின்(malleus) இரு நீட்சிகள் செவிப்பறையுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. பட்டடை எலும்பு(incus) இருபுறம் உள்ள சுத்தி, அங்கவடி எலும்புகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அங்கவடி எலும்பு(stapes) உட்புறமாகவுள்ள உள்காதில் முடிவடைந்துள்ளது.

உட்செவி: இப்பகுதியில் மண்டையோட்டினுள் உள்ள பாதைகளும் அறைகளும் உண்டு. இதற்கு எலும்பு லாபிரிந்த் என்று பெயர். இதில் மூன்று பகுதிகளுண்டு. அவை காக்கியா(cochlea), வெஸ்டியூபுல்(vestibule), அரைவட்டக் கால்வாய்களாகும். இவ்வுறுப்புகள் ஒலி உணர்வை அறிய உதவும்.

3.1.10. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்

நமது உடலில் இரண்டு முக்கிய கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகள் உண்டு. அவை நரம்புறுப்புகளும் நாளமில்லாச் சுரப்பிகளுமாம். இவை உடல் உறுப்புகளின் இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் ஒருங்கிணைந்த இயக்கங்களுக்கும் காரணமாய் உள்ளன. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் வேதிய மூலக்கூறுகளின் மூலம் திசுக்களுக்கான கட்டுப்பாட்டுச் செய்திகளை அனுப்புகின்றன. இம்மூலக்கூறுகள் இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன.



படம். 3.10.1. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்

இம்மூலக்கூறுகளுக்கு ஹார்மோன்கள் என்று பெயர். ஹார்மோன்கள் உடல் உறுப்புகளின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தி உடல் நிலைகளை சீராக வைத்திருக்க உதவுகின்றன. பல நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் நமது உடலில் உண்டு. பிட்யூட்டரி, தைராய்டு, பாரதையாட்டு, கணையம், அட்ரினல்கள், விந்துச் சுரப்பிகள், அண்டச் சுரப்பிகள் போன்றவை முக்கியச் சுரப்பிகளாகும்.

இச்சுரப்பிகளின் செயல்களை முழுமையாக அறிவதால் பல நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

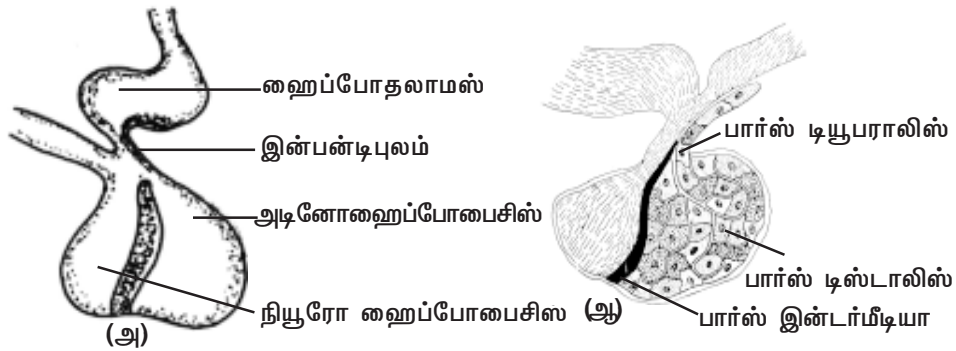
பிட்யூட்டரி சுரப்பி அல்லது ஹைப்போதலாமஸ்

இவ்வுறுப்பு எட்டு முக்கிய ஹார்மோன்களைச் சுரக்கும். இவை உடலின் பல நிகழ்ச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதோடு பிற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளையும் இயக்குகின்றன. மூளையின் ஹைப்போதலாமஸ் பகுதி பிட்யூட்டரியுடன் இணைந்துள்ளது. பின் பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஹைப்போதலாமஸ் நீட்சியாகும்.

பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் அமைப்பு

இச்சுரப்பி 1 செ.மீட்டர் குறுக்களவு உடையது. இதன் எடை 0.5 – 1 கிராம் ஆகும். மண்டையோட்டில் மூளைப்பகுதியின் தரையில் உள்ள ஸ்பீனாய்டு எலும்பில் செல்லா டர்சிகா(sella turcica) எனும் ஓர் பள்ளம் உண்டு. அங்கு இச்சுரப்பியுள்ளது. மூளையின் ஹைப்போதலாமசுடன் பிட்யூட்டரி சுரப்பி இன்பன்டிபுலம்(infundibulum) எனும் நீட்சியால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

தோன்றுதல், செயல்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இச்சுரப்பி இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படும். அவை பின் பிட்யூட்டரி அல்லது நியூரோஹைப்போபைசிஸ்(neurohypophysis), முன்பிட்யூட்டரி அல்லது அடினோஹைப்போபைசிஸ்(adenohypophysis) ஆகும்.



படம். 3.10.2. பிட்யூட்டரி –(அ)முழுத் தோற்றம் (ஆ)நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

பின் பிட்யூட்டரி அல்லது நியூரோஹைப்போபைசிஸ்

இவ்வுறுப்பு மூளையுடன் தொடர்புடையது. எனவே இது நியூரோஹைப்போபைசிஸ் எனப்படும். கருவளர்ச்சியில் மூளையின் கீழ்ப்பகுதியில் ஹைப்போதலாமசின் தொடர்ச்சியாகத் தோன்றும். மூளையின் கீழ்வளர்ச்சியால் இன்பன்டிபுலம் தோன்றும். அதன் நுனிப்பகுதி பெரிதாகி பின்பிட்யூட்டரியாகிறது. இச்சுரப்பியின் ஹார்மோன்கள், நியூரோ ஹார்மோன்கள் எனப்படும்.

முன்பிட்யூட்டரி அல்லது அடினோஹைப்போபைசிஸ்

கருவளர்ச்சியில் உள்வாயின் கூரைப்பகுதி மேல் புறமாக வளர்ச்சியுற்று ஓர் பை அமைப்பை தோற்றுவிக்கும். இதற்கு 'ராத்கேயின் பை' (Rathkey's pouch) என்று பெயர். இப்பகுதி பின் பிட்யூட்டரி நோக்கி வளரும். வாய்ப் பகுதியின் தொடர்பினை இழந்து இப்பகுதி முன்பிட்யூட்டரியாகிறது. இச்சுரப்பி மூன்று பகுதிகளையுடையது. அவை பார்ஸ் டியூபராலிஸ்(pars tuberalis), பார்ஸ் டிஸ்டாலிஸ்(pars distalis), பார்ஸ் இன்டர்மீடியா(pars intermedia) ஆகும்.

பிட்யூட்டரி மூளைத்தொடர்பு

ஹைப்போதலாமலில் பல இரத்தக் குழாய்கள் உண்டு. இதற்கு முதல்நிலை தந்துகிப் பின்னல் என்று பெயர். இப்பகுதியிலிருந்து முன் பிட்யூட்டரி வரையிலும் ஹைப்போதலாமோ ஹைப்போபைசிஸ் போர்ட்டல் குழல் அமைந்துள்ளது. (ஓர் போர்ட்டல் இரத்தக் குழல் தந்துகிகளாகத் துவங்கி தந்துகிகளாகவே முடிவடையும்). இப்போர்ட்டல் குழல் முன் பிட்யூட்டரியின் தந்துகி முடிச்சில் முடிவடையும். ஹைப்போதலாமசில் உற்பத்தியாகும் நியூரோஹார்மோன்கள் முதல்நிலை தந்துகி பின்னலில் சேமிக்கப்படும்.

தைராய்டு சுரப்பி

இச்சுரப்பி இரண்டு கதுப்புகளைக் கொண்டது. இவை மூச்சுக்குழலின் மேல் பகுதியில் இரு பக்கங்களிலும் உள்ளன. இக்கதுப்புகள் குறுகிய இஸ்துமஸ் (isthmus) எனும் தைராய்டு திசுவினால் ஆனவை. நாளமில்லாச்



படம். 3.10.3. தைராய்டு மற்றும் பாராதைராய்டு

சுரப்பிகளில் தைராயிடு பெரியது. இதன் எடை 20 கிராம். இவ்வுறுப்பில் பல இரத்தத் தந்துகிகள் உண்டு. அருகில் உள்ள பிற திசுக்களைவிட இவ்வுறுப்பு மிகச் சிவப்பானது.

