ජීව විද්‍යාව | 4 පරිච්ඡේදය

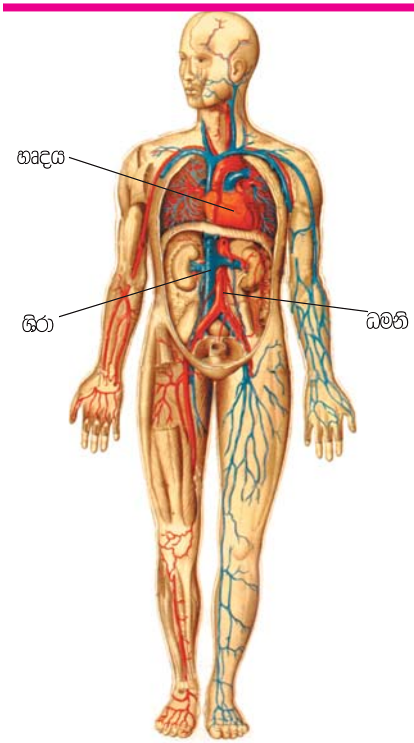
මිනිස් සිරුරේ ප්‍රධාන පද්ධති කිහිපයක් හා ඒ ආශ්‍රිත රෝග නිවාරණය

නිපුණතාව

මිනිස් සිරුරේ ප්‍රධාන පද්ධති ආශ්‍රිත රෝග නිවාරණය සඳහා යොමුවෙයි.

නිපුණතා මට්ටම්	විෂය අන්තර්ගතය
4.1 රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග වළක්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.	● රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය ● හෘදය ● රුධිර වාහිනී ★ ධමනි ★ ශිරා ★ කේශ නාලිකා ● වසා පද්ධතිය ● හෘදය හා රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ ★ ඩෙංගු ★ ලියුකේමියාව ★ මැලේරියාව ★ අත්‍ය ආතතිය හා මන්ද ආතතිය ★ හෘද රෝග
4.2 ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග වළක්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.	● මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය ★ ආශ්වාසය ★ ප්‍රශ්වාසය ★ වායු හුවමාරුව ● ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ ★ පෙනහලු පිළිකා ★ නිව්මෝනියාව ★ බ්‍රොන්කයිටිස් ★ ක්ෂය රෝගය
4.3 ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග වළක්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.	● මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය ● ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ ★ ගැස්ට්‍රයිටිස් ★ මල බද්ධය ★ ඇමීබයසිස් ★ පිත්තාශයේ ගල් ★ අර්ශස් ★ පණු රෝග
4.4 මිනිස් සිරුරේ බහිස්‍රාවී පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග වළක්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.	● බහිස්‍රාවය යන සංකල්පය ● බහිස්‍රාවය අවයව ★ සම ★ වකුගඩු ★ පෙනහලු ● මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය ● මෞත්‍ර පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ ★ වකුගඩු අක්‍රිය වීම ★ වකුගඩු/මුත්‍රාශයේ ගල්

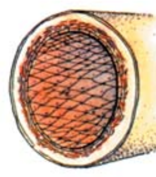
4.1 ➡ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය



4.1 රූපය ⬆ මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය සැකෙවින්

4.2 රූපය ⬆ කේශනාලිකා ජාලයක්

4.3 රූපය ⬆ ධමනියක හරස්කඩ



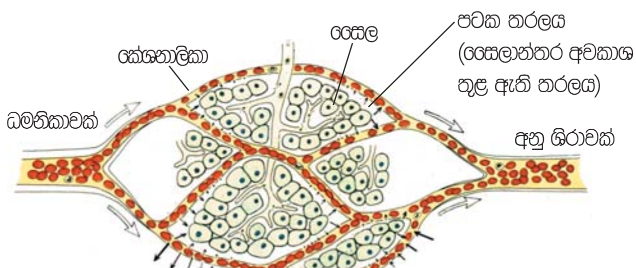
4.4 රූපය ⬆ ශිරාවක හරස්කඩ

■ රුධිර වාහිනී

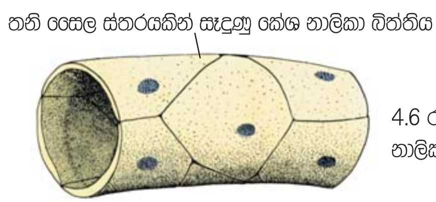
රුධිරය මගින් පරිවහන කෘත්‍යය ඉටු කිරීම සඳහා ශරීරය පුරා රුධිරය සංසරණය විය යුතු ය. ඒ සඳහා ගමන් මාර්ගයක් මෙන් ම බලය යොදවන ව්‍යුහයක් ද තිබිය යුතු ය. ගමන් මාර්ගය ලෙස රුධිර වාහිනී ඇති අතර ඒවා ශරීරය පුරා ජාලයක් ලෙසින් විහිදෙයි. සිරුර පුරා රුධිරය සංසරණය කිරීමට බලය සැපයීම හෘදය මගින් සිදු කෙරේ.

■ ධමනි

හෘදයේ සිට ශරීරය පුරා රුධිරය ගෙන යන වාහිනී **ධමනි** නම් වේ. ධමනිවල බිත්ති ඝන ය. ප්‍රත්‍යස්ථ ය. ශරීරය පුරා රුධිරය යැවීමට හෘදයෙන් විශාල බලයක් යෙදවේ. ඒ නිසා ධමනි තුළ සෑහෙන පීඩනයක් හට ගනී. මේ පීඩනයට ඔරොත්තු දීම සඳහා ධමනිවල ප්‍රත්‍යස්ථභාවය හා ඝනකම උදව් වේ. ධමනි හෘදයෙන් ඉවතට යන විට ශාඛාවලට බෙදේ. එම ශාඛා නැවත අතුරු ශාඛාවලට බෙදේ. මෙසේ නැවත නැවතත් බෙදී ධමනිකා බවට පත් වී ඉතා සිහින් කේශ නාලිකා බවට පත් වේ. කේශ නාලිකා බිත්තිය සෑදී තිබෙන්නේ තනි සෛල තට්ටුවකිනි. කේශ නාලිකා ගමන් කරන්නේ සෛල අතරිනි. ශරීරයේ තිබෙන සෑම සෛලයක් අසලින් ම කේශ නාලිකා ගමන් කරන නිසා ද්‍රව්‍ය පරිවහනය බෙහෙවින් පහසු ය. එම කේශ නාලිකා නැවත එක්ව ඉතා කුඩා ශිරා (අනු ශිරා) සෑදේ. අනු ශිරා ක්‍රමයෙන් එක් වීමෙන් ශිරා සෑදේ.



4.5 රූපය ⬆ ධමනිකා බෙදී කේශ නාලිකා සෑදේ. යළි කේශ නාලිකා එක් වී අනු ශිරා සෑදේ



4.6 රූපය ⬅ කේශ නාලිකාවක කොටසක්

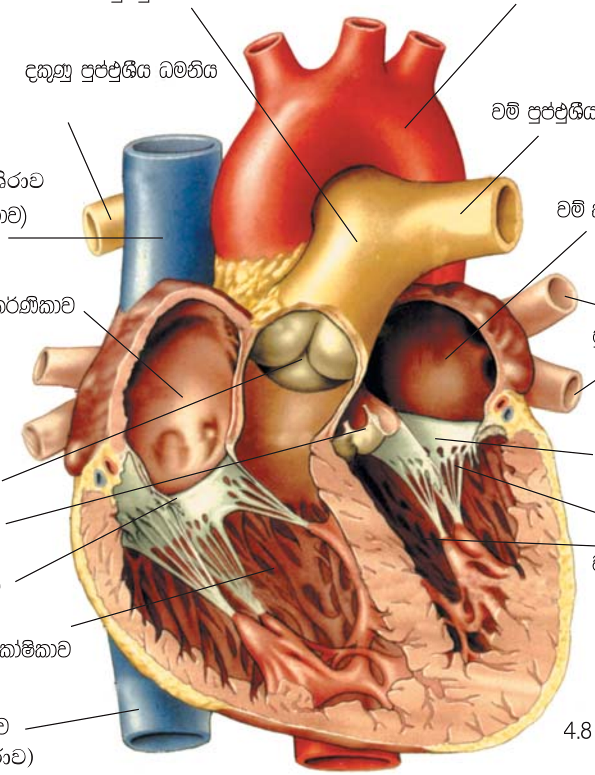
4.7 රූපය ↑ හෘදය දෙසට විවෘත වන්නා වූ ද ආපසු ගැලීමට ඉඩ නොදෙන්නා වූ ද කපාට ශිරා තුළ ඇත.

ශිරා

ශිරා දිගේ රුධිරය ගමන් කරන්නේ හෘදය දෙසට යි. ශිරා තුළ රුධිර පීඩනය ධමනි තුළ රුධිර පීඩනයට වඩා අඩු ය. ඒ නිසා ශිරා බිත්ති ඝන වීම හෝ ප්‍රත්‍යස්ථ වීම අවශ්‍ය නොවේ. ශිරාවල බිත්ති තුනී ය. ප්‍රත්‍යස්ථ ද නොවේ. ශිරා ඔස්සේ රුධිරය හෘදය දෙසට ගමන් කිරීමට ශිරා බිත්තිවල සංකෝචන දායක වේ.

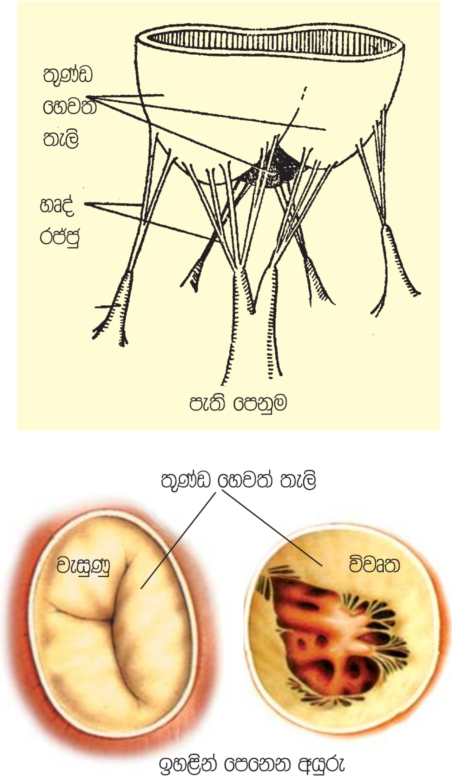
ධමනි දිගේ යන රුධිරය හෘදයෙන් ඇති කරන පීඩනය නිසා නොකඩවා ඉදිරියට (පටක දෙසට) ම ගමන් කරයි. ශිරා තුළ පීඩනය අඩු නිසා ආපසු රුධිරය ගැලීම වැළැක්වීමට හෘදය දෙසට විවෘත වූ කපාට ශිරා තුළ ඇත. එම කපාට මගින් රුධිරය ආපසු ගැලීම වළක්වන නිසා ශිරා දිගේ හෘදය දෙසට ම රුධිරය ගලයි.

හෘදයේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

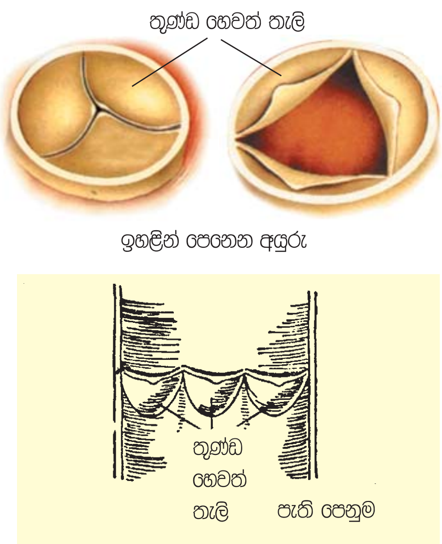


4.8 රූපය ← හෘදයේ ව්‍යුහයේ දික් කඩක්

මිනිස් හෘදය පිහිටා ඇත්තේ කශේරුවට ඉදිරිපසින් උරතලයට පසුපසින් හා පෙනහලු බණ්ඩිකාවලට අතරමැදිවය. පුද්ගලයකුගේ හෘදය ඔහුගේ මිටමෙළවූ අතෙහි ප්‍රමාණයට තරම් වන අතර බරින් ග්‍රෑම් 250 300 අතර පමණ වේ. මිනිස් හෘදය කුටීර 4කින් යුක්ත ය. ඉහළ කුටීර දෙක කර්ණිකා වේ. පහළින් තිබෙන කුටීර දෙක කෝෂිකා වේ. වම් පස ඉහළ කුටීරය වම් කර්ණිකාවයි. වම් පස පහළ කුටීරය වම් කෝෂිකාවයි. දකුණු පස ඉහළ කුටීරය දකුණු කර්ණිකාවයි. දකුණු පස පහළ කුටීරය දකුණු කෝෂිකාවයි. කෝෂිකාවල බිත්ති කර්ණිකාවල බිත්තිවලට වඩා ඝනකමින් වැඩිය. එයිනුත් වම් කෝෂිකා බිත්තිය වඩාත් ඝනකමින් යුක්තය.



4.9 රූපය ⬆ ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය



4.10 රූපය ⬆ අඩසඳ කපාට

එමගින් වැඩි පීඩනයකට ඔරොත්තු දිය හැකිය. දකුණු කර්ණිකාවට සම්බන්ධ රුධිර වාහිනී දෙකක් ඇත. ඒවා නම් උත්තර මහා ශිරාව හා අධර මහා ශිරාවයි. හිසෙන් සහ අත් දෙකෙන් එන ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි රුධිරය (ඔක්සිජනීහෘත රුධිරය) ගෙන එන ශිරා එකතු වී උත්තර මහා ශිරාව සෑදේ. අත් දෙකට පහළින් තිබෙන සියලු ම අවයවවල සිට එන ශිරා එකතු වී අධර මහා ශිරාව සෑදේ. මෙම උත්තර මහා ශිරාව හා අධර මහා ශිරාව දකුණු කර්ණිකාවට විවෘත වේ.

දකුණු කෝෂිකාවට සම්බන්ධ රුධිර වාහිනිය පුප්ඵුශීය මහා ධමනියයි. මෙය හෘදයේ පූර්ව මායිමේ දී දෙකට බෙදී පෙනහැලි දෙකට ගමන් කරයි.

වම් කර්ණිකාවට සම්බන්ධ රුධිර වාහිනී 4 කි. ඒවා පුප්ඵුශීය ශිරා වේ. එක පෙනහල්ලකින් දෙක බැගින් පුප්ඵුශීය ශිරා වම් කර්ණිකාව වෙත පැමිණෙන බැවින් මුළු පුප්ඵුශීය ශිරා ගණන 4 කි.

