படலம் 22 வேதியொருங்கிணைப்பும் தொகுமையும்

22.1 அகச்சுரப்பிகளும் அகச்சுரப்புகளும்

22.2 மனித அகச்சுரப்பமைப்பு

22.3 இதயம், சிறுநீரகம் ஆகியவற்றின் அகச்சுரப்புகளும் இரைப்பைக்குடற்பகுதியும்

22. 4 அகச்சுரப்புச்செயல்களின் இயங்குமுறை

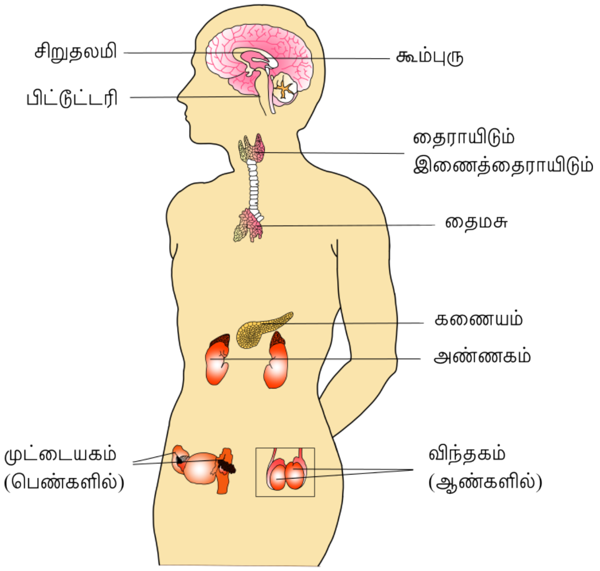
நரம்பமைப்பு உறுப்புகளிடையில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்துக்கு விரைவான ஒருங்கிணைப்பை வழங்குகிறது என்று ஏற்கெனவே அறிந்திருக்கிறீர்கள். நரம்பொருங்கிணைப்பு விரைவானது; ஆனால் குறுகிய நேரமுள்ளது. நரம்பிழைகள் உடலின் எல்லா உயிரணுக்களையும் நரம்பூட்டாததால், அணுச்செயல்களை தொடர்ச்சியாக ஒழுங்குறுத்துவது தேவையாகிறது; இதற்கு ஒரு தனித்துவ வகையான ஒருங்கமைப்பையும் தொகுமையையும் வழங்க வேண்டும். இந்த பணியை அகச்சுரப்புகள் செய்கின்றன. நரம்பமைப்பும் அகச்சுரப்பமைப்பும் சேர்ந்து உடலிலுள்ள உடற்செயலியப்பணிகளை ஒழுங்குறுத்துகின்றன.

22.1 அகச்சுரப்பிகளும் அகச்சுரப்புகளும்

அகச்சுரப்பிகளில் நாளங்கள் இல்லை; எனவே இவற்றை நாளமிலாச்சுரப்பிகள் என்றும் அழைக்கிறோம். இவற்றின் சுரப்புகளை அகச்சுரப்புகள் என்கிறோம். அகச்சுரப்பியில் சுரந்து குருதியில் கலந்து தொலைவிலுள்ள ஒரு உறுப்பை சென்றடைவதே அகச்சுரப்பு என்பது தொன்மைய வரையறை. இக்காலத்தில், இதை **அணுவிடை தூதுவியாக செயலாற்றுவதும் சிற்றளவில் உற்பத்தியாவதுமான ஊட்டமற்ற வேதிப்பொருள்** என்று வரையறுக்கிறோம். புதிய வரையறை ஒருங்கமைந்த அகச்சுரப்பிகள் சுரக்கும் அகச்சுரப்புகளுடன் பல புதிய மூலக்கூறுகளையும் சேர்க்கிறது. முதுகெலும்பிலிகளில் வெகுசில அகச்சுரபுகளே உள்ளதால் அகச்சுரப்பமைப்பு மிக எளிமையானது. ஆனால், முதுகெலும்பிகளில் பெரும் எண்ணிக்கையான வேதிப்பொருள்கள் அகச்சுரப்புகளாக செயலாற்றி ஒருங்கிணைப்பை வழங்குகின்றன. இங்கு மனித அகச்சுரப்பமைப்பை விவரிப்போம்.

22.2 மனித அகச்சுரப்பமைப்பு

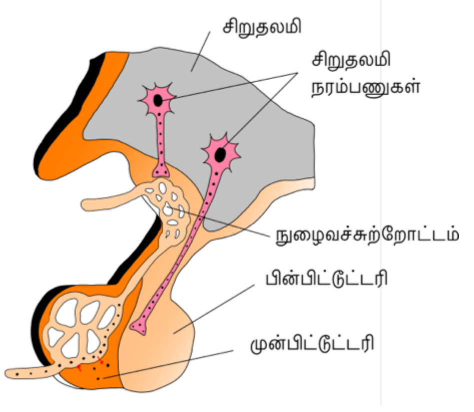
நம் அகச்சுரப்பமைப்பில் உடலின் வெவ்வேறு இடங்களிலுள்ள அகச்சுரப்பிகளும் அகச்சுரப்புகளை உற்பத்தியாக்கும் திசுக்களும் அணுக்களும் அடங்குகின்றன. பிட்டுட்டரி, கூம்புரு, தைராயிடு, அண்ணகம், கணையம், இணைத்தைராயிடு, தைமசு, இனவுறுப்புகள் (ஆண்களில் விந்தகம், பெண்களில் முட்டையகம்) ஆகியவை நம் உடலிலுள்ள ஒருங்கமைந்த அகச்சுரப்புறுப்புகள் (படம் 22.1). இவை மட்டுமல்லாமல், இரைப்பைக்குடற்பகுதி, கல்லீரல், சிறுநீரகம், இதயம் போன்ற மற்ற உறுப்புகளும் அகச்சுரப்புகளை சுரக்கின்றன. மனித உடலின் எல்லா முதன்மையான அகச்சுரிப்பிகளின் கட்டமைப்பையும் செயலையும் பின்வரும் பகுதிகளில் சுருக்கமாக வழங்குகிறோம்.



படம் 22.1 அகச்சுரப்பிகளின் இருப்பிடங்கள்

22.2.1 சிறுதலமி

சிறுதலமி இடைமூளையின் அடிப்பாகத்தில் இருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள் (படம் 22.1). இது உடலில் பலவிதமான செயல்களை ஒழுங்குறுத்துகிறது. இதிலுள்ள உட்கருக்கள் எனப்படும் நரம்புச்சுரப்பணுக்களின் பல தொகுதிகள் அகச்சுரப்புகளை சுரக்கின்றன. இந்த அகச்சுரப்புகள் பிட்டுட்டரியின் அகச்சுரப்பு களின் தொகுத்தாக்கத்தையும் சுரப்பையும் ஒழுங்குறுத்துகின்றன. சிறுதலமியில் உண்டா கும் அகச்சுரப்புகள் இருவகையானவை. விடுவிக்கும் அகச்சுரப்புகள் பிட்டுட்டரியகச்சுரப் புகளின் சுரப்பை தூண்டுகின்றன; மறிக்கும் அகச்சுரப்புகள் அவற்றை மட்டுப்படுத்துகின் றன. சான்றாக, இனவுறுப்புத்தூண்டிவிடுவிப் பகச்சுரப்பு (இதூவிசு) என்ற அகச்சுரப்பு இனவுறுப்புத்தூண்டி எனும் அகச்சுரப்பு பிட்டுட்டரியில் தொகுத்தாவதையும் விடுபடுவ தையும் தூண்டுகிறது. மறுபக்கமாக, சிறுதலமி யிலிருந்து வரும் உடல்வளர்நிலைப்பி பிட்டுட்டரி யிலிருந்து வளர்ச்சியகச்சுரப்பு விடுபடுவதை மறிக்கிறது. சிறுதலமியின் நரம்பணுக்களி லிருந்து வெளியேறும் இந்த அகச்சுரப்புகள் அச்சான்களின்வழி சென்று அவற்றின் நரம்புநுனிகளிலிருந்து விடுபடுகின்றன. இவை நுழைவச்சுற்றோட்டமைப்பின்வழி பிட்டுட்டரிச் சுரப்பியை அடைந்து முற்பிட்டுட்டரியின் செயல் களை ஒழுங்குறுத்துகின்றன. பிற்பிட்டுட்டரியை சிறுதலமி நரம்பின்வழி நேரடியாக ஒழுங்குறுத் துகிறது (படம் 22.2)