இதனுள் பல கோள வடிவ பாலிக்கிள்கள் உண்டு. இவற்றின் சுவரில் கூம்பு வடிவ எபித்தீலிய செல்களுண்டு. பாலிக்கிளின் நடுவில் ஓர் இடைவெளி உண்டு. அவ்விடம் தைரோகுளோபுலின்(thyroglobulin) புரோட்டீனால் நிரம்பியிருக்கும். இப்பகுதி அதிக அளவில் தைராயிடு ஹார்மோன்களைத் தேக்கிவைக்கக் கூடியது. தைராயிடு சுரப்பியால் சுரக்கப்படும் ஹார்மோன்கள் தைராக்சின், கால்சிடோனின் ஆகும்.

பாரதைராயிடு சுரப்பிகள்

இவை தைராயிடு சுரப்பியுடன் இணைந்தே உள்ளன. தைராயிடு சுரப்பிக் கதுப்புகள் ஒவ்வொன்றின் பின்புறத்திலும் இவை புதைந்துள்ளன. நான்கு பாரதைராயிடு சுரப்பிகள் உண்டு. உள்ளாக செல்கள் அடர்த்தியாக உள்ளன. இச்செல்கள் பாரதைராயிடு ஹார்மோனைச் சுரக்கின்றன.

அட்ரினல் சுரப்பிகள்

இவை சிறுநீரகத்தின் மேலுள்ளன. இவற்றைச் சுற்றிலும் அடிப்போஸ் திசு உள்ளது. இச்சுரப்பிகள் ஓர் இணைப்புத்திசு உறையினுள் உள்ளன.

அட்ரினல் சுரப்பிகளின் உட்புறம் மெடுல்லாவும் வெளிப்புறமாக கார்டெக்ஸ் பகுதியுமுண்டு. இவ்விரு பகுதிகளும் கருவளர்ச்சியில் இருவேறு திசுக்களிலிருந்து தோன்றுவன. மெடுல்லாவில் பன்முகச் செல்கள் நெருக்கமாக உள்ளன. கார்டெக்ஸில் செல்கள் சிறியவை. இச்செல்கள் மூன்று அடுக்குகளாயுள்ளன. அவை குளாமருலோசா அடுக்கு(Zona glomerulosa), பாசிகுலேட்டா அடுக்கு(Zona fasciculata), ரெட்டிகுலேட்டா அடுக்குகள்(Zona reticulata) ஆகும்.

அட்ரினல் மெடுல்லா, எபிநெஃப்ரின் (அட்ரினலின்) , நார்எபிநெஃப்ரின் (நார்அட்ரினலின்) எனும் முக்கியமான ஹார்மோன்களைச் சுரக்கின்றன. கார்டெக்ஸ் பகுதி ஹார்மோன்கள், கார்டீசால்(cortisol) ஆல்டோஸ்டீரோன் (Aldosterone) ஆகும்.

கணையம்

கணையம், இரைப்பையும் முன்சிறுகுடலும் இணைந்துள்ள இடத்தின் வளைப் பகுதியில் உள்ளது. இதன் எடை 85–100 கிராம். இவ்வுறுப்பு 15 செ.மீட்டர் நீளமுடையது.

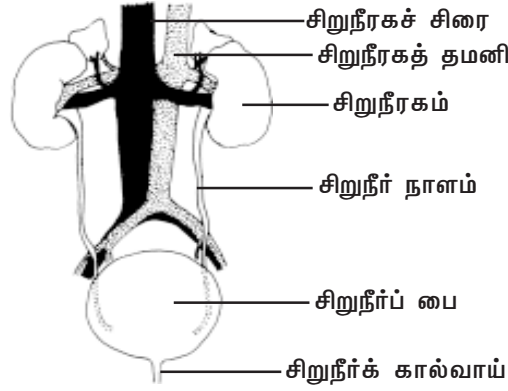
கணையம், நாளமுள்ள, நாளமில்லா சுரப்பித் தன்மைகள் உடையது. நாளமில்லா சுரப்பிப் பகுதியில் கணையத் தீவுகள் (லாங்கர்ஹானின் திட்டுக்கள்) உள்ளன. இவற்றின் எண்ணிக்கை 500,000 – 1,000,000 ஆகும். இத்திட்டுகளில் ஆல்பா(α) செல்களும்(20%), பீட்டா(β) செல்களும் (75%)

உள்ளன. α செல்கள் குளுக்ககான் ஹார்மோனையும் β செல்கள் இன்சலின் ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன. மூன்றாவது வகையான டெல்ட்டா செல்களும் (5%) உள்ளன. இச்செல்கள் சோமடோஸ்டாடின் ஹார்மோனைச் சுரக்கின்றன.

3.1.11. சிறுநீரக உறுப்புகள்

சிறுநீரக உறுப்புகளும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் கரு வளர்ச்சியில் மாறுபட்டவை. செயல்களில் இவ்விரண்டு உறுப்புகளும் மாறுபட்ட இயல்பு களுடையவை. இக்காரணங்களால் இவ்விரு உறுப்புத் தொகுப்புகளும் தனித்தனியே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர் நாளங்கள், சிறுநீர்ப்பை போன்றவை சிறுநீர் உறுப்புகளாகும்.

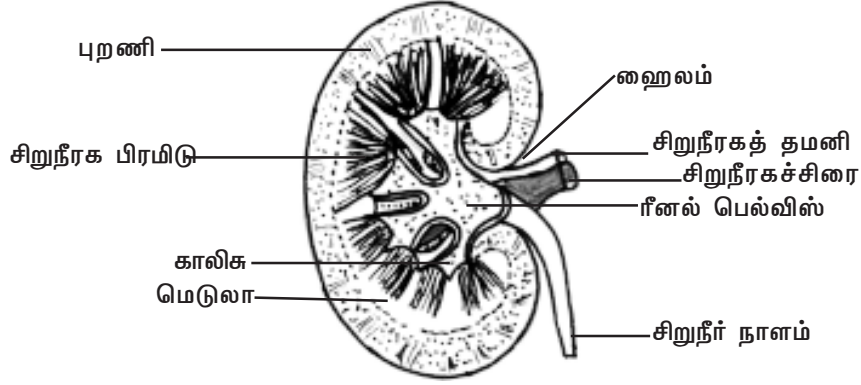


படம். 3.11.1. மனித - சிறுநீரக உறுப்புகள்

சிறுநீரகங்கள்

இவை அவரைவிதை வடிவமுடையது. சிறுநீரகம் பழுப்பு கலந்த சிவப்பு நிறமுடையது. இவை வயிற்றறையின் பின் சுவரில் ஒட்டியுள்ளன. இடது சிறுநீரகம் கல்லீரலின் நிலையால் சற்று கீழிறங்கிய நிலையிலுள்ளது. சிறுநீரகத்தின் நீளம் 11 செ.மீட்டர், அகலம் 6 செ.மீ, பருமன் 3 செ.மீட்டர் ஆகும். ஆண்களில் சிறுநீரகத்தின் எடை 150 கிராம்(பெண்களில் 135கிராம்).

