



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA](#)

# පරිවහනය Circulatory Systems in Animals

## සංසරණ පද්ධතියක අවශ්‍යතාව

සත්ත්ව දේහ කුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය මෙන් ම <sup>1</sup> බාහිර පරිසරය සමඟ ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා ද සත්ත්වයන්ට සංසරණ පද්ධතියක අවශ්‍යතාව ඇති වේ. සරල සතුන්ගේ (උදා: නිඩාරියාවන්, පැනලි පණුවන්) පරිවහනයට හෝ ද්‍රව්‍ය බෙදා හැරීම සඳහා විශේෂිත වූ පද්ධතියක් නොමැත. ඊට හේතුව වන්නේ ඔවුන්ගේ සෛල රාශියක් හෝ සියලු සෛල, ඔවුන් ජීවත් වන බාහිර පරිසරය සමඟ සෘජුව ම ගැටෙන නිසා ය. <sup>2</sup> එම ජීවීන්ගේ දේහ පෘෂ්ඨය හරහා විසරණය මඟින් සිදු වන ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් ය. <sup>3</sup> එම සතුන්ගේ දේහය කුළ කෙටි දුරක් හරහා ද්‍රව්‍ය පරිවහනය විසරණය මඟින් සිදු වේ.

ජීවියා ප්‍රමාණයෙන් හා සංකීර්ණතාවයෙන් වැඩි වත් ම, දේහය කුළට හා පිටතට ගමන් කරන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ද වැඩි වේ. දේහය <sup>2</sup> කුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය විය යුතු දුර ද වැඩි වේ. <sup>3</sup> එමෙන් ම බොහෝ සෛල බාහිර පරිසරය හා සෘජුව ම නොගැටේ. <sup>4</sup> එනිසා දේහය පුරා ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා විසරණය ප්‍රමාණවත් නොවේ. ඒ හේතුවෙන් එවැනි ජීවීන් කුළ ඔවුන්ගේ සෛල හා ඔවුන්ගේ ආසන්නතම වටපිටාව අතර, ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා පරිවහන පද්ධතියක් පරිණාමය විය.

## Substances that are transported in the body

Substances that are transported in the body include respiratory gases (oxygen, carbon dioxide), nutrients (glucose, amino acids, fatty acids, vitamins, etc.), waste products of metabolism (urea, ammonia, etc), hormones and antibodies.

දේහය තුළ පරිවහනය වන ද්‍රව්‍ය

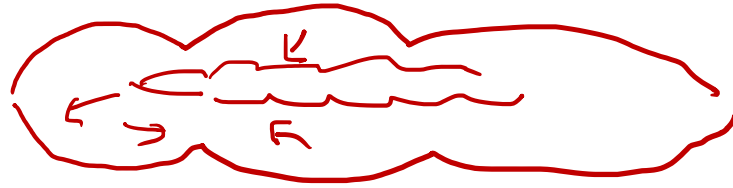
දේහය තුළ පරිවහනය වන ද්‍රව්‍ය ලෙස, ශ්වසන වායු (ඔක්සිජන්, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්),  
<sup>2</sup> පෝෂක ද්‍රව්‍ය (ග්ලූකෝස්, ඇමයිනෝ අම්ල, මේද අම්ල, විටමින් ආදිය), පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය  
(යූරියා, ඇමෝනියා ආදිය), <sup>3</sup> හෝමෝන සහ <sup>4</sup> ප්‍රතිජීවක ආදිය හැඳින්විය හැකි ය.

## සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දූකිය හැකි රුධිර සංසරණ පද්ධති

සංසරණ පද්ධතියක් සතුව මූලික සංරචක තුනක් පවතී. එනම් පේශිමය පොම්ප කිරීමේ අවයවය (හෘදය), අන්තර්සම්බන්ධිත වාහිනී සහ සංසරණ තරලය (රුධිරය/ රුධිර වසා) වේ. ප්‍රධාන වශයෙන් හෘදය මඟින් ඇති කරනු ලබන පීඩනය හේතුවෙන් සංසරණ තරලය වාහිනී ඔස්සේ ගලා යයි. දේහය පුරා තරලය පරිවහනය මඟින් දේහ සෛලවල තරලමය පරිසරය, වායු හුවමාරුව සිදු වන, පෝෂක ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය කරන සහ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරන අවයව සමඟ කාර්යාත්මකව සම්බන්ධ කරනු ලබන්නේ සංසරණ පද්ධතිය මඟිනි. විවිධ මට්ටම්වල වූ සංකීර්ණ සැකැස්මෙන් යුත් සංසරණ පද්ධති සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දූකිය හැකි ය.

## සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දූකිය හැකි ප්‍රධාන සංසරණ පද්ධති

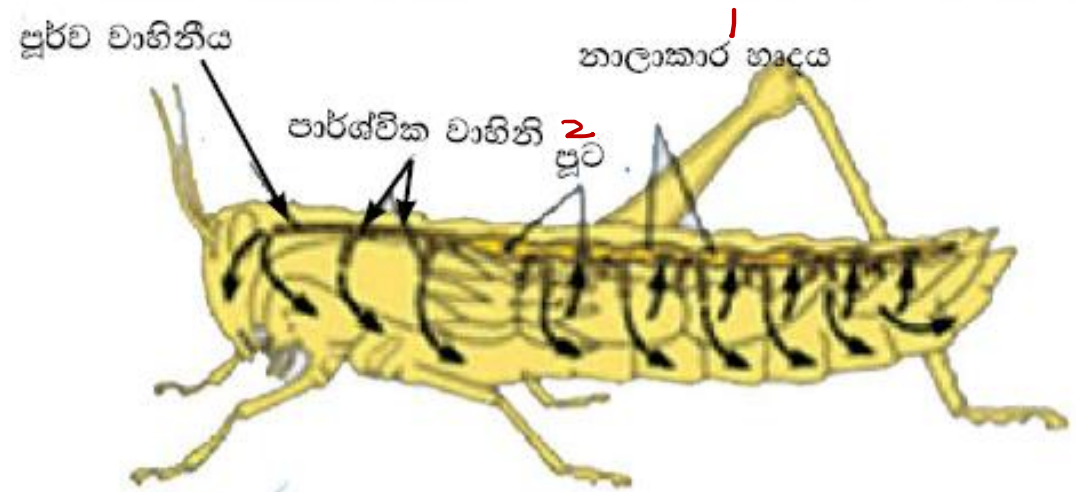
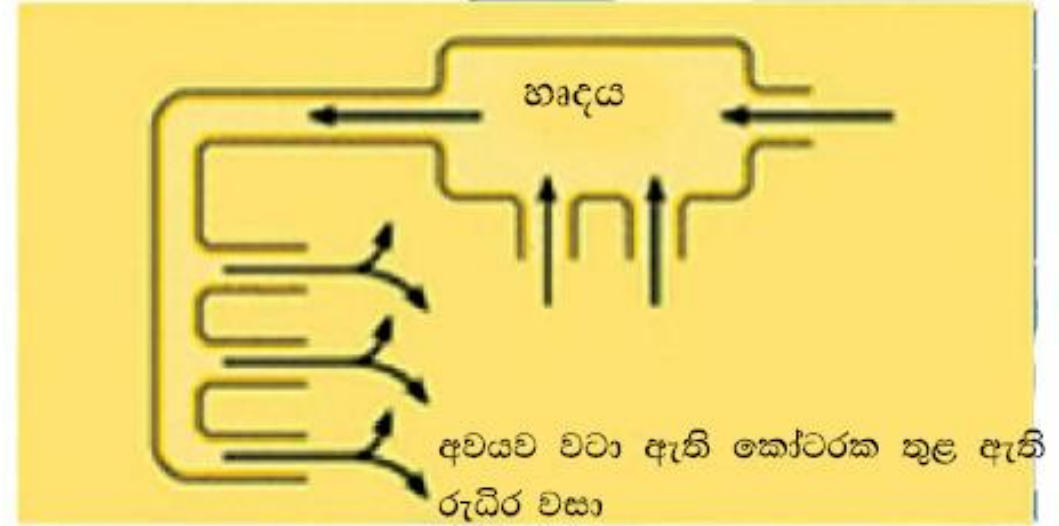
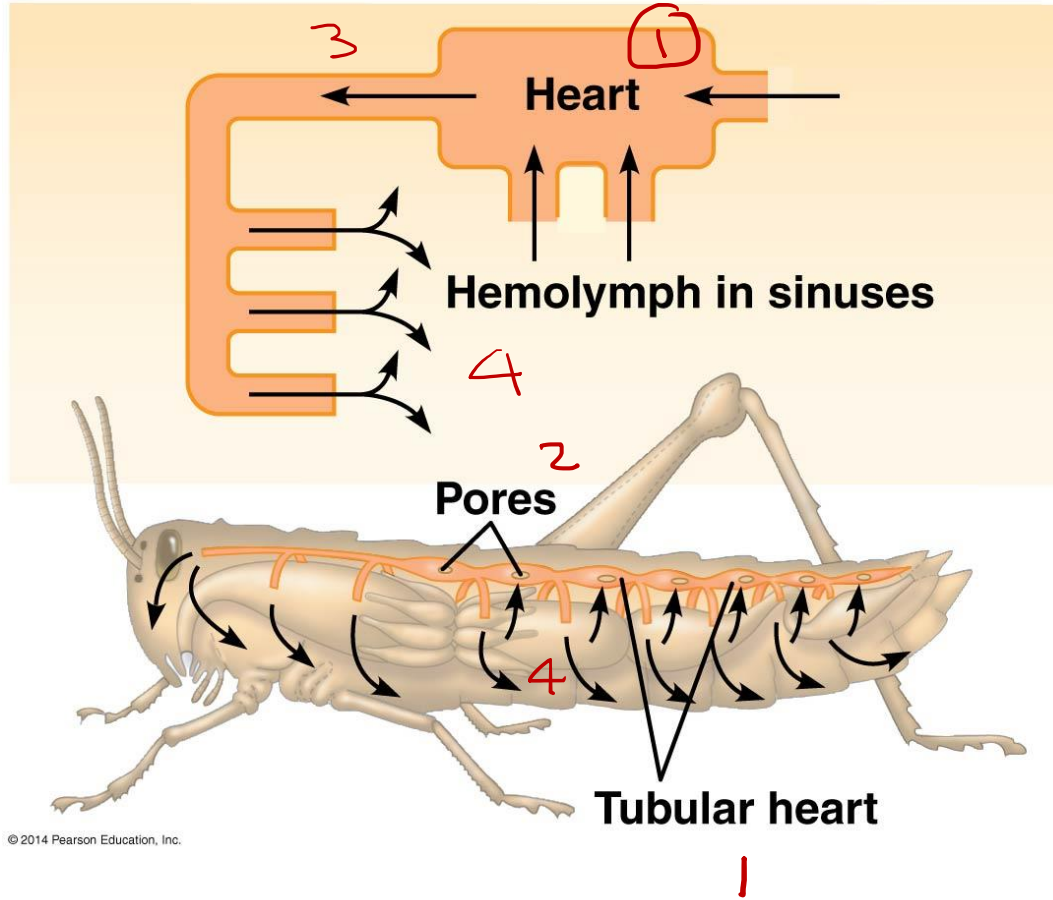
සතුන් තුළ දූකිය හැකි සංසරණ පද්ධති වර්ග දෙකකි. විවෘත සංසරණ පද්ධතිය හා සංවෘත සංසරණ පද්ධතිය.