படம் 22.2 பிட்டுட்டரியையும் சிறுதலமியுடன் அதன் உறவையும் வரைபடமாக குறிப்பிடல்

22.2.2 பிட்டுட்டரிச்சுரப்பி

பிட்டுட்டரிச்சுரப்பி துருக்கிச்சேணம் எனப்படும் ஒரு எலும்புக்குழியில் இருக்கிறது. அது சிறுதலமியுடன் ஒரு காம்பால் இணைகிறது (படம் 22.2). உடற்கூறியலில் இதை **முன்பிட்டுட்டரி, பின்பிட்டுட்டரி** என்ற இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கிறோம். முன்பிட்டுட்டரியில் தொலைவப்பகுதி, இடைப்பகுதி என்ற இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. தொலைவப்பகுதியில் **வளர்ச்சியகச்சுரப்பு** (வசு), **பாலகச்சுரப்பு** (பாசு), **தைராயிடுதூண்டகச்சுரப்பு** (தைதூசு), **அண்ணகப்புறணிதூண்டகச்சுரப்பு** (அபுதூசு), **மஞ்சியவகச்சுரப்பு** (மசு), **குழிப்பைதூண்ட கச்சுரப்பு** (குதூசு) ஆகியவை உற்பத்தியாகின் றன. இடைப்பகுதியில் **மெலனவணுத்தூண் டகச்சுரப்பு** (மெதூசு) மட்டும் உற்பத்தியாகிறது. மனிதர்களில், இடைப்பகுதி தொலைவப்பகுதி யுடன் கிட்டத்தட்ட ஒன்றியுள்ளது..பின்பிட்டுட்டரி **இளமுமிழ்தம், குழலமுத்தன்** என்ற இரண்டு அகச்சுரப்புகளை சேமித்து விடுவிக்கிறது. இவை சிறுதலமியில் தொகுத்தாகி பின்பிட்டுட்டரிக்கு அச்சான்வழி செல்கின்றன.

வசு அளவுக்கதிகமாக சுரந்தால் உடல் இயல்பற்று வளர்ந்து மிகுவளர்ச்சி என்ற நிலைமையும் குறைவாக சுரந்தால் வளர்ச்சி குறைந்து பிட்டுட்டரியால் குறைவளர்ச்சி என்ற நிலைமையும் உண்டாகின்றன. முதுவர்களில், முக்கியமாக நடுவயதில், வளர்ச்சியகச்சுரப்பி அதிகமாக சுரப்பது **புறமுனைப்பருப்பம்** எனப்படும் உருக்குலைத்தலை, முக்கியமாக முகத்தில், ஏற்படுத்துகிறது. இது கடுமையான பின்விளைவுகளையும் கவனிக்காவிட்டால் இறப்பையும் விளைவிக்கலாம். இந்த நோயை தொடக்கநிலையில் அறிதல் கடினம்; வெளித் தோற்றத்தில் மாறுதல்கள் ஏற்படும்வரை பல ஆண்டுகளுக்கு தெரியாமலே இருக்கலாம். பாலகச்சுரப்பு பாற்சுரப்பிகளின் வளர்ச்சியை யும் அவற்றில் பால் உற்பத்தியாவதையும் ஒழுங்குறுத்துகிறது. தைதூசு தைராயிடுசுரப்பி யில் தைராயிடகச்சுரப்புகள் தொகுத்தாகி சுரப்பதை தூண்டுகிறது. அபுசு அண்ணகப் புரணிகளிலிருந்து சுரக்கும் **குளுக்கோபுறணித் திரலனையங்கள்** எனப்படும் திரலனையவகச் சுரப்புகளின் தொகுத்தாக்கத்தையும் சுரப்பை யும் தூண்டுகிறது. மசுவும் குதூசுவும் இனவுறுப்பு களின் செயல்களை தூண்டுவதால் இவற்றை **இனவுறுப்புத்தூண்டிகள்** என்கிறோம். ஆண்க ளில் **ஆண்மையாக்கிகள்** என்ற அகச்சுரப்புகள் விந்தகங்களில் தொகுத்தாகி சுரப்பதை மசு தூண்டுகிறது. ஆண்களில் குதூசுவும் ஆண்மை யாக்கியும் விந்தணுவாக்கத்தை ஒழுங்குறுத்து கிறது. பெண்களில் மசு முதிர்ந்த குழிப்பைகளில் (கிராப்பின் குழிப்பைகள்) முட்டையாக்கலை தூண்டுகிறது. முட்டையாக்கலுக்குப்பின் எஞ்சி யிருக்கும் கிராப்பின் குழிப்பைகளிலிருந்து உண்டாகும் மஞ்சளுடலத்தை பேணுகிறது. குதூசு பெண்களில் முட்டையகக்குழிப்பைகளின் வளர்ச்சியையும் வளராக்கத்தையும் தூண்டுகி றது. மெதூசு மெலனவணுக்களில் செயலாற்றி தோலின் நிறமியாதலை ஒழுங்குறுத்துகிறது. இளமுமிழ்தம் நம் உடலின் வழுவுத்தசைகளில் செயலாற்றி அவற்றின் குறுக்கங்களை தூண்டு

கிறது. பெண்களில், குழந்தைப்பேற்றின்போது கருப்பையின் கடுமையான குறுக்கத்தை தூண்டுகிறது; பாற்சுரப்பிகளிலிருந்து பாலை வெளியேற்றுகிறது. குழலமுத்தன் முதன்மை யாக சிறுநீரகத்தில் செயலாற்றி சேய்மைக்குழ லங்கள் நீரையும் மின்பகுளிகளையும் மீளுட் கவர்வதை தூண்டி சிறுநீரின்வழி நீரிழப்பை (சிறுநீர்மிகை) குறைக்கிறது. எனவே இதை **சிறுநீர்மிகைப்பெதிரகச்சுரப்பு** (சிமிசு) என்றும் அழைக்கிறோம்.

சிமிசுவின் தொகுத்தாக்கத்தையும் விடுபட லையும் பாதிக்கும் ஒரு பழுதின் விளைவாக சிறுநீரகங்கள் நீரை அதிகமாக இழக்கின்றன. இதனால் நீரிழப்பு ஏற்படுகிறது. இந்த நிலைமையை **கழிநீரிழிவு** என்கிறோம்.