சிறுநீரக உள் ஓரத்தில் உள்ள குழிவுப்பகுதி ஹைலம்(hilum) எனப்படும். ஹைலம் ரினஸ் சைனஸ் பகுதியில் திறக்கிறது. இப்பகுதியில் சிறுநீரகத் தமனியும் நரம்புகளும் சிறுநீரகத்தினுள் நுழைகின்றன. சிறுநீரகச் சிரையும் சிறுநீர் நாளமும் வெளியேறுகின்றன. சிறுநீரகத்தை சுற்றிலும் ஓர் நார் இணைப்புத் திசு உறை உண்டு. உட்புறத்தில் கார்டெக்ஸ், மெடுல்லா எனும் இரு பகுதிகளுண்டு. உட்புறம் உள்ள மெடுல்லா பகுதியில் பல கூம்பு வடிவ சிறுநீரக பிரமிடுகள் உள்ளன. இப்பிரமிடுகளின் நீட்சிப் பகுதிகள் (மெடுல்லரி நீட்சிகள்) கார்டெக்ஸ்(புறணி)



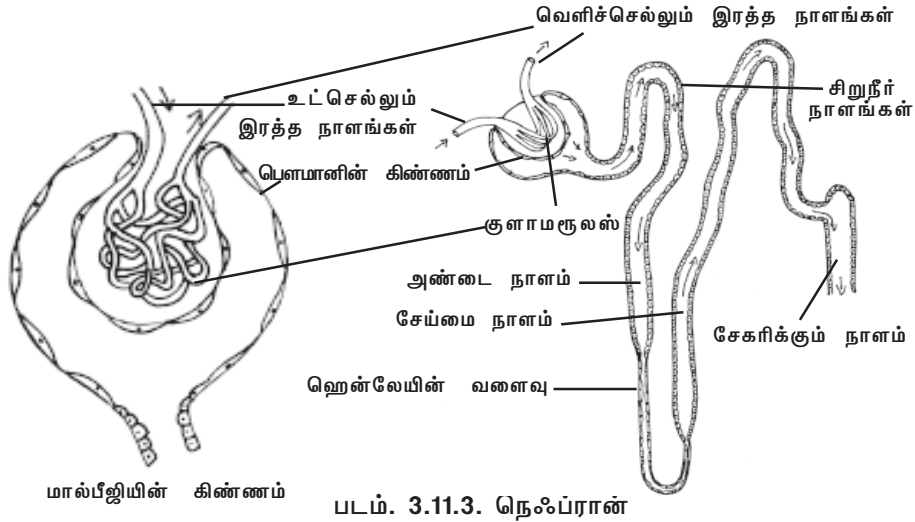
படம். 3.11.2. சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

பகுதியிலுள்ளன. பிரமிடுகளின் முனைப்பகுதிக்கு சிறுநீரக பாப்பில்லா என்று பெயர். இவை சிறுநீரக சைனஸ் பகுதியில் திறந்துள்ளன. பாப்பில்லாக்களைச் சுற்றிலும் புனல் வடிவ அமைப்பில் சிறு காலிகுகள்(minor calyces) உள்ளன. இவைகள் இணைந்து பெரிய காலிகுகள் (major calyces) உண்டாகியுள்ளன. ஒரு சிறுநீரகத்தில் 8–20 சிறு காலிகுகளும் இரண்டு அல்லது மூன்று பெரிய காலிகுகளும் இருக்கலாம். பெரிய காலிகுகள் ஒருங்கிணைந்து பெரிய கால்வாயாக ரீனல் பெல்விஸ் உண்டாகியுள்ளது. ரீனல் பெல்விஸ் பின் குறுகலடைந்து சிறுநீர் நாளம் தோன்றியுள்ளது. இந்நாளம் சிறுநீர் பையில் முடிவடையும்.

நெஃப்ரான்

சிறுநீரகத்தின் செயல்படும் அலகு நெஃப்ரான்கள். ஒரு சிறுநீரகத்தில் 1.3 மில்லியன் நெஃப்ரான்கள் உள்ளன. இவற்றில் உயிருடன் வாழ் குறைந்தது 450,000 நெஃப்ரான்கள் செயல்படுத்தல் தேவை. ஓர் நெஃப்ரானில் ரீனல் கார்ப்பசல்(renal corpuscle), முன் நுண் நாளம், ஹென்லேயின் வளைவு, பின் நுண் நாளம் போன்ற பகுதிகள் உள்ளன. பின் நுண் நாளம் சிறுநீர் சேகரிக்கும் நாளத்தில் திறந்துள்ளது. ரீனல் கார்ப்பசல், முன் நுண் நாளம், பின் நுண் நாளம் போன்ற பகுதிகள் கார்டெக்ஸ் பகுதியில் உள்ளன. சேகரிப்பு நாளம், ஹென்லேயின் வளைவில் ஒரு பகுதி, போன்றவை மெடுல்லா பகுதியில் உள்ளன.

நெஃப்ரான்கள் 50–55 மி. மீட்டர் நீளமுடையவை. 15% நெஃப்ரான்கள் பெரியவை. பெரிய நெஃப்ரான்கள் மெடுல்லாவின் அருகில் உள்ளன. இவை மெடுல்லாவையடுத்த நெஃப்ரான்கள் (juxtamedullary nephrons) எனப்படும். இவற்றில் பெரிய ஹென்லேயின் வளைவு உண்டு.



ஓர் நெஃப்ரானின் ரீனல் கார்ப்பசலில் ஓர் பெளமானின் கிண்ணமும் தந்துகிகள் முடிச்சும் உள்ளது.

பெளமானின் கிண்ணத்தில் வெளிச்சுவர் (parietal layer), உட்சுவர் (visceral layer) என இரு அடுக்குகள் உண்டு. வெளிச்சுவர் அடுக்கு எபித்தீலிய திசுவால் ஆனது. உட்சுவர் தந்துகி முடிச்சினைச் சுற்றியுள்ளது. இச்சுவரில் போடோசைட்டுகள் (podocytes) எனும் சிறப்புச் செல்கள் உள்ளன. தந்துகிகளின் சுவர் மெல்லிய என்டோதீலியல் செல்களால் ஆனது. என்டோதீலியல் செல்களுக்கும் போடோசைட்டுகளுக்கும் இடையில் ஓர் படலம் அமைந்துள்ளது. இவ்வமைப்புகள் அனைத்தும் மொத்தத்தில் 'வடித்தல் படலம்' (filtration membrane) எனப்படுகின்றன.

குளாமருலசின் தந்துகிகள் சிறுநீரக இரத்தக் குழாய்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

பெளமானின் கிண்ணம் முன் நுண் குழலினுள் திறந்துள்ளது. இக்குழல் முன் வளைவுக் குழல் (proximal convoluted tubule) எனப்படும். இப்பகுதி 14 மி.மீட்டர் நீளமும் 60 மைக்ரான் குறுக்கு விட்ட அளவும் கொண்டது.

பின்புறத்தில், முன் நுண்குழல், ஹென்லேயின் வளைவில் திறந்துள்ளது. இவ்வளைவில் இறங்கு குழலும் ஏறு குழலும் உண்டு. மெடுல்லாவினுள் நுழையும் வளைவுப் பகுதி படிப்படியாக சிறிதாகிறது. ஏறுகுழாயின் சுவர் மிக மெல்லியது. பின் நுண் குழல் குட்டையானது.

சிறுநீர் நாளமும் சிறுநீர்ப் பையும்

சிறுநீர் நாளங்கள் சிறுநீரக பெல்விசிலிருந்து தோன்றி கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றன. இவை சிறுநீரக ஹைலம் பகுதியில் தோன்றி சிறுநீர்ப்பையில் முடிவடைகின்றன. சிறுநீர்ப்பை தற்காலிகமாக சிறுநீரைச் சேமிக்க உதவும். இப்பை உள்ளீடற்ற, தசைச் சுவர் கொண்ட அமைப்பாகும். இது கீழ் இடுப்புப் பகுதியில் உள்ளது. இப்பையின் அளவு சிறுநீரின் அளவினைப் பொருத்தது. இதன் கொள்ளளவு 120–130 மி.லி ஆகும். அதிக பட்சம் 500 மி.லி வரை சிறுநீரைக் கொள்ளலாம். 280 மி.லி சிறுநீர்க் கழிப்பு ஏற்படும். சிறுநீர் நாளங்கள் பையின் பின் பக்கங்களில் உள் நுழைகின்றன. பையின் முன்புறத்தில் கீழாக சிறுநீரகக் கால்வாய் உள்ளது. கால்வாய் பையில் இணைந்துள்ள இடத்தில் சுறுக்குத் தசைகள் உள்ளன. இதற்கு உட்புற சுருக்குத்தசை என்று பெயர். இதே போன்று ஓர் வெளிப்புற சுருக்குத் தசையும் உண்டு. இவை சிறுநீர்க் கால்வாயில் சிறுநீர் வெளியேறுவதைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