## විවෘත සංසරණ පද්ධතිය

පටක හා අවයව සෘජුව ම රුධිර වසා ලෙස හැඳින්වෙන තරලයෙන් නැහැවෙමින් පවතින සංසරණ පද්ධති මෙසේ හැඳින්වේ. එහි දී සංසරණ තරලය හා සෛල වටා ඇති අන්තරාල තරලය අතර, වෙන් වීමක් නොපෙන්වයි. හෘදය මගින් දේහ පටක වටා පිහිටන අවකාශයට (අන්තර් සම්බන්ධිත කෝටරක) සංසරණ වාහිනී ඔස්සේ රුධිර වසා පොම්ප කරයි. දේහ සෛල හා රුධිර වසා අතර, රසායනික ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සෘජුව ම සිදු වේ. හෘදය ඉතිල්ව පවතින අතර තුර, හෘදයේ කපාට සහිත පුට හරහා රුධිර වසා ආපසු ගැලීම සිදු වේ. මේ ආකාරයට විවෘත සංසරණ පද්ධති ආත්‍රොපෝඩා සහ මොලුස්කා (සමහර කාණ්ඩ) වැනි වංශවල පරිණාමය විය.

(a) An open circulatory system



රූපය: 5.13 තණකොළ පෙත්තාගේ සංසරණ පද්ධතිය

# Cockroach Open circulatory system

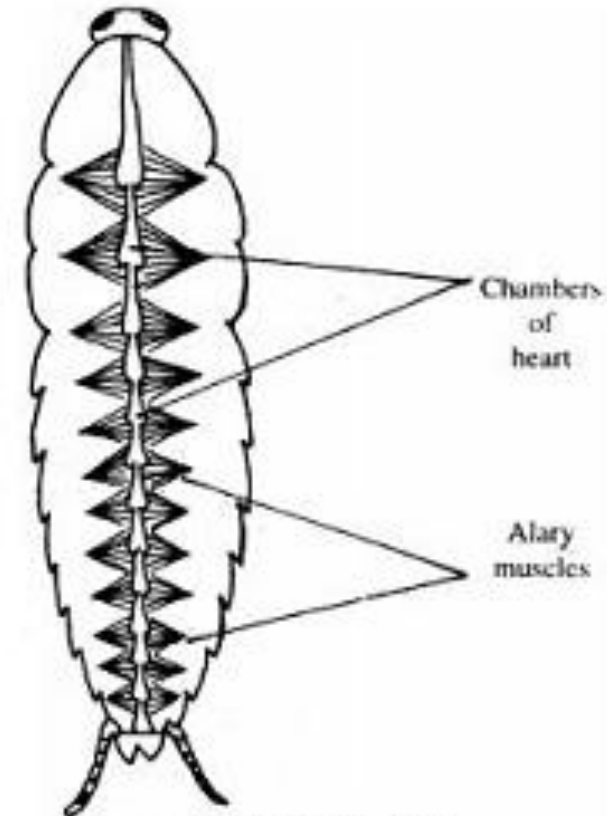
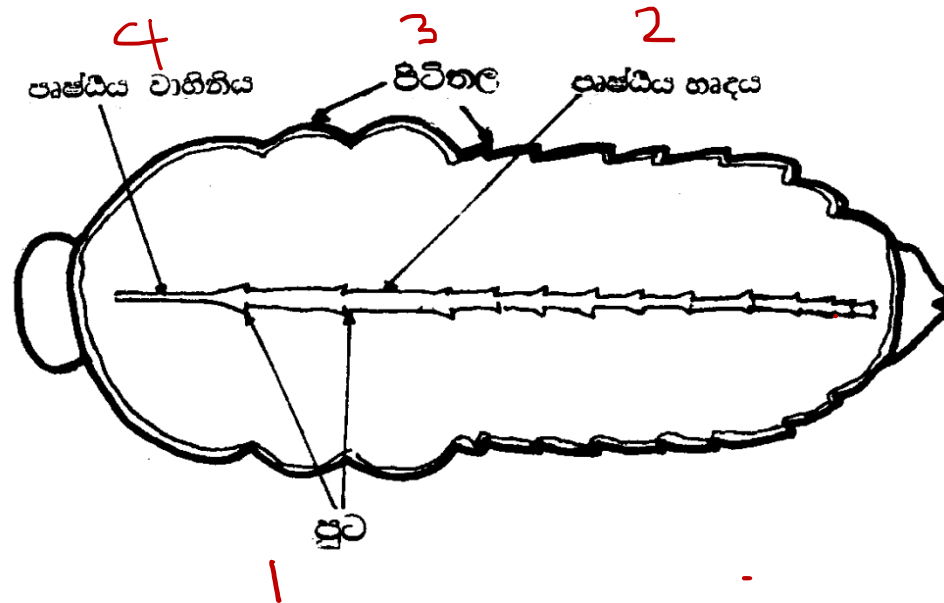
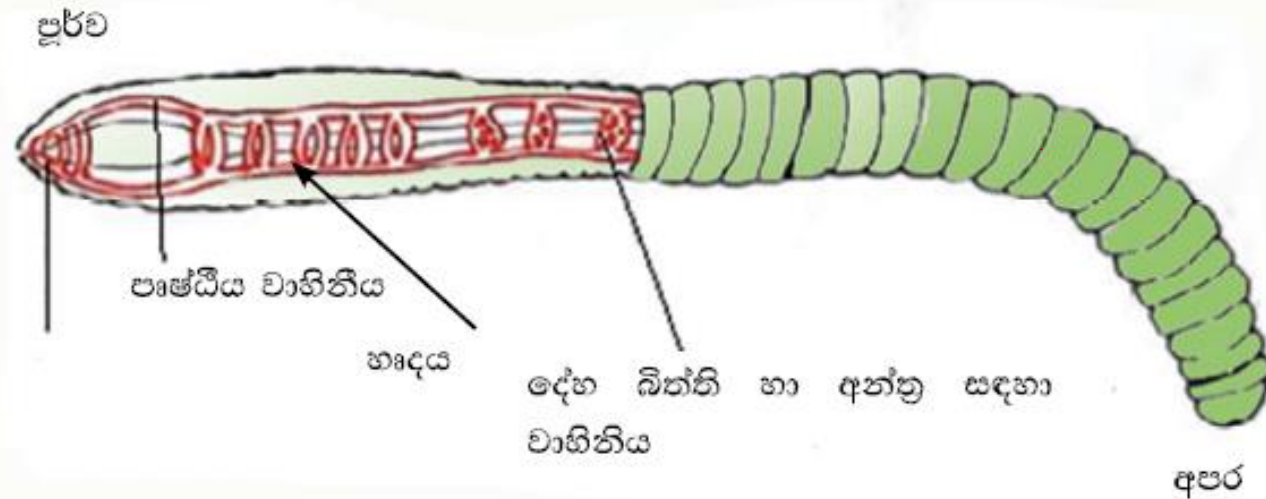