22.2.3 கூம்புருச்சுரப்பி

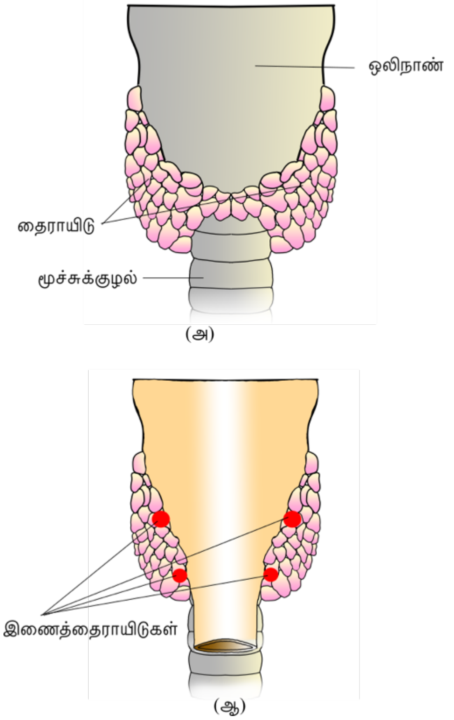
கூம்புருச்சுரப்பி முன்மூளையின் முதுகுப் பக்கத்தில் உள்ளது. இது **இருளிசைப்பி** எனும் அகச்சுரப்பியை சுரக்கிறது. இருளிசைப்பி நம் உடலின் 24மணிநேர (இரவுபகல்) சீரொழுங்கை ஒழுங்குறுத்துகிறது. சான்றாக, உறங்கிவிழிப் பதன் இயல்பான சுழற்சியையும் உடலின் வெப்பநிலையையும் தகவைக்கிறது. மேலும், இருளிசைப்பி வளர்சிதைமாற்றம், நிறமியாதல், மாதவிடாய்ச்சுழற்சி, தற்காப்பியன்மை ஆகிய வற்றிலும் விளைவூட்டுகிறது.

22.2.4 தைராயிடுசுரப்பி

தைராயிடு எனும் சுரப்பியின் இரண்டு மடல்களும் மூச்சுக்குழலின் இருபக்கங்களிலும் உள்ளன (படம் 22.3). இரண்டு மடல்களையும் இணைப்பி எனப்படும் ஒரு இணைப்புத்திசு இணைக்கிறது. தைராயிடுசுரப்பி **குழிப்பை** களாலும் **மெத்தணித்திசு**க்களாலும் ஆனது. ஒவ்வொரு தைராயிடுகுழிப்பையிலும் ஒரு குழியைச்சூழ்ந்து குழிப்பையணுக்கள் உள்ளன. இந்த குழிப்பையணுக்கள் **தைராச்சின்** (T_4) எனப்படும் **நாலயடோத்தைரனின்**, **மூவய டோத்தைரனின்** (T_3) ஆகிய இரண்டு அகச் சுரப்புகளையும் தொகுத்தாக்குகின்றன. தைரா யிடில் அகச்சுரப்புகளின் தொகுத்தாக்கத்துக்கு அயோடின் அவசியம். நம் உணவில் அயோடின் குறைந்தால் **குறைத்தைராயிடு**ம் தைராயிடு சுரப்பி பருத்து **காயிட்டர்** எனப்படும் நிலைமை யும் ஏற்படுகின்றன. கருத்தரித்தலின்போது குறைத்தைராயிடு இருந்தால் அது வளர்கருவின் வளராக்கத்திலும் முதிர்ச்சியிலும் பிழைக் குறையை உண்டாக்கி, குறண்மை, மனப்பிந்தல், குறைந்த அறிவாற்றலீவு, இயல்பற்ற தோல், செவிட்டூமை, இன்ன பிறவற்றுக்கு காரணமாக லாம். பெண்முதுவரில் குறைத்தைராயிடு மாதவிடாய்ச்சுழற்சியை ஒழுங்கற்றதாக்கலாம். தைராயிடுசுரப்பியின் புற்றினாலோ தைராயிடு சுரப்பியின் சிறுகணுக்கள் வளராவதாலோ தைராயிடகச்சுரப்பிகளின் தொகுத்தாக்கமும் சுரப்பும் நடைபெறும் வீதம் இயல்பற்ற உயர்மட்டங்களுக்கு அதிகரித்து **அதிதைராயிடு** என்ற நிலைமையை உண்டாக்கலாம். இது உடலின் உடற்செயலியலை வெகுவாக பாதிக்கிறது.

கண்பிதுக்கக்காயிட்டர் என்பது அதிதைரா யிடின் ஒரு வடிவம். தைராயிடுசுரப்பியின் வீக்கம், விழிக்கோளம் பிதுங்கல், அடிப்படை வளர்சிதைமாற்ற வீதம் அதிகரித்தல், எடையி ழப்பு, ஆகியவை இதன் சிறப்பியல்புகள். இதை **கிரேவின் நோய்** என்றும் அழைக்கிறோம்.

தைராயிடகச்சுரப்புகள் அடிப்படைவளர் சிதைமாற்றத்தை ஒழுங்குறுத்துவதில் முக்கியப் பங்கை வகிக்கின்றன. இந்த அகச்சுரப்புகள் சிவப்பணுக்கள் உண்டாகும் நிகழ்முறையிலும் உதவுகின்றன. தைராயிடகச்சுரப்புகள் கரிம நீரேட்டு, புரதங்கள், கொழுப்புகள் ஆகியவற்றின் வளர்சிதைமாற்றத்தையும் கட்டுப்படுத்துகின் றன. இவை நீரையும் மின்பகுளிகளையும் சமனாக வைத்திருப்பதிலும் பங்கேற்கின்றன. தைராயிடுசுரப்பி குருதியில் கால்சியமட்டத்தை ஒழுங்குறுத்தும் கால்சிசைப்பி எனும் புரத வகச்சுரப்பையும் சுரக்கின்றது.



படம் 22.3 தைராயிடும் இணைத்தைராயிடும் இருக்குமிடங்களின் படவரைவுநோக்கு. (அ) வயிற்றுப்பக்கம் (ஆ) முதுகுப்பக்கம்

22.2.5 இணைத்தைராயிடு

மனிதரில் தைராயிடுசுரப்பியின் பிற்பகுதி யில் ஒவ்வொரு மடலிலும் ஒரு சோடியாக நான்கு

இணைத்தைராயிடுசுரப்பிகள் இருக்கின்றன படம் 22.3(ஆ)). இணைத்தைராயிடுசுரப்பிகள் **இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு** (இதைசு) எனப் படும் ஒரு புரதையகச்சுரப்பை சுரக்கின்றன. இதன் சுரப்பை சுற்றோட்டத்திலுள்ள கால்சிய வயனிகளின் மட்டம் ஒழுங்குறுத்துகிறது.

இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு குருதியில் Ca^{2+}இன் மட்டத்தை அதிகரிக்கிறது. இந்த அகச்சுரப்பு எலும்புகளில் செயலாற்றி எலும்பின் மீட்கவர்வை (கால்சியம் போன்ற கனிமங்கள் கரைந்து எலும்பு சிதைவுறல்) தூண்டுகிறது. இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு சிறுநீரகக்குழலங்கள் Ca^{2+}ஐ மீளுட்கவர்வதை தூண்டி செரித்த உணவிலிருந்து Ca^{2+}இன் உட்கவர்வை அதிகரிக்கிறது. இவ்வாறு, இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு ஒரு கால்சியக்குருதிய அகச்சுரப்பு என்பது தெளிவு. அதாவது இது குருதியில் கால்சியத்தின் அளவை அதிகரிக்கிறது. கால்சிசைப்பியும் இதுவும் உடலின் கால்சியச்சமன்மையில் முக்கியப்பங்காற்றுகின்றன.