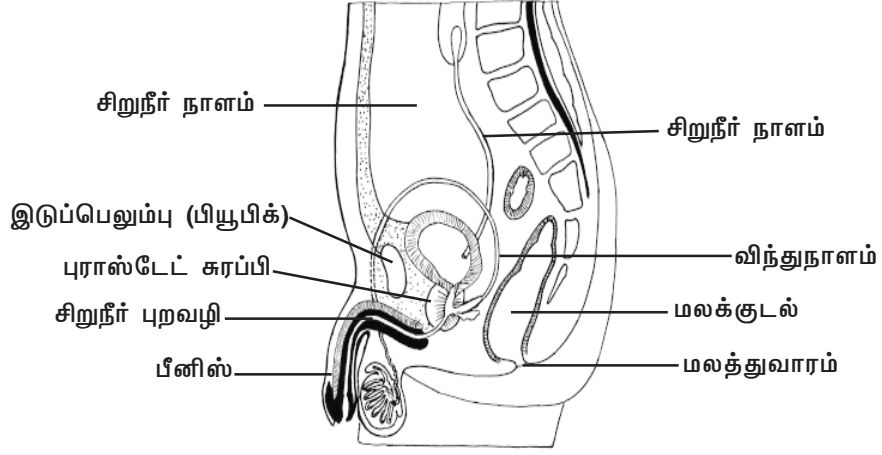
ஆண்களில் நீண்ட கால்வாய் பீனிஸ் எனும் கலவி உறுப்பின் முனை வரை அமைந்துள்ளது. இதன் நீளம் 18–20 செ.மீட்டர் ஆகும். பெண்களின் கால்வாயின் நீளம் 4 செ.மீட்டர், அகலம் 6 மி.மீட்டர் ஆகும்.

3.1.12. இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தொகுப்பமைவு

பால்முறை இனப்பெருக்கம் இயற்கையின் ஓர் அரிய நிகழ்ச்சியாகும். இந்நிகழ்ச்சியால் வளமையான அடுத்த தலைமுறை தோன்றுவதற்கு பலவகைப்பட்ட சந்ததியினர் தோன்றுகின்றனர். பால்முறை இனப்பெருக்கத் திற்கென உயிரினங்கள் பல தகவமைப்பு யுக்திகளைக் கடைப்பிடிக்கின்றன. இதனால் உரிய அமைப்பு, உள்ளமைப்பு, நடத்தை உருவ மாறுபாடுகள் தோன்றியுள்ளன. மனிதரின் உட்புற, வெளிப்புற இனப்பெருக்க உறுப்புகள் மிகவும் நேர்த்தியானவை. இருப்பினும் செயலில் எளியவை. இவற்றின் செயல்திறனானது மனநிலை, ஹார்மோன் சுரப்பு ஆகியவற்றின் உந்துதலைச் சார்ந்தது. கல்வி முக்கியத்துடன் மனிதரின் இனப்பெருக்க உறுப்புகள், அவை செயல்படும் முறை போன்ற அனைத்தையும் அணுகுவது பல தவறான, கேடிழைக்கும் செயல்களில் ஈடுபடுதலைத் தவிர்க்கும்.

ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

ஆணின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாக விந்துச் சுரப்பி, எபிடைடிமிஸ் (விந்து நாளத்திரள்), விந்து நாளங்கள், சிறுநீர்க் கால்வாய், விந்துப்பை, புராஸ்டேட் சுரப்பி, பல்போயூரித்தல் சுரப்பி, விரைப்பை, பீனிஸ் (கலவியுறுப்பு) போன்றவை உள்ளன.

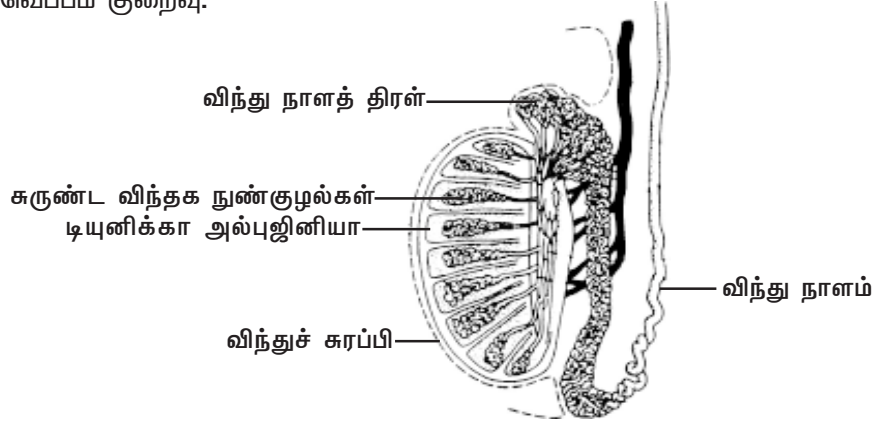


படம். 3.12.1. மனித - ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

விந்துச் சுரப்பி

இரண்டு விந்துச் சுரப்பிகள் உண்டு. இவை முதல்நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகள். இவை விரைப்பையினுள் (scrotum) ஓர் சிறப்புத் திசுவால் நிறுத்தப்பட்டுள்ளன.

விந்துச் செல்கள் வெப்பம் உணர் தன்மையுடையவை. இவற்றின் வளர்ச்சி உடல் வெப்பத்தில் பாதிப்படையலாம். எனவே இவையும் விந்து நாளத்திரளும் (எபிடைடிமிஸ்) உடலுக்கு வெளியே விரைப்பையிலுள்ளன. இங்கு வெப்பம் குறைவு.



படம். 3.12.2. விந்துச் சுரப்பியின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம்

இடது விந்துச் சுரப்பி 1 செ. மீட்டர் இறங்கியிருக்கும். இச்சுரப்பி 4-5 செ.மீட்டர் நீளமும், 2-5 செ. மீட்டர் அகலமும் உடையது. இதன் எடை 10.5-14 கிராம் ஆகும்.

விந்துச் சுரப்பியின் வெளிப்புறத்தில் டியூனிக்கா அல்புஜினியா(tunica albuginea) எனும் வெண்மை நிற உறையுள்ளது. உட்புறமாகச் சுரப்பியினுள் பல முழுமையற்ற இடைச்சுவர்கள் உள்ளன. இச்சுவர்கள் விந்துச் சுரப்பியினை 300-400 சிறு கதுப்புகளாகப் பிரிக்கின்றன. இவற்றினுள் விந்தாக்க நுண்குழல்களும் (seminiferous tubules) இடையீட்டுச் செல்கள் அல்லது லீடிக் செல்களும் (Leydig cells) உள்ளன. விந்துச் செல்கள் நுண்குழல்களினுள் தோன்றும்.

விந்துச் சுரப்பி நுண் குழல்கள் மிகவும் நீண்டவை. மொத்தத்தில் இக்குழல்களின் நீளம் 800 மீட்டர்கள். இக்குழல்கள் பல சிறிய, நேரான குழாய்களின் மூலம் 'ரெட் டெஸ்டிஸ்'(rete testis) எனும் குழல் வலையினுள் திறந்துள்ளன. 'ரெட் டெஸ்டிஸ்' விந்து கடத்தும் நுண் நாளங்களினுள் திறந்துள்ளது. இந்நாளங்கள் அனைத்தும் உட்புறமாக குறுயிழை எபித்தீலியங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை விந்து செல்களை கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

எபிடைடிமிஸ் அல்லது விந்துநாளத்திரள்

இவ்வறுப்பு விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து வெளிவரும் பல வளைவுகளைக் கொண்ட நுண்குழல்களால் ஆனது. இது விந்துச் சுரப்பியின் பின் பகுதியில் இருக்கும். இவ்வறுப்பினுள் விந்துச் செல்கள் முதிர்ச்சியடைகின்றன.