Fig. 1.11.2 Cockroach - heart and alary muscles

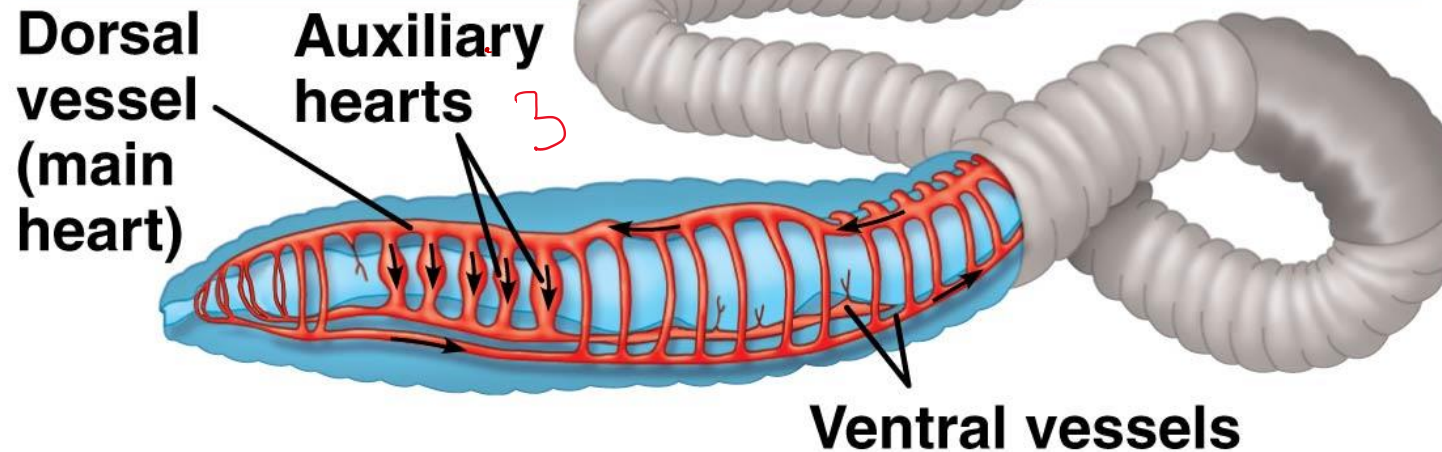
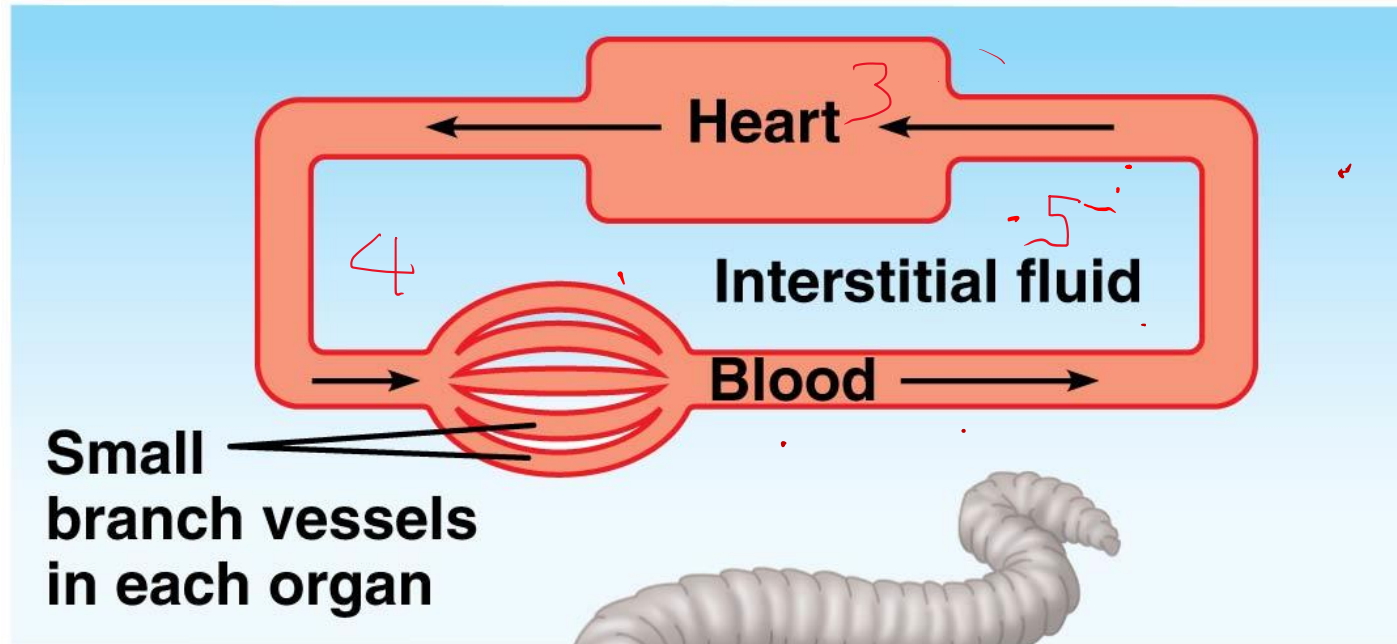
## සංවෘත සංසරණ පද්ධතිය