22.2.6 தைமசு

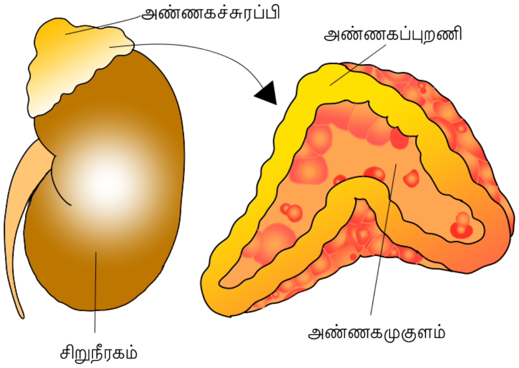
தைமசுச்சுரப்பி நுரையீரல்களுக்கிடையில் மார்பெலும்புக்குப்பின் பெருந்தமனியின் வயிற்றுப்பக்கமாக அமைந்துள்ள ஒரு மடலக்கட்டமைப்பு. தைமசு நோயெதிர்ப்பமைப்பின் வளராக்கத்தில் பெரும்பங்குவகிக்கிறது. இந்த சுரப்பி **தைமோசின்கள்** எனப்படும் புரதையகச்சுரப்பிகளை சுரக்கின்றது. தைமோசின்கள் **அணுமூலநோயெதிர்ப்**பை வழங்கும் **தைம நிணவணு**க்களை வேறுபடுத்துவதில் பெரும் பங்கை வகிக்கின்றன. மேலும், தைமோசின்கள் **உடற்பாய்மநோயெதிர்ப்**பை வழங்க நோயெதிர்ப்பிகள் உண்டாவதையும் மேம்படுத்துகின்றன. வயதானவர்களில் தைமசு உலைந்தோடுவதால், தைமோசினின் உற்பத்தி குறைந்து நோயெதிர்ப்புமறுவினை வலுவிழக்கிறது.

22.2.7 அண்ணகச்சுரப்பி

நம் உடலில் ஒவ்வொரு சிறுநீரகத்தின் முன்மேற்பகுதியிலும் ஒன்றாக ஒருசோடி அண்ணகச்சுரப்பிகள் உள்ளன (படம் 22.4(ஆ)).

இந்த சுரப்பியில் இருவகையான திசுக்கள் உள்ளன. மையத்திலுள்ள திசுவை **அண்ணக முகுளம்** என்றும் இதற்கு வெளிப்பக்கத்திலுள்ளதை **அண்ணகப்புறணி** என்றும் அழைக்கிறோம்.

அண்ணகப்புறணி அகச்சுரப்புகளை குறைவாக சுரப்பது கரிமநீரேட்டின் வளர்சிதைமாற்றதை மாற்றமைத்து நுண்கடும் வலுவின்மையையும் களைப்பையும் உண்டாக்கி **அடிசனின் நோய்** என்ற நோயை விளைவிக்கிறது.



படம் 22.4 (அ) சிறுநீரகத்தின்மேல் அண்ணகச்சுரப்பி (ஆ) அண்ணகச்சுரப்பியின் இரண்டு பாகங்களை காட்டும் குறுக்குவெட்டு ஆகியவற்றின் படவரைவுக்குறிப்பீடு

அண்ணகமுகுளம் **அண்ணீர்**, **இயலண்ணீர்** என்ற இரண்டு அகச்சுரப்புகளை சுரக்கிறது. இவற்றை பொதுவாக **பாக்காலமின்கள்** என்கிறோம். அண்ணீரும் இயலண்ணீரும் எந்த வகையான ஆபத்து நிலைமையிலும் உய்யவசர நிலைமையிலும் விரைவில் சுரக்கின்றன. இதனால் இவற்றை **உய்யவசரகச்சுரப்புகள்** என்றும் **மோதலோடலகச்சுரப்பு** என்றும் அழைக்கிறோம். இந்த அகச்சுரப்புகள் விழிப்புடைமை, கண்பாவை விரிவுறல், முடியெழுச்சி, வியர்த்தல், இன்ன பிறவற்றை விளைவிக்கின்றன. இரண்டு அகச்சுரப்புகளும் இதயத்துடிப்பையும் இதயக்குறுக்கத்தின் வலிமையையும் மூச்சுவீதத்தையும் அதிகரிக்கின்றன. பாக்காலமின்கள் குளுக்கோசாக்கி உடைந்து குருதியில் குளுக்கோசின் செறிவு அதிகரிப்பதையும் தூண்டுகிறது. மேலும், இவை கொழுமங்களும் புரதங்களும் சிதைவதை தூண்டுகின்றன.

அண்ணகப்புறணியை **வலைமண்டிலம்** (உட்படலம்), **கொத்துமண்டிலம்** (இடைப்படலம்), **முடிச்சுமண்டிலம்** (வெளிப்படலம்) ஆகிய மூன்று படலங்களாக பிரிக்கலாம். அண்ணகப்புறணி சுரக்கும் பல அகச்சுரப்புகளை பொதுவாக **புறணித்திரலனையங்கள்** என்றோ சுருக்கமாக புதினையங்கள் என்றோ சொல்கிறோம். குளுக்கோபுதினையங்கள் எனப்படும் புதினையங்கள் கரிமநீரேட்டுகளின் வளர்சிதைமாற்றத்தில் ஈடுபடுகின்றன. புறணியால் என்பது நம் உடலிலுள்ள முதன்மையான குளுக்கோபுதினையம். நீர்ச்சமன்மையையும் மின்பகுளிச்சமன்மையையும் நம் உடலில் ஒழுங்குறுத்தும் புதினையங்களை கனிமப்புதினையங்கள் என்கிறோம். ஆல்டோதிராலவோன் என்பது நம் உடலிலுள்ள முதன்மையான கனிமப்புதினையம்.

குளுக்கோபுதினையங்கள் குளுக்கோசுப்புத்தாக்கம், கொழுமப்பகுப்பு, புரதப்பகுப்பு ஆகியவற்றை தூண்டுகிறது; அணுக்கள் அமினோவமிலங்களை உள்ளெடுத்து பயன்படுத்துவதை

மறிக்கிறது. புறணியால் இதயக்குருதிக்குழல மைப்பை தகவைப்பதிலும் சிறுநீரகச்செயல்களி லும் ஈடுபடுகிறது. குளுக்கோபுதினையங்கள், முக்கியமாக புறணியால், அழற்சியெதிர்ப்பு வினைகளை உண்டாக்கி நோயெதிர்ப்புமறு வினையை குறைக்கிறது. புறணியால் சிவப் பணுவுற்பத்தியை தூண்டுகிறது. ஆல்டோதிரா லவோன் பெரும்பாலும் சிறுநீர்க்குழலத்தில் செயலாற்றி Na^{+}, நீர் ஆகியவற்றின் மீளுட்கவர் வையும் K^{+}, பாசுபேட்டு ஆகியவற்றின் கழிவுநீக் கத்தையும் தூண்டுகிறது. இவ்வாறு, ஆல்டோ திராலவோன் மின்பகுளிகள், உடலின் நீர்ப் பருமன், சவ்வூடழுத்தம், குருதியழுத்தம் ஆகிய வற்றை தகவைப்பதில் உதவுகிறது. அண்ணகப் புறணி ஆண்மையாக்கத்திரலனையத்தையும் சிறிதளவில் சுரக்கிறது. இது பூப்பின்போது அக்குள்முடி, பூப்புமுடி, முகமுடி ஆகியவை வளர்வதில் பங்காற்றுகிறது.