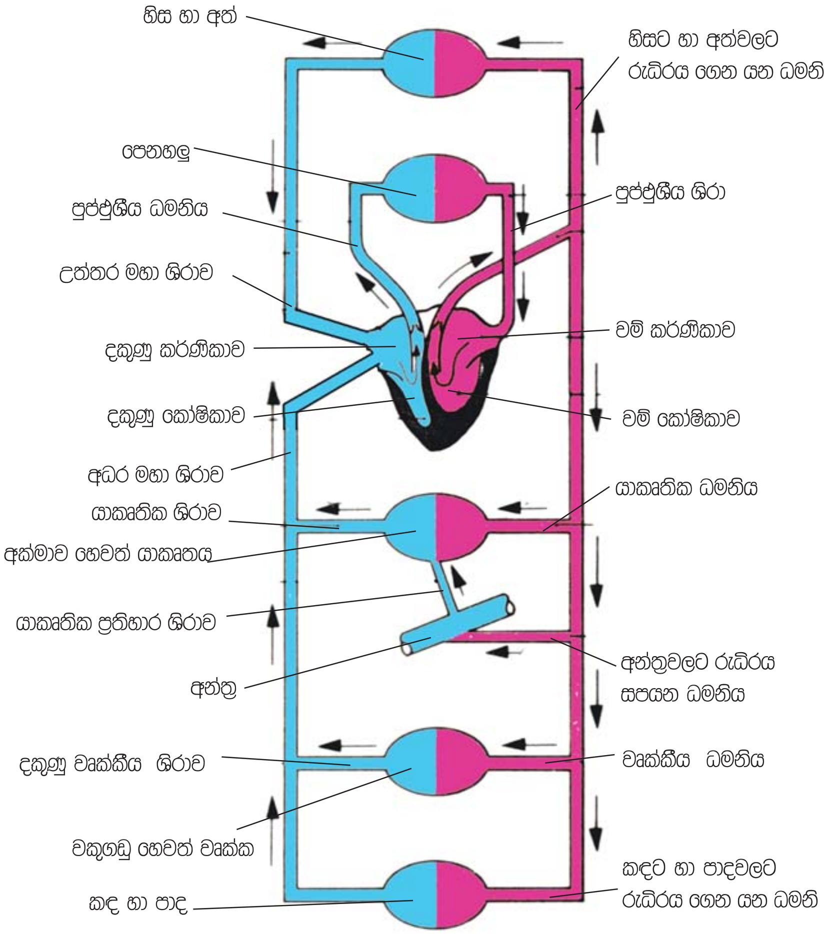
වම් කෝෂිකාවට සම්බන්ධ රුධිර වාහිනිය සංස්ථානික මහා ධමනියයි. එයින් කෙරෙන්නේ ශරීරය පුරා ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරය (ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය) බෙදා දීමයි.

දකුණු කර්ණිකාව හා දකුණු කෝෂිකාව අතර ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය නම් කපාටයක් ඇත. වම් කර්ණිකාව හා වම් කෝෂිකාව අතර ද්වි තුණ්ඩ කපාටය (මයිට්‍රල් කපාටය) නම් කපාටයක් තිබේ. කර්ණිකා හැකිළීමේ දී හෙවත් ආකුංචයේදී ඉහත කී කපාට විවෘත වේ. එසේ විවෘත වන්නේ කර්ණිකාවල රුධිරය අදාළ කෝෂිකා වෙත ගැලීමට ඉඩ දීම සඳහා ය. මෙම කපාටවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වයට හෘද් රජ්ජු උපකාරීවේ.

කෝෂිකා දෙක හැකිළීමේ දී හෙවත් ආකුංචය වීමේ දී ඉහත කී කපාට වැසේ. එසේ වැසෙන්නේ කෝෂිකාවල සිට කර්ණිකා වෙත ආපසු රුධිරය ගැලීම වැළැක්වීමටයි.

හෘදයේ හරි මැදින් ඉහළ සිට පහළට **හෘත් කර්ණික කෝෂික ආවාරය** නම් බිත්තියක් තිබේ. මෙම බිත්තිය මගින් කෙරෙන්නේ වම් පස කුටීර දෙකේ රුධිරය සහ දකුණු පස කුටීර දෙකේ රුධිරය මිශ්‍ර විම වැළැක්වීමයි.

දකුණු පස කුටීර දෙකේ තිබෙන්නේ උත්තර මහා ශිරාව හා අධර මහා ශිරාව මගින් ශරීරයේ සෑම තැනක ම සිට ගෙන එන ලද කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරයයි.



4.11 රූපය ⬆ මිනිසාගේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත ආකෘතිමය සටහන

කර්ණික ආකුංචයේ දී ත්‍රි තුණ්ඩ, ද්වි තුණ්ඩ කපාට විවෘත වීමෙන් කෝෂිකා දෙක තුළට රුධිරය ගමන් කරයි.

කෝෂික ආකුංචයේ දී ද්වි තුණ්ඩ ත්‍රි තුණ්ඩ කපාට වැසී අඩසඳ කපාට විවෘත වේ. වම් කෝෂිකාවේ රුධිරය සංස්ථානික ධමනියටත් දකුණු කෝෂිකාවේ රුධිරය පුප්ඵුශීය ධමනියටත් ඇතුළු වේ. පුප්ඵුශිය ධමනියේ රුධිරය පෙනහලුවලටත් සංස්ථානික ධමනියේ රුධිරය සිරුර පුරාත් ගමන් කරයි.

පෙනහලු තුළ දී පුප්ඵුශීය ධමනි ක්‍රමයෙන් බෙදී කේශනාලිකා බවට පත් ව පෙනහලුවල ඇති ඉතා කුඩා වාත කෝෂ වන ගර්ත ආස්තරණය කරයි. ගර්ත තුළ ඇත්තේ ආශ්වාස වාතයයි. ආශ්වාස වාතයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අධික ය. ඉහත කී කේශනාලිකා තුළ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු ය. එබැවින් ගර්තවල සිට ඔක්සිජන් වායුව රුධිර කේශ නාලිකා වෙතට විසරණය වේ.

මෙම කේශනාලිකා තුළ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය ගර්ත තුළ වාතයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණයට වඩා අධික ය. එබැවින් කේශනාලිකාවල සිට ගර්ත වෙත කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව විසරණය වේ. පෙනහලු දෙකෙහි තිබෙන ගර්තවලින් මෙම කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව ප්‍රශ්වාස වාතය සමග ඉවත් වී යයි.

මෙහිදී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඉවත්කර ඔක්සිජන් ලබාගැනීමෙන් අනතුරුව රුධිරය පුප්ඵුශීය ශිරා 4ක් (එක් පෙනහැල්ලකින් දෙක බැගින්) ඔස්සේ වම් කර්ණිකාවට පිවිසේ. මෙලෙස පෙනහලු හරහා රුධිරය සංසරණය වීම **පුප්ඵුශීය සංසරණය** නම් වේ. වම් කර්ණිකාව වෙත එන මෙම ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය කර්ණික ආකුංචයේ දී ද්වි තුණ්ඩ කපාටය විවෘත වීමෙන් වම් කෝෂිකාව වෙත ගමන් කරයි. කෝෂික ආකුංචයේ දී ද්වි තුණ්ඩ කපාටය වැසෙන අතර සංස්ථානික මහා ධමනිය ආරම්භ වන ස්ථානයේ තිබෙන අඩ සඳ කපාට විවෘත වේ. එබැවින් වම් කෝෂිකාවේ සිට එම ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය (ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරය) සංස්ථානික මහා ධමනිය දිගේ ගමන් කරන අතර එම මහා ධමනිය බෙදීමෙන් සෑදෙන ශාඛා ධමනි මගින් ශරීරයේ හැම අවයවයකට ම ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය ලබා දෙයි.

ශරීර අවයවවල ඇති පටක තුළින් රුධිරය සංසරණය වීමේ දී එම රුධිරයේ සිට ඔක්සිජන් වායුව සෛල වෙතට සැපයේ. සෛලවල සිට එන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් එම රුධිරයට එකතු වේ. එනම් ශරීර අවයව හරහා සිදු වන සංසරණයේ දී රුධිරයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු වී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. එනම් රුධිරය ඔක්සිජනීහෘත වේ. අත් දෙකට පහළින් තිබෙන සියලු ම අවයවවලින් එන ඔක්සිජනීහෘත රුධිරය සහිත ශිරා එක් වීමෙන් අධර මහා ශිරාව සෑදේ. හිසෙහි සහ අත්වල සිට එන ශිරා එකතු වීමෙන් උත්තර මහා ශිරාව සෑදේ. මේ ප්‍රධාන ශිරා දෙක දකුණු කර්ණිකාවට වෙන වෙන ම විවෘත වේ.

වම් කෝෂිකාවේ සිට ශරීර පටක හරහා රුධිරය සංසරණය වී යළි දකුණු කර්ණිකාව වෙත පැමිණීම **සංස්ථානික සංසරණය** නම් වේ.

- **කර්ණික විස්තාරය**

කර්ණිකා ඉහිල්ව පවතින විට කර්ණිකා දෙකට ම රුධිරය ඇතුළු වේ. හෘදයට විවේකය ලැබෙන මොහොත මෙයයි. එම කාලය තත්පර 0.4 ක් පමණ වේ. පුප්පුශීය ශිරා දිගේ වම් කර්ණිකාව වෙතටත්, උත්තර හා අධර මහා ශිරා දිගේ දකුණු කර්ණිකාව වෙතටත් අඩු පීඩනයක් යටතේ රුධිරය ගලා එන්නේ මෙම කාලය තුළයි. මෙම කාලය තුළ ද්විතුණ්ඩ හා ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට දෙකම පවතින්නේ වැසී ය. කර්ණිකා දෙක රුධිරයෙන් පිරෙත් ම කර්ණිකා තුළ පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. ඒ නිසා ද්විතුණ්ඩ හා ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට මත තෙරපුම වැඩිවේ.

- **කර්ණික ආකුංචය**

කර්ණික විස්තාරයේ අවසාන භාගයට ළඟාවන විට ඒවා රුධිරයෙන් පිරී පීඩනය වැඩිවී පවතී. මෙහි උපරිමය ලඟාවන විට කර්ණික සංකෝචනය (ආකුංචය) ඇරඹේ. එහි දී ඇතිවන පීඩනය නිසා ද්විතුණ්ඩ හා ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට විවෘත වේ. මේ අවස්ථාවේ දී දකුණු කර්ණිකාවෙහි රුධිරය දකුණු කෝෂිකාවටත්, වම් කර්ණිකාවෙහි රුධිරය වම් කෝෂිකාවටත් පැමිණේ.

- **කෝෂික ආකුංචය**

කෝෂිකා රුධිරයෙන් පිරීමත් සමගම කෝෂික ආකුංචය ඇරඹේ. මෙහි දී කෝෂිකාවල පීඩනය ඉහළ යයි. දකුණු කෝෂිකාවටත් වඩා වම් කෝෂිකාවේ පීඩනය වැඩිවේ. කෝෂිකා තුළ පීඩනය වැඩිවීම නිසා ද්විතුණ්ඩ හා ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට වැසේ. අඩසඳ කපාට විවෘත වේ. මේ අවස්ථාවේදී වම් කෝෂිකාවේ රුධිරය සංස්ථානික මහා ධමනියටත්, දකුණු කෝෂිකාවේ රුධිරය පුප්පුශීය මහා ධමනියටත් ඇතුළු වේ. ද්වි තුණ්ඩ හා ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට වැසෙන හඬ ලබ් (Lub) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

- **කෝෂික විස්තාරය**

කෝෂික ආකුංචය අවසාන වීමත් සමඟම කෝෂික විස්තාරය ඇරඹේ. එනම් මෙතෙක්වේලා සංකෝචනය වූ කෝෂිකා දැන් ඉහිල් වේ. එබැවින් සංස්ථානික මහා ධමනිය සහ පුප්පුශීය මහා ධමනිය වෙතට පීඩනයක් යෙදේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අඩසඳ කපාට මත ඉහලින් තෙරපුමක් ඇතිවේ. මේ අවස්ථාවේ දී අඩසඳ කපාට වැසේ. ආපසු හෘදය වෙත රුධිරය ගමන් කිරීම මෙයින් වැලකේ. අඩසඳ කපාට වැසෙන හඬ ඩප් (Dup) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

කෝෂික ආකුංචයේ දී ඇතිවන ලබ් හඬත් කෝෂික විස්තාරයේදී ඇතිවන ඩප් හඬත් වෛද නලාවකින් (Stethescope) සවන්දීමේ දී පැහැදිලිව ඇසේ.

ඉහත ක්‍රියාවලි හතර එකතු වූ විට හෘත් චක්‍රය (Cardiac cycle) සම්පූර්ණ වේ.

මාරුවෙන් මාරුවට රිද්මිකව සිදු වන මෙම කර්ණික කෝෂික ආකුංච හා විස්තාර හෘද ස්පන්දනය (Heart beat) නම් වේ. ශරීරය පුරා රුධිරය සංසරණය වන්නේ හෘද ස්පන්දනය නිසයි.

මිනිසාගේ රුධිර සංසරණය ද්විත්ව සංසරණයකි. එනම්, ශරීරය පුරා එක්වරක් රුධිරය සංසරණය විමේදී හෘදය තුළින් දෙවරක් ගමන් කිරීම යි.

පුප්ඵුශීය රුධිර සංසරණය

ශරීරයේ හැම පටකයක ම සිට දකුණු කර්ණිකාව වෙත ගෙන එන ඔක්සිජනීහෘත රුධිරය කර්ණික ආකුංචයේ දී දකුණු කෝෂිකාව වෙත ගමන් කරන අතර කෝෂික ආකුංචයේ දී පුප්ඵුශීය මහා ධමනිය දිගේ ගමන් කර එය දෙකට බෙදී සෑදෙන පුප්ඵුශීය ධමනි දෙක මගින් පෙනහැලි දෙකට යැවේ. පෙනහැලිවල දී එම පුප්ඵුශීය ධමනි ක්‍රමයෙන් බෙදී ගර්ත වටේ දී කේශනාලිකා බවට පත් වේ. එම කේශනාලිකා ගර්ත වටා පැතිරී පවතී. ගර්ත තුළ ඇති ආශ්වාස වාතයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අධික ය. එබැවින් ගර්තවල සිට කේශනාලිකා තුළට ඔක්සිජන් වායුව විසරණය වේ.