රුධිරය වාහිනී තුළට සීමා වෙමින් අන්තරාල තරලයෙන් වෙන් ව පිහිටන සංසරණ පද්ධති වේ. රුධිරය හෘදය/ හෘද මඟින් විශාල වාහිනී තුළට පොම්ප කරයි. මේ විශාල රුධිර වාහිනී කුඩා වාහිනීවලට අතු බෙදී, ඒවා අවයව තුළට විනිවිද යයි. රසායනික හුවමාරුව රුධිරය සහ අන්තරාල තරලය අතර, ද අන්තරාල තරලය සහ දේහ සෛල අතර, ද සිදු වේ. සමහර විට මේ පද්ධතිවල හෘද එකක් හෝ වැඩි ගණනක් දැකිය හැකි ය. ඇනලිඩාවන් වැනි අපෘෂ්ඨවංශිකයන් හා පෘෂ්ඨවංශිකයන් තුළ මේ ආකාරයේ සංසරණ පද්ධති දැකිය හැකි ය. මේ පද්ධතිය විවෘත සංසරණ පද්ධතිය හා සැසඳීමේ දී, වඩාත් ක්‍රියාශීලී සතුන්ගේ හා විශාල සතුන්ගේ සෛලවලට ඔක්සිජන් හා පෝෂක ද්‍රව්‍ය පරිවහනය ඉතා කාර්යක්ෂමව සිදු කරයි. ඊට හේතු වන්නේ සාපේක්ෂව ඉහළ රුධිර පීඩනයයි.