22.2.8 கணையம்

கணையம் அகச்சுரப்பியாகவும் புறச்சுறப்பி யாகவும் செயலாற்றும் ஒரு கூட்டுச்சுரப்பி (படம் 22.1). அகச்சுரப்பக்கணையம் கணையத்திட்டுக ளாலானது. இயல்பான மனிதக்கணையத்தில் சுமார் 1இலிருந்து 2 இருமடியாயிரம் கணையத் திட்டுகள் உள்ளன. இது கணையத்திசுவின் சுமார் 1இலிருந்து 2 நூற்றுவீதமாகிறது. கணையத்திட்டிலுள்ள இரண்டு முக்கிய வகையான அணுக்களை **αவணு**, என்றும் **βவணு** என்றும் அழைக்கிறோம். αவணுக்கள் **குளுக்க கான்** என்ற அகச்சுரப்பையும் βவணு **இனுசுலின்** என்ற அகச்சுரப்பையும் சுரக்கின்றன.

குளுக்ககான் ஒரு புரதையகச்சுரப்பு. இது குருதியில் குளுக்கோசுமட்டத்தை இயல்பாக வைத்திருப்பதில் முக்கியப்பங்கை வகிக்கிறது. குளுக்ககான் கல்லீரலணுக்களில் செயலாற்றி குளுக்கோசாக்கிப்பகுப்பை தூண்டுகிறது. இதனால் குருதியில் குளுக்கோசின் மட்டம் அதிகரிக்கும் **அதிகுளுக்கக்குருதி** என்ற நிலைமை விளைகிறது. மேலும், இந்த அகச்சுரப்பு குளுக்கோசுப்புத்தாக்கம் என்ற நிகழ்முறையையும் தூண்டுகிறது. இதுவும் அதிகுளுக்கக்குருதிக்கு பங்களிக்கிறது. குளுக்ககான் அணுக்கள் குளுக்கோசை உள்ளெடுத்து பயன்படுத்துவதை குறைக்கிறது. எனவே, குளுக்ககான் ஒரு அதிகுளுக்கக்குருதி யகச்சுரப்பு.

இனுசுலின் ஒரு புரதையகச்சுரப்பு. இது குளுக்கோசின் தன்னிலைமத்தை ஒழுங்குறுத்து வதில் பெரும்பங்கை வகிக்கிறது. இனுசுலின் முக்கியமாக கல்லீரணுவிலும் கொழுப்பணு விலும் செயலாற்றி அணுக்கள் குளுக்கோசை உள்ளெடுத்து பயன்படுத்துவதை அதிகரிக் கிறது. இதன் விளைவாக குளுக்கோசு குருதியிலி ருந்து கல்லீரலணுவுக்கும் கொழுப்பணுவுக்கும் விரைவில் சென்று, குருதியில் குளுக்கோசின் மட்டம் குறைகிறது (**குறைகுளுக்கக்குருதி**). இனுசிலின் இந்த அணுக்களில் குளுக்கோசு குளுக்கோசாக்கியாக மாறுவதையும் (**குளுக்கோசாக்கித்தொகுப்பு**) தூண்டுகிறது. இவ்வாறு, குருதியில் குளுக்கோசின் தன்னிலை மத்தை இனுசுலின், குளுக்ககான் ஆகிய இரண்டு அகச்சுரப்புகளும் தகவைக்கின்றன.

நீண்ட அதிகுளுக்கக்குருதி **இனிப்புநீரி ழிவு** எனப்படும் ஒரு உட்சிக்கலான முறைமை யின்மையை விளைவிக்கிறது. இது சிறுநீர்வழி குளுக்கோசு வெளியாவதுடனும் கீற்றோவுடலங் கள் எனப்படும் தீங்குச்சேர்மங்கள் உருவாவதுட னும் தொடர்பானது. நீரிழிவுநலம்பெறுநர்க ளுக்கு இனுசிலின்சிகிச்சையால் வெற்றிகரமாக சிகிச்சையளிக்கலாம்.

22.2.9 விந்தகம்

ஆண்களில் ஒருசோடி விந்தகங்கள் விந்தகப் பைகளில் (வயிற்றுக்கு வெளியில்) உள்ளன (படம் 22.1). விந்தகம் ஒரு முதன்மையான இனப் பெருக்கவுறுப்பாகவும் ஒரு அகச்சுரப்பியாகவும் இரட்டைச்செயல்களை செயலாக்குகிறது. விந்த கத்தில் **விந்தணுக்குழல**ங்களும் **மெத்தணித் திசு** எனப்படும் **இடைமுகத்திசு**க்களும் அடங்கு கின்றன. குழலங்களிடைவெளிகளிலுள்ள **இடை முகவணுக்கள்** ஆண்மையாக்கி எனப்படும் அகச்சுரப்புகளை, முக்கியமாக **விந்தகத் திரோ**னை உற்பத்தியாக்குகின்றன.

ஆண்மையாக்கிகள் விந்தணுதேக்கப்பை, விந்துக்குழல், விந்துக்குமிழ்ப்பைகள், முன்னி லைமச்சுரப்பி, சிறுநீர்ப்புறவழி, இன்ன பிற இனப்பெருக்கத்துணையுறுப்புகளின் வளராக் கம், முதிர்ச்சி, செயல்கள் ஆகியவற்றை ஒழுங் குறுத்துகின்றன. இந்த அகச்சுரப்புகள் தசை வளர்ச்சி, முகத்திலும் அக்குளிலும் முடிவளர்ச்சி, வல்லந்தமுடைமை, குரலின் தாழ்சுருதி, இன்ன பிறவற்றை தூண்டுகின்றன. ஆண்மையாக்கிகள் விந்தணுவாக்க நிகழ்முறையில் முதன்மையான தூண்டற்பங்கை வகிக்கின்றன. ஆண்மை யாக்கிகள் மையநரம்பமைப்பில் செயலாற்றி ஆண்களின் பாலுறவுவேட்கையில் விளைவூட்டு கிறது. இந்த அகச்சுரப்புகள் புரதம், கரிமநீரேட்டு ஆகியவற்றின் வளர்சிதைமாற்றங்களில் வளர்மாற்ற (தொகுத்தாக்க) விளைவுகளை உண்டாக்குகின்றன.

22.2.10 முட்டையகம்

பெண்களில் ஒருசோடி முட்டையகங்கள் வயிற்றில் உள்ளன (படம் 22.1). முட்டையகம் பெண்ணின் முதன்மையான இனப்பெருக்க வுறுப்பு. இது ஒவ்வொரு மாதவிடாய்ச்சுழற்சி யிலும் ஒரு முட்டையை உண்டாக்குகிறது. மேலும், முட்டையகம் **பெண்மையாக்கி**,

இளந்தாங்குமுன்றிரோன் ஆகிய இரண்டு அகச்சுரப்புத்தொகுதிகளையும் உண்டாக்கு கிறது. முட்டையகத்தில் முட்டையகக்குழிப்பை களும் மெத்தணித்திசுக்களும் அடங்குகின்றன. பெண்மையாக்கியை வளரும் முட்டையகக்குழிப் பைகள் தொகுத்தாக்கி சுரக்கின்றன. முட்டையாக்கலுக்குப்பின், கிழிந்த குழிப்பை **மஞ்சளுடலம்** எனப்படும் ஒரு கட்டமைப்பாக மாறுகிறது. இது இளந்தாங்குமுன்றிரோனை சுரக்கிறது.

பெண்மையாக்கிகள் பெண்களின் இரண்டாமை இனப்பெருக்கவுறுப்புகளின் வளர்ச்சியும் செயலும், வளரும் முட்டையகக் குழிப்பைகளின் வளராக்கம், இரண்டாமை பெண்பாற்சிறப்பியல்புகள் (சான்றாக, குரலின் உயர்சுருதி), பாற்சுரப்பிகளின் வளராக்கம் போன்ற பல செயல்களில் ஈடுபடுகின்றன.