விந்து நாளம் (Vas deferens)

இந்நாளம் எபிடைடிமிஸின் முடிவுப் பகுதியில் தோன்றும். விந்துச் சுரப்பியின் பின்புறத்தில் மேல்நோக்கி அமைந்திருக்கும். இப்பகுதி இரத்தக் குழாய்கள், நரம்புகளை நெருங்கியுள்ளது. இவைகள் அனைத்தும் தசைகளுடன் ஒருங்கிணைந்து இடுப்புப் பகுதியினை அடைகின்றன. இத்தொகுப்பிற்கு 'விந்தகக் கற்றை' (spermatic cord) என்று பெயர்.

விந்து நாளத்தின் முடிவுப் பகுதி ஆம்புல்லா(ampulla) எனும் அகன்ற பகுதியாகியுள்ளது. இங்குள்ள மென்மைத் தசைகள் சுருங்கி-விரியும் தொடரியக்கம்(peristaltic contraction) கொண்டவை. இவ்வியக்கம் விந்து செல்களைக் கடத்த உதவும்.

விந்து பீச்சு நாளம் (Ejaculatory duct)

விந்து நுண் நாளத்தின் ஆம்புல்லா பகுதிக்கு அருகில் விந்துப்பை உள்ளது. இப்பை விந்து நாளத்துடன் இணைந்து விந்துப்பீச்சு நாளத்தை (ejaculatory duct) உண்டாக்கியுள்ளது. இதன் நீளம் 2.5 செ.மீ. இவை புராஸ்டேட் சுரப்பியின் வழியாக சிறுநீர்க் கால்வாயில் முடிவடைந்துள்ளன.

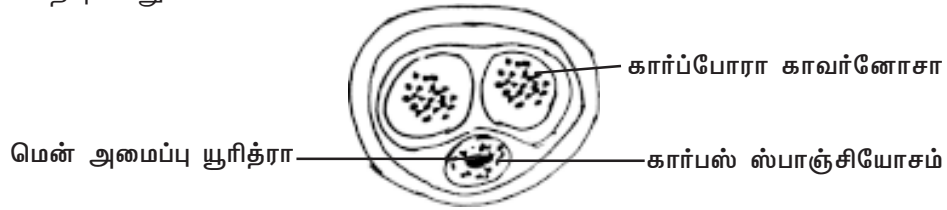
சிறுநீர்க் கால்வாய் (Urethra)

ஆணின் சிறுநீரகக் கால்வாய் சிறுநீர்ப்பையிலிருந்து பீனிஸ் அல்லது ஆண் கலவியுறுப்பின் நுனிவரை நீண்டுள்ளது. இதன் நீளம் 20 செ.மீட்டர். இக்கால்வாய் சிறுநீர், விந்தணுக்கள் வெளிச் செல்ல பொதுவான பாதையாகும். இக்கால்வாய் மூன்று பகுதிகளையுடையது.

1. புராஸ்டேட் யூரித்ரா(prostatic urethra)- இப்பகுதி சிறுநீர்ப்பையின் அருகில் உள்ளது. புராஸ்டேட் சுரப்பியின் வழியாகச் செல்லும்.
2. மென்படல யூரித்ரா(membranous urethra)- இச்சிறிய யூரித்ரா பகுதி புராஸ்டேட் யூரித்ராவின் தொடர்ச்சி.
3. மென் அமைப்பு யூரித்ரா அல்லது பீனிஸின் யூரித்ரா- இது யூரித்ராவின் நீண்ட அமைப்பாகும். மென்படல யூரித்ராவிலிருந்து பீனிஸ் அல்லது ஆண் கலவியுறுப்பின் நீளம் முழுவதுமாக அமைந்துள்ளது. இப்பகுதியின் உட்சுவரில் பல நுண்ணிய கோழைச் சுரப்பிகள் உண்டு.

பீனிஸ் அல்லது ஆண் கலவியுறுப்பு அல்லது புணர் உறுப்பு

இவ்வுறுப்பு இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை ராடிக்ஸ்(radix) அல்லது வேர்ப்பகுதி, கார்ப்பஸ் (corpus) அல்லது உடல் பகுதியாகும். ராடிக்ஸ் பகுதி கலவியுறுப்பை கீழ் வயிற்றுப் பகுதியில் இணைத்துள்ளது. எஞ்சிய கலவியுறுப்புப் பகுதியே கார்ப்பஸ் ஆகும். இப்பகுதியின் மேல், தோல் உறையுள்ளது.



படம். 3.12.3. பீனிஸின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

கார்ப்பஸ் பகுதியினுள் மூன்று விரைப்புண்டாக்கும் திசுக்கள் உள்ளன. இத்திசுக்களினுள் இரத்தம் பாய்வதால் விரைப்பு ஏற்படும். இத்திசுக்கள் இடது மற்றும் வலதுபுற கார்ப்போரா காவர்னோசா (corpora cavernosa) மற்றும் மையப்புற கார்ப்பஸ் ஸ்பாஞ்சியோசம் பீனிஸ்(corpus spongiosum penis) ஆகும். கார்ப்பஸின் பெரும்பகுதி கார்ப்போரா காவர்னோசா திசுவால் ஆனது. கார்ப்பஸ் ஸ்பாஞ்சியோசம் பீனிஸ், சிறுநீர்க் கால்வாயைச் சுற்றி இருப்பதுடன் பீனிஸின் முன் முனைப்பகுதியிலும் உள்ளது. நுனிப்பகுதியில் இது அகன்று கூம்பு வடிவ கிளான்ஸ் பீனிஸ்(glands penis) அமைப்பாகியுள்ளது. இதன் கீழுள்ள அகன்ற பகுதி கொரோனா கிளான்டிஸ் ஆகும்.

பீனிஸின் மேலுள்ள மெல்லிய தோல் தளர்ச்சியான முறையில் டியூனிக்கா அல்புஜுனியாவுடன் இணைந்துள்ளது. பீனிஸின் முன் புறத்தில் இத்தோல் பிரிபியூஸ்(prepuce) அல்லது முன்தோலாக உள்ளது. இப்பகுதியில் பல பிரிபியூஸியல் சுரப்பிகள் உண்டு.

விந்துப் பைகள்- இவை சிறிய பை போன்ற அமைப்புகள். இப்பைகள் சிறுநீர்பைக்கும் மலக்குடலுக்கும் இடையில் உள்ளன. இப்பைகள் 5 செ. மீட்டர் நீளமுடையவை. விந்துத் திரவத்தில் 70% இங்கு சுரக்கப்படும்.

புராஸ்டேட் சுரப்பி - சற்று வலுவான இச்சுரப்பி, சுரப்பித் தன்மையும் நார்த் தசைத் தன்மையும் கொண்டிருக்கும். இவ்வுறுப்பு யூரித்ரா துவங்கும் இடத்தில் உள்ளது. இது 3 செ. மீட்டர் குறுக்களவு உடையது. இதன் எடை 8 கிராம் ஆகும். புராஸ்டேட் சுரப்பியின் தசைத் தன்மையால் விந்துத் திரவம் கலவியின் போது கட்டுப்பாட்டுடன் விந்து பீச்சு நாளத்தால் செலுத்தப்படுவது எளிதாகிறது. வயது முதிரும் நிலையில் இச்சுரப்பி பெரிதாகிறது. இதனால் சிறுநீர் கழித்தல் பாதிப்படையும்.

பல்போ-யூரித்ரல் சுரப்பிகள்(Bulbo-urethral gland)- இவை சிறிய உருண்டை வடிவச் சுரப்பிகள். இவை 1 செ.மீட்டர் அளவுடையவை. மென்படல யூரித்ராவின பக்கங்களில் உள்ளன. இவற்றின் சுரப்பால் சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பாதைகளில் தோன்றும் நோய்கள் கட்டுப்படுத்தப்படும்.