එම කේශනාලිකාවල රුධිරයෙහි කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අධික ය. එබැවින් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව කේශනාලිකාවලින් ගර්ත වෙතට විසරණය වේ. එම කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රශ්වාස වාතය සමග පිට වී යයි. පෙනහැලි හරහා රුධිරය සංසරණය වීමේ දී රුධිරයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

එම කේශනාලිකා එක් වී පුප්ඵුශීය ශිරා සෑදේ. එක් පෙනහැල්ලකින් 2 බැගින් පුප්ඵුශීය ශිරා 4ක් වම් කර්ණිකාවට විවෘත වේ. මේ එන රුධිරය ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණයවැඩි කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරයයි.

සංස්ථානික රුධිර සංසරණය

පුප්ඵුශීය සංසරණය නිසා ඔක්සිජනීකෘත වූ රුධිරය වම් කර්ණිකාව තෙක් ගෙන එන අයුරු ඉහත සඳහන් කර ඇත. වම් කර්ණිකාව වෙත එන ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය කර්ණික ආකුංචයේ දී වම් කෝෂිකාව වෙත ගමන් කරයි.

වම් කෝෂිකාවේ සිට ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය සංස්ථානික මහා ධමනිය දිගේ ගමන් කරයි. සංස්ථානික මහා ධමනිය බෙදී සෑදෙන ශාඛා මගින් සිරුරේ සියලු ම අවයවවලට ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය ලබා දෙයි.

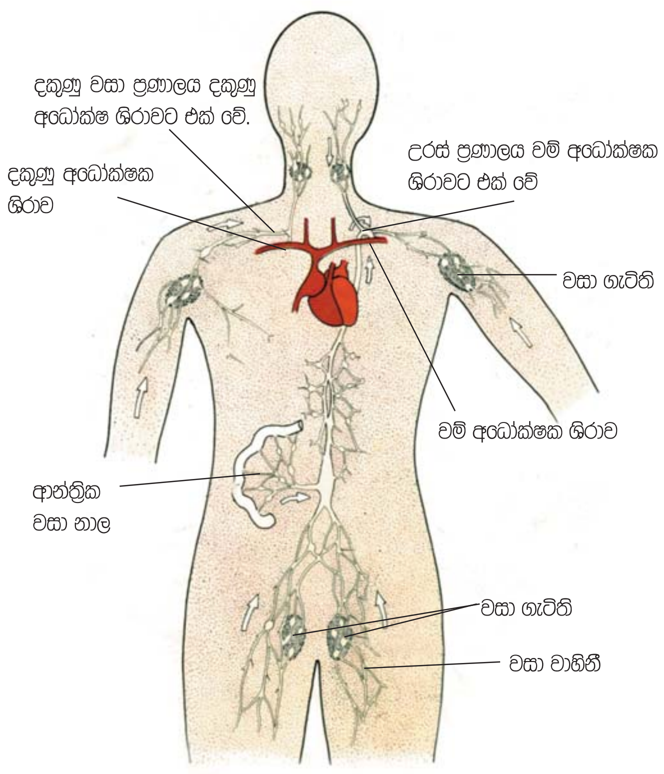
සංස්ථානික මහා ධමනිය හා එය බෙදීමෙන් සෑදෙන ශාඛා ධමනි සියල්ල ම හඳුන්වන්නේ **ධමනි පද්ධතිය** නමිනි.

එම ධමනි අවයව වෙත පිවිසි පසු ශාඛාවලට බෙදී කේශනාලිකා බවට පත් වේ. එම කේශනාලිකා මඟින් සෛල වෙතට ද්‍රව්‍ය සපයයි.

පටක හරහා රුධිරය සංසරණය වන විට රුධිරයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.

වසා පද්ධතිය (Lymphatic System)

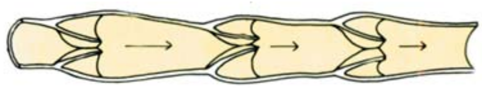
ධමනියක් යම් අවයවයක් තුළට ඇතුළු වූ පසු එය ක්‍රමයෙන් ශාඛාවලට බෙදෙයි. මෙසේ බෙදී කුඩා ධමනිකා බවට පත්ව එම ධමනිකා ද බෙදී රුධිර කේශනාලිකා සෑදේ. සෛල අතරින් ගමන් කළ හැකි තරමට මේවා කුඩා ය. කේශනාලිකාවල බිත්ති ඉතා තුනී ය. එබැවින් රුධිර කේශනාලිකා තුළින් ගමන් කරන විට සෛල අතර අවකාශයට ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන හා රුධිර සෛලවලින් තොර රුධිර ප්ලාස්මයෙන් යම් කොටසක් විසරණය වේ. සෛල වටා පවතින මෙම තරලය හඳුන් වන්නේ පටක තරලය නමින් ය.



4.12 රූපය ⬆ වසා පද්ධතිය

රුධිර කේශනාලිකාවලට අමතර ව තවත් කේශ නාලිකා වර්ගයක් සෛල අතර හමු වේ. **වසා කේශනාලිකා** නම් වූ මේවා ඇරඹෙන්නේ පටකවලිනි. රුධිර කේශනාලිකාවලින් පටක තරලය සෛල අතරට පිවිසෙන්නාක් මෙන් ම සෛල අතර අවකාශවල සිට පටක තරලය **වසා කේශනාලිකා** තුළට ඇතුළු වීම සිදු වේ. වසා කේශනාලිකා තුළට ඇතුළු වූ පටක තරලය වසා තරලය නම් වේ. (වසා පද්ධතියේ ආරම්භය මෙම වසා කේශනාලිකා ය)

වසා කේශනාලිකා ක්‍රමයෙන් එකතු වී කුඩා වසා වාහිනී බවට පත් වේ. වසා වාහිනී තුළ වසා තරලය එක ම දිශාවකට පමණක් ගැලීමට ඉඩ සලසන අයුරින් වසා වාහිනී තුළ කපාට පිහිටා ඇත.



4.13 රූපය ⬆ වසා වාහිනිය තුළින් වසා තරලය ගමන් කරන්නේ එක් දිශාවකට පමණි

ශරීරයේ තිබෙන සියලු ම වසා වාහිනී එකතු ව ප්‍රධාන වසා වාහිනී දෙකක් සෑදේ.

1. **උරස් ප්‍රණාලය (වම් පස වසා වාහිනි)**
2. **දකුණු වසා ප්‍රණාලය (දකුණු පස වසා වාහිනි)**

උරස් ප්‍රණාලය වම් අධෝක්ෂ ශිරාවට එකතු වේ.
දකුණු වසා ප්‍රණාලය දකුණු අධෝක්ෂ ශිරාවට එකතු වේ.
වසා පද්ධතිය රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ම කොටසක් ලෙස මෙසේ ක්‍රියා කරයි.
වසා වාහිනී තුළ වසා තරලය ගමන් කිරීමට මාංශ පේශිවල තෙරපීම හා ප්‍රශ්වාසයේදී ඇතිවන චූෂණ බලය උදව් වේ. වසා වාහිනී සමූහ එකට එකතු වන ස්ථාන වසා ගැටිති හෙවත් වසා ග්‍රන්ථි වේ. ඉකිලි, කිහිලි, උගුර ආදී ස්ථානවල මෙම වසා ගැටිති ඇත. වසා ගැටිති බැක්ටීරියා වැනි රෝගකාරක ජීවීන්ට පෙරහනක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.

වසා ග්‍රන්ථි හෙවත් වසා ගැටිති තුළ නිපදවෙන වසා සෛල මගින් විෂබීජ විනාශ කෙරේ. අතෙහි තුවාලයක් ඇති විට කිහිලිවල වසා ග්‍රන්ථි ඉදිමේ. පාදවල තුවාලයක් ඇති විට ඉකිලිවල වසා ග්‍රන්ථි ඉදිමේ. උගුරේ ආබාධයක් ඇති විට ඒ අවට ඇති වසා ග්‍රන්ථි ඉදිමේ. කුද්දටි නමින් හැඳින්වෙන්නේ මෙම වසා ග්‍රන්ථි ඉදිමුමයි. වසා ග්‍රන්ථි ඉදිමෙන්නේ එහි දී බැක්ටීරියා වැනි විෂබීජ විනාශ කිරීම සිදු වන බැවිනි.

ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයේ අංගුලිකා තුළ තිබෙන රුධිර කේශ නාලිකාවලට අමතර ව පයෝලස නාලිකා නම් වසා වාහිනී වර්ගයක් ද ඇත. මේද හා තෙල් ජීරණයෙන් සෑදෙන මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල් අවශෝෂණය කර ගන්නේ එම පයෝලස නාලිකාවලට යි. පයෝලස නාලිකා එක් ව සෑදෙන්නේ ද වසා වාහිනී ය.

රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග කිහිපයක්

හෘදවත් රෝග

හෘදවත් සිදුරු (හෘත් ආවාරයේ සිදුරු)

මෙහි ආකාර දෙකකි.

1. හෘත් කර්ණිකාන්තර ආවාරයේ සිදුරු පැවතීම.
   (ASD -Atrial Septal Defect)
2. හෘත් කෝෂිකාන්තර ආවාරයේ සිදුරු පැවතීම.
   (VSD-Ventricular Septal Defect)

සමහර සිදුරු ඉබේ ම සුව වෙයි. සමහර ඒවා හෘද සැත්කම් මගින් වසා දැමිය හැකි ය. මෙම සිදුරු නිසා ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය සහ ඔක්සිජනීහෘත රුධිරය එකිනෙක මුසු වී දේහය පුරා සංසරණය වේ. එබැවින් සෛලවල ඔක්සිජන් අවශ්‍යතා සපුරාලීම අපහසු වේ. මෙය උපතින් ම ඇතිවන රෝගී තත්ත්වයකි.

කිරීටක ත්‍රොම්බෝසිය

හෘදයේ බිත්තිවලට ඔක්සිජනීකෘත රුධිරය සැපයෙන්නේ කිරීටක ධමනිය බෙදීමෙන් සෑදෙන ශාඛාවලිනි. මෙම කිරීටක ධමනියෙහි හෝ එහි ශාඛාවල ලේ කැටි සිර වීම කිරීටක ත්‍රොම්බෝසිය නමින් හැඳින්වේ. සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේ **හෘදයාබාධය** ලෙස හඳුන්වන්නේ කිරීටක ත්‍රොම්බෝසියයි. හෘත් පේශිවලට රුධිරය සැපයීම අඩාල වීමෙන් එම පෙදෙසේ හෘත් පේශි අකර්මණ්‍ය වීම හෘත් අකරණිය නම් වේ.

හදවතේ කපාට දුර්වල වීම

ද්විතුණ්ඩ කපාටය සහ, ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය සහ අඩ සඳ කපාටය ආදී කපාටවල ක්‍රියාකාරීත්වය දුර්වල වූ විට රුධිර සංසරණය හරියාකාර ව සිදු නොවේ.

■ අධ්‍යාතතිය (Hypertension) හා මන්දාතතිය (Hypotension)

අධ්‍යාතතිය යනු අධි රුධිර පීඩනයයි. ධමනිවල ඇතුළු පැත්තේ මේදමය ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම නිසා රුධිර සංසරණයට ඇති ඉඩකඩ අඩු වේ. මෙසේ ධමනිවල ඇතුළත බිත්තියේ තැන්පත් වන බහුලම ද්‍රව්‍යය කොලෙස්ටරෝල් වේ. රුධිරය ගැලීමට ඇති ඉඩකඩ මෙමගින් අඩු වන නිසා රුධිර පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. මානසික ආතතිය, ස්ථූලතාව, දුම්බීම, මත්පැන් පානය ද අධි රුධිර පීඩනයට හේතු වන වෙනත් සාධක කිහිපයකි.

මන්ද ආතතිය යනු අව රුධිර පීඩනයයි. මෙහිදී සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනයට වඩා රුධිර පීඩනය අඩු වේ. මේ අවස්ථාවේ දී රුධිර පිඩනය සාමාන්‍ය තත්ත්වයට ගෙන ඒමට කඩිනමින් ප්‍රතිකාර කළ යුතු ය.

■ නහර ගැටගැසීම (Varicose vein)

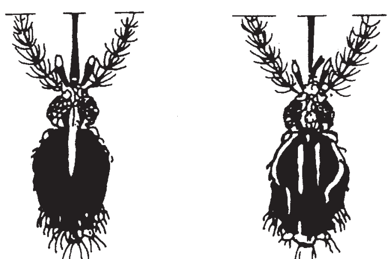
ශිරාවල කපාට ඇත. ඒවායේ බිත්ති සාපේක්ෂ ව තුනීය. ශිරාවල රුධිරය ඉහළට ගමන් කිරිමට දකුණු හෘත් කර්ණිකාවේ හා උරස් කුහරයේ පීඩනය අඩු වීම හේතු වේ. ශිරාවල කපාට මගින් නැවත රුධිරය පහළට ඒම වලක්වයි. මෙම ශිරාවල කපාට දුර්වල වීම නිසා රුධිරය එකතුවීමෙන් නහර ගැට ගැසීම ලෙස හඳුන්වන රෝගී තත්ත්වය ඇතිවේ.

■ ලියුකේමියාව

ලියුකේමියා රෝගියකුගේ රුධිරයේ සුදු රුධිර සෛල ප්‍රමාණය අසාමාන්‍ය ලෙස ඉහළ අගයක් ගනී. තවද මෙහි දී රතු රුධිර සෛල ප්‍රමාණය අඩු වීම සිදු වේ. බොහෝ විට මෙම රෝගයට හේතුව හරියාකාර ව පැහැදිලි නොවුව ද විකිරණ, රසායන ද්‍රව්‍ය සහ ඖෂධ මෙයට බල පෑ හැකි ය.

ලේ පිළිකා යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ ද මෙම රෝගයම ය. මෙහි ප්‍රභේද කිහිපයක් ඇති අතර ඇතැම් ප්‍රභේද මාරාන්තික විය හැකි ය.