இளந்தாங்குமுன்றிரோன் கருத்தரிப்பில் உதவுகிறது. இவை பாற்சுரப்பிகளின்மீது செயலாற்றி சிற்றறைகள் (பாலை சேமகிக்கும் பைபோன்ற கட்டமைப்புகள்) உருவாவதையும் பால் சுரப்பதையும் தூண்டுகின்றன.

22.3 இதயம், சிறுநீரகம் ஆகியவற்றின் அகச்சுரப்புகளும் இரைப்பைக்குடற்பகுதியு ம்

இப்போது அகச்சுரப்பிகளையும் அவற்றின் அகச்சுரப்புகளையும் பற்றி அறிகிறீர்கள். ஆனால், மேற்சொன்னபடி, அகச்சுரப்பிகளல் லாத சில திசுக்களிலும் அகச்சுரப்புகள் சுரக்கின்றன. சான்றாக, நம் இதயத்தின் மேலறைச்சுவர் **மேலறைசோடியச்சிறுநீர்க் காரணி** (மேசோகா) எனப்படும் முக்கியமான புரதையகச்சுரப்பை சுரக்கிறது. இது குருதி யழுத்தத்தை குறைக்கிறது. குருதியழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது மேசோகா சுரந்து குருதிக் குழல்களை விரிவடையச்செய்து குருதியழுத் தத்தை குறைக்கிறது.

சிறுநீரகத்தின் முடிச்சருகவணுக்கள் **சிவப்ப ணுவாக்கி** எனப்படும் ஒரு புரதையகச்சுரப்பை உண்டாக்குகிறது. இது சிவப்பணுவாக்கத்தை தூண்டுகிறது.

இரைப்பைக்குடற்பகுதியின் பல்வேறு பகுதி களிலுள்ள அகச்சுரப்பணுக்கள் முதன்மையாக **இரைப்பையியக்கி**, **சுரப்பியக்கி**, **கணைய வியக்கி**, **இரைப்பைமறிப்பப்புரதை** (இமபு) ஆகிய நான்கு புரதையகச்சுரப்புகளை சுரக்கின் றன. இரைப்பையியக்கி இரைப்பைச்சுரப்பிக ளில் செயலாற்றி ஐதரசக்குளோரிகவமிலமும் இரையூக்கியாக்கியும் சுரப்பதை தூண்டுகிறது. சுரப்பியக்கி புறச்சுறப்பக்கணையத்தில் செயலாற்றி நீரும் இருகரிமமிலேட்டயனிகளும் சுரப்பதை தூண்டுகிறது. கணையவியக்கி கணையத்திலும் பித்தப்பையிலும் செயலாற்றி முறையே கணைய ஊக்கிப்புரதங்களும் பித்தநீரும் சுரப்பதை தூண்டுகிறது. இமபு இரைப்பைச்சுரப்பையும் அசைவையும் மறிக் கிறது. மற்றப்பல அகச்சுரப்பற்ற திசுக்கள் **வளர்ச்சிக்காரணிகள்** எனப்படும் அகச்சுரப்பு களை சுரக்கின்றன. இந்த காரணிகள் திசுக்களின் இயல்பான வளர்ச்சிக்கும் அவற்றின் பழுதுநீக்கத்துக்கும் மீளாக்கத்துக்கும் அவசிய மானவை.

22.4 அகச்சுரப்புச்செயல்க ளின் இயங்குமுறை

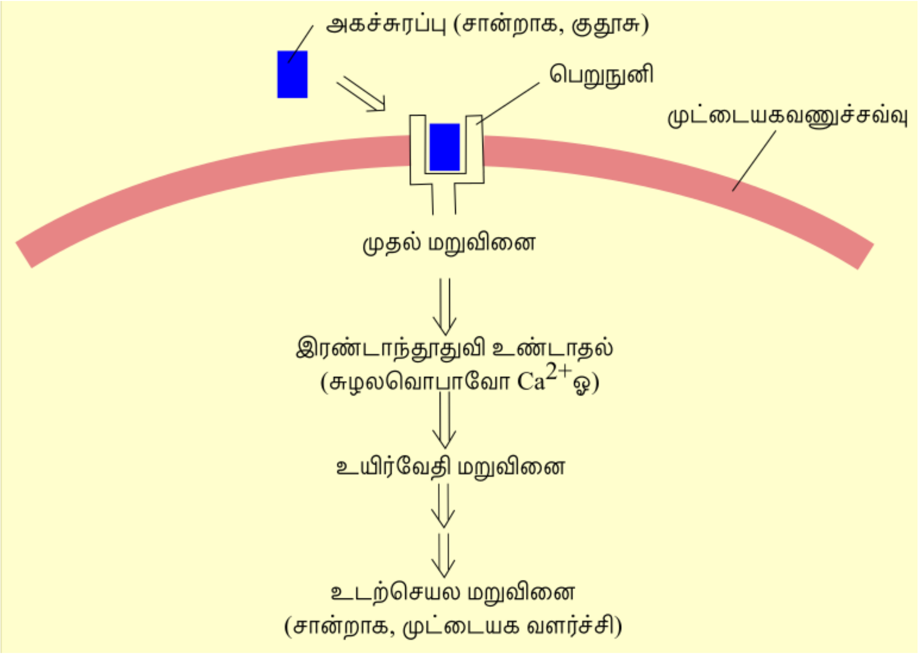
அகச்சுரப்புகள் தம் இலக்குத்திசுக்களின்மீது விளைவுகளை ஏற்படுத்துவது அந்த இலக்குத் திசுக்களில் மட்டும் உள்ள **அகச்சுரப்புப்பெறு நுனிகள்** எனப்படும் குறிப்பான புரதங்களுடன் பிணைவதால் நிகழ்கிறது. அணுச்சவ்விலுள்ள அகச்சுரப்புப்பெறுநுனிகள் சவ்விற்பிணைந்த பெறுநுனிகள். இலக்கணுக்களின் உட்பக்கத்தி லுள்ள பெறுநுனிகள் அணுவுட்பெறுநுனிகள்; இவை பெரும்பாலும் உட்கருவிலுள்ள உட்கருப் பெறுநுனிகள். அகச்சுரப்பு அதன் பெறுநுனியு டன் இணைந்து அகச்சுரப்புப்பெறுநுனிக்கூட்டு மத்தை உருவாக்குகிறது (படம் 22.5). ஒவ்வொரு பெறுநுனியும் ஒரு அகச்சுரப்புக்கு மட்டுமே குறிப்புமையானது. **அகச்சுரப்புப்பெறுநுனிக் கூட்டுமம்** உருவாவது இலக்குத்திசுவில் குறிப் பிட்ட உயிர்வேதி மாற்றங்களை விளைவிக்கிறது. இலக்குத்திசுவின் வளர்சிதைமாற்றத்தையும் அதனால் உடற்செயலியச்செயல்களையும் அகச் சுரப்புகள் ஒழுங்குறுத்துகின்றன. அவற்றின் வேதியியல்புகளால் அகச்சுரப்புகளை தொகுதிக ளாக பிரிக்கலாம்:

(அ) **புரதை**, **பலபுரதை**, **புரதம்** ஆகிய அகச்சுரப்புகள் (இனுசுலின், குளுக்ககான், பிட்டூட்டரியகச்சுரப்புகள், சிறுதலமியகச்சுரப்பு கள் ஆகியவை சான்றுகள்)