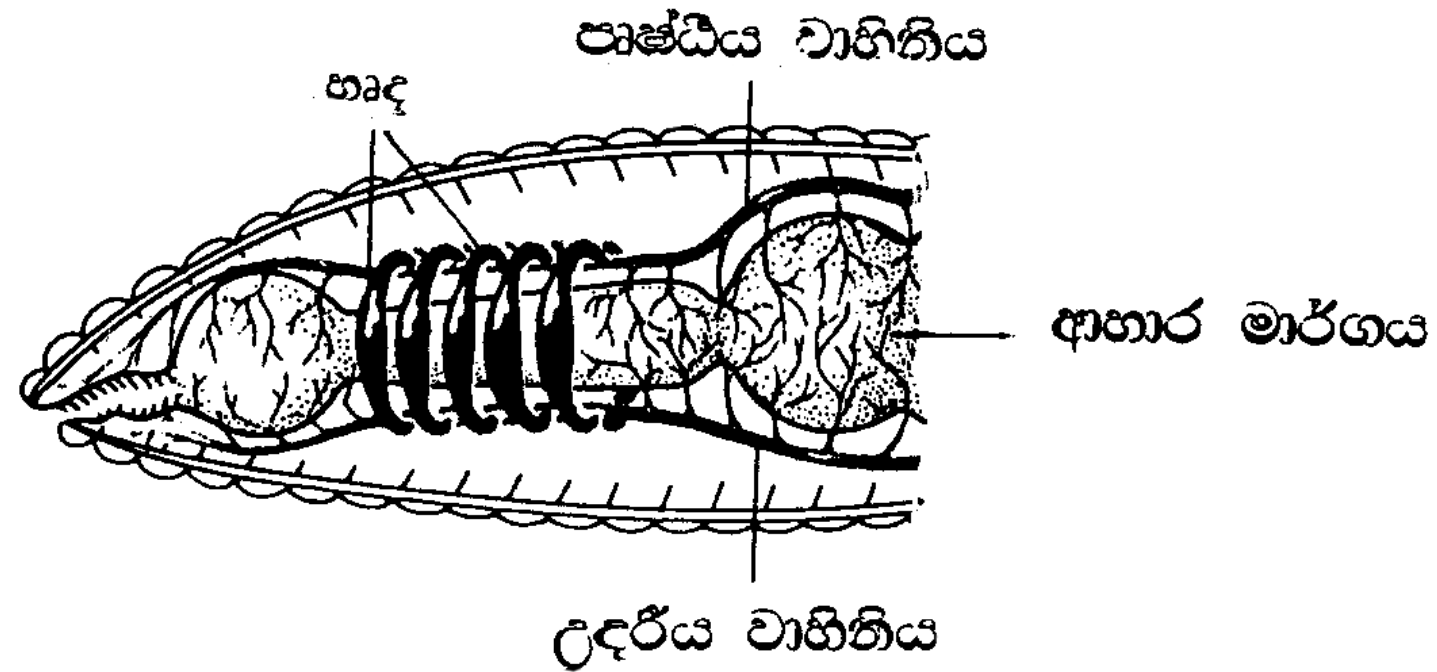




## (b) A closed circulatory system



# Earthworm – Closed circulatory system



3.4 රූපය : ගැඹවිලාගේ පාර්ශ්වික හෘද

පෘෂ්ඨවංශික සංසරණ පද්ධතියේ සංවිධානය: ඒක සංසරණ සහ ද්විත්ව සංසරණය  
සංවෘත සංසරණ පද්ධතියක්, පෘෂ්ඨවංශිකයන්ගේ දූකිය හැකි ය. එහි ප්‍රධාන රුධිර වාහිනී  
වර්ග තුනකි. එනම්: ධමනි, ශිරා හා කේශනාලිකා වේ. මේ සෑම නාල වර්ගයක ම, රුධිරය  
ඒකාදිශාත්මකව ගැලීම පමණක් සිදු වේ. හෘදයේ සිට අවයව කරා රුධිරය ගෙන යන රුධිර  
වාහිනී ධමනි ලෙස හැඳින්වේ. මේ ධමනි අවයව තුළ දී කුඩා වාහිනීවලට බෙදී යයි. ඒවා  
ධමනිකා නම් වේ. එමඟින්, සවිචර තුනී බිත්ති සහිත අන්වීක්ෂීය වාහිනී වන කේශනාලිකාවලට  
රුධිරය මුදා හරින අතර, විසරණය ඔස්සේ රුධිරය හා දේහ සෛල වටා ඇති අන්තරාල  
තරලය අතර, ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වන ස්ථාන ද මේවා වේ.

කේශනාලිකා එකට එකතු වී අනුශිරා සෑදේ. අනුශිරා එකතු වී රුධිරය නැවත හෘදය වෙත  
ගෙනයන ශිරා සාදයි

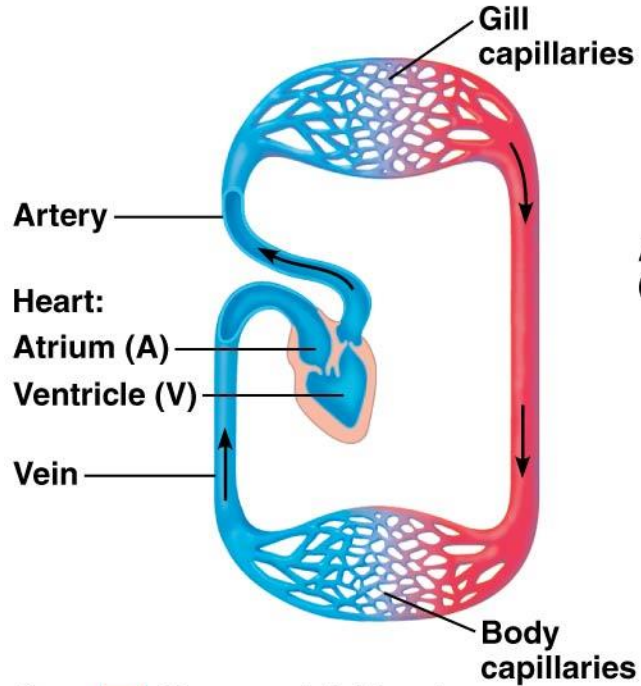
## ඒක සංසරණය

ඒක සංසරණයක් සිදු වීමේ දී මුළු දේහය පුරා ම සිදු වන පූර්ණ සංසරණයක දී, රුධිරය හෘදය තුළින් එක් වරක් පමණක් ගමන් ගනී. ඒක සංසරණය පෙන්වන සතුන්ගේ හෘදය කුටීර දෙකකින් සෑදී ඇත. එනම් කර්ණිකාව හා කෝෂිකාව වේ.

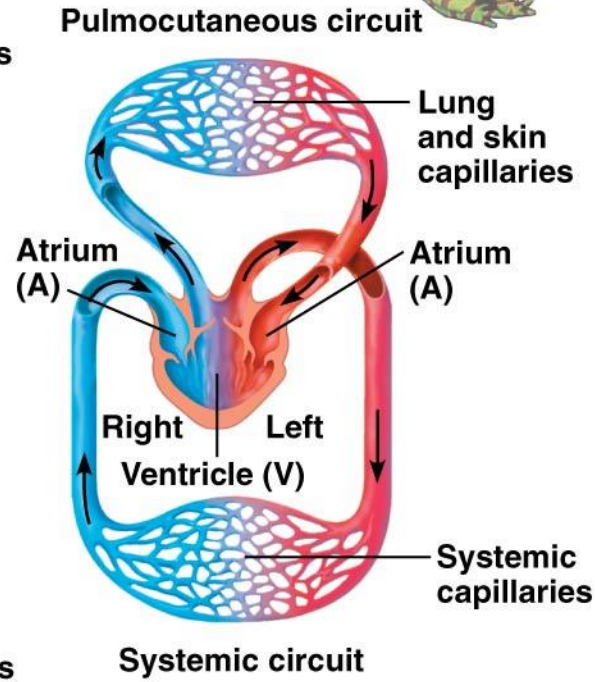
ඒක සංසරණයක දී, දේහයේ සිට පැමිණෙන සාපේක්ෂව ඔක්සිජන් උග්න රුධිරය කර්ණිකාව වෙතට ද ඉන් පසු කෝෂිකාවට ද යැවේ. ඉන් පසු කෝෂිකාව සංකෝචනයෙන් රුධිරය ජලක්ලෝම තුළ ඇති කේශනාලිකා ජාලයට පොම්ප කරයි. එහි දී කේශනාලිකා හා බාහිර පරිසරය අතර, වායු හුවමාරුව සිදු වේ. තව ද එහි දී  $O_2$  රුධිරය තුළට විසරණය ද  $CO_2$  විසරණය මගින් රුධිරයෙන් ඉවත් වීම ද සිදු වේ. ඉන් පසු ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත වූ රුධිරය දේහය පුරා සංසරණය වෙමින් රුධිර කේශනාලිකා ඔස්සේ දේහයේ සෛල වෙත ළඟා වේ.