ද්විතියිකව රුධිර සංසරණ පද්ධයට හානිකරන රෝග



Aedes egiptii *Aedes albopictus*

4.14 රූපය ⬆ ඩෙංගු මදුරුවාගේ උරසෙහි ඇති ලකුණු

■ ඩෙංගු

ඩෙංගු රෝගයේ වාහකයන් වන්නේ ඊඩිස් (*Aedes*) ගණයට අයත් මදුරු විශේෂ කිහිපයකි. දැනට ශ්‍රී ලංකාවේ ඊඩිස් මදුරු ප්‍රධාන විශේෂ 02 ක් පමණ ඇතැයි වාර්තා වේ. ඊඩිස් මදුරුවන් ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ය. උන්ගේ ශරීර කළු පැහැති ය. ගාත්‍රවල සහ උදරයේ සුදුපැහැති ඉරි දක්නට ඇත. *Aedes egiptii* සහ *Aedes albopictus* යන මදුරු දෙවර්ගය දෂ්ට කිරීමෙන් මිනිසාට මෙම රෝගය බෝ වේ. මෙම රෝගයට හේතු කාරක වන වයිරසය මිනිසාගේ රුධිරයට ඇතුළු වන්නේ පළමුවෙන් සඳහන් කළ මදුරු විශේෂ දෙක මගිනි.

සාමාන්‍ය රෝග ලක්ෂණ

තද උණ, වමනය, ඇඟපත වේදනාව, බඩේ කැක්කුම. දින 34 කින් මේ රෝග ලක්ෂණ අඩු වී සුව වේ. නමුත් සමහර රෝගීන් ඩෙංගු රක්තපාත රෝගී තත්වයට පත් වේ.

ඩෙංගු රක්තපාත උණෙහි රෝග ලක්ෂණ :

- රුධිර කේෂනාලිකාවලට හානි සිදුවීම නිසා හම යට කුඩා රතුපාට පැල්ලම් මතු වීම
- ඇස් රතු වීම
- නාසයෙන් ලේ ගැලීම
- විදුරුමස්වලින් ලේ ගැලීම
- වමනය හෝ මල කළු හෝ දුඹුරු පැහැයක් ගැනීම සිදුවේ.

ඩෙංගු රෝගයේ දී රුධිර පට්ටිකා ප්‍රමාණය පහළ බසී. විශේෂ වෛද්‍ය පරීක්ෂණ මගින් ඩෙංගු රෝගය නිශ්චිත ලෙස හඳුනා ගැනීමට හැකි ය. ඩෙංගු රෝගියකුගේ රුධිරයේ රුධිර පට්ටිකා ප්‍රමාණය කිසියම් මට්ටමකට වඩා අඩු වූ විට රුධිර ප්ලාස්මාව සැපයීම මගින් රුධිර පට්ටිකා ලබා දීම සිදු කරයි.

මෙම රෝග ලක්ෂණ ඇති වුවහොත් වහාම රෝහලකින් ප්‍රතිකාර ලබා ගත යුතු ය. ඩෙංගු මාරාන්තික රෝගයකි.

මැලේරියාව

මැලේරියාව බෝ කරන පරපෝෂිතයින් වර්ග කිහිපයකි.

1. *Plasmodium vivex* (ප්ලැස්මෝඩියම් වයිවැක්ස්)
2. *Plasmodium palsiparum* (ප්ලැස්මෝඩියම් පැල්සිපාරුම්) ඒ අතර කැපී පෙනේ.

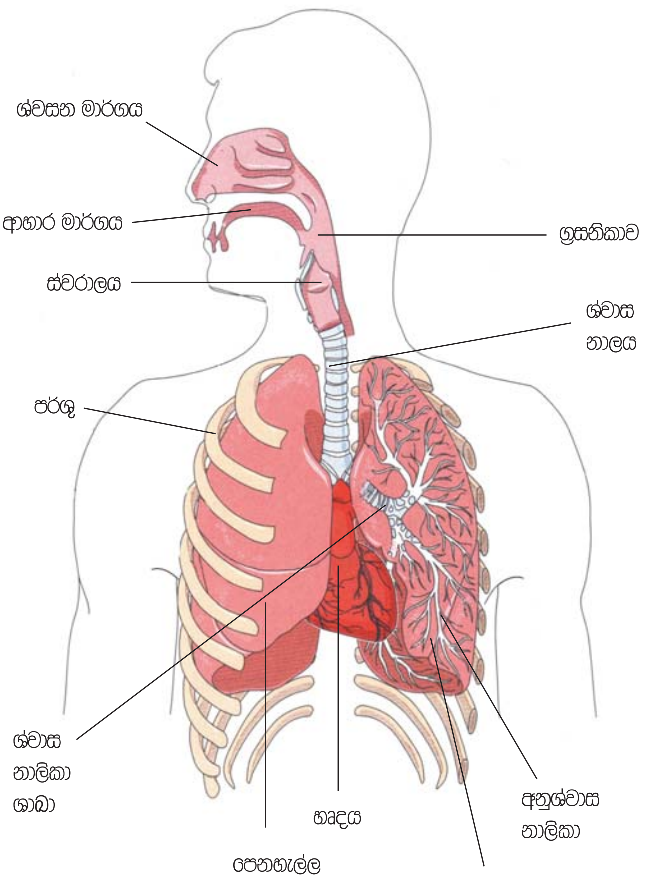
මිනිසාට මෙම රෝගය බෝ කරන වාහකයා වන්නේ *Anopheles* (ඇනෝපිලීස්) මදුරුවාය.

මැලේරියා රෝගයේ ලක්ෂණ

- අත පය වේදනාව සහ අධික සීතල දැනී වෙව්ලීම ඇති වීම
- පැය 24, පැය 48 හෝ පැය 72 ට වරක් (එනම් නිශ්චිත කාලාන්තරවල දී) උණ ඇති වීම.
- දීර්ඝ කාලයක් මේ රෝගයට භාජන ව සිටීමෙන් විනාශ වන රතු රුධිරාණු එක් වී අක්මාව හා ප්ලීහාව මහත් වීම.

4.2 ශ්වසන පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී අප නියැලෙන නොයෙකුත් ක්‍රියාවන් සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. ශරීර අභ්‍යන්තරයේ ද ශක්තිය වැය වන ක්‍රියා විශාල ගණනක් සිදු වේ. මේ ශක්ති අවශ්‍යතා සපුරාලන්නේ අප ගන්නා ආහාර ඔක්සිකරණය වීමෙනි. ජීව සෛල තුළ දී ආහාරවලින් ශක්තිය මුදා හැරීමේ ක්‍රියාවලිය සෛලීය ශ්වසනය නම් වේ.



4.16 රූපය ⬆ මිනිසා ගේ ශ්වසන පද්ධතිය

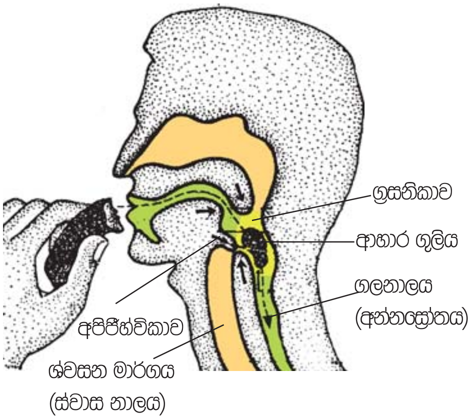
සෛලීය ශ්වසනය සඳහා ඔක්සිජන් වායුව අවශ්‍ය ය. එමෙන් ම එම ක්‍රියාවලියේ දී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව සෑදේ. සෛලීය ශ්වසන ක්‍රියාවලිය සඳහා සෛල තුළට වුවමනා ඔක්සිජන් වායුව පරිවහනය වන්නේ රුධිරය මගිනි. **රුධිරය වෙතට ඔක්සිජන් වායුව ලබා දීමට කටයුතු කරන්නේ ශ්වසන පද්ධතියයි.**

සෛල තුළ ශ්වසන ක්‍රියාවලිය සිදු වන විට සෑදෙන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව අනවශ්‍ය ඵලයක් බැවින් සිරුරෙන් ඉවත් කළ යුතු ය. **ඒ සඳහා ද වැදගත් වන්නේ ශ්වසන පද්ධතියයි.**

- **ශ්වසන පද්ධතියට අයත් වන අවයව පහත දැක්වේ.**

1. නාස් විවර හා නාස් මාර්ගය
2. ග්‍රසනිකාව
3. ස්වරාලය
4. ශ්වාස නාලය
5. ශ්වාස නාලිකා
6. පෙනහලු

- ආශ්වාසයේ දී නාස් විවරය තුළින් ශ්වසන පද්ධතිය තුළට වාතය ඇතුළු වේ.
- එම වාතය නාස් මාර්ගය හරහා ග්‍රසනිකාව වෙත පැමිණේ. ග්‍රසනිකාව යනු, ආහාර මාර්ගයටත් ශ්වසන මාර්ගයටත් පොදු කුටීරයක් බඳු පෙදෙසකි.
- ආශ්වාස වාතය ග්‍රසනිකාවෙන් පසු යා යුත්තේ ස්වරාලය තුළටයි. ස්වරාලය ඔස්සේ වාතය ශ්වාසනාලයට ඇතුළු වේ. අප කථා කිරීමේ දී හඬ නිකුත් වන්නේ ප්‍රශ්වාසයේ දී සිදුවන ස්වර තන්ත්‍ර කම්පනය වීම නිසා ය.
- ග්‍රසනිකාවෙන් පහළට නාල දෙකක් ඇති බව 4.17 රූපයෙන් අධ්‍යයනය කරන්න. එම නාල දෙකෙන් ඉදිරිපස තිබෙන්නේ ශ්වාස නාලයයි.



4.17 රූපය ⬆ ආහාර ගන්නා අවස්ථාවල දී එම ආහාර ස්වරාලයට ඇතුළු වීම වැළැක්වීම සඳහා ශ්වසන මාර්ගය අපිජිහ්විකාවෙන් වැසෙන අයුරු.

ආහාර ගන්නා අවස්ථාවල දී එම ආහාර ග්‍රසනිකාවෙන් පසු ස්වරාලය තුළට ඇතුළු වීම වැළැක්වීම සඳහා අපිජිහ්විකාව නම් තුනී කාටිලේජීය පියන් පතක් ඇත. ආහාර ග්‍රසනිකාවට පිවිසෙන විට ම මෙම පියන්පතෙන් ශ්වාසනාල ද්වාරය වැසේ. එබැවින් ශ්වාස නාලය තුළට ආහාර පිවිසීම වැළකේ. ග්‍රසනිකාවෙන් පසු ආහාර අන්නස්‍රෝතයට ඇතුළු වීම සමග යළි අපිජිහ්විකාව විවෘත වේ.

ස්වරාලයෙන් පසුව ඇත්තේ ශ්වාසනාලයයි. ශ්වාසනාල බිත්තියේ ඇති C අකුරේ හැඩැති මුදු වැනි කොටස් කාටිලේජවලින් නිම වී ඇත.

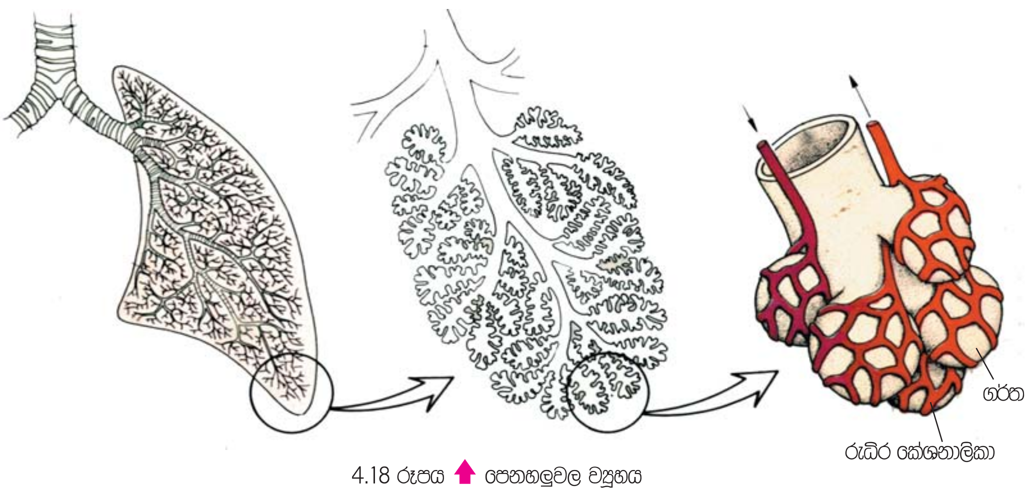
පාරදෘශ්‍ය කාටිලේජවලින් සැදුණු මෙම මුදුවල කාර්යය වනුයේ ශ්වාසනාලය නොහැකිළී පවත්වා ගැනීමයි.

ශ්වාසනාලයේ පහළ කෙළවර ශාඛා දෙකකට බෙදේ. මේවා ශ්වාස නාලිකා නම් වේ. ශ්වාසනාලිකා තව දුරටත් ශාඛාවලට බෙදේ. මේවා ශ්වාසනාලිකා ශාඛා වේ. තව දුරටත් ඒවා බෙදී පියවි ඇසට නොපෙනෙන තරම් කුඩා වූ විට හඳුන්වන්නේ අනුශ්වාසනාලිකා නමිනි.

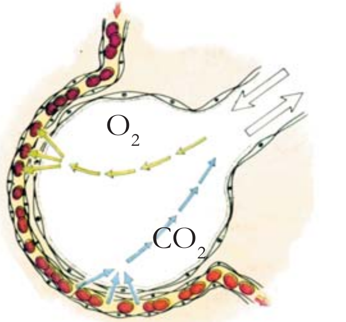
අනුශ්වාසනාලිකා තව දුරටත් බෙදී අග්‍රස්ථ අනුශ්වාසනාලිකා බවට පත් වේ. අග්‍රස්ථ අනු ශ්වාසනාලිකාවල කෙළවර පිම්බීමෙන් ගර්ත නම් කුඩා වාත කෝෂ සෑදේ. මේ ආශ්වාස වාතයේ ගමනාන්තය යි.

ගර්තවල කාර්යය පෙනහලු තුළ වාතය රඳවා ගැනීම යි. ආශ්වාසයේ දී ගර්ත වාතයෙන් පිරේ.

පෙනහැලි තුළට ඔක්සිජනිහෘත (ඔක්සිජන් රහිත) රුධිරය ගෙන එන පුප්ඵුශීය ධමනිය බෙදීමෙන් සෑදෙන කේශ නාලිකාවලින් ගර්ත වට වී පවතී. කේශ නාලිකා බිත්තිය තුනී ය. ගර්ත බිත්තිය ද තුනී ය. ගර්ත තුළ අඩංගු වාතයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි ය. කේශ නාලිකා තුළ අඩංගු රුධිරයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු ය. එබැවින් ගර්තවල සිට රුධිර කේශ නාලිකා තුළට ඔක්සිජන් විසරණය වේ.