விரைப்பை- இது ஓர் நார்த்தசைப் பையாகும். இதனுள் விந்துச் சுரப்பிகளும் அவற்றுடன் இணைந்த நாளங்களும் உள்ளன. இது இரு பக்கங்களைக் கொண்டது. இடது புறம் கீழிறங்கியுள்ளது. இதன் தோல் மென்மையானது, நிறமிகள் கொண்டது. இதில் பல வியர்வைச் சுரப்பிகளும் நரம்பு முடிவுகளும் உண்டு.

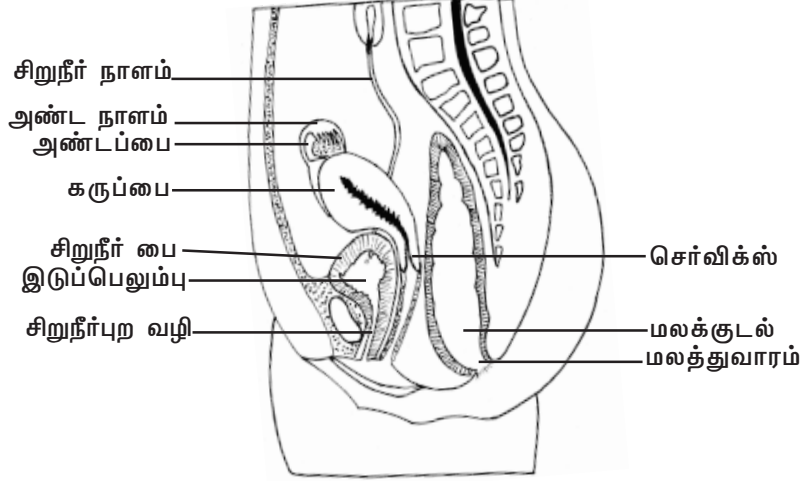
பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

பெண்களின் உடலின் உள்ளாக உள்ள இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அண்டச் சுரப்பிகள், கருப்பை, கருப்பை நாளங்கள், கலவிக்கால்வாய் ஆகும். வெளிப்புறத்தில் பூப்பெலும்பு மேடு(mons pubis), லேபியா மேஜோரா(labia majora), லேபியா மைனோரா(labia minora), கிளைட்டோரிஸ்(clitoris), வெளிப்புறச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

அண்டச் சுரப்பிகள் (Ovaries)

இவை இணை உறுப்புகள். இவை இடுப்புப் பகுதியினுள் கருப்பையின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ளன. இச்சுரப்பிகள் கருமை கலந்த இளஞ்சிவப்பு நிறமுடையவை. இவை 3 செ.மீட்டர் நீளம், 1.5 செ. மீட்டர் அகலம், 1 செ. மீட்டர் பருமனுடையவை. அண்டச் சுரப்பி உடல் பின் பகுதியின் உட்கவரில் படலங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இணைப்புத் திசுவிற்கு மீசோவேரியம்

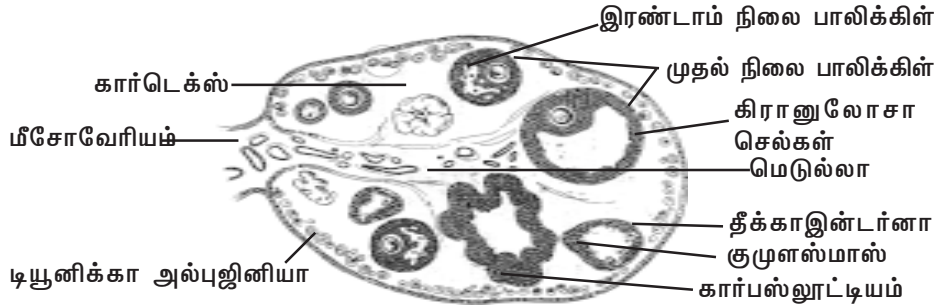
(mesovarium) என்று பெயர். மேலும் இச்சுரப்பிகளை பல லிகமென்டுகள் (ligaments) இணைத்திருக்கும்.



படம். 3.12.4. மனித - பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள்

அண்டச்சுரப்பியின் அமைப்பு

இளம் வயது நிலையில் இச்சுரப்பியினைச் சுற்றிலும் அண்டச் சுரப்பி மேல்பரப்பு எபித்தீலியம் உண்டு. இதில் ஓரடுக்கு கூம்பு வடிவச் செல்களுண்டு. இதன் கீழ்புறத்தில் டியூனிக்கா அல்புஜினியா எனும் பாதுகாப்பு உறை அமைந்திருக்கும். இவ்வுறை கோலாஜன் திசுவினால் ஆனது.



படம். 3.12.5. அண்டச் சுரப்பியின் திசு நிலை அமைப்பு

அண்டச் சுரப்பியின் மேற்புறத்தில் கார்டெக்ஸ்(cortex) அல்லது புறணிப் பகுதியும் உள்ளாக மெடுல்லா(medulla) பகுதியும் உள்ளன. கார்டெக்ஸ் பகுதியில் சுரப்பியின் பாலிக்கிள்கள்(follicles) உள்ளன. மெடுல்லா பகுதியில் இரத்தக் குழல்களும் நரம்புகளும் முடிவடைந்துள்ளன. பூப்பெய்தியபின் அண்டச் சுரப்பியில் கார்டெக்ஸ் பகுதி முக்கியத்துவம் பெறும். இப்பகுதியில்

பாலிக்கிள்களும் பல அளவுகளுடைய கார்போரா லூட்டியா அமைப்புகளும் உண்டு. இவற்றின் அளவு, வயது அல்லது மாதவிடாய் சுழற்சி நிலையைப் பொறுத்தது. கார்டெக்ஸின் பெரும் பகுதியை ஸ்ட்ரோமா திசு அடைத்திருக்கும். பாலிக்கிள்கள் இதனுள் புதைந்துள்ளன.

அண்டச் சுரப்பி பாலிக்கிள்கள்

அண்டச் செல்கள் தோன்றுவது பல சிக்கலான நிகழ்ச்சிகளின் முடிவில் ஏற்படும். பிறந்த குழந்தையின் அண்டச் சுரப்பியில் பாலிக்கிள்கள் உண்டு. இவை கார்டெக்ஸின் மேல் ஓரத்திலிருக்கும். இவற்றில் முதல் நிலை ஊசைட்டுகள் உண்டு. அவ்வேளையில் ஊசைட்டின் அளவு 25 மி. மீ ஆகும். இவை ஒவ்வொன்றைச் சுற்றிலும் ஓரடுக்கு தட்டையான பாலிக்கிள்கள் செல்களிருக்கும். பெண் முதிர்ச்சியடையும் வேளையில் (பூப்பெய்துகையில்) பாலிக்கிள்களில் மாறுதல்கள் ஏற்படும். இவை பல நிலைகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

1. முதல் நிலை பாலிக்கிள்கள்:- பாலிக்கிள்கள் செல்கள் தட்டையான அல்லது கூம்பு வடிவச் செல்களாகின்றன. பாலிக்கிள்கள் படலம் அல்லது மெம்பிரனா கிரானுலோசா(membrana granulosa)பல அடுக்குகள் அமைப்பைப் பெறும். ஊசைட் அளவில் பெரிதாகும். இதன் வெளி ஓரத்திற்கு சோனா பெல்லூசிடா (Zona pellucida) என்று பெயர். பாலிக்கிள்கள் செல்கள் பிரிவடைந்து கிரானுலோசா செல்களாகின்றன.

2. இரண்டாம் நிலை பாலிக்கிள்கள்:- இவை 20 மைக்ரான் அளவுடையவை. கிரானுலோசா செல்கள் ஊசைட்டைச் சுற்றியுள்ளன. உள், வெளி தீக்காக்கள் வளர்ச்சியடைகின்றன.