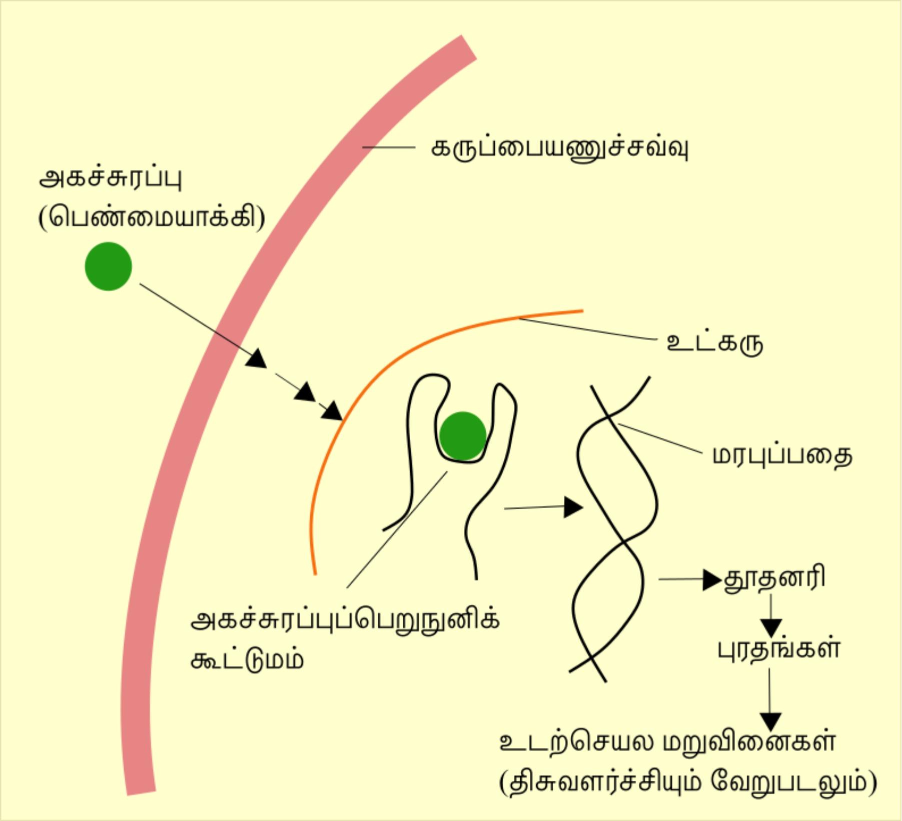
(ஆ) **திரலனையங்கள்** (புறணியால், விந்த கத்திரோன், பெண்மைத்திரவீரால், இளந்தாங்கு முன்றிரோன் சான்றுகள்)

(இ) **அயோடோத்தைரனின்கள்** (தைராயி டகச்சுரப்புகள்)

(ஈ) **அமினோவமில வருதிகள்** (அண்ணீர் சான்று)



(அ)



(ஆ)

படம் 22.5 அகச்சுரப்புச்செயல்களின் இயங்குமுறையின் படவரைவுக்குறிப்பீடு (அ) புரதவகச்சுரப்பு (ஆ) திரலனையவகச்சுரப்பு

சவ்விற்பிணைந்த பெறுநுனிகளுடன் இடைவினையாற்றும் அகச்சுரப்புகள் பொதுவாக அணுக்குள் நுழைவதில்லை; ஆனால் அணுவின் வளர்சிதைமாற்றத்தை ஒழுங்குறுத்தும் இரண்டாம் தூதுவிகளை உண்டாக்குகின்றன. (சான்றுகள் சுழலவொபா, இமுபா, Ca^{++}) (படம் 22.5(அ)). அணுவுட்பெறுநுனிகளுடன் இடைவினையாற்றும் அகச்சுரப்புகள் (சான்றாக திரலனையவகச்சுரப்புகள், நாலயோடோத்தைரனின்கள்) மரபிவெளிப்பாடுகளையோ மரபுமெய்யச்செயல்களையோ ஒழுங்குறுத்துகின்றன. இது அகச்சுரப்புப்பெறுநுனிக்கூட்டுமம் மரபுப்பதையுடன் இடைவினையாற்றுவதால் நிகழ்கிறது. உயிர்வேதிச்செயல்களின் மொத்தக்கூட்டு உயற்செயலிய விளைவுகளாகவும் வளராக்க விளைவுகளாகவும் வெளிப்படுகின்றன (படம் 22.5 (ஆ)).

சுருக்கவுரை

அகச்சுரப்புகளாக பணியாற்றி மனிதவுடலில் வேதியொருங்கிணைப்பு, தொகுமை, ஒழுங்குறுத்தல் ஆகியவற்றை வழங்கும் தனித்துவ வேதிப்பொருள்கள் உள்ளன. அகச்சுரப்பிகளிலோ சில குறிப்பிட்ட அணுக்களிலோ சுரக்கும் இந்த அகச்சரப்புகள் வளர்சிதைமாற்றத்தையும் நம் உறுப்புகளின் வளர்ச்சியையும் வளராக்கத்தையும் ஒழுங்குறுத்துகின்றன. அகச்சுரப்பமைப்பில் சிறுதலமி, பிட்டுட்டரி, கூம்புரு, தைராயிடு, அண்ணகம், கணையம், இணைத்தைராயிடு, தைமசு, இனவுறுப்புகள் (விந்தகம், முட்டையகம்) ஆகியவை அடங்குகின்றன. இவற்றுடன், இரைப்பைக்குடலப்பகுதி, சிறுநீரகம், இதயம், இன்ன பிறவும் அகச்சுரப்புகளை உற்பத்திசெய்கின்றன. பிட்டுட்டரிச்சுரப்பியை தொலைவப்பகுதி, இடைப்பகுதி, பின்பிட்டுட்டரி என்ற மூன்று பாகங்களாக பிரிக்கலாம். தொலைவப்பகுதியில் ஆறு ஊட்ட அகச்சுரப்புகள் சுரக்கின்றன. இடைப்பகுதியில் ஒன்றே சுரக்கிறது. பின்பிட்டுட்டரியில் இரண்டு அகச்சுரப்புகள் சுரக்கின்றன. பிட்டுட்டரியகச்சுரப்புகள் உடலத்தசைகளின் வளர்ச்சியையும் வளராக்கத்தையும் புறம்ப அகச்சுரப்பிகளின் செயல்களையும் ஒழுங்குறுத்துகின்றன. கூம்புருவச்சுரப்பியில் சுரக்கும் இருளிசைப்பி நம் உடலின் உறக்கநேரம், விழிப்புநேரம், வெப்பநிலை ஆகிய சீரொழுங்கை ஒழுங்குறுத்துவதில் முக்கியப்பங்குவகிக்கிறது. தைராயிடுசுரப்பியின் அகச்சுரப்புகள் அடிப்படைவளர்சிதைமாற்றவீதத்தை ஒழுங்குறுத்தல், மையநரம்பமைப்பின் வளராக்கமும் முதிர்ச்சியும், சிவப்பணுவாக்கம், கரிமநீரேட்டுகள், புரதங்கள், கொழுப்புகள் ஆகியவற்றின் வளர்சிதைமாற்றம், மாதவியாய்ச்சுழற்சி ஆகியவற்றில் முக்கியப்பங்குவகிக்கிறது. கால்சிசைப்பி என்ற மற்றொரு தைராயிடகச்சுரப்பு குருதியில் கால்சியமட்டத்தை குறைப்பதன்மூலம் ஒழுங்குறுத்துகிறது. இணைத்தைராயிடுசுரப்பியில் சுரக்கும் இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு குருதியின் Ca^{++} மட்டத்தை அதிகரிப்பதன்மூலம் கால்சியத்தன்னிலைமத்தில் பெரும்பங்குவகிக்கிறது. தைமசுச்சுரப்பியில் சுரக்கும் தைமோசின்கள் அணுமூலநோயெதிர்ப்பை வழங்கும் தைமநிணவணுக்களை வேறுபடுத்துவதில் பெரும்பங்குவகிக்கின்றன. மேலும், தைமோசின்கள் உடற்பாய்மநோயெதிர்ப்பை வழங்கும் நோயெதிர்ப்பிகளின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கின்றன. அண்ணகச்சுரப்பியில் மையமாகவுள்ள அண்ணகமுகுளமும் வெளிப்பக்கமுள்ள அண்ணகப்புறணியும் அடங்குகின்றன. அண்ணகமுகுளத்தில் அண்ணீரும் இயலண்ணீரும் சுரக்கின்றன. இந்த அகச்சுரப்புகள் விழிப்புமை, கண்பாவை விரிதல், முடியெழுச்சி, வியர்த்தல், இதயத்துடிப்பு, இதயக்குறுக்கத்தின் வலிமை, மூச்சுவீதம், குளுக்கோசாக்கிப்பகுப்பு, கொழுமப்பகுப்பு, புரதப்பகுப்பு ஆகியவற்றை அதிகரிக்கின்றன. அண்ணகப்புறணி குளுக்கோபுதினையங்களையும் கனிமப்புதினையங்களையும் சுரக்கின்றது. குளுக்கோபுதினையங்கள் குளுக்கோசுப்புத்தாக்கம், கொழுமப்பகுப்பு, புரதப்பகுப்பு, சிவப்பணுவாக்கம், இதயக்குருதிக்குழலமைப்பு, குருதியழுத்தம், முடிச்சவடிகட்டல்வீதம் ஆகியவற்றை தூண்டுகின்றன; நோயெதிர்ப்புமறுவினையை அடக்குவதன்மூலம் அழற்சிமறுவினைகளை மறிக்கின்றன. கனிமப்புதினையங்கள் உடலில் நீரின் அளவையும் மின்பகுளிகளின் அளவையும் ஒழுங்குறுத்துகின்றன. கணையம் என்ற அகச்சுரப்பி குளுக்ககானையும் இனுசுலினையும் சுரக்கிறது. குளுக்ககான் குளுக்கோசாக்கிப்பகுப்பையும் அதிகுளுக்கக்குருதியை உண்டாக்கும் குளுக்கோசுப்புத்தாக்கத்தையும் தூண்டுகிறது. இனுசுலின் அணுக்கள் குளுக்கோசை உள்ளெடுத்து பயன்படுத்துவதையும் குறைகுளுக்கக்குருதியை விளைவிக்கும் குளுக்கோசாக்கத்தையும் தூண்டுகிறது. இனுசுலின்குறைபாடோ இனுசிலினின் தடையமோ இரண்டுமோ இனிப்புநீரிழிவை உண்டாக்குகிறது.