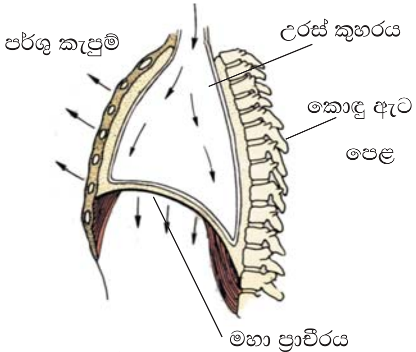
4.18 රූපය ⬆ පෙනහලුවල ව්‍යුහය



4.19 රූපය ⬆ ගර්ත සහ රුධිර කේශනාලිකා අතර සිදු වන වායු හුවමාරුව

ගර්ත තුළ ඇති ආශ්වාස වාතයට වඩා රුධිර කේශ නාලිකා තුළ අඩංගු රුධිරයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි ය. එබැවින් රුධිර කේශ නාලිකාවල සිට ගර්ත වෙත කාබන් ඩයොක්සයිඩ් විසරණය වේ. එම කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ශරීරයෙන් පිට කෙරෙන්නේ ප්‍රශ්වාස වාතය මගිනි. ගර්තවල ආස්තරණයේ ඇති ශ්ලේෂ්මලවල දියවෙමින් වායු හුවමාරුව සිදුවේ.

රුධිරය වෙත ඔක්සිජන් වායුව සැපයීමත් රුධිරයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ඉවත් කරලීමත් මෙසේ ශ්වසන පද්ධතිය මගින් ඉටු කරයි.

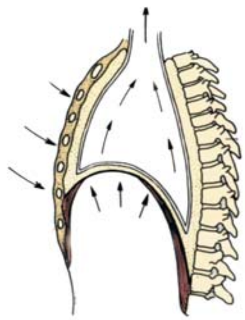


4.20 රූපය ⬆ ආශ්වාසයේ දී

ආශ්වාස, ප්‍රශ්වාස යන්ත්‍රණය

ආශ්වාසය යනු පෙනහලු තුළට වාතය ඇතුළු වීමයි. ප්‍රශ්වාසය යනු පෙනහලුවලින් වාතය ඉවත් වීමයි.

ආශ්වාසයේ දී බාහිර අන්තර් පර්ශුක පේශි සංකෝචනය වී ඉළඇට ඉහළට එසවී උර තලය ඉදිරියට නෙරයි. මහා ප්‍රාචීරයේ පේශි සංකෝචනය වීම නිසා එය පහළට නැවී පැතලි වෙයි. එහි ප්‍රතිඵලය උරස් කුහරයේ පරිමාව වැඩි වීමයි. එබැවින් පෙනහලු තුළ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු වේ. එබැවින් ශ්වසන මාර්ගය ඔස්සේ පෙනහලුවලට වාතය ඇතුළු වේ. මෙය ආශ්වාසයයි.



4.21 රූපය ⬆ ප්‍රශ්වාසයේ දී

ප්‍රශ්වාසයේ දී ඉළ ඇට පහත් වී උරතලය පසු පසට යයි. මහා ප්‍රාචීරය ඉහළට වක් වෙයි. උරස් කුහරයේ පරිමාව අඩු වෙයි. ඒ සමග පෙනහලු තුළ වාතයේ පීඩනය වැඩි වේ. එබැවින් වාතය ශ්වසන මාර්ගය ඔස්සේ නාස් පුඩුවලින් ඉවතට යැවේ. මෙය ප්‍රශ්වාසයයි.

ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග

සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාව, පීනස, ලැරින්ජයිටිස් (ස්වරාල ප්‍රදාහය), බ්‍රොන්කයිටිස් (ශ්වාස නාලිකා ප්‍රදාහය) ඇදුම, නිව්මෝනියාව සහ පෙනහලු පිළිකා නිදසුන් කිහිපයකි.

■ බ්‍රොන්කයිටිස් හෙවත් ශ්වාස නාලිකා ප්‍රදාහය (Bronchitis)

වයිරස හෝ බැක්ටීරියා නිසා ශ්වාස නාලිකා ආසාදනය වී ඉදිමීම ශ්වාස නාලිකා ප්‍රදාහය නම් වේ. අධික කැස්ස සහ හුස්ම ගැනීමේ අපහසුතා, මෙම රෝගය නිසා ඇති වේ.

■ ස්වරාල ප්‍රදාහය (Laryngitis)

වෛරස හෝ බැක්ටීරියා ආසාදකයන් නිසා හෝ අධික ලෙස කථා කිරීම නිසා හෝ ස්වරාලය ඉදිමීම සිදුවේ. මෙහි රෝග ලක්ෂණ ලෙස උගුර රතු වීම හා කටහඬ පිට නොවීම ඇති වේ.

නිව්මෝනියාව

මෙහි රෝගකාරක බැක්ටීරියා හෝ වෛයිරස විය හැකි ය. නියුමොකොකස් සහ හීමොෆිලස් වැනි බැක්ටීරියා නිසා මෙම රෝගය බෝ වෙයි. මෙහි දී පෙනහැල්ල ආසාදනය වන අතර සමහර විට පෙනහලු තුළ දියර එකතු වේ.

ක්ෂය රෝගය

1882 දී රොබට් කොක් නම් වෛද්‍යවරයා විසින් ක්ෂය රෝගයට හේතු කාරක බැක්ටීරියා වන *Bacillus tuberculosis* (බැසිලස් ටියුබකියුලෝසිස්) නම් ක්ෂුද්‍ර ජීවී විශේෂය සොයා ගන්නා ලදි. ඒ නිසා මේ රෝග බීජවලට කොක්ස් බැසිලස් කියා ද කියනු ලැබේ.

ක්ෂය රෝගය වැළඳීම පහසු කරවන සාධක

1. ආහාර මඳකම හෝ දුෂ්පෝෂණය
2. අධික මත් පැන් පානය
3. පමණ ඉක්මවා වෙහෙස වීම
4. ඉඩකඩ මඳ, පිරිසිදු වාතාශ්‍රයෙන් තොර ස්ථානවල ජීවත් වීම

මෙම රෝගය බෝ වන්නේ ප්‍රධාන වශයෙන් පෙනහලුවල වුව ද ශරීරයේ අන් ස්ථානවල ද එය ඇති විය හැකි ය. ධූලි සහිත අපිරිසිදු වාතයේ මෙම බැක්ටීරියා බහුල ව පවතී. එබැවින් එම වාතය අශ්වාස කිරීම මඟින් ද එම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පෙනහලු තුළට ඇතුළු විය හැකි ය. පෙනහැලි තුළ මෙම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වැඩෙන විට ඒවා ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වන්නට පටන් ගනී. කහින විට දිරා ගිය පෙනහැලි කැබලි සෙම සමග පිට වේ. ඒ සමග ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ද පිට වේ. පෙනහලු ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වී ගොස් සිදුරු සෑදේ. මේ සිදුරු නිසා රුධිර වාහිනී පවා බිඳී රුධිරය ද පිට වී යයි.

පැවරුම

මෙම රෝගී තත්ත්වයන් හැරුණු විට ශ්වසන පද්ධතිය හා සම්බන්ධ වෙනත් රෝගාබාධ ද මෙහි සඳහන් රෝගාබාධ ද පිළිබඳ විස්තර ඇතුළත් පොත් පිංචක් සාදන්න.

රෝග ලක්ෂණ

- අධික වෙහෙස දැනීම
- කෑම අරුචිය
- ශරීරය ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වීම හා බර අඩු වීම
- රෝගය උත්සන්න වූ විට කැස්ස සමග රුධිරය පිට වේ. උණ ද පවතී.
- සවස් කාලයේ ඇතිවන මඳ උණ ගතිය.

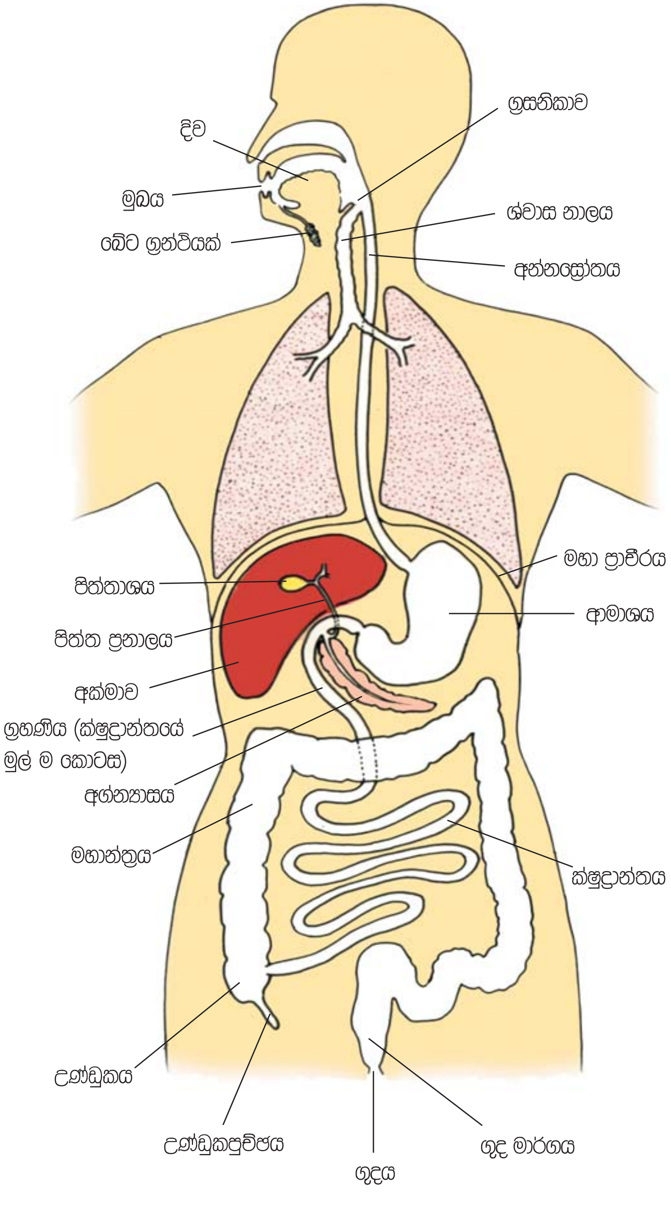
බී.සී.ජී. එන්නත් කරන්නේ ක්ෂය රෝගය සෑදීම වැළැක්වීම සඳහා ප්‍රතිශක්ති කාරකයක් ලෙස යි. වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ රජයේ රෝහල් වලින් ලබා දෙන අඛණ්ඩ ප්‍රතිකාර ක්‍රම මඟින් ක්ෂය රෝගය සම්පූර්ණයෙන්ම සුව කළ හැකිය.

පෙනහැලි පිළිකා

පෙනහැලි තුළ පිළිකා සෛල ඇති වී පෙනහැලි තුළ හට ගන්නා පිළිකා තත්ත්වය මේ නමින් හැඳින්වේ. ශ්වසනයට වුවමනා ඔක්සිජන් සැපයීම සහ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ඉවත් කිරීම සඳහා පෙනහලු ප්‍රමුඛව ක්‍රියා කරන බැවින් පෙනහැලි තුළ හට ගන්නා පිළිකා ඉතා දරුණු ය. දුම් පානය කරන්නන්ට පෙනහැලි පිළිකා හටගැනීමට ඇති අවස්ථා වැඩිය. මෙයට හේතුව වනුයේ දුම් පානයේ දී ඇතුළුවන විෂ සහිත රසායනික ද්‍රව්‍ය නිසා ශ්වසන පද්ධතිය ඇතුළත ආස්තරණය හානි වීම හා එහි 'තාර' තැන්පත්වීම යි.

4.3 මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය

මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියට ආහාර මාර්ගය හා ඒ ආශ්‍රිත ජීරණ ග්‍රන්ථි අයත් වේ.



4.22 රූපය ⬆ මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියෙහි ආකෘතියක්.

ආහාර මාර්ගයේ ප්‍රධාන අවයව පහත දැක්වේ.

1. මුඛය
2. ග්‍රසනිකාව
3. අන්නස්‍රෝතය
4. ආමාශය
5. ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය — ග්‍රහණිය, ශූන්‍යාන්ත්‍රිකය, ශේෂාන්ත්‍රිකය
6. මහාන්ත්‍රය
7. ගුද මාර්ගය
8. ගුදය

ආහාර මාර්ගයට සම්බන්ධ ජීරණ ග්‍රන්ථි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. බේට ග්‍රන්ථි
2. අක්මාව
3. අග්න්‍යාශය

4.23 රූපය මිනිසාගේ මුඛයෙහි දත් පිහිටා ඇති අන්දම

ආහාර මාර්ගය

ආහාර මාර්ගය මුඛයෙන් පටන් ගෙන ගුදයෙන් අවසන් වේ. මුඛ කුහරය තුළ දත් හා දිව පිහිටා ඇත. උඩු හනුවට හා යටි හනුවට සම්බන්ධව දත් පිහිටා ඇති ආකාරය මෙහි දැක්වේ.

යටි හනුව චලනය විය හැකි පරිදි සන්ධානය වී පවතී. මුඛ කුහරය මාංසල කම්මුල්වලින් වට වී පවතී.

පේශිමය ව්‍යුහයක් වන දිව, අපර දෙසින් මුඛ කුහරයේ පත්ලට සවි වී ඇත.

4.24 රූපය මිනිසාගේ දත් වර්ග

දත් වර්ගය	හනුවක ඇති සංඛ්‍යාව	ව්‍යුහය	කෘත්‍ය
කෘන්තක	උඩු හනුවේ දෙපැත්තේ 4 යටි හනුවේ දෙපැත්තේ 4	පැතලිය, කෙළවර තියුණු ය.	ආහාර කැඩීම, කැපීම
රදනක	උඩු හනුවේ දෙපැත්තේ 2 යටි හනුවේ දෙපැත්තේ 2	කෙළවර උල් ය.	ආහාර ඉරා ගැනීම
පුරශ්චාර්වක	උඩු හනුවේ දෙපැත්තේ 4 යටි හනුවේ දෙපැත්තේ 4	ගොඩැලි සහිතයි	ආහාර තැලීම
චාර්වක	උඩු හනුවේ දෙපැත්තේ 6 යටි හනුවේ දෙපැත්තේ 6	ගොඩැලි සහිතයි	ආහාර ඇඹරීම

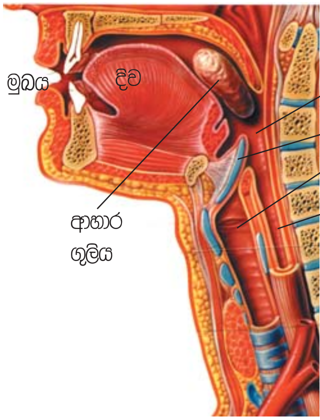
මුඛ කුහරයේ දී දත්වල උදව්වෙන් ආහාර කුඩා කැබලි බවට පත් කරන අතර, එම ආහාර බේට ග්‍රන්ථිවලින් ස්‍රාවය වන බේටය හා මිශ්‍ර වේ. බේටයේ අඩංගු ටයලින් හෙවත් බේටමය ඇමයිලේස් මගින් පිෂ්ටය මෝල්ටෝස් බවට ජීරණය කෙරේ.