උදා: අස්ථික මසුන්, කාටිලේජීය මසුන් - මඩුවා සහ මෝරා බඳු

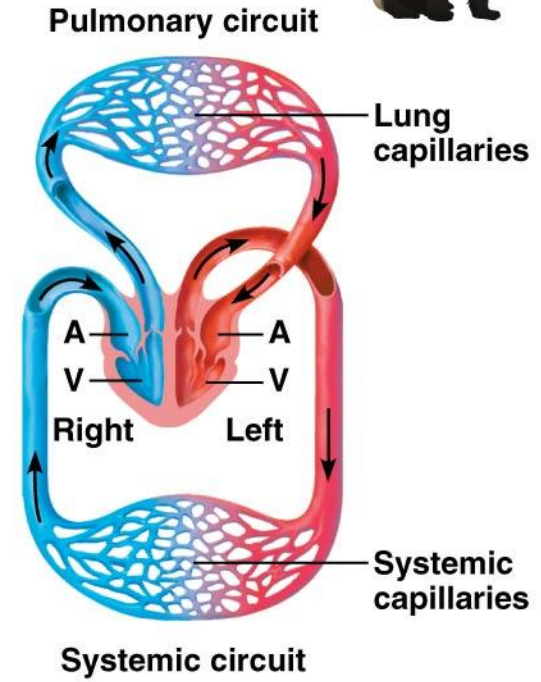
(a) Single circulation:  
fish



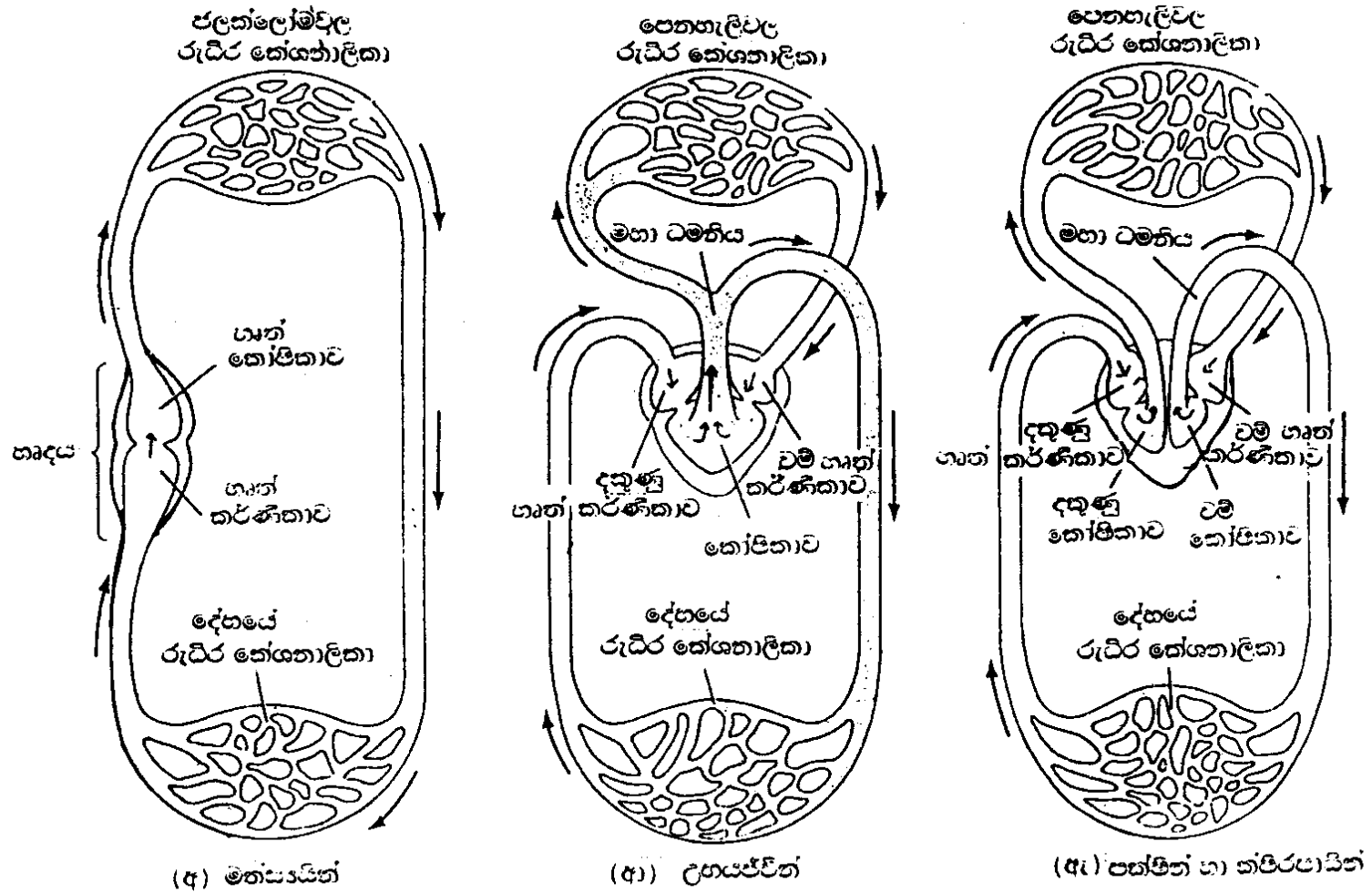
(b) Double circulation:  
amphibian



(c) Double circulation:  
mammal



Key ■ Oxygen-rich blood  
■ Oxygen-poor blood



3.7 රූපය : සතුන්ගේ ජීව සංසරණය හා ද්විත්ව සංසරණය

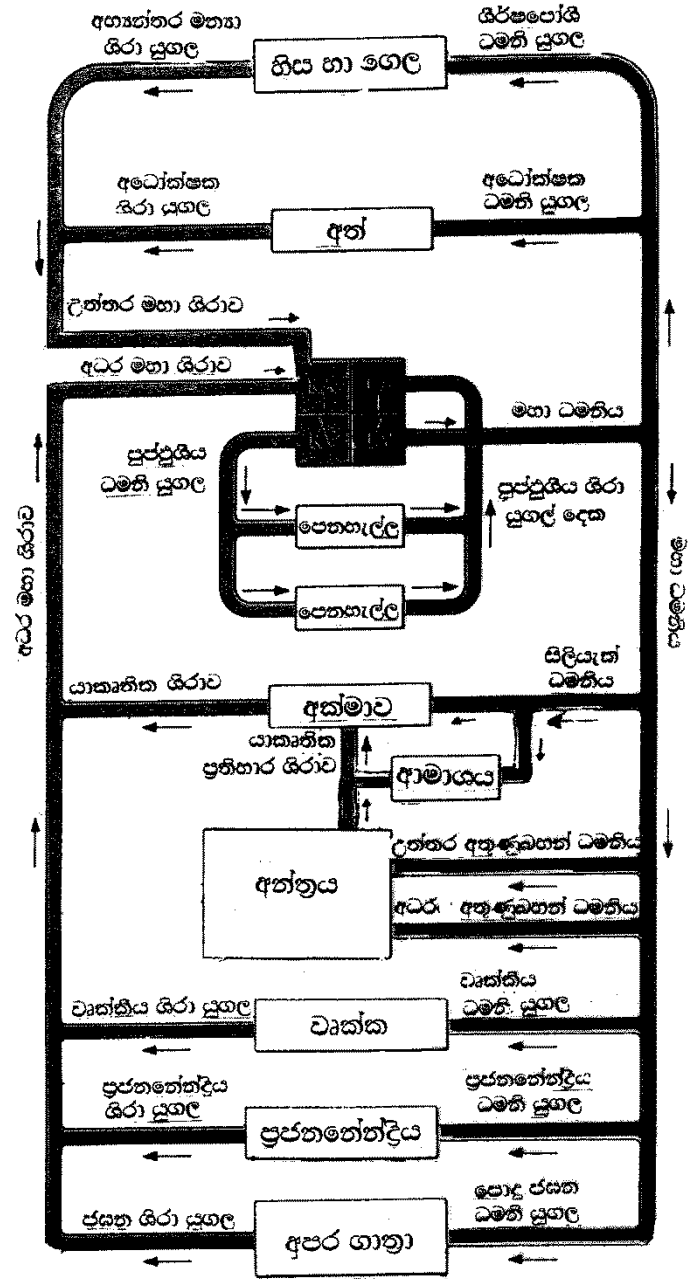
(අ) ජීව සංසරණය      (ආ) අසම්පූර්ණ ද්විත්ව සංසරණය      (ඇ) පූර්ණ ද්විත්ව සංසරණය

## ද්විත්ව සංසරණය

ද්විත්ව සංසරණයක දී, මුළු දේහය පුරා සිදු වන පූර්ණ සංසරණයක දී හෘදය තුළින් දෙවරක් රුධිරය ගමන් ගනී. එක් එක් චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු ඒවා ඔස්සේ හෘදය තුළින් ගලා යන වෙන් වෙන්ව පවතින සංස්ථානික හා පුප්පුසීය සංසරණ පථවලින් එබඳු සංසරන පද්ධතියක් සමන්විත වේ. උදා: උභය ජීවීන්, උරගයින්, පක්ෂීන්, ක්ෂීරපායින්. උභය ජීවීන් හා උරගයන් රැසකට කුටීර තුනකින් යුත් හෘදයක් දැකිය හැකි ය. කර්ණිකා දෙකක් සහ එක් කෝෂිකාවක් වේ. පක්ෂීන් සහ ක්ෂීරපායී සතුන්ට කුටීර හතරකින් යුත් හෘදයක් දැකිය හැකි අතර, එය වම් සහ දකුණු