3. மூன்றாம் நிலை ஃபாலிக்கிள்(Tertiary follicle)

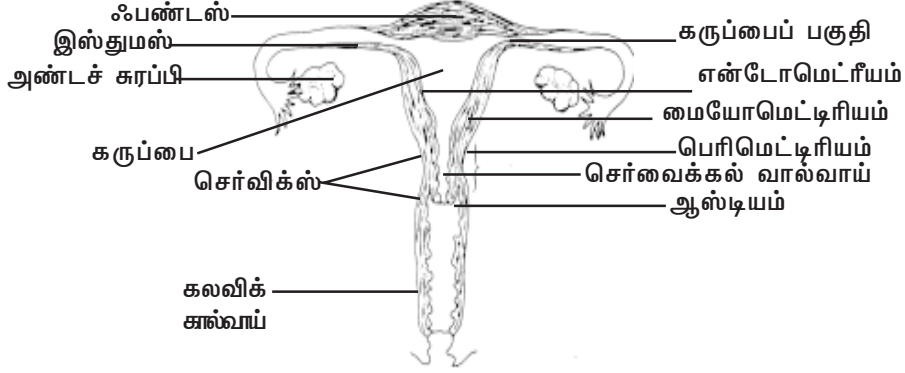
ஒரு ஃபாலிக்கிள் மட்டுமே இந்நிலையடையும். இந்நிலையில் இவை அளவில் பெரிதாகும்(2 மி.மீ). இவை கிராஃபியன் பாலிக்கிள் எனப்படும். ஊசைட்டும் அதனைச் சுற்றியுள்ள செல்களும் ஒட்டியிருந்த நிலையிலிருந்து துண்டிக்கப்பட்டு மிதக்கத் துவங்குகின்றன. முடிவில் பாலிக்கிள் வெடித்து உள்ளிருப்பவை வயிற்றறையினுள் கொட்டப்படுகின்றன.

கருவளர் நிலையிலேயே ஊசைட்டுகள் தோன்றிவிடும். பெண் சிசுக்கருவின் 5 மாத நிலையில் அண்டச் சுரப்பியில் 7 மில்லியன் ஊசைட்டுகள் வரை இருக்கலாம். பிறக்கும் நிலையில் பெண் சிசுவின் அண்டச் சுரப்பியில் 1 மில்லியன் ஊசைட்டுகள் இருக்கும். பெண் பூப்பெய்தும் நிலையில் 40,000 ஊசைட்டுகள் உண்டு. இவற்றில் இனப்பெருக்க காலத்தில் 400 ஊசைட்டுகளே அண்ட அணு உற்பத்திக்கு தயார் நிலையில் இருக்கும்.

கார்ப்பஸ் லூட்டியம்

இவ்வமைப்பு அண்ட அணு வெளியேறிய நிலையில் அண்டச் சுரப்பியில் தோன்றும். காலியாக உள்ள பாலிக்கிலின் சுவர் மடிப்புகளைப் பெற்று மாறுபடும். இதில் உள்ள கிரானுலோசா செல்கள் பெரிதாகி லூட்டியல் செல்களாகின்றன. இவை ஹார்மோன்களைச் சுரக்கும். கருவுறுதல் நிகழ்ந்து ஔலுற்றிருந்தால்

கார்ப்பஸ் லூட்டியம் நிலைத்திருக்கும். இல்லையெனில் அவை 10-12 நாட்களுக்குப் பிறகு அழிந்துவிடும். இவற்றின் இணைப்புத் திசு செல்கள் பெரிதாகி வெண்மை நிறம் பெறுகின்றன. இதற்கு கார்ப்பஸ் அல்பிகன்ஸ் என்று பெயர். காலப்போக்கில் இது மறைந்து விடுகிறது.



படம். 3.12.6. மனித - பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

கருப்பை நாளங்கள் (ஃபாலோப்பியன் குழல்கள்)

கருப்பையின் இருபுறத்திலும் இரண்டு அண்ட நாளங்கள் உண்டு. இவை தனித்தனியே அண்டச் சுரப்பியுடன் தொடர்புடையவை. இந்நாளம் 10 செ. மீட்டர் நீளமுடையது. இந்நாளத்தின் முனைப்பகுதி அகன்று இன்ஃபண்டிபுலமாக உள்ளது. இப்பகுதி உள் வயிற்றுப் பகுதியினுள் திறந்துள்ளது. இத்திறப்புப் பகுதி ஆஸ்டியம் எனப்படும். கருப்பைக் குழலில் மூன்று பகுதிகளுண்டு. அவை முறையே இன்ஃபண்டிபுலம் அருகிலுள்ள நீண்ட ஆம்புல்லா, கருப்பையினருகிலுள்ள இஸ்துமஸ் மற்றும் கருப்பையின் நுழைவுக் குழலாகும்.

கருப்பை (Uterus)

இது ஓர் உள்ளீடற்ற கனமான சுவருடைய தசைப்பகுதியாகும். இவ்வுறுப்பு நீண்ட பேரிக்காய் வடிவமுடையது. இதன் நீளம் 7.5 செ. மீ, அகலம் 5 செ.மீ. இதன் எடை 50 கிராம். கருவுற்ற காலத்தில் இதன் எடை ஒரு கிலோகிராம் வரை அதிகரிக்கலாம். இதன் அகன்ற பகுதி ஃபண்டஸ்(fundus) எனப்படும். குறுகிய பகுதி செர்விக்ஸ்(cervix) ஆகும். செர்விக்ஸ் கீழ் நோக்கியுள்ளது. மையப்பகுதி உடல்(body) எனப்படும். கருப்பையானது செர்வைக்கல் கால்வாயாக கலவிக் கால்வாயினுள் (vagina) திறந்திருக்கும்.

கருப்பையின் சுவர் மூன்றடுக்குகள் உடையது. வெளியடுக்கு பெரிமெட்ரியம் அல்லது சிரஸ் அடுக்கு ஆகும். நடு அடுக்கு மையோமெட்ரியம். இது தசைகளால் ஆனது. உட்கவரில் என்டோமெட்ரியம் உள்ளது. இச்சுவர் கோழைப் படலத்தால் ஆனது. என்டோமெட்ரியம் மாதவிடாய் சுழற்சியில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

8. மனித டியோடானப் பகுதியின் நீளம்
அ) 8 செ. மீ ஆ) 1.8 மீ இ) 9 செ. மீ ஈ) 25 செ. மீ
9. சுவாசத் தடை ஏற்படக் காரணம்
அ) இலியோ கோலிக் வால்வு மூடுதல்
ஆ) டான்ஸில் சுரப்பி பெரிதாகுதல்
இ) பைலோரிக் சுருக்கு தசை மூடுதல்
ஈ) தசைநாண்கள் மீட்டப்படுதல்
10. தசை அழுத்தம் குறைவதற்குக் காரணம்
அ) கடத்தும் குழாய்கள் ஆ) தடையேற்படுத்தும் குழாய்கள்
இ) கொடுக்கல்-வாங்கல் குழாய்கள் ஈ) இரத்தத் தேக்கிக் குழாய்கள்
11. இரத்த நாளங்கள் சுருங்குதலுக்கும் விரிதலுக்கும் காரணம்
அ) டியூனிகா இண்டிமா ஆ) கொடுக்கல்- வாங்கல் குழாய்கள்
இ) டியூனிக்கா மீடியா ஈ) டியூனிகா அட்வண்டிசியா
12. இரத்த நாளங்களுக்கு இரத்தம் கொடுப்பவை
அ) வாசா நெர்வோசம் ஆ) கொடுக்கல்-வாங்கல் குழாய்கள்
இ) வாசா வாசோரம் ஈ) இரத்தத் தேக்கிக் குழாய்கள்
13. மண்ணீரல்_____யின் இடப்பக்கமாக உள்ளது
அ) வயிற்றுப் பகுதி ஆ) மார்புப் பகுதி
இ) நுரையீரல் ஈ) சிறுநீரகம்
14. சைனாப்ஸிஸ்கள்_____இடையில் காணப்படுகின்றன
அ) நரம்பு மற்றும் தசைகள் ஆ) நரம்புத் திசு
இ) தந்துகிகள் ஈ) உறுப்புகள்
15. மூளையின் அரைக்கோளங்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் நரம்புத் திசு
அ) கார்போரா குவார்டிஜெமினா ஆ) கொராய்டு பிளக்ஸஸ்
இ) கார்பஸ் கலோஸம் ஈ) காடா ஈகுவினா
16. மனித கண் உள்ளழுத்தம் உருவாகக் காரணம்
அ) அக்குவஸ் ஹியுமர் ஆ) விட்ரியஸ் ஹியுமர்
இ) மூளைத் தண்டு வடத்திரவம் ஈ) நிணநீர்
17. ஹைப்போபைஸிஸை மூளையுடன் இணைப்பது
அ) பார்ஸ் டியுபராலிஸ் ஆ) அடினோ ஹைபோஃபைஸிஸ்
இ) ஹைபோதலாமஸ் ஈ) பார்ஸ் டிஸ்டலிஸ்
18. ஒரு பெண்ணின் சிறுநீரக எடை
அ) 150 கி ஆ) 135 கி இ) 75 கி ஈ) 250 கி
19. கருப்பையின் உட்சுவர்ப் பகுதியில் காணப்படுவது
அ) பெரிமெட்ரியம் ஆ) மயோமெட்ரியம்
இ) எண்டோமெட்ரியம் ஈ) செரஸ் படலம்