බේටය තරමක් භාස්මික ය. එබැවින් මුඛ කුහරයේ දී ආහාර ජීරණය සිදු වන්නේ භාස්මික මාධ්‍යයක ය.

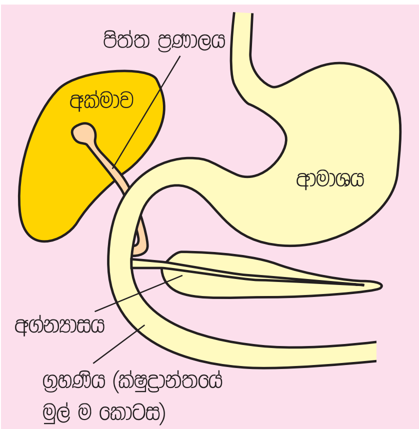
මුඛ කුහරයෙන් පසු ආහාර යැවෙන්නේ ග්‍රසනිකාව වෙතට යි. එය ආහාර මාර්ගයට හා ශ්වසන මාර්ගයට පොදු කුඩා කුටීරයක් බඳු කොටසකි.

ග්‍රසනිකාවෙන් පහළට එන නාල දෙකකි.

1. ආමාශය වෙත ආහාර ගෙන යන නාලය (අන්නස්‍රෝතය) වන අතර
2. පෙනහලු වෙත වාතය ගමන් කරන මාර්ගය (ශ්වාසනාලය) වේ.



4.25 රූපය ආහාර ගුලියක් ග්‍රසනිකාවට ඇතුළු වන විට අපිජිහ්විකාව වැසී යාමෙන් ස්වාසනාලය තුළට ආහාර ගමන් කිරීම වැළකීම



4.26 රූපය ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ කොටස් කිහිපයක්

ග්‍රසනිකාවෙන් පසු ශ්වාසනාලය තුළට ආහාර යාම වළක්වා ලීමට 'අපිජිහ්විකාව' නම් කාටිලේජීය පියන් පත උදව් වේ.

ග්‍රසනිකාවට ආහාර ගුලියක් ඇතුළු වන විට ම ශ්වාසනාල ද්වාරය අපිජිහ්විකාවෙන් වැසී යන අතර ආහාර ශ්වාසනාලයට නොගොස්, අන්නස්‍රෝතයට ම යොමු වේ. ආහාර ගුලිය එතැනින් ඉවත් වූ පසු යළිත් අපිජිහ්විකාව විවෘත වේ.

අන්නස්‍රෝතය දිගේ පහළට ආහාර ගමන් කරන්නේ ක්‍රමාකුංචනය මගිනි.

ආමාශය දක්වා ඒ අයුරින් ආහාර යැවේ. ආමාශය තුළ මාධ්‍යය ආම්ලික ය. ඊට හේතුව ආමාශය තුළ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය නිපදවීමයි. ආමාශයික බිත්තියේ ඇති ග්‍රන්ථිවලින් ආමාශයික යුෂ නිපැදේ.

ආමාශයේ දී ආහාරයට සිදු වන දේ

ආමාශයික යුෂයේ අඩංගු එන්සයිම 2 කි.

1. පෙප්සින් 2. රෙනින් (කුඩා අවධියේ දී)

පෙප්සින් මගින් ප්‍රෝටීන පොලිපෙප්ටයිඩ බවට ජීරණය කරයි. රෙනින් මගින් කිරි කැටි ගැසීම සිදු කෙරේ. අමාශය තුළ ආහාර පැය තුනක් පමණ රඳවා ගනී. මේ සඳහා ආලාර චක්‍ර පිධානය උපකාරී වේ. ආමාශයෙන් පසුව ආහාර ගමන් කරන්නේ ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයේ මුල් ම කොටස වන ග්‍රහණියට යි. ජීරණය අවසන් වූ පසු ආලාර චක්‍ර පිධානය විවර වී වරින් වර ආමලසය ග්‍රහණියට ඇතුළු කරයි. ග්‍රහණියට අග්න්‍යාශයේ සිට අග්න්‍යාශයික ප්‍රණාලයත්, අක්මාවේ සිට එන පිත්ත ප්‍රණාලයත් විවෘත වේ.

අක්මාවේ නිපදවන පිත පිත්තාශයේ ගබඩා වී තිබී අවශ්‍ය විට ග්‍රහණියට මුදා හැරේ. පිත මගින් කෙරෙන්නේ මේද හා තෙල් (ලිපිඩ ආහාර) තෛලෝදීකරණය කිරීමයි. මෙහිදී තෙල් හා මේද, ජල අංශු සමග හොඳින් මිශ්‍ර වේ. අග්න්‍යාශයික යුෂයේ එන්සයිම 3 ක් තිබේ. එම එන්සයිමවල ක්‍රියාව පහත දැක්වේ.

එන්සයිමය	ක්‍රියා කරන්නේ කවර ආහාරය මතද යන්න	සෑදෙන ඵලය
ට්‍රිප්සින්	ප්‍රෝටීන	පොලිපෙප්ටයිඩ
ඇමයිලේස්	පිෂ්ටය	මෝල්ටෝස්
ලයිපේස්	තෛලෝදීකෘත ලිපිඩ	මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල්

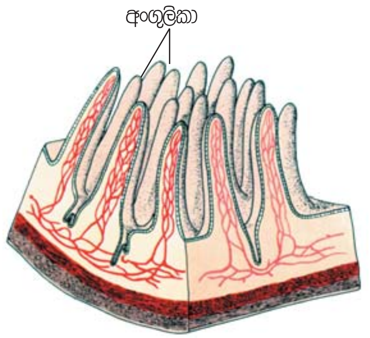
ග්‍රහණියෙන් පසුව ආහාර ගමන් කරන්නේ ශූන්‍යාන්ත්‍රයටයි. ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයේ බිත්තියේ ඇති ග්‍රන්ථිවලින් ආන්ත්‍රික යුෂ ස්‍රාවය වේ. එහි පහත සඳහන් එන්සයිම ඇත.

- මෝල්ටේස්
- ලැක්ටේස්
- සුක්රේස්
- පෙප්ටිඩේස්

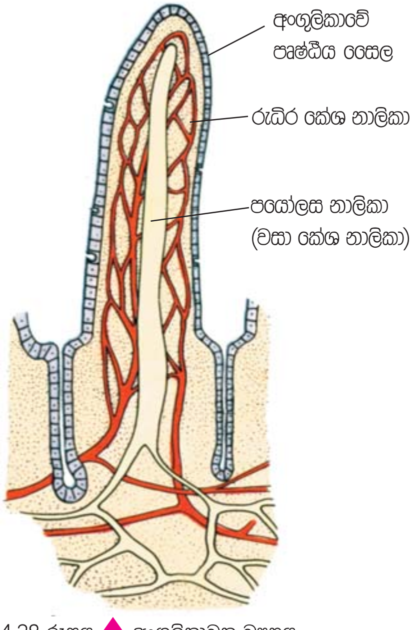
කුඩා අන්ත්‍රය හෙවත් ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය කොටස් 3 කින් සමන්විතය.
ඒවා නම් : 1. ග්‍රහණිය
2. ශුන්‍යාන්ත්‍රිකය
3. ශේෂාන්ත්‍රිකය වේ.

මෙතෙක් අර්ධ වශයෙන් ජීරණය වී ඇති ආහාර මෙහි දී පූර්ණ වශයෙන් ජීරණයට භාජන වී ජීරණ අන්තඵල බවට පත් වේ.

එන්සයිමය	ක්‍රියා කරන්නේ කවර ආහාරය මත ද	සෑදෙන ඵලය
මෝල්ටේස්	මෝල්ටෝස්	ග්ලූකෝස්
සුක්රේස්	සුක්රෝස්	ග්ලූකෝස් + ෆෲක්ටෝස්
ලැක්ටේස්	ලැක්ටෝස්	ග්ලූකෝස් + ගැලැක්ටෝස්
පෙප්ටිඩේස්	පොලිපෙප්ටයිඩ	ඇමයිනෝ අම්ල



4.27 රූපය ක්ෂුද්‍රාන්තයේ අංගුලිකා පිහිටා ඇති අයුරු



4.28 රූපය අංගුලිකාවක ව්‍යුහය

ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයේ ඊ ළඟ කොටස ශේෂාන්ත්‍රය යි. ජීරණය වන ආහාර අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා ශේෂාන්ත්‍රය හැඩ ගැසී ඇත. ශේෂාන්ත්‍රය ඉතා දිගු ය. ඒ නිසා ආහාර වැඩි කාලයක් එහි පවතී. ඒ නිසා ජීරණය සම්පූර්ණ වීම සඳහාත් ජීරණ අන්තඵල අවශෝෂණය සඳහාත් වැඩි කාලයක් ලැබේ.

ශේෂාන්ත්‍රයේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය රැළි ගැසී පවතී. එම රැළි මත ඇඟිලි වැනි නෙරීම් රාශියක් ඇත. මේවා අංගුලිකා නම් වේ.

අංගුලිකාවක වටේ රුධිර කේශ නාලිකා ද මධ්‍යයේ වසා කේශ නාලිකා වර්ගයක් වන පයෝලස නාලිකා ද ඇත.

අංගුලිකා සියල්ල ම ජීරණය වූ ආහාරවලින් වට වී පවතී. අංගුලිකා පිහිටීම නිසා ආහාර ජීරණ අන්තඵල අවශෝෂණය කරන පෘෂ්ඨය වැඩි වේ.

අංගුලිකා බිත්තිය ද ඒ තුළ පිහිටි කේශ නාලිකා බිත්ති ද පයෝලස නාලිකා බිත්ති ද ඉතා ම තුනී ය. ග්ලූකෝස් හා ඇමයිනෝ අම්ල අංගුලිකා බිත්තියේ සෛල ස්තරය හරහා අංගුලිකා තුළ ඇති රුධිර කේශ නාලිකා තුළට විසරණය වේ. මේද අම්ල හා ග්ලිසරෝල්, අංගුලිකා බිත්තිය හරහා විසරණය වන්නේ පයෝලස නාලිකා තුළට ය. මෙසේ ආහාර ජීරණ අන්තඵල රුධිර කේශනාලිකා තුළටත් පයෝලස නාලිකා තුළටත් අවශෝෂණය වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

ආහාර මාර්ගයේ සියලු ඉන්ද්‍රියයන්ගේ අභ්‍යන්තරය ශ්ලේෂ්මල පටලයකින් ආස්තරණය වී ඇත.

අවශෝෂණය නොවී ඉතිරි වන ද්‍රව්‍ය, මහාන්ත්‍රයට ඇතුළු වේ. මේ අවස්ථාව වන විට ජලය හැර සිරුරට අවශ්‍ය සෙසු ද්‍රව්‍ය සියල්ල ම පාහේ අවශෝෂණය වී අවසාන ය.

මහාන්ත්‍රය වෙත එන ද්‍රව්‍යවලින් ජලය හා ඇතැම් ලවණ අවශෝෂණය කර ගැනීම සිදු වේ. ජලය අවශෝෂණය වීම නිසා මල තරමක් ඝන බවට පත් වේ. ඉන් පසු එම මල ද්‍රව්‍ය ගුද මාර්ගය දිගේ ගමන් කර ගුදයෙන් ඉවත් කෙරෙයි.

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ

● ගැස්ට්‍රයිටිස්

ආමාශයේ ශ්ලේෂ්මල ස්තරය ප්‍රදාහයට පත් වීම ගැස්ට්‍රයිටිස් නම් වේ. මෙම රෝගාබාධ තත්වයේ දී ශ්ලේෂ්මල ස්තරයේ පෘෂ්ඨීය සෛල ඛාදනය (Erosion) වන්නේ ය. වණ හට ගැනීම ද රුධිරය වහනය වීම ද මෙම රෝගාබාධ තත්වය උත්සන්න වූ විට සිදු වේ. අධික ලෙස මද්‍යසාර භාවිතය, අධික මානසික ආතතිය සහ අසාමාන්‍ය ලෙස හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය ස්‍රාවය වීම ද මෙම රෝගාබාධ තත්ත්වයට හේතු වේ.

● මල බද්ධය

තන්තු අඩුවෙන් අඩංගු ආහාර බොහෝ කාලයක් තිස්සේ ගැනීමත්, අවශ්‍ය තරමට ජලය පානය නොකිරීමත් සමහර රෝග සඳහා ගන්නා ඖෂධත් මෙම තත්ත්වයට හේතු විය හැකි ය. මහාන්ත්‍රය තුළ වැඩි කාලයක් මල ද්‍රව්‍ය රැඳීම නිසා ජලය අධික ව අවශෝෂණය වීමෙන් මල පිට කිරීම අපහසු වීම මෙහි ඇති වන ආබාධ තත්ත්වයයි.

● ඇමීබයසීස්

Entamoeba histolitica (එන්ටැමීබා හිස්ටොලිටිකා) නම් ඇමීබා විශේෂය හේතු කොට ගෙන මෙම ආබාධ තත්ත්වය ඇති වේ. ආහාර ගැනීමෙන් පසු සුළු කාලයක් තුළ විරේක වීම මෙහි විශේෂ ලක්ෂණයයි.

● උණ්ඩුකපුච්ඡ ප්‍රදාහය (Appendicitis)

ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය හා මහාන්ත්‍රය මුණගැසෙන ස්ථානයේ උණ්ඩුකපුච්ඡය පිහිටා ඇත. එය ආසාදනය වීමෙන් උණ්ඩුකපුච්ඡ ප්‍රදාහය ඇති වේ.

● පිත්තාශයේ ගල්

පිත්තාශය තුළ පිත් ලවණ, පිත් වර්ණක හෝ කොලෙස්ටරෝල් හේතුවෙන් ස්ඵටික සෑදීම මෙම ආබාධ තත්ත්වයයි. මෙහිදී පිත්ත ප්‍රණාල අවහිරවීමට ඉඩ ඇත.