පැතිවලට සම්පූර්ණව බෙදී ඇත. මේ සැකැස්ම හේතුවෙන් ඔක්සිජන් උග්‍ර හා ඔක්සිජන් පෝෂිත රුධිරය අතර, පූර්ණ වෙන් වීමක් සිදු වී ඇත. එනම්: මිශ්‍ර වීමක් සිදු නොවේ. ඔක්සිජන් උග්‍ර රුධිරය, සංස්ථානික සංසරණය ඔස්සේ දකුණු හෘත් කර්ණිකාව වෙත ද ඉන් දකුණු කෝෂිකාවට ද යැවේ. ඉන් පසු දකුණු කෝෂිකාවේ සිට රුධිරය පෙණහැලි තුළට පොම්ප කරයි. පෙණහලුවල ඇති ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය වම් කර්ණිකාවට ළඟා වේ. ඉන් වම් කෝෂිකාවට යැවෙන ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය සංස්ථානික සංසරණයට එක් කරයි.

සංස්ථානික සංසරණයේ දී හෘදය මඟින් ඇති කරනු ලබන අධික පීඩනය හේතුවෙන්, දේහයේ සියලුම දේහ සෛල හා පටක, විශේෂයෙන් පේශි, මොළය ආදී අවයවවලට රුධිරය සැපයීම ද්විත්ව සංසරණය මඟින් වඩාත් කාර්යක්ෂමව සිදු කරයි. මෙය ඒක සංසරණය හා සංසන්දනය කිරීමේ දී, ඒක සංසරණයේ දී, වායු හුවමාරු අවයවවල සිට අනෙක් අවයවවලට අඩු පීඩනයක් යටතේ රුධිරය ගලා යයි.





3.8 රූපය: මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ මූලික සැලැස්ම.  
 RA - දකුණු හෘත් කර්ණිකාව, RV - දකුණු හෘත් කෝෂිකාව. LA - වම් හෘත් කර්ණිකාව, LV - වම් හෘත් කෝෂිකාව