விந்தகத்தில் சுரக்கும் ஆண்மையாக்கிகள் ஆண்களுக்குரிய இனப்பெருக்கத்துணையுறுப்புகளின் வளராக்கம், முதிர்ச்சி, செயல்கள், இரண்டாமைத்தன்மைகளின் தோற்றம், விந்தணுவாக்கம், இனப்பெருக்க நடத்தைகள், வளர்மாற்ற வழிப்பாதைகள், சிவப்பணுவாக்கம் ஆகியவற்றை தூண்டுகின்றன. முட்டையகத்தில் பெண்மையாக்கியும் இளந்தாங்குமுன்றிரோனும் சுரக்கின்றன. பெண்மையாக்கி பெண்களுக்குரிய இனப்பெருக்கத்துணையுறுப்புகளின் வளர்ச்சியையும்

வளராக்கத்தையும் இரண்டாமைத்தன்மைகளையும் தூண்டுகின்றது. இளந்தாங்குமுன்றிரோன் கருத்தரித்தலை தாங்குவதிலும் பாற்சுரப்பிகளின் வளராக்கத்திலும் பெரும்பங்குவகிக்கிறது. இதயத்தின் மேலறைச்சுவர் குருதியழுத்தத்தை குறைக்கும் மேலறைசோடியச்சிறுநீர்க்காரணியை உண்டாக்குகிறது. சிறுநீரகம் சிவப்பணுவாக்கத்தை தூண்டும் சிவப்பணுவாக்கியை உண்டாக்குகிறது. இரைப்பைக்குடற்பகுதி இரைப்பையியக்கி, சுரப்பியக்கி, பித்தப்பையியக்கி, இரைப்பைமறிப்பிப் புரதை ஆகியவற்றை சுரக்கிறது. இந்த அகச்சுரப்புகள் செரித்தற்சாறுகளின் சுரப்பை ஒழுங்குறுத்தி செரித்தலில் உதவுகின்றன.

பயிற்சிகள்

1. கீழ்க்காண்பவற்றை வரையறுக்க.
   a. புறச்சுரப்பி
   b. அகச்சுரப்பி
   c. அகச்சுரப்பு
2. நம் உடலில் பல்வேறு அகச்சுரப்பிகளின் இருப்பிடங்களை படவரைவால் காட்டுக.
3. கீழ்க்காண்பவை சுரக்கும் அகச்சுரப்புகளை பட்டியலிடுக.
   a. சிறுதலமி
   b. பிட்டுட்டரி
   c. தைராயிடு
   d. இணைத்தைராயிடு
   e. அண்ணகம்
   f. கணையம்
   g. விந்தகம்
   h. முட்டையகம்
   i. தைமசு
   j. மேலறை
   k. சிறுநீரகம்
   l. இரைப்பைக்குடற்பகுதி
4. கீழ்க்காணும் அகச்சுரப்புகளின் இலக்குச்சுரப்பிகள் யாவை?
   a. சிறுதலமியகச்சுரப்புகள்
   b. தைராயிடுதூண்டகச்சுரப்பு (தைதூசு)
   c. அண்ணீரப்புறணியவகச்சுரப்பு (அபுசு)
   d. இனவுறுப்புத்தூண்டிகள்
   e. மெலனவணுத்தூண்டகச்சுரப்பு
5. கீழ்க்காணும் அகச்சுரப்புகளின் செயல்களைப்பற்றி சிறுகுறிப்புவரைக.
   a. இணைத்தைராயிடகச்சுரப்பு
   b. தைராயிடகச்சுரப்பு
   c. தைமோசின்கள்
   d. ஆண்மையாக்கிகள்
   e. பெண்மையாக்கிகள்
   f. இனுசுலினும் குளுக்ககானும்
6. சான்றுகள் தருக.
   a. அதிகுளுக்கக்குருதியகச்சுரப்பும் குறைகுளுக்கக்குருதியகச்சுரப்பும்
   b. மிகைக்கால்சியவகச்சுரப்பு
   c. இனவுறுப்புத்தூண்டுகின்ற அகச்சுரப்புகள்
   d. இளந்தாங்குமுன்னான அகச்சுரப்பு
   e. குருதியழுத்தத்தை குறைக்கும் அகச்சுரப்பு

f. ஆண்மையாக்கிகளும் பெண்மையாக்கிகளும்

7. கீழ்க்காண்பவற்றுக்கு எந்த அகச்சுரப்புக்குறைவு பொறுப்பானது?
   a. இனிப்புநீரிழிவு
   b. காயிட்டர்
   c. குறண்மை
8. குதூசு செயலாற்றும் இயங்குமுறையை சுருங்கக்கூறுக.
9. பொருத்துக.
   a. T_4 (அ) சிறுதலமி
   b. இதைசு (ஆ) தைராயிடு
   c. இதூவிசு (இ) பிட்டூட்டரி
   d. மசு (ஈ) இணைத்தைராயிடு