● අර්ශස්

මෙම ආබාධ තත්වයේ දී ගුද මාර්ගයේ පිහිටි ශිරා ඉදිමී මෘදු මොළොක් ගෙඩි මතු වේ. තන්තුමය කොටස් අඩුවෙන් අඩංගු ආහාර ගන්නා අය අතරත්, මස් මාංශ භාවිතය වැඩි ආහාර ගන්නා අය අතරත් මෙම රෝගය බහුල ව දැකිය හැකි ය. මෙම ගෙඩි තුළට බෙහෙත් විදීමෙන් හෝ ශල්‍යකර්මයක් මගින් කපා ඉවත් කිරීමෙන් රෝගය සුව කරනු ලැබේ.

පණු රෝග

ශ්‍රී ලංකා වාසීන් කෙරේ බල පාන පණු වර්ග අතරින් ප්‍රධාන වර්ග 4 පහත දැක්වේ.

1.	කොකු පණුවන්	2.	වට පණුවන්
3.	කස පණුවන්	4.	කිරි පණුවන්

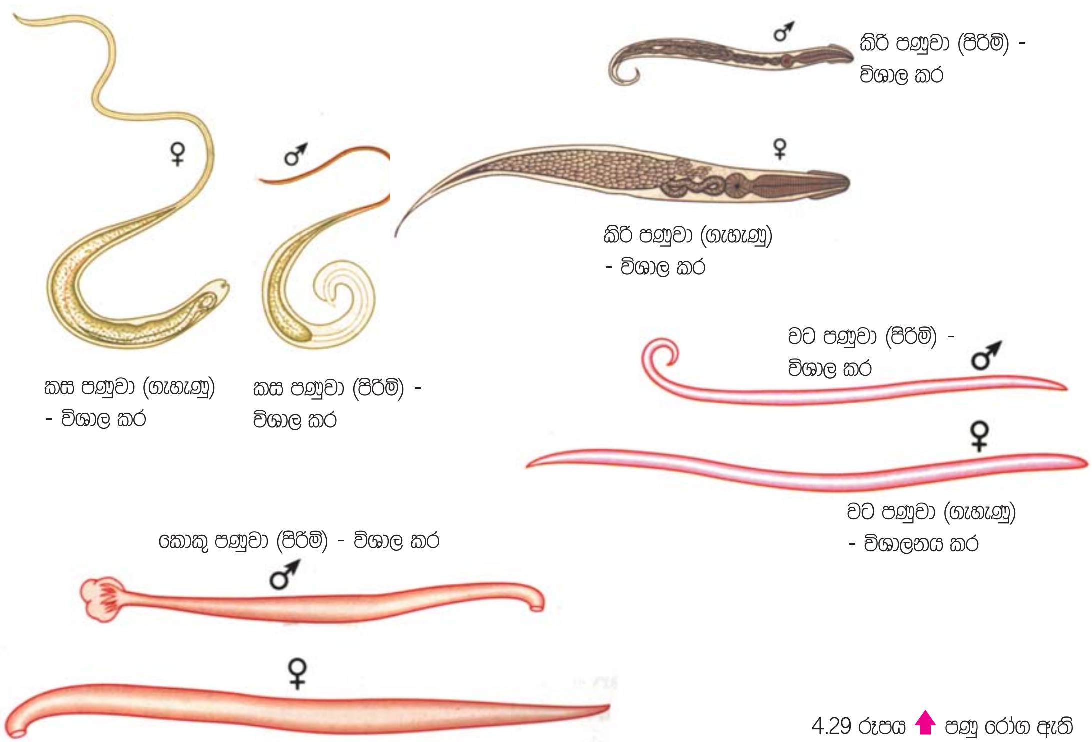
මෙම පණුවන් සියල්ල ම පියෙවි ඇසට පෙනේ. පණු බිත්තර හඳුනා ගත හැක්කේ අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පමණ ය. ආසාදිත මල මගින් පණු රෝග පැතිරේ.

කොකු පණු කීටයා ශරීරයට ඇතුළු වන්නේ පතුලේ සම සිදුරු කර ගෙන ය. වට පණුවන්, කස පණුවන් හා කිරි පණුවන් ශරීරයට ඇතුළු වන්නේ මුඛ මාර්ගයෙනි. මේ සෑම කීටයෙක් ම ආහාර මාර්ගයට පිවිසුණු පසු පිවිසෙන්නේ අන්ත්‍රය තුළටයි. ඔවුන් ආහාර මාර්ගය තුළ ජීරණය වූ ආහාරවල පෝෂ්‍ය කොටස් හෝ රුධිරය හෝ උරා ගනී. ඇතැම් පණුවන් විසින් විෂ නිකුත් කරනු ලැබේ. මෙයින් අන්ත්‍රයට හානි සිදු වී ලේ ගැලීම් ඇති වේ. පණු ආබාධ කුඩා ළමයින්ට පමණක් සීමා වූවක් නොවේ.

පණු රෝගවල කෙටි කාලීන විපාක.

1. ජීරණ ක්‍රියාවලියේ විෂමතා
2. බඩ පිපීම හා වේදනාව
3. ඔක්කාරය
4. පණුවන් සහිත හෝ රහිත වමනය

දිගු කාලීනලෙස පණුරෝග පැවැතීම නිරක්තිය ට හේතුවිය හැකි ය. යහපත් සෞඛ්‍යය පුරුදු අනුගමනය කිරීමෙන් මෙම පණු රෝග වළක්වාගත හැකි අතර, වෛද්‍යවරයෙකු හමු වී නිසි ප්‍රතිකාර ගැනීමෙන් පණු රෝග පහසුවෙන් සුව කළ හැකි ය.



4.29 රූපය ⬆ පණු රෝග ඇති කරන පණු වර්ග කිහිපයක්

4.4 බහිස්‍රාවය

දේහ තුළ සෑම සෛලයක ම පාහේ හැම විට ම නොයෙකුත් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ. ජීව සෛල තුළ සිදු වන මෙම ප්‍රතික්‍රියා **පරිවෘත්තීය ක්‍රියා** නම් වන අතර එම ක්‍රියා සමස්තය පොදුවේ හඳුන්වන්නේ **පරිවෘත්තිය** යනුවෙනි. ජීවයේ පැවැත්ම සඳහා මෙම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා අත්‍යවශ්‍ය වේ.

පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සිදු වන විට සෑදෙන සමහර ඵල ශරීරයට අවශ්‍ය ය. පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා සෑදෙන තවත් සමහර ද්‍රව්‍ය ශරීරයට අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය වේ. ඒවා බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වේ.

සෛලීය ශ්වසනය නිසා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් නමැති බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යය සෑදේ.

ප්‍රෝටීනවල සිදු වන පරිවෘත්තිය නිසා යූරියා, යූරික් අම්ලය ආදී නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සෑදේ. මෙම බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සිරුරෙහි වැඩිපුර රැස් වීම සිරුරට විෂ විය හැකි ය.

මිනිස් සිරුරේ නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ජලය ද ඛනිජ ද අවශ්‍ය වේ. එම ද්‍රව්‍ය අප විසින් ශරීරයට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ලබාගනී. තව ද පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා ද ජලය යම් ප්‍රමාණයක් සෑදේ. ජලය හා ඛනිජ අවශ්‍ය තරමට වඩා වැඩිපුර තිබෙන විට ඒවා ද බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වේ.

බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය විවිධ ඉන්ද්‍රිය මගින් බැහැර කෙරේ. ඒවා අතරින් ප්‍රධාන තැනක් ගන්නේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවය සිදුකරන වකුගඩුය.

ඉන්ද්‍රියය	පිට කරන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය	පිට කරන්නේ කවර ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ද යන වග
වකුගඩු	යූරියා, යූරික් අම්ලය, අනවශ්‍ය ලවණ හා වැඩිමනත් ජලය	මූත්‍ර
පෙනහලු	කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලය	ප්‍රශ්වාස වාතය
සම	යූරියා, යූරික් අම්ලය, සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ජලය	දහඩිය

මල ද්‍රව්‍ය බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් ද?

මල යනු ආහාර ජීරණයෙන් පසු අවශෝෂණය නොවී ඉතිරි වන කොටස් ය. මේවා සෛල තුළ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා සෑදෙන ද්‍රව්‍ය නොවේ. එබැවින් මල යනු ශරීරයෙන් පිට කරන අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් වුව ද බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. එසේ වුව ද මල සමග පිට වන කහ පාට පිත්ත වර්ණක ආදිය සෛලවලින් බැහැර වන ද්‍රව්‍ය නිසා ඒවා ද බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.

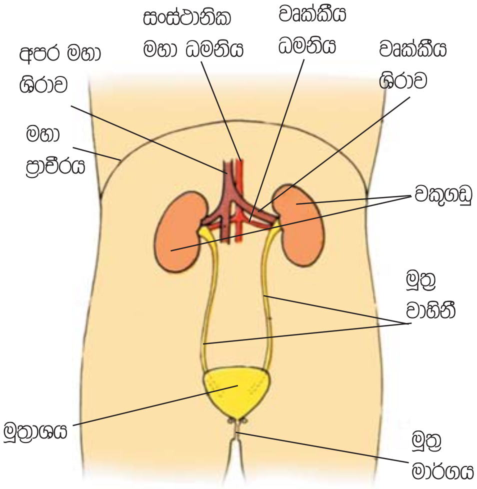
මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී පද්ධතියේ ව්‍යූහය හා කෘත්‍යය

මෙම පද්ධතියට අයත් වන අවයව මෙසේ ය.

1. වකුගඩු (වෘක්ක)
2. මූත්‍ර වාහිනී
3. මූත්‍රාශය
4. මූත්‍ර මාර්ගය

නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වන යූරියා හා යූරික් අම්ලය ද ඛනිජ ලවණ ද වැඩිපුර ඇති ජලය ද සිරුරෙන් බහිස්ස්‍රාවය කරනු ලබන්නේ වකුගඩු මගින් මූත්‍ර වශයෙනි. මෙම කාර්යය හා සම්බන්ධ බහිස්ස්‍රාවී පද්ධතියට අයත් අවයව මෙසේ ය.

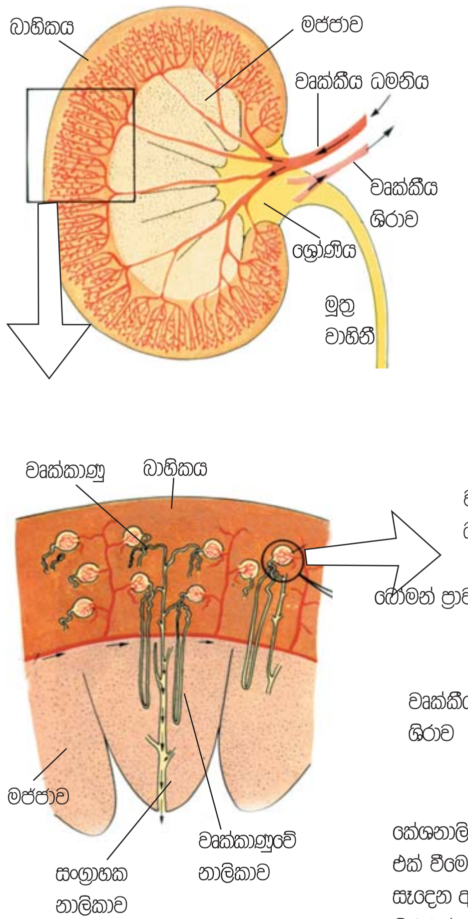
- වකුගඩු යුගලය
- මූත්‍ර වාහිනී යුගලය
- මූත්‍රාශය
- මූත්‍ර මාර්ගය

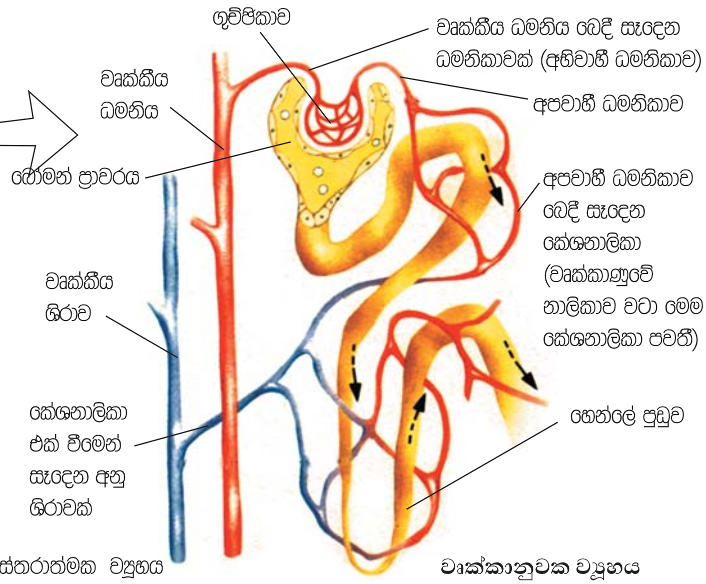


4.30 රූපය ⬆ මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී පද්ධතිය

වකුගඩු හෙවත් වෘක්ක බෝංචි බීජ හැඩැති ව්‍යුහ වේ. වෘක්කයක් දික් අතට පළු දෙකකට කපා පරීක්ෂා කළොත්, එහි බාහිරතම කොටස තද පැහැයෙන් පෙනේ. එම කොටස වෘක්කයේ බාහිකයයි. ඊට ඇතුළතින් ලා පැහැති කොටසක් දැකිය හැකි ය. ඒ මජ්ජාවයි. මජ්ජාවෙහි කේතු හැඩැති පිරමිඩ නම් ව්‍යුහ තිබේ. පිරමිඩවල තුඩු යොමුව තිබෙන්නේ වකුගඩුවේ අවතල පැත්තේ පිහිටි ශ්‍රෝණිය නම් කුහරයට යි.

දකුණු වකුගඩුවට හා වම් වකුගඩුවට රුධිරය සැපයෙනුයේ සංස්ථානික මහා ධමනියේ ශාඛා වන දකුණු වෘක්කීය ධමනිය හා වම් වෘක්කීය ධමනිය මගිනි. වකුගඩු තුළට එන මෙම රුධිරයෙන්, යූරියා. යූරික් අම්ලය වැනි නයිට්‍රජනීය අපද්‍රව්‍යය ද අනවශ්‍ය ඛනිජ ද වැඩිමනත් ජලය ද රුධිරයෙන් ඉවත් කරලීමට වකුගඩු ව්‍යූහාත්මක ව සංවිධානය වී ඇත.