- [illegible]

32. இடையீட்டுச் செல்களுக்கு மறுபெயர்
 அ) லீடிக் செல்கள் ஆ) விந்துச் செல்கள்
 இ) சுரப்பி செல்கள் ஈ) சுரக்கும் செல்கள்
33. பெண் சிசுக்கருவில் 5 மாத நிலையில் அண்டச் சுரப்பில் காணப்படும் ஊசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை
 அ) 40,000 ஊசைட்டுகள் ஆ) 7 மில்லியன் ஊசைட்டுகள்
 இ) 400 ஊசைட்டுகள் ஈ) ஊசைட்டுகள் இல்லை
34. கருப்பை நாளத்தின் மறுபெயர்
 அ) கருப்பை ஆ) விந்துநாளங்கள்
 இ) பெளோப்பியன் நாளங்கள் ஈ) கலவிக்கால்வாய்

பகுதி - ஆ

1. கெரட்டினாக்கம் என்றால் என்ன ?
2. பறக்கும் எலும்புகள் என்றால் என்ன ?
3. திரவ மூட்டுகள் என்றால் என்ன ?
4. 'எலும்புத் தசைகள், உள்நுறுப்புத் தசைகள்' - வேறுபடுத்துக ?
5. முத்தத் தசைகள் என்றால் என்ன ?
6. மனிதனின் பல் சூத்திரம் யாது ?
7. கரினா என்றால் என்ன ?
8. சிஸ்டமிக் சுழற்சிப் பாதை யாது ?
9. B லிம்போசைட்டுகளின் வேலை யாது ?
10. தசை நரம்பிணைவு என்றால் என்ன ?
11. கொராய்டு பிளக்ஸஸ் என்றால் என்ன ?
12. மெல்போயின் சுரப்பி என்றால் என்ன ?
13. ரேக்கேயின் பை என்றால் என்ன ?
14. போடோசைட்டுகள் என்றால் என்ன ?
15. பிராஸ்டிரேட் சுரப்பியின் பங்கு யாது ?
16. தோல் தடிப்பு என்றால் என்ன ?
17. எலும்புகளின் இரண்டு வகைகளை பெயரிடு.
18. மண்டையோட்டுப் பெருந்துளை என்பது யாது ?
19. இடுப்பு வளையத்திலுள்ள கிண்ணக் குழி என்பது யாது ?
20. இதயத் தசைகளைப் பற்றி சிறு குறிப்பு எழுது.
21. கழுத்துப் பகுதியின் அசைவுக்கு காரணமான தசைகளை பெயரிடு.
22. பல் ஈறு என்றால் என்ன ?

23. மூன்று இணை உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளை பெயரிடு.
24. பெருங்குடலின் நான்கு பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
25. கழுத்துச் சங்கு என்றால் என்ன ?
26. இரட்டை இரத்த ஓட்டம் என்றால் என்ன ?
27. இதயத்தின் சுவர் அடுக்குகளைப் பெயரிடுக.
28. 'சல்சை' 'கைனா' என்றால் என்ன ?
29. சிலியரி தசைகளின் வேலை யாது ?
30. செவிப்பறை என்றால் என்ன ?
31. முன்பிட்யூட்டரியின் பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
32. அட்ரீனல் கார்டெக்ஸில் காணப்படும் அடுக்குகளைக் பெயரிடுக.
33. கார்ப்பஸ் லுட்டியம் என்றால் என்ன ?
34. பாலிக்கிள்கள் என்றால் என்ன ?

பகுதி - இ

1. நகத்தின் அமைப்பை பற்றி விவரி ?
2. மனித முள்ளெலும்பின் அமைப்பை எழுதுக.
3. மனிதக் கீழ்க்கால் தசையினைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.
4. மனித கல்லீரலை விவரிக்கவும்.
5. லாரிஸ்ஸின் இணை மற்றும் இணையற்ற குருத்தெலும்புகள் பற்றி எழுதுக.
6. 'போர்ட்டல் சுழற்சி' பற்றி குறிப்பு எழுதுக.
7. தைமஸ் சுரப்பி பற்றி எழுதுக.
8. வெளிசெல் நரம்பு அமைப்பு பற்றி எழுதுக.
9. மனிதத் கண்ணீர்த் தொகுப்பின் அமைப்பை விளக்குக.
10. கணையம் நாளமில்லாச் சுரப்பியாகச் செயல்படுவது எங்ஙனம் ?
11. மனித சிறுநீரகத்தின் அமைப்பை விவரி.
12. கார்பஸ் லுட்டியம் என்றால் என்ன ?
13. தோலின் பல அடுக்குகளின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
14. ஒரு நீண்ட எலும்பின் அமைப்பை விவரி.
15. மூட்டுக்களின் வகைகளை விவரிக்கவும்.
16. ஒரு பல்லின் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
17. இரைப்பையை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
18. குரல்வளையை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
19. இரத்தக் குழாயின் வகைகளை விவரிக்கவும்.
20. இதயத்தின் உள் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

21. விளக்கம் தருக :- அ) நிணநீர்ச் சுரப்பிகள், ஆ) டான்சில்கள்
22. நரம்புச் செல்லின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
23. தண்டுவடத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
24. மனிதக் கண்ணின் வெட்டுத்தோற்றத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
25. உட்செவியின் அமைப்பை விவரிக்கவும்.
26. தைராய்டு சுரப்பியை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
27. மனித சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
28. அண்டச் சுரப்பி பாலிக்கிள்களை விவரிக்கவும்.
29. அண்டச்சுரப்பியின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.

பகுதி - ஈ

1. மனித அச்சச் சட்டகத்தின் அமைப்பினை விளக்குக
2. உள்வாய்ப் பகுதியில் காணப்படும் சீரண உறுப்புகள் யாவை?
3. இரத்த நாளங்களின் அமைப்பு மற்றும் விதங்களை விவரிக்கவும்.
4. மனித மூளையின் அமைப்பினை விரிவாக விவரிக்கவும்.
5. ஹைபோஃபைஸிஸின் அமைப்பை விளக்குக.
6. மனித ஆண், பெண், முதல்நிலைப்பால் உறுப்புக்களையும் அதனுடன் தொடர்புடைய மற்ற அமைப்புகளையும் விவரிக்கவும்.
7. தோலின் மாறுபாடுகளைத் தகுதியான படத்துடன் விவரிக்கவும்.
8. மண்டையோட்டின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
9. இணையுறுப்புச் சட்டகத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
10. மேற்கைத் தசைகளை விவரிக்கவும்.
11. மனித உணவுப்பாதையை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
12. மனித சுவாச மண்டலத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
13. சிஸ்டமிக், நுரையீரல் இரத்த ஓட்டத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
14. மனித இதயத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
15. மனிதக் கண்ணின் வெட்டுத்தோற்றத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
16. மனிதச் செவிகளின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
17. மனித சிறுநீரக உறுப்புக்களை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
18. நெஃப்ரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
19. பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை படத்துடன் விவரிக்கவும்.
20. உடல் பகுதித் தசைகளை படத்துடன் விவரிக்கவும்.