

05

සත්ත්ව ආකාරය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

සමායෝජනය හා අදාළ ක්‍රියාදාම සහ පද්ධති

ඡේවින්ගේ පැවැත්ම සඳහා, ජීවී දේහ තුළ නියත අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ත්ව පවත්වා ගැනීම පිශිස උත්තේෂ හා ප්‍රතිචාර අතර සමායෝජනයක් අවශ්‍ය වෙයි.

සමායෝජනයට දායක වන පද්ධති

ශාක මෙන් නොව සත්ත්වයන් හට දේහ ක්‍රියාකාරිත්වයන් සමායෝජනය සඳහා එකිනෙකට සහසම්බන්ධ නමුත් එකිනෙකට වෙනස් පද්ධති දෙකක් ඇත.

- ස්නායු පද්ධතිය
- අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

වගුව 5.1: ස්නායු පද්ධතිය හා අන්තරාසර්ග පද්ධතිය අතර සමායෝජනය හා අදාළ සමානකම් සහ අසමානකම්

ලක්ෂණය	ස්නායු සමායෝජනය	භාර්මෝනමය සමායෝජනය
සම්පූෂ්ණය	නියුරෝන හරහා	රුධිරය හරහා
සම්පූෂ්ණයේ ස්වභාවය	රසායනික හා විද්‍යුත්	රසායනික
ප්‍රතිචාරය	ස්ථානියයි	විසිරිතය
ප්‍රතිචාරය ඇරුණුම සඳහා කාලය	ඉතා ඉක්මනින් ක්‍රියාකාර වේ	සෙමෙන් ක්‍රියාකාර වේ
ප්‍රතිචාරයේ කාලසීමාව	කෙටි	දිගු

විවිධ සත්ත්ව වෘෂ්‍ය ස්නායු පද්ධතිවල සංවිධානය

වතාපිටාව සමය සංවේදී වීමටත් වේගයෙන් ප්‍රතිචාර දැක්වීමටත් විශේෂණය වූ නියුරෝන පද්ධතියක් සත්ත්ව රාජධානීයේ සතුන්ට ඇත.

ඇතිමාලියා රාජධානීයේ සරලතම ස්නායු පද්ධතිය දරනුයේ නිඩාරියාවේ ය. මවුන්ට තනි නියුරෝන එකිනෙකට සම්බන්ධ වී සැදුණු විසිරිත ස්නායු ජාලයක් ඇත.

වඩාත් සංකීරණ සත්ත්වයන්ගේ ස්නායු පද්ධතියේ ස්නායු සෙල කාණ්ඩ (නියුරෝන), ස්නායු ලෙසත් බොහෝ විට ගැංග්ලියා සහ මොලය ලෙසත් සංවිධානය වී ඇත.

ප්ලැනෝරියාවන් වැනි සමහර ප්ලැටිහෝල්ම්න්තේස් වෘෂ්‍ය සියලුම ස්නායු පද්ධතිය සමන්විත

වනුයේ පූර්ව ප්‍රදේශයේ ඇති ගැංගලියා යුගලක් ("මොලය") හා අන්වායාමට දිවෙන ස්නායු රෝෂ් දෙකකින් ය.

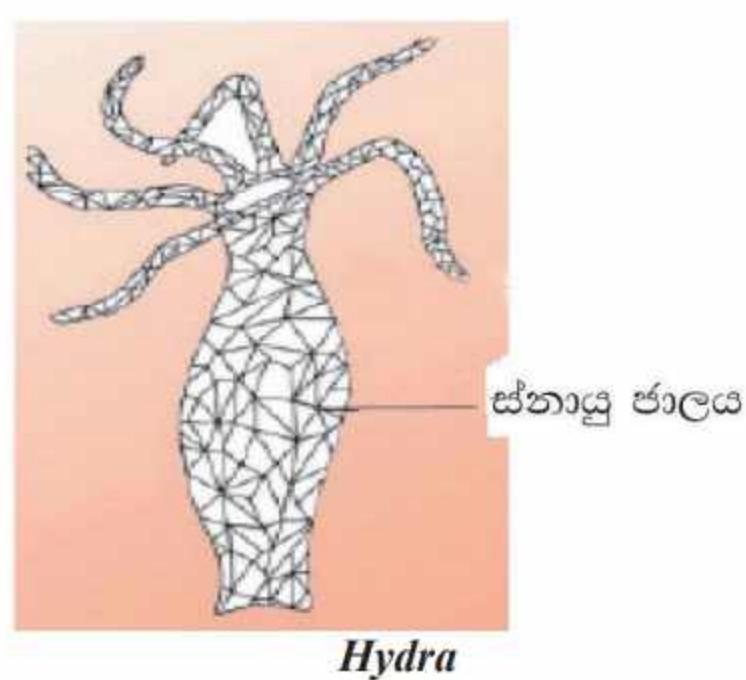
ඡැලැන්ටියාවන්ගේ ගැංගලියා ආසන්නව ඇති අක්ෂී ලප ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස කියා කරයි. ඇතිලිඩාවන් හා ආනුෂ්පේඩාවන් හට තරමක සංකීර්ණ මොලයක් හා උදිරිය ස්නායු රහැන් ඇත. උදිරිය ස්නායු රහැන් ගැංගලියා දරයි. ඒවා බණ්ඩිකව සැකසී ඇත.

ඡැකයිනොඩ්මොටාවන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය අරිය ස්නායු හා ස්නායු වලයකින් සමන්විත ය.

කෝඩ්ඩිටාවන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය සමන්විතව ඇත්තේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය (CNS) හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියෙන් (PNS) වේ. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට මොලය හා සුෂුම්තිනාව ඇතුළත් වෙයි. පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ස්නායු හා ගැංගලියාවලින් යුත්ත ය.

වගව 5.2: විවිධ සත්ත්ව වෘෂ සහ ඔවුන්ගේ ස්නායු සංවිධානය

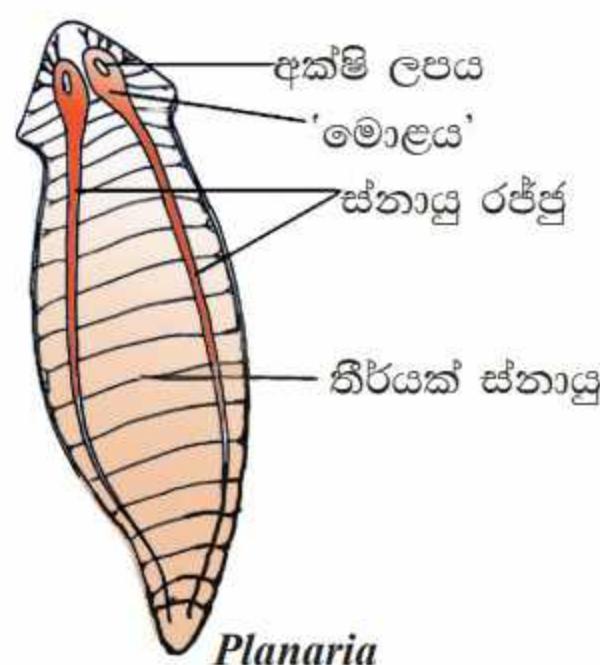
වෘෂය	සංවිධානය	දාඟල
නිඩාරියා	ස්නායු දුල / ජාලය	හයිඩා (Hydra)
ඡැලැන්ටියාවන්ගේ	මොලය, අන්වායාම ස්නායු රහැන්	ඡැලැන්ටියා (Planaria)
ඇතිලිඩා	මොලය, උදිරිය ස්නායු රහැන්, බණ්ඩික ගැංගලියා	කුබිල්ලා
ආනුෂ්පේඩා	මොලය, උදිරිය ස්නායු රහැන්, බණ්ඩික ගැංගලියා	කැරපොත්තා
ඡැකයිනොඩ්මොටාව	ස්නායු වලය හා අරිය ස්නායු	තාරකා මාලුවා
කෝඩ්ඩිටාව	මොලය, සුෂුම්තිනාව (ප්‍රාථමික ස්නායු රහැනා), ස්නායු හා ගැංගලියා	ඡ්‍යුනා



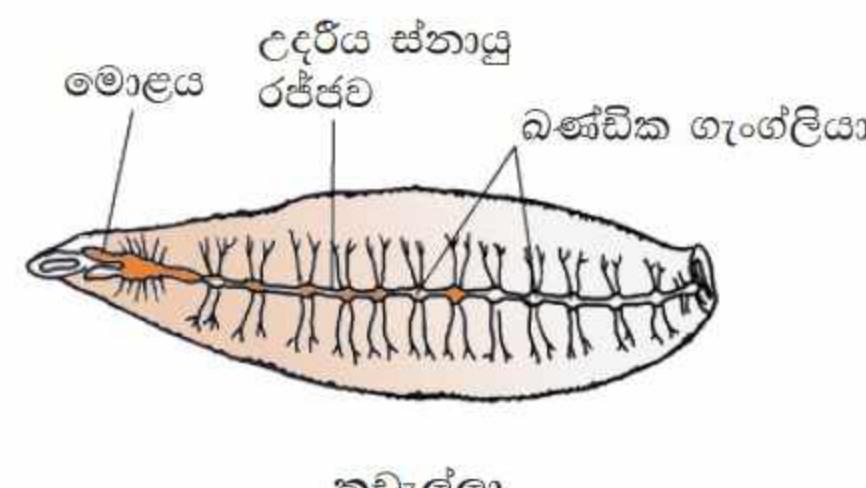
Hydra



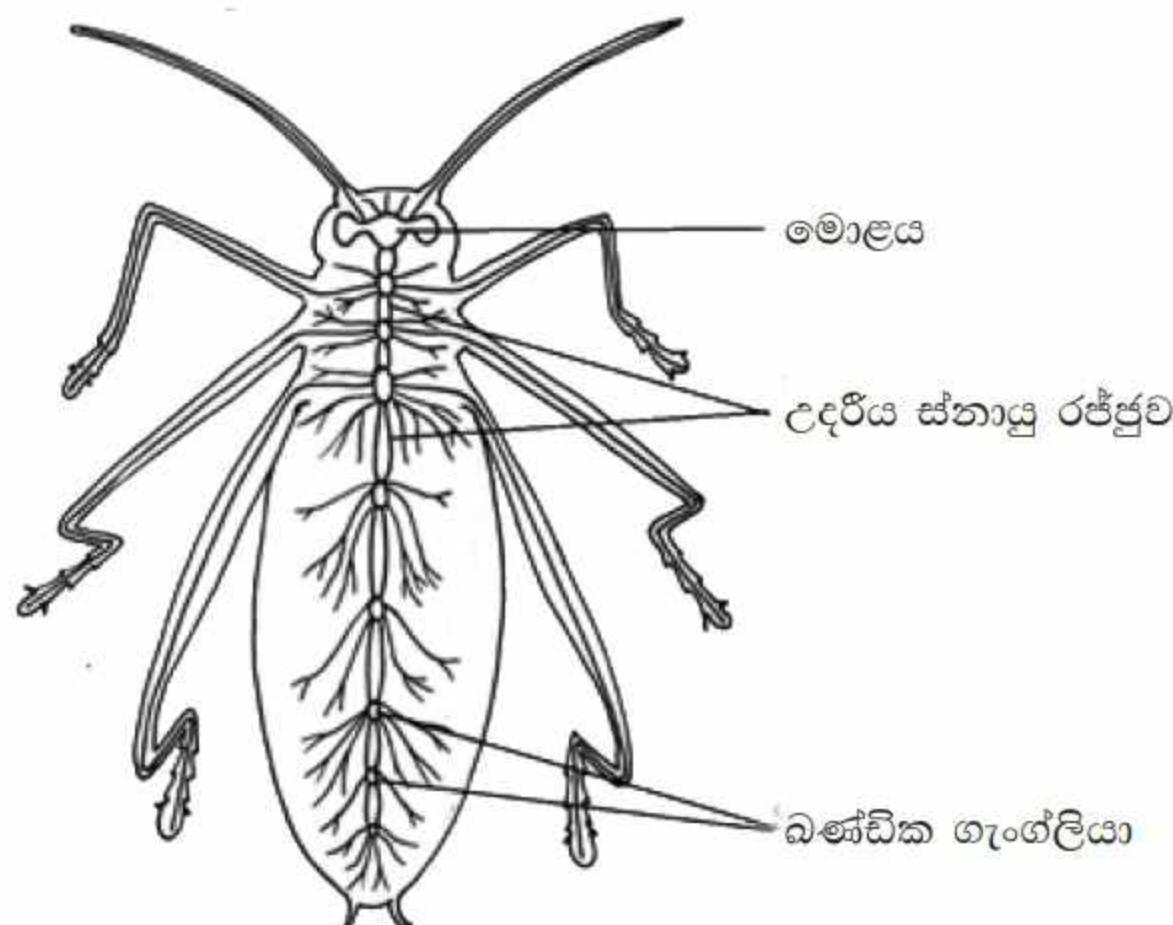
තාරකා මාලුවා



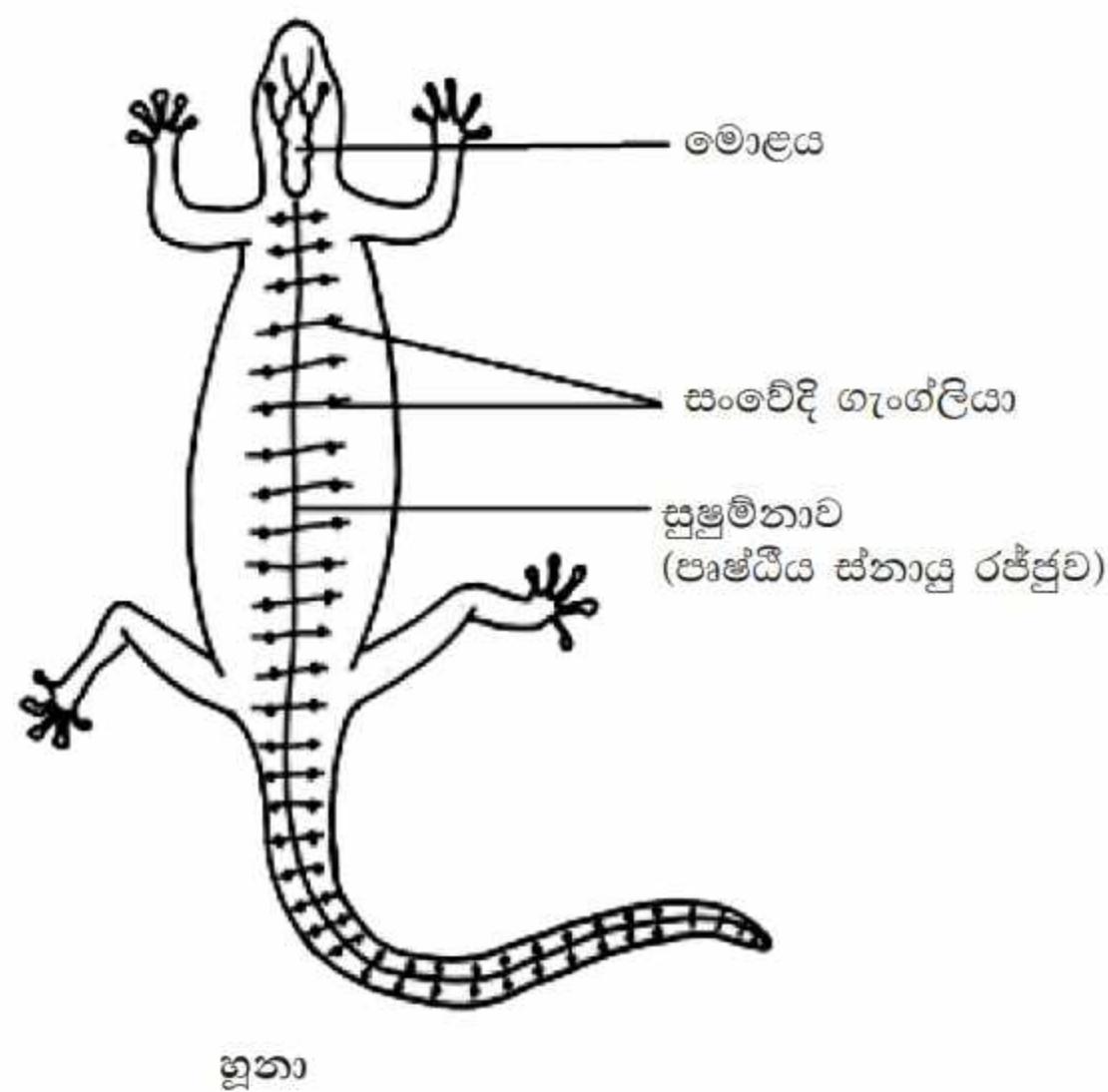
Planaria



කුබිල්ලා



කෘෂිකා

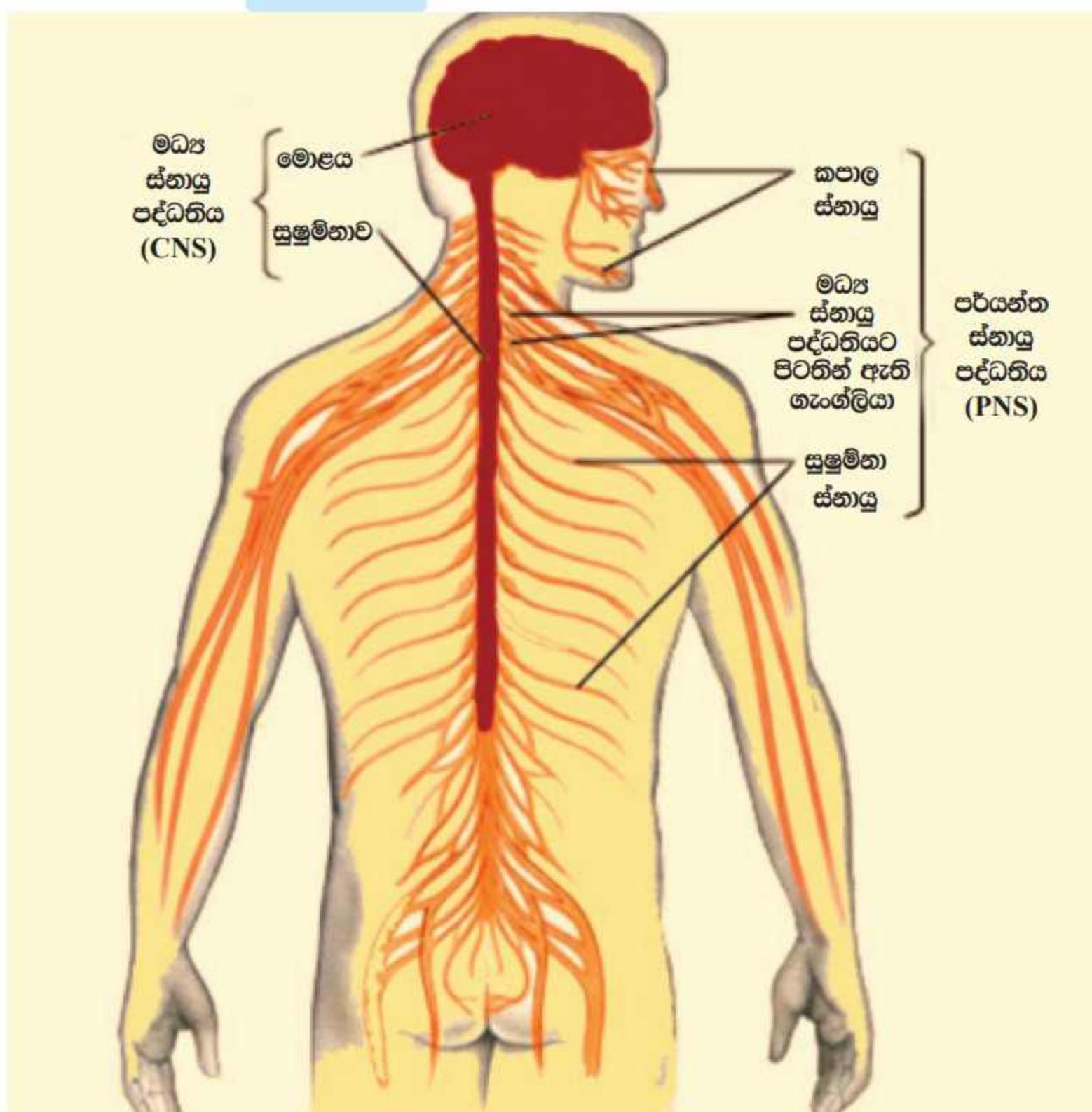
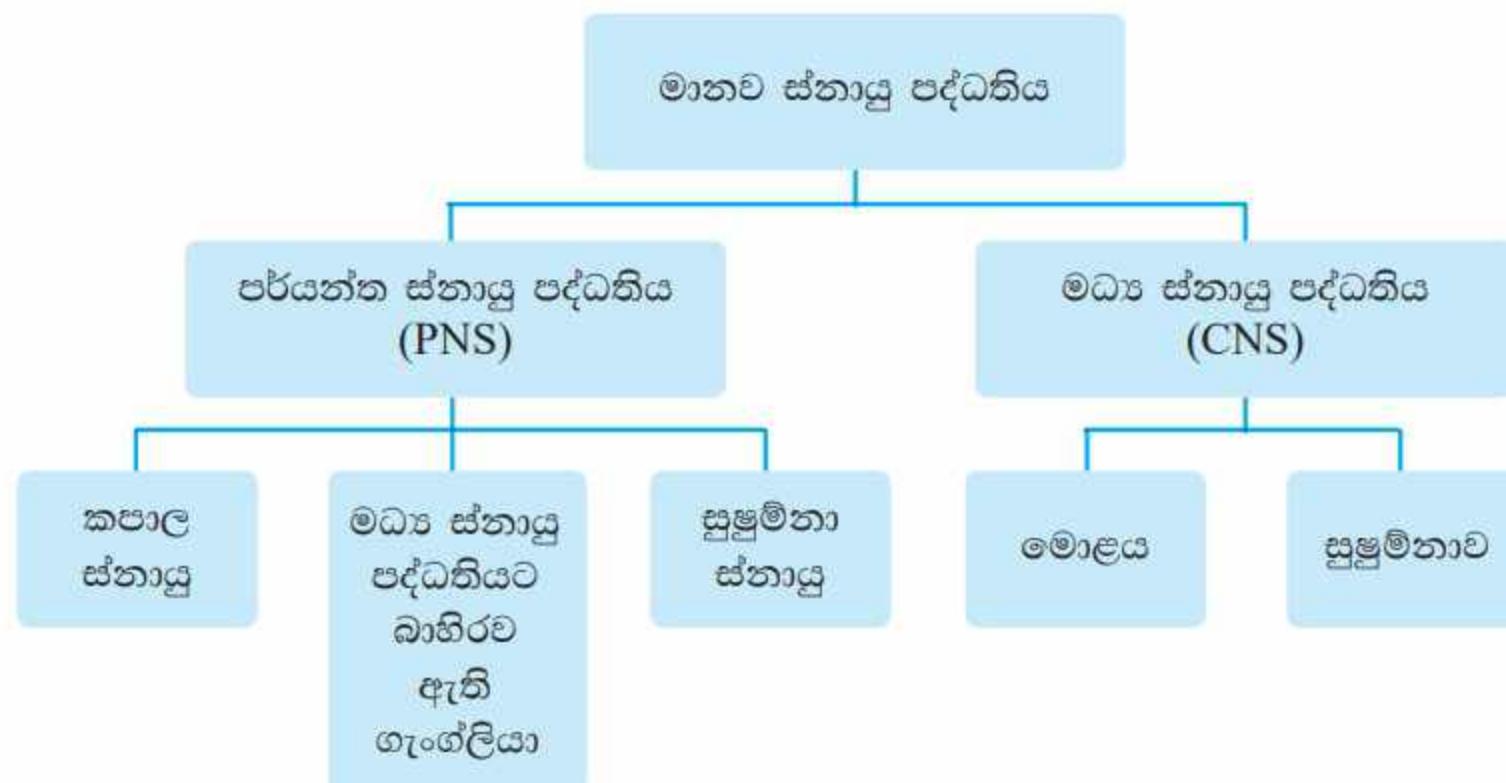


රුපසටහන 5.1: විවිධ සත්ත්ව ව්‍යුග්‍ය ස්නායු පද්ධතිවල සංවිධානය

මානව ස්නෑයු පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

මානව ස්නෑයු පද්ධතියේ සංවිධානය හා ප්‍රධාන කොටස්

එය මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතියෙන් හා පර්යන්ත ස්නෑයු පද්ධතියකින් යුක්ත වේයි. පැශේෂණීයෙන්ගේ මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතියට මොලය හා සූප්‍රමිනාව අයත් ය. පර්යන්ත ස්නෑයු පද්ධතියෙහි ප්‍රධාන සර්වක වන්නේ ස්නෑයු හා ගැංග්ලියා ය.



රුපසටහන 5.2: මානව ස්නෑයු පද්ධතියේ සංවිධානය

මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය (CNS)

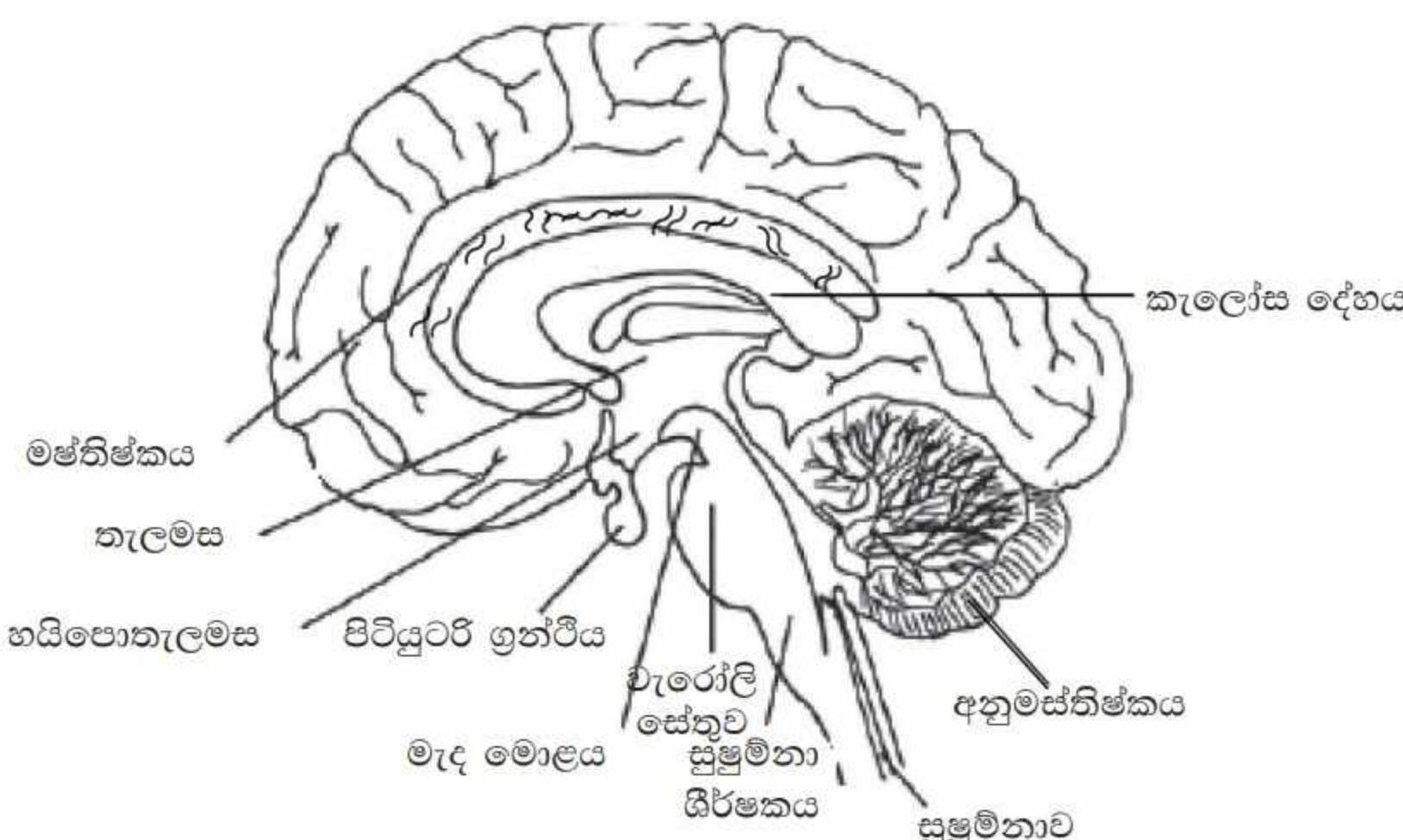
මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය මොළය හා සූමුෂ්ම්‍රිතාවෙන් යුත්ත වේයි. පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ එය කළල විකසනයේදී පෘෂ්ඨීය කුහරමය ස්නෑයු රහැනකින් විකසනය වේයි. එහි පූර්ව කෙළවර විශාල වී මොළය සාදන අතර, එහි පූර්ව මොළය, මධ්‍ය මොළය හා අපර මොළය යන ප්‍රධාන ප්‍රදේශ තුනක් ඇත. මොළයේ මධ්‍ය නාලයෙන් මස්තිෂ්ක කෝඩිකා ලෙස හැඳින්වෙන අක්‍රමවත් හැඩැති කුහර සාදයි.

මොළයේ කෝඩිකා හතරක් ඇත. ඉන් තුනක් පූර්ව මොළයේ ද අනෙක අපර මොළයේ ද පිහිටයි. මේ මධ්‍ය නාලය සූමුෂ්ම්‍රිතාව තුළට අඛණ්ඩව පවතියි. මේ කෝඩිකා හා සූමුෂ්ම්‍රිතාවේ මධ්‍ය නාලය මස්තිෂ්ක සූමුෂ්ම්‍රිතාව තරලයෙන් පිරි පවතියි. මේ තරලය මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය තුළ ඒකාකාර පිඩිනයක් පවත්වා ගැනීමට හා මොළය සහ කපාලය අතර කම්පන අවශ්‍යෝගීය සඳහා උපකාර වේයි. තව ද එය පෝෂක හා හෝමෝන සංසරණයට මෙන් ම අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට ද දායක වේයි.

හොතික හානිවලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා මොළය හා සූමුෂ්ම්‍රිතාවේ නොයෙක් අනුවර්තන ඇත. මොළය කපාලය තුළ පිහිටා ඇත. කශේරුව සාදනු ලබන කශේරුකාවලින් සූමුෂ්ම්‍රිතාව වටවේ. මෙනින්ස්‍ය නැමැති පටක ස්ථිර තුනකින් මධ්‍ය ස්නෑයු පද්ධතිය තවදුරටත් ආරක්ෂා වී පවතියි. බාහිරතම ස්තරය වරාඩිකාවයි. අභ්‍යන්තර ස්තරය වන්නේ විනාංශකාව වන අතර මධ්‍ය ස්තරය ජාලාකාර පටලය සි.

මානව මොළයේ ප්‍රධාන කොටස්

මානව කළලයේ, පූර්ව මොළය, මධ්‍ය මොළය හා අපර මොළය සූහුමුල් මොළය බවට විකසනය වේයි. පූර්ව මොළයෙන් මස්තිෂ්කය, තැලමස, හයිපොතැලමස හා කේතු දේහය නිර්මාණය වේයි. මධ්‍ය මොළයෙන් මස්තිෂ්ක වෘත්තයේ (මොළ කදේ) කොටසක් සැදැයි. අපර මොළය මගින් අනුමස්තිෂ්කය, වැරෝලි සේතුව හා සූමුෂ්ම්‍රිතාව දිරිජකය සැදැයි. මස්තිෂ්ක වෘත්තය මධ්‍ය මොළය, වැරෝලි සේතුව හා සූමුෂ්ම්‍රිතාව දිරිජකයෙන් තැනී ඇත.

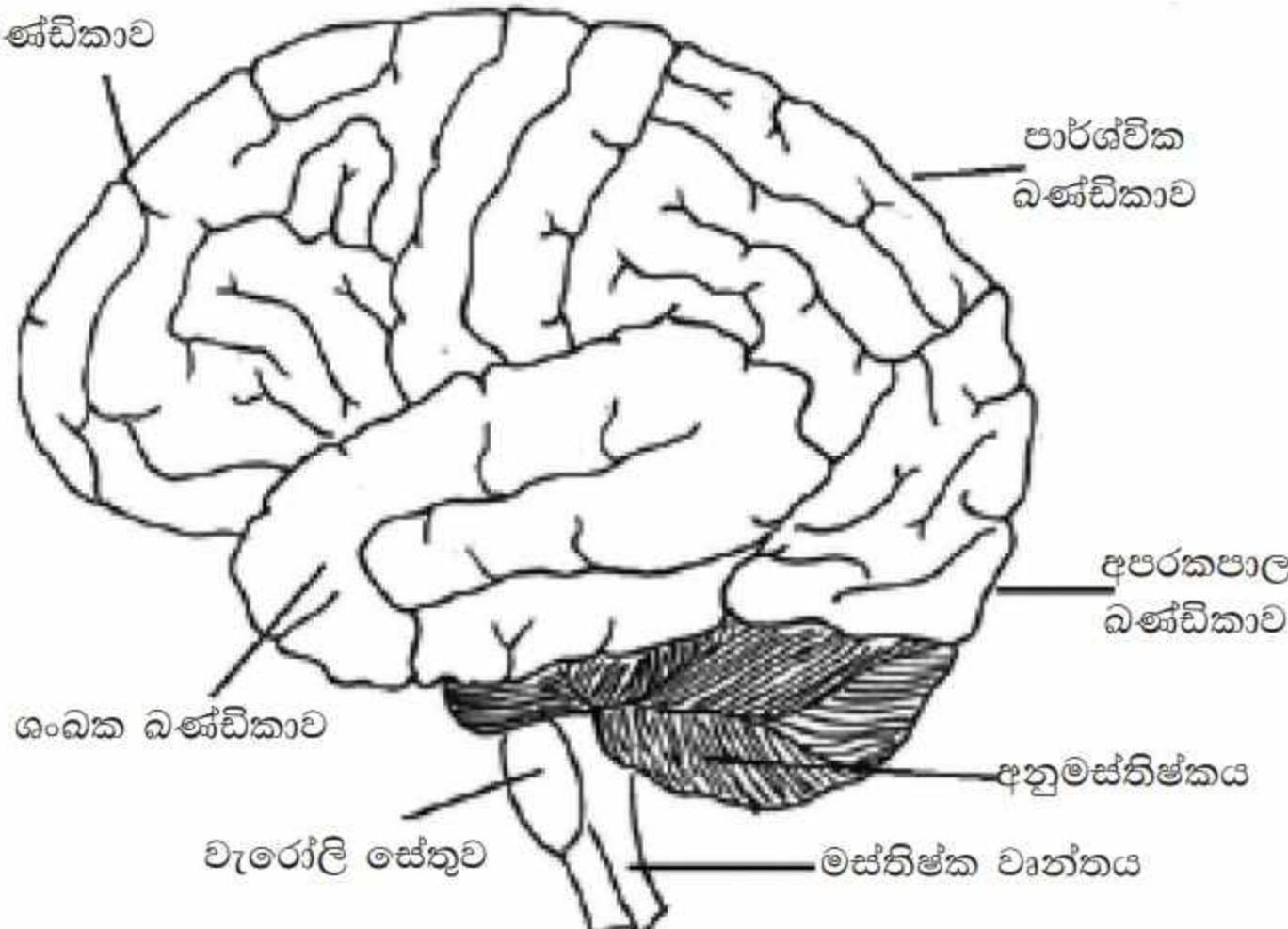


රුපසටහන 5.3: මානව මොළයේ දික්කඩ

මස්තිෂ්කය

මිනිස් මොළයේ විශාලතම කොටසයි. එය ගැහුරු පැල්මක් මගින් වම් හා දකුණු මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල දෙකකට බෙදී ඇත. මස්තිෂ්කයේ මත්‍යිට ප්‍රදේශය ස්නායු සෙලවල සෙල දේහවලින් සැදි (ඩූසර ද්‍රව්‍ය) මස්තිෂ්ක බාහිකය සාදයි. ගැහුරු ස්තර ස්නායු තන්තුවලින් (ශ්‍රේණික ද්‍රව්‍ය) සැදි ඇත.

ශ්‍රේණික ද්‍රව්‍ය ගොනුවක් වූ කැලෙස් දේහයෙන් මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ වේයි. මස්තිෂ්ක බාහිකයේ පිහිටි විශාල ප්‍රමාණයක් වූ තැමුම් මගින් මස්තිෂ්කයේ පෘෂ්ඨ වර්ගේ එලය වැඩි කරයි. එක් එක් මස්තිෂ්ක අර්ධගෝලවල මස්තිෂ්ක බාහිකය බණ්ඩිකා හතරකට බෙදී පවතියි. ඒවා නම් ලලාට බණ්ඩිකාව, ගංඛක බණ්ඩිකාව, පාර්ශ්වික බණ්ඩිකාව හා අපර කපාල බණ්ඩිකාව වේ. ලලාට බණ්ඩිකාව



රුපසටහන 5.4: මානව මස්තිෂ්ක බාහිකය

මස්තිෂ්ක බාහිකයෙහි පවතින ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශ තුනක් හඳුනා ගෙන ඇත. ඒවා නම්,

1. සංවේදක ප්‍රදේශ
වේදනාව, උෂ්ණත්වය, ස්ථිරාකාරීතිය, දැංච්‍රිතිය, ගුවණය, රස හා ආස්ථාව ප්‍රතිග්‍රහණය ඇතුළුව සංවේදන පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගැනීම සහ සැකසීම (process) හා සම්බන්ධ ප්‍රදේශ
2. සංගාමී ප්‍රදේශ
සංවේදනය පිළිබඳ තොරතුරු හඳුනා ගැනීම හා අර්ථකථනය (Interpretation) මෙන් ම මතකය, බුද්ධිමත්හාවය, හේතු දැක්වීම, විනිශ්චය හා විත්තවේග වැනි සංකීරණ මානසික ක්‍රියාවලි සමෝධානය හා සංකලනය පිළිබඳ වගකීම් දරන ප්‍රදේශ
3. වාලක ප්‍රදේශ
ඉච්චානුග පේශී සංකෝචනය ආරම්භය හා පාලනය මගින් කංකාල (ඉච්චානුග) පේශී වලනය මෙහෙයුම් හා සම්බන්ධ වගකීම් දරන ප්‍රදේශ

තැලමස

මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල තුළ කැලෝස දේහවලට වහා ම පහළින් පිහිටා ඇත. එය ග්‍රෙටිච් හා බුසර දුව්‍ය අඩංගු ගොනු දෙකකින් සැදී තිබේ.

කෘතිය

එය විශේෂ සංවේදක අවයව සහ හමේ සහ අභ්‍යන්තර අවයවවල පිහිටි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් පැමිණෙන සංවේදන ලබා ගන්නා ප්‍රධාන මධ්‍යස්ථානය ලෙස ක්‍රියා කරයි. වැඩිදුර සැකසීම හා සංඡානතනය සඳහා සංවේදන තොරතුරු තෝරා බෙරා ගැනීම හා ඒවා මස්තිෂ්ක බාහිකයේ අදාළ විශේෂ ස්ථාන කරා යොමු කිරීම මේ මගින් සිදු කෙරේ. මොළයේ විවිධ කොටසවලින් ලබා ගන්නා ස්නායු ආවේග තැලමස මගින් මස්තිෂ්ක බාහිකයේ විවිධ ප්‍රදේශ කරා යොමු කරයි.

හයිපොතැලමය

තැලමසට ඉදිරියෙන් හා පහළින් ද පිටියුටරි ගුන්රීයට වහා ම ඉහළින් ද පිහිටයි. එය ස්නායු තන්තු මගින් පිටියුටරි ගුන්රීයේ අපර බණ්ඩිකාවට ද සංකීරණ රුධිර නාල පද්ධතියක් මගින් එහි පූර්ව බණ්ඩිකාවට ද සම්බන්ධ වේ.

කෘතියන්

- දේහ උෂණත්ව යාමනය
- පිපාසය සහ ජල තුළාතාව යාමනය
- ආහාර රුවීය යාමනය
- තින්ද හා අවදි වීමේ වතු යාමනය
- ලිංගික හැසිරීම් හා සම්බන්ධ කාර්ය ඉටු කිරීම
- පහර දීමේ හෝ පලා යැමේ ප්‍රතිචාර ආරම්භය
- පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරන හෝමෝන නිදහස් කිරීම හා අපර පිටියුටරි හෝමෝන නිපදවීම
- ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය පාලනය

මධ්‍ය මොළය

මධ්‍ය මොළය, මස්තිෂ්කය වෙන්තයේ ඉහළ කොටසයි.

මෙය පිහිටා ඇත්තේ මස්තිෂ්කය හා වැරෝලි සේතුව අතර මස්තිෂ්කයට පහළින් හා වැරෝලි සේතුවට ඉහළින් වන සේ තුන්වන හා හතරවන මස්තිෂ්ක කෝଡිකා සම්බන්ධ කරමින් ඇති මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය වටාය.

මෙය මස්තිෂ්කය, අපර මොළය හා සුෂුම්නාව සම්බන්ධ කරන ස්නායු රහිත සහ නියුරෝන දේහවලින් යුත්ත ය.

කෘතිය

- ආරෝහණ හා අවශෝහණ ස්නායු තන්තු ඩුවමාරු (Relay) මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
- සංවේදක තොරතුරු (දාෂ්ට්‍රී හා ගුවණ) ලබාගැනීම සහ සංකලනය (integration) හා පූර්ව මොළයේ අදාළ ස්ථාන කරා ඒවා යොමු කිරීම
- දාෂ්ට්‍රී හා ගුවණ ප්‍රතික සමායෝජනය

වැරෝලී සේතුව

මධ්‍ය මස්තිෂ්කයට පහළින් හා සුෂුම්නා දිරෝශකයට ඉහළින්, අනුමස්තිෂ්කයේ ඉදිරියෙන් පිහිටා ඇති මස්තිෂ්කය වෙන්තයේ කොටසකි.

මෙහි ස්නායු තන්තු ඇති අතර එමගින් අනුමස්තිෂ්කයේ අර්ධගෝල දෙක අතර පාලමක් සාදයි. එහි සුෂුම්නාව සහ මොළයේ ඉහළ පුදේශ අතර ගමන් කරන ස්නායු තන්තු ද ඇත. වැරෝලී සේතුවේ ඇති ස්නායු සෙසල කාණ්ඩයක් ග්වසන යාමක මධ්‍යස්ථානය සාදයි. මෙහි අඩංගු සමහර ස්නායු සෙසල දේහ ඩුවමාරු මධ්‍යස්ථාන ලෙස ක්‍රියා කරයි.

කෘතිය

- පූර්ව මොළය, මධ්‍ය මොළය හා පරියන්ත ස්නායු පද්ධතිය අතර තොරතුරු සම්පූෂ්ණය
- දිවීම හා නැගීම වැනි විශාල පරිමාණයෙන් සිදු වන දේහ වලන සමායෝජනය
- සුෂුම්නා දිරෝශකයේ දායකත්වය ද ඇතිව ග්වසන ක්‍රියාවලිය යාමනයට දායක වීම

සුෂුම්නා දිරෝශකය

මස්තිෂ්කය වෙන්තයේ පහළ ම කොටසයි.

වැරෝලී සේතුවෙන් ඇරිඹී පහළින් පිහිටි සුෂුම්නාවට සම්බන්ධ වේයි. එය හාත් සනාල මධ්‍යස්ථානය, ග්වසන මධ්‍යස්ථානය හා ප්‍රතික මධ්‍යස්ථානවලින් සමන්විත වේයි.

කෘතිය

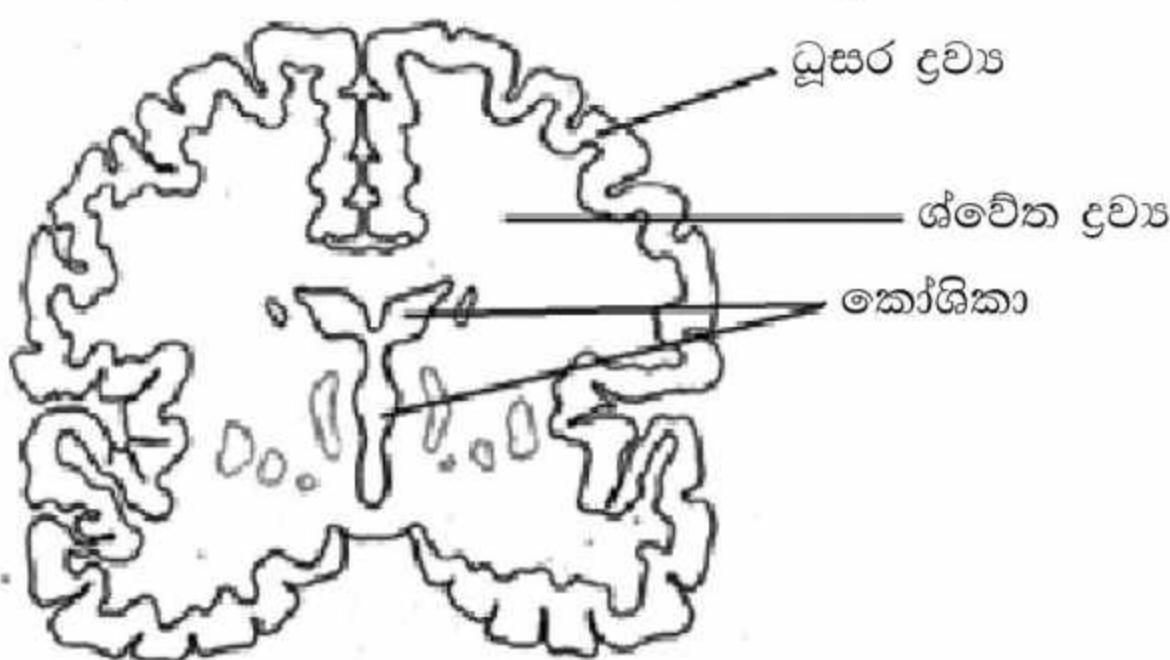
- පරියන්ත ස්නායු පද්ධතිය (PNS), මධ්‍ය මොළය හා පූර්ව මොළය අතර තොරතුරු ඩුවමාරු කරයි.
- දිවීම, නැගීම වැනි විශාල පරිමාණයේ දේහ වලන සමායෝජනය කරයි.
- ඩුස්ම ගැනීම, හඳුනා රුධිරවාහිනී ක්‍රියාකාරීත්ව (ග්වසන මධ්‍යස්ථානය හා හාත් සනාල පාලන මධ්‍යස්ථානය මගින්) වැනි විවිධ ස්වයංසාධක සමස්තිරික ක්‍රියා පාලනය කරයි.
- ප්‍රතික මධ්‍යස්ථාන හරහා වමනය, ගිලීම, කැස්ස, කිවිසීම වැනි අනිව්‍යානු ප්‍රතික ක්‍රියා පාලනය කරයි.

අනුමස්තිෂ්කය

එය වැරෝලි සේතුවට පිටුපසින් හා මස්තිෂ්කයේ අපර කොටසට පහළින් පිහිටා ඇත. එය දී අර්ධගෝල දෙකකින් යුත්ත ය.

කෘතා

- ඉච්චානුග පේශී වලන සමායෝජනය
- ඉරියවිව හා සමබරතාව පවත්වා ගැනීම
- වාලක හැකියා ඉගෙනීමට හා මතක තබා ගැනීමට උපකාර වීම



රුපසටහන 5.5: මිනිස් මොළයේ හරස්කඩ

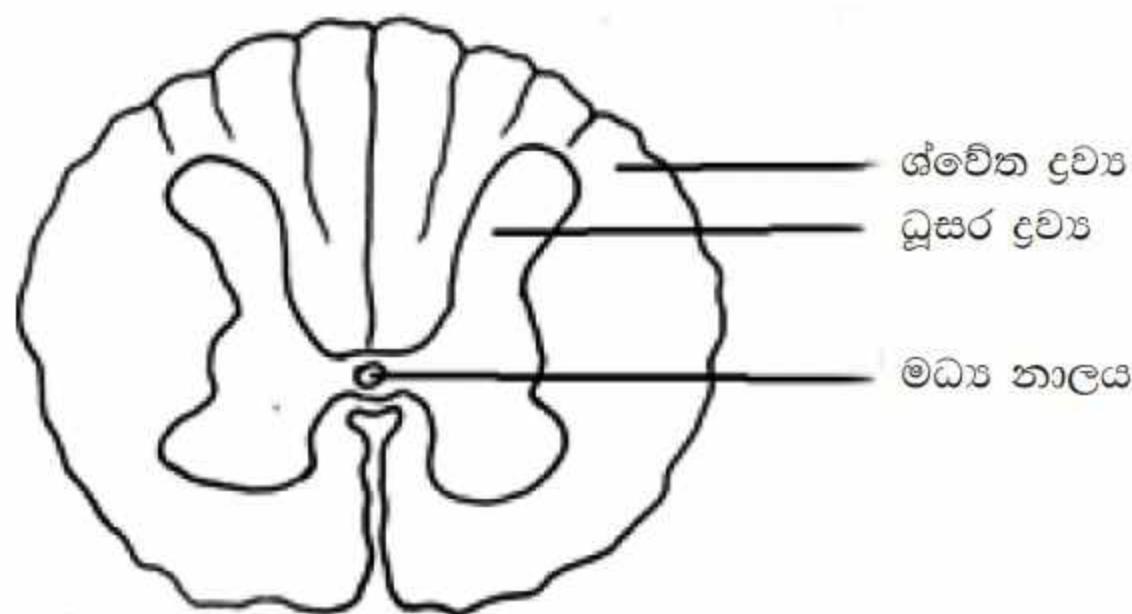
සුෂුම්නාව

සුෂුම්නාව යනු කශේරු නාලය කුළ අවලම්බනය වී ඇති දිගු සිලින්බරාකාර ව්‍යුහයකි. එය සුෂුම්නා දිරිපකය සමඟ අඛණ්ඩව පවතියි.

සුෂුම්නාවේ මධ්‍යයේ ඩූසර ද්‍රව්‍යවලින් වට වී ඇති මධ්‍ය නාලය පිහිටයි. සුෂුම්නාවේ බාහිර ප්‍රදේශය සැදී ඇත්තේ ඡ්‍රේටිත ද්‍රව්‍යයෙනි.

කෘතා

- මධ්‍ය ස්නායු පදනම්තිය, සංවේදක හා වාලක නියුරෝනවලට සම්බන්ධ කරන අතර, මොළය දෙසට හා ඉන් ඉවතට ආවිග ප්‍රවාරණය සඳහා පහසුකම් සපයයි.

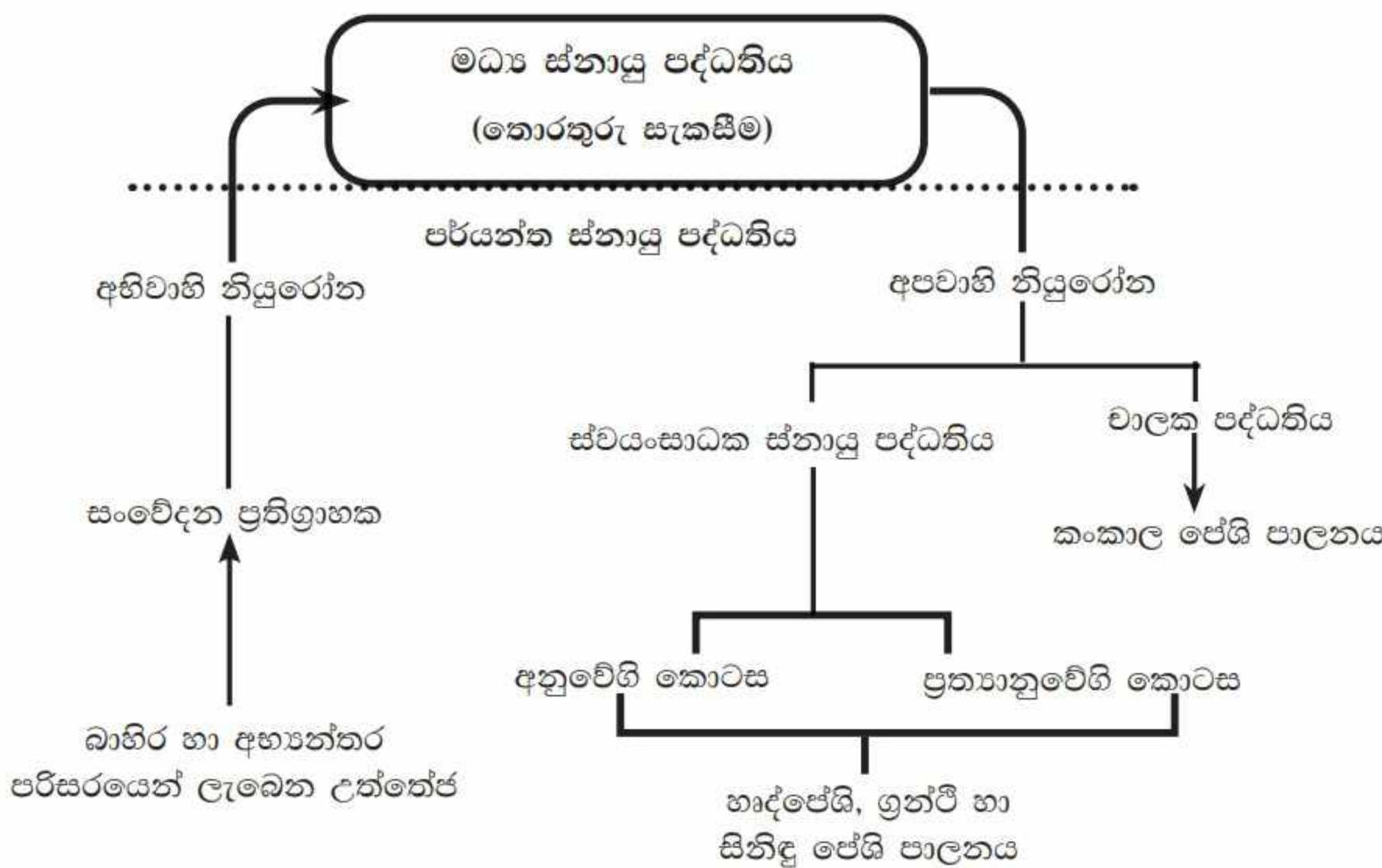


රුපසටහන 5.6: සුෂුම්නාවේ හරස්කඩ

- ප්‍රතික ඇති කරයි. සමායෝගනය කරයි.

පරියන්ත ස්නායු පද්ධතිය

පරියන්ත ස්නායු පද්ධතිය සැදි ඇත්තේ කපාල ස්නායු, සූමුෂ්‍රිත ස්නායු හා ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියෙන් (ගැංගලියා සමග). ජීවීන්ගේ වලන හා ඔවුන්ගේ අභ්‍යන්තර පරිසරය යාමනය කරමින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය දෙසට හා ඉන් ඉවතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කරයි.



රුපසටහන 5.7: ප්‍රාග්ධනයෙන්ගේ පරියන්ත ස්නායු පද්ධතියේ කාර්ය බුරාවලිය

අහිවාහි නියුරෝන (සංවේදක නියුරෝන) ලෙස හඳුන්වන පරියන්ත නියුරෝන ඔස්සේ සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ලබා ගන්නා සංවේදක තොරතුරු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත ලැබා වෙයි. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ දී මේ තොරතුරු සැකසුම් කිරීමෙන් අනතුරුව අදාළ උපදෙස් අපවාහි (වාලක) නියුරෝන නමින් හැඳින්වෙන පරියන්ත ස්නායු පද්ධතියේ නියුරෝන ඔස්සේ කාරක පටක / අවයව (පේශි, ග්‍රන්ථී හෝ අන්තරාසර්ග සෙල) වෙත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

පරියන්ත ස්නායු පද්ධතිය අපවාහි සංරචක දෙකකින් සමන්විත ය.

- වාලක පද්ධතිය - මෙය කංකාල පේශි වෙත ස්නායු ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය. එම නිසා එය ඉව්‍යානු ක්‍රියාවලි පාලනය කරයි.
- ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය - සාමාන්‍යයෙන් දේහයේ අනිව්‍යානු ක්‍රියාවලි පාලනය කරයි. ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය සිනිදු පේශි, හාද්පේශි හා ග්‍රන්ථීවල ක්‍රිම සඳහා ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය.

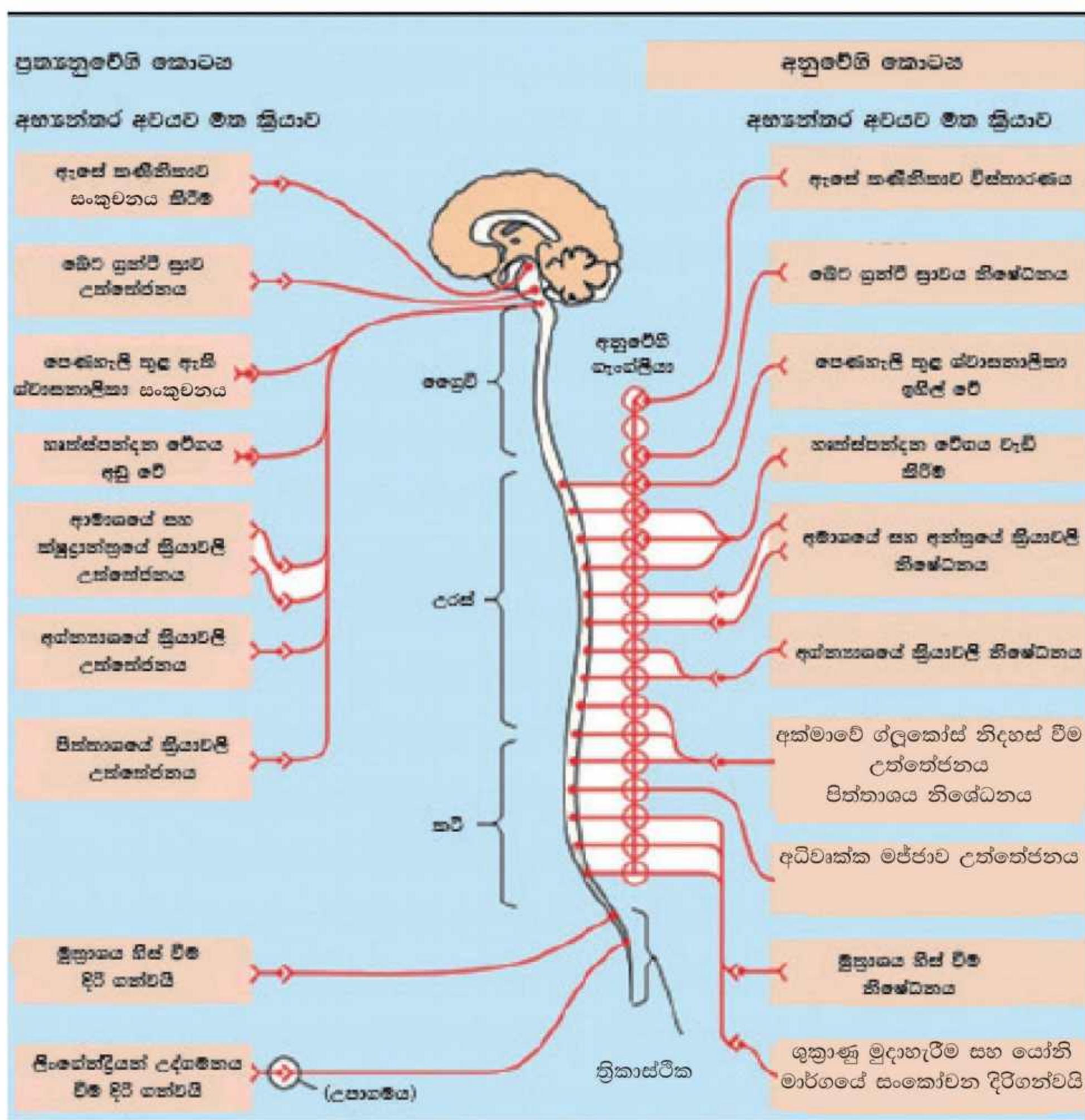
ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකි.

- අනුවේගි කොටස
- ප්‍රත්‍යානුවේගි කොටස

අනුවේගි හා ප්‍රත්‍යනුවේගි ස්ථාපු පද්ධතිය

එකිනෙකට ප්‍රතිච්ඡාද ලෙස ක්‍රියා කරන අනුවේගි හා ප්‍රත්‍යන්තුවේගි ස්නායු වර්ග දෙක ම මගින් දේහයේ ඇති අවයව වැඩි ගණනක් ස්නායු සැපයුම ලබයි. අනුවේගි උත්තේත්තන මගින් උද්දීපනය /පිඩාකාරී අවස්ථා හා ගක්ති උත්පාදනය කිරීමේ තත්ත්වවලට මූහුණදීම සඳහා දේහය සුදානම් කරයි (සටන් වැදිම හෝ පලායැම).

ප්‍රත්‍යන්තුවේගි පද්ධතිය රීට ප්‍රතිචිරුද්ධව ක්‍රියා කරමින් දේහය සන්සුන් බවට පත් වීම සඳහා පෙළඳවීම හෝ තැවත ස්වයංපාලන ක්‍රියාකාරීත්වයට පත් වීම සිදු කරයි (විවේකය, ජීරණය සහ ආහාර අවශ්‍යෝගීතාය උත්තේත්තනය කරයි.)



රැඳපසටහන 5.8: ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය (ප්‍රත්‍යාවේගී සහ අනුවේගී කොටස්)

ඉහත කොටස් දෙකෙහි සමස්ත ක්‍රියාවලිය, සංවිධානය හා නිකුත් කරන සංදුරා යන කරුණු පාදකව වෙනස් වේ.

ප්‍රතිඵලියෙහි ස්නායු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් නිකුත් වනුයේ මොළයේ පාදස්ථීයෙන් හෝ සුෂ්ම්‍රිතනාවෙන් පිළිවෙළින් කපාල ස්නායු හෝ සුෂ්ම්‍රිතනා ස්නායු ලෙසිනි. එහෙත් අනුවෙශි ස්නායු නිකුත් වනුයේ සුෂ්ම්‍රිතනාවෙන් පමණි.

පෙනෙහැලි, හඳය, අන්තුය, මූත්‍රාගය වැනි විවිධ අවයවල ප්‍රතිචිරුද්ධ ක්‍රියාවලි දෙකක් ඉටු කිරීම සඳහා පද්ධති දෙකෙන් වෙනස් ස්නායු සම්පූෂ්ජක හාවිත කරයි.

ලදා: ප්‍රත්‍යුම්‍ය ස්නෑට්‍රු පද්ධතිය මගින් ග්‍රාවය කරනු ලබන ස්නෑට්‍රු සම්පූෂ්ජක ද්‍රව්‍යය ඇසිටැල්කෙළින් වන විට අනුවේගි කොටස මගින් තො එහිනෙහින් ග්‍රාවය කරයි.

ස්නායු ආවේග උත්පාදනය හා සම්පූර්ණය සිදු වන ආකාරය

නියරෝන ඇතුළු සියලු සෙලවල සෙල අභ්‍යන්තරය හා බාහිර ප්‍රදේශය (බහිස් සෙලිය තරලය) අතර අයන ව්‍යාප්තව ඇත්තේ අසමාකාරව ය. සාමාන්‍යයෙන් සෙල අභ්‍යන්තරය සෑණ ලෙස ආරෝපිත අතර, බාහිරය දහ ලෙස ආරෝපිත ය. මේ ප්‍රතිචිරුද්ධ ආරෝපණ ජ්ලාස්ම පටලය හරහා ආකර්ෂණය වන අතර, එහි ප්‍රතිචිලයක් ලෙස පටලය හරහා විහව අන්තරයක් ඇති වේ. එය පටල විහවය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ଅତ୍ୟନ୍ତିକ ପରିମାଣ

අක්‍රිය තත්ත්වයේ ඇති නියුරෝගයක (සංජාවක් ගමන් නොකරන විට/ සන්නයනයක් නොවන විට) ඇති පටල විහාරය (පටලය හරහා වෝල්ටීයතා වෙතස්) අක්‍රිය විහාරය ලෙස හැඳින්වේ.

සන්නයනයක් සිදු නොවන නියුරෝනයක අක්‍රිය විහවය දර්කීය ලෙස -60 mV සිට -80 mV දක්වා පැයන් ගනී.

අක්‍රිය පටල විහා පවත්වා ගනු ලබන්නේ:

- නියරෝනයේ පිටත හා ඇතුළත අයන සාන්දුණයන්හි ව්‍යාප්තිය
ආවෙශයක් ගමන් තොකරන අවස්ථාවේ ඇති නියරෝනයක ඇතුළත K^+ සාන්දුණය ඉහළ
අගයක් ගන්නා ඇතර, එහි පිටත Na^+ සාන්දුණය ඉහළ අගයක් ගනියි. Cl^- අයන සමහරකට
අමතරව විශාල සාණ අයන (ප්‍රෝටීන) සෙල තුළ පවතියි.
එහි ප්‍රතිච්ලියක් ලෙස නියරෝනයේ ඇතුළත සාණ ආරෝපණයක් ද පිටත ධන ආරෝප-
ණයක්ද හට ගනියි.
 - Na^+ හා K^+ සඳහා ජ්ලාස්ම පටලයේ වරණීය පාරගම්තාව
ජ්ලාස්ම පටලයට බැඳුණු ප්‍රෝටීනමය පොටැසියම් හා සේබියම් නාලිකා පිහිටයි. මෙම
නාලිකා කාන්දුවන ඇතර, පොටැසියම් නාලිකා K^+ අයන පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසන
ඇතර, සේබියම් නාලිකා Na^+ අයනවලට පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි. කාන්දුවන
මේ නාලිකා මගින් සාන්දුණ අනුකූලණයකට අනුව Na^+ හා K^+ අයනවලට විසරණය
වීමට ඉඩ සලසයි. කෙසේ නමුත් Na^+ නාලිකාවලට වඩා සංඛ්‍යාවකින් කාන්දුවන K^+
නාලිකා විවෘතව පවතියි. මෙම පොටැසියම් නාලිකා රසායනික සාන්දුණ අනුකූලණයක්
මත පොටැසියම් අයන ගුද්ධ බිඟි ගැලීමකට ඉඩ ලබා දෙයි. කෙසේ වෙතත් සේබියම්

අයන සහ අනෙක් අයන වලට පටලය හරහා පහසුවෙන් ගමන් කළ නොහැකි වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සෙසලය තුළ ගුද්ධ සානු ආරෝපණයක් හට ගනියි.

- සෝඩ්යම් - පොටැසියම් පොම්පය

මෙමගින් සෙසලයට පරිවහනය කරන සැම K^+ දෙකක් සඳහා ම Na^+ තුනක් සෙසලයෙන් පිටතට පරිවහනය කිරීමෙන් පටලය හරහා Na^+ හා K^+ අනුකූලමණයක් පවත්වා ගනි. මේ අයන සක්‍රියව පරිවහනය කිරීම සඳහා මේ පොම්පය මගින් ATP හාවිත කරයි.

ක්‍රියා විභාග

උත්තේරයක් හේතුවෙන් පටල විභාග වෙනස් වී (විදුලිවනය) පටල වෝල්ටීයතාවය යම්කිසි අගයකට වඩා වැඩි වූ විට (දේහලිය අගය) ක්‍රියා විභාගක් ඇති වේ. ක්‍රියා විභාගකට පහත සඳහන් කළා (අවධි) ඇත.

- ★ විදුලිවනය
- ★ ප්‍රතිඵුලිවනය
- ★ උපරිඵුලිවනය

විදුලිවනය

සෙසලයක පටල විභාග එහි පිටතට සාපේක්ෂව ඇතුළත අඩු සානු අගයක් වන පරිදි වෙනස් වීම විදුලිවනයයි.

උත්තේරයකට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ජ්ලාස්මා පටලයට බැඳුනු සෝඩ්යම් නාලිකා තුළින් Na^+ ඇතුළට ගලා ඒමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විදුලිවනය වේ.

ප්‍රතිඵුලිවනය

Na^+ ඇතුළට ගැලීම වළකමින් සෝඩ්යම් නාලිකා වැසයි. කෙසේ නමුත් K^+ බැහැර යැමට සලසුමින් බොහෝ පොටැසියම් නාලිකා විවෘත වේ. මෙමගින් සෙසලය ඇතුළත ආරෝපණය සානු බවට පත් කෙරෙයි.

උපරිඵුලිවනය