4.31 රූපය ⬆ වකුගඩුවල විස්තරාත්මක ව්‍යුහය

වෘක්කානුවක ව්‍යුහය

මේ සඳහා උදව් වන වැදගත් ම කොටස **වෘක්කාණුව** (nephron) වේ. එක වෘක්කයක වෘක්කාණු මිලියනයක් පමණ ඇත. වෘක්කාණුව නාලාකාර ව්‍යුහයකි. එහි කෙළවරක **බෝමන් ප්‍රාවරය** (Bowman's capsule) නම් කෝප්පයක හැඩැති ව්‍යුහය ඇත.

බෝමන් ප්‍රාවර තිබෙන්නේ වකුගඩුවේ තද පාට බාහිකය කොටසේ ය. බෝමන් ප්‍රාවරයේ සිට පහළට එන නාලිකාවල ඉතිරි කොටස් වැඩි හරියක් පිහිටා තිබෙන්නේ ලා පැහැති මජ්ජාව කොටසේ ය.

වෘක්කාණුවක් සාමාන්‍යයෙන් 5060 cm පමණ දිග ය. වෘක්කාණුවක බෝමන් ප්‍රාවරයෙන් පහළට එන කොටස තරමක් දඟර ගැසුණු නාලිකාවක් වේ. ඊට පසුව U හැඩැති කොටසක් බවට පත් වන එය පසුව සංග්‍රාහක නාලිකාවට විවෘත වෙයි. සංග්‍රාහක නාලිකා විවෘත වන්නේ ශ්‍රෝණියට යි.

වකුගඩු තුළට රුධිරය ගෙනෙන වෘක්කීය ධමනිය (වම් වකුගඩුවට වම් වෘක්කීය ධමනිය හා දකුණු වකුගඩුවට දකුණු වෘක්කීය ධමනිය) වකුගඩුව තුළ දී බෙදී අභිවාහි ධමනිකා විශාල සංඛ්‍යාවක් බවට පත් වේ.

හැම බෝමන් ප්‍රාවරයක් තුළට ම මෙම අභිවාහී ධමනිකාවක් බැගින් ඇතුළු වෙයි. බෝමන් ප්‍රාවරය තුළ දී අභිවාහී ධමනිකාව කේශනාලිකා ජාලයක් බවට පත් වේ. මෙම කේශනාලිකා ජාලය **ගුච්ඡිකාව** (Glomerulus) යි. එම කේශ නාලිකා යළි එක් ව බෝමන් ප්‍රාවරයෙන් ඉවතට යන අපවාහී ධමනිකාව (Efferent arteriole) සෑදේ. අපවාහී ධමනිකාව යළි කේශනාලිකා බවට පත් ව U හැඩැති **හෙන්ලේ පුඩුව** කොටස වට කරගෙන පවතී.

ගුච්ඡිකාව තුළ රුධිරය තිබෙන්නේ අධි පීඩන තත්ත්වයක ය. එබැවින් ගුච්ඡිකාවෙන් රුධිරය පෙරෙයි. රුධිර සෛල හා ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන ගුච්ඡිකාව තුළින් පෙරී යා නොහැකි ය. පෙරී යන්නේ ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීනවලින් තොර රුධිර ප්ලාස්මය යි. ගුච්ඡිකාවෙන් පෙරෙන මෙම තරලය බෝමන් ප්‍රාවර බිත්තියෙන් ද පෙරී වෘක්කාණුව තුළට ඇතුළු වේ. මේ තරලය හඳුන්වන්නේ **ගුච්ඡිකා පෙරණය** (Glomerular filter) නමිනි.

නොපෙරුණු රුධිර සෛල හා ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන තරලය අපවාහී ධමනිකාව දිගේ පැමිණේ. අපවාහී ධමනිකාව හෙන්ලේ පුඩුව වටේ කේශ නාලිකා බවට බෙදෙන බව අපි දනිමු. එම කේශ නාලිකා මගින්, රුධිරයට ආපසු අවශෝෂණය කර ගත යුතු ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය කර ගන්නා අතර නයිට්‍රජනීය බහිස්සාවී ද්‍රව්‍ය, අනවශ්‍ය ඛනිජ, අමතර ජලය ආදිය වෘක්කාණු තුළ ඉතිරි වේ.

මේ ඉතිරි වන ද්‍රව්‍ය එක් ව සෑදෙන්නේ මූත්‍ර ය. වෘක්කාණු තුළ සෑදෙන එම මූත්‍ර ඊ ළඟට එකතු වන්නේ සංග්‍රාහක නාලිකාවට යි. සංග්‍රාහක නාලිකා මගින් එම මූත්‍ර, ශ්‍රෝණිය වෙතට ගෙන එයි. ශ්‍රෝණියේ සිට මූත්‍ර වාහිනී නාල දිගේ මූත්‍රාශය වෙත ගෙන එන මූත්‍ර මූත්‍රාශයේ සිට මූත්‍ර මාර්ගය ඔස්සේ ගමන් කර ඉවතට යැවේ.

ඔබ දන්නවා ද?

බෝමන් ප්‍රාවරණවලට ඒ නම ලබී ඇත්තේ එය මුලින් ම සොයා ගත් සර් විලියම් බෝමන් ගේ නමිනි.

විනාඩියක දී නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ නිපදවන ගුච්ඡිකා පෙරණයේ පරිමාව ඝන සෙන්ටිමීටර 120කි. නමුත් මෙම පෙරණය වෘක්ක නාලිකා හරහා ගමන් කිරීමේ දී 95% ක් ප්‍රතිශෝෂණය කරයි. මෙහි ජලය, ග්ලූකෝස් හා ඇතැම් ලවණ අඩංගු වේ.

මෞත්‍ර පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ

වකුගඩු අක්‍රිය වීම (Renal Failure)

වකුගඩු තුළ ඇති වෘක්කාණුවල මූත්‍ර පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය අඩු කරලීම වකුගඩු අක්‍රිය වීම නමින් හැඳින්වේ. කෙටි කාලයක් තුළ දී වකුගඩු අක්‍රිය වීම තීව්‍ර වකුගඩු අක්‍රිය වීම (Acute renal failure) නම් වේ. බොහෝ කාලයක් තිස්සේ පවතින වකුගඩු අක්‍රියතාව නිදන්ගත වකුගඩු අක්‍රියතාවයි. වකුගඩු අක්‍රිය වූ විට එකී කාර්යය යන්ත්‍රයකට පැවරීම (තාවකාලිකව යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීම) හෝ වකුගඩුවක් බද්ධ කිරීම හෝ කළ යුතු ය.

වකුගඩු හා මුත්‍රාශයේ සෑදෙන ගල්

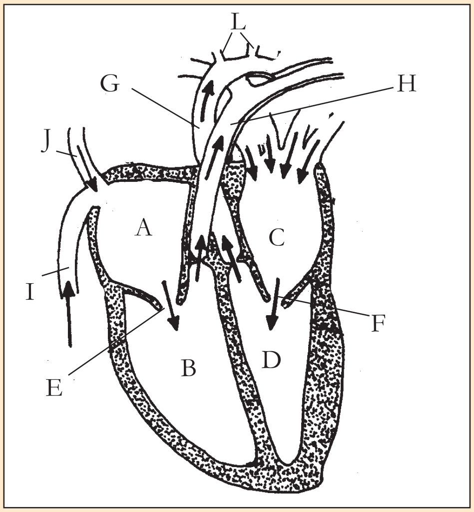
මුත්‍රාශයේ හෝ වකුගඩු තුළ කැල්සියම් ඔක්සලේට් වැනි ද්‍රව්‍ය ස්ඵටිකීකරණය වීමෙන් මෙම ගල් සෑදේ. ඒවා මූත්‍ර වාහිනියේ හිර වීමෙන් වැඩි වේදනා ඇති වේ. බොහෝ විට මෙම ගල් ඉවත් කිරීම සැත්කම් මගින් හෝ ඖෂධ මගින් සිදු කෙරේ. සැත්කම්වලින් තොර ව විශේෂ තාක්ෂණ ක්‍රමයක් මගින් ද මූත්‍ර ගල් ඉවත් කෙරේ. එම ක්‍රමය හඳුන්වන්නේ ලිතෝට්‍රිප්සි (Lithotripsy) නමිනි. මෙහි දී අතිධ්වනි තරංග මුත්‍රාශයේ හෝ වකුගඩුවෙහි ඇතිවුන ගල වෙත නාභි ගත කරනු ලැබේ. එවිට ගල පුපුරා කුඩා කැබලි බවට පත් වී මූත්‍රා සමග ඉවත් වේ.

සාරාංශය

- සිරුර තුළ පරිවහනය සඳහා රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ඉවහල් වේ.
- ධමනි ශිරා සහ කේශ නාලිකා රුධිර වාහිනී වේ.
- වසා පද්ධතිය වසා වාහිනීවලින් සමන්විත වේ.
- හෘදයාබාධ, ඩෙංගු, ලියුකේමියාව, මැලේරියාව, අත්‍ය ආතතිය හා මන්ද ආතතිය යනාදිය රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත බහුල රෝග වේ. හෘද රෝග ද ඇත.
- රුධිරයට ඔක්සිජන් වායුව ලබා දීමත් රුධිරයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව ඉවත් කිරීමත් ශ්වසන පද්ධතියේ කාර්යය වන්නේ ය.
- මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියට ශ්වසන මාර්ගය, ග්‍රසනිකාව, ස්වරාලය, ශ්වාස නාලය, ශ්වාස නාලිකා අයත් වේ.
- වායු හුවමාරුව සිදු වන්නේ ගර්ත සහ රුධිර කේශ නාලිකා අතරයි.
- සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාව,ඇදුම, බ්‍රොන්කයිටිස්, ක්ෂය රෝගය පෙනහලු පිළිකා, ආදිය ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ වේ.
- මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියට මුඛය, ග්‍රසනිකාව, අන්නස්‍රෝතය, ආමාශය, ග්‍රහණිය, ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය, මහාන්ත්‍රය, ගුද මාර්ගය හා ගුදය අයත් වේ.
- ආහාර ජීරණය කිරීමේ කාර්යය මේ පද්ධතියෙන් ඉටු වේ. ගැස්ට්‍රයිටිස්, මල බද්ධය, ඇම්බයසිස්, පිත්තාශයේ ගල්, අර්ශස්, පණු රෝග ආදිය ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ කිහිපයකි.
- පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය ශරීරයෙන් බැහැර කිරීම බහිස්‍රාවය නම් වේ. මිනිසාගේ බහිස්‍රාවීය අවයව වනුයේ වකුගඩු, සම හා පෙනහලු වේ.
- වකුගඩු සහ මුත්‍රාශයේ ගල් ද වකුගඩු අක්‍රිය වීම ද මෞත්‍ර පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ අතරින් කිහිපයකි.

අභ්‍යාස

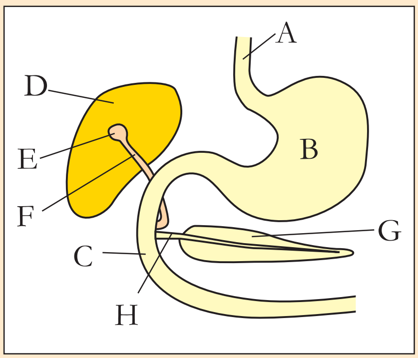
1. i. ධමනි, ශිරා හා කේශ නාලිකා යන මේවා රුධිර සංසරණයෙහි ලා වැදගත් වන්නේ කවර ආකාරයෙන් ද?
   ii. ධමනි හා ශිරා අතර වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.
   iii. මිනිසාගේ හෘදය හා ඊට සම්බන්ධ රුධිර වාහිනී පෙන්වන රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. එහි A සිට J දක්වා කොටස් නම් කරන්න.
   iv. H වාහිනිය හා G වාහිනිය ඇරඹෙන තැන්වල තිබෙන්නේ කවර කපාට ද?



   v. හෘද ස්පන්දනයේ දී ඇති වන ශබ්ද ලබ්ඩප් වේ. එම ශබ්ද ඇති වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

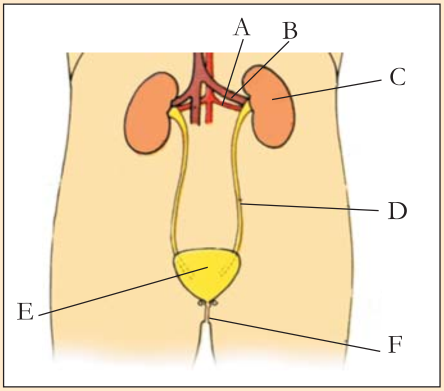
2. i. මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියට අයත් අවයව නම් කරන්න.
   ii. ගර්ත හා රුධිර කේශ නාලිකා අතර වායු හුවමාරුව සිදු වන ආකාරය පහදන්න.
   iii. ආශ්වාසය හා ප්‍රශ්වාසය සිදු වන ආකාරය පහදන්න.
   iv. ඇදුම, බ්‍රොන්කයිටිස්, ක්ෂය රෝගය හා නිව්මෝනියාව රෝග පිළිබඳ ව කෙටියෙන් පහදන්න.

3. මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ කොටසක රූප සටහනක් පහත දී ඇත.
   i. එහි අසා ඇති කොටස් නම් කරන්න.
   ii. A තුළින් ආහාර ගමන් ගන්නා ක්‍රමය පහදන්න.
   iii. B හිදී සිදු වන ජීරණය පැහැදිලි කරන්න.
   iv. D හි නිපද වී E තුළ ගබඩා වී වරින් වර අවශ්‍ය විට F නාලය තුළට මුදා හරින තරලය කුමක් ද? එයින් සිදු වන මෙහෙය කුමක් ද?



vi. G හි නිපදවන යුෂය තුළ ඇති එන්සයිම මොනවා ද?
vii. එම එන්සයිම මගින් සිදු වන ජීරණ ක්‍රියාවලිය ලියන්න.

4. i. බහිස්‍රාවය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
ii. මිනිසාගේ දේහයේ සෑදෙන ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කරන්න.
iii. මූත්‍ර තුළ ඇති ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යය කුමක් ද?
iv. මිනිසාගේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය පහත රූපයේ දැක්වේ. එහි A සිට F දක්වා අසා ඇති කොටස් නම් කරන්න.



5. i. වකුගඩු අක්‍රිය වන ආකාරය සඳහන් කරන්න.
ii. වකුගඩු තුළ හා මූත්‍රාශයේ සෑදෙන ගල් යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කවර ද්‍රව්‍යයක් ද?
iii. වෘක්කාණු යනු මොනවා ද?
iv. වෘක්කාණුවක රූප සටහනක් ඇඳ එහිදී මූත්‍ර සෑදෙන ආකාරය පහදන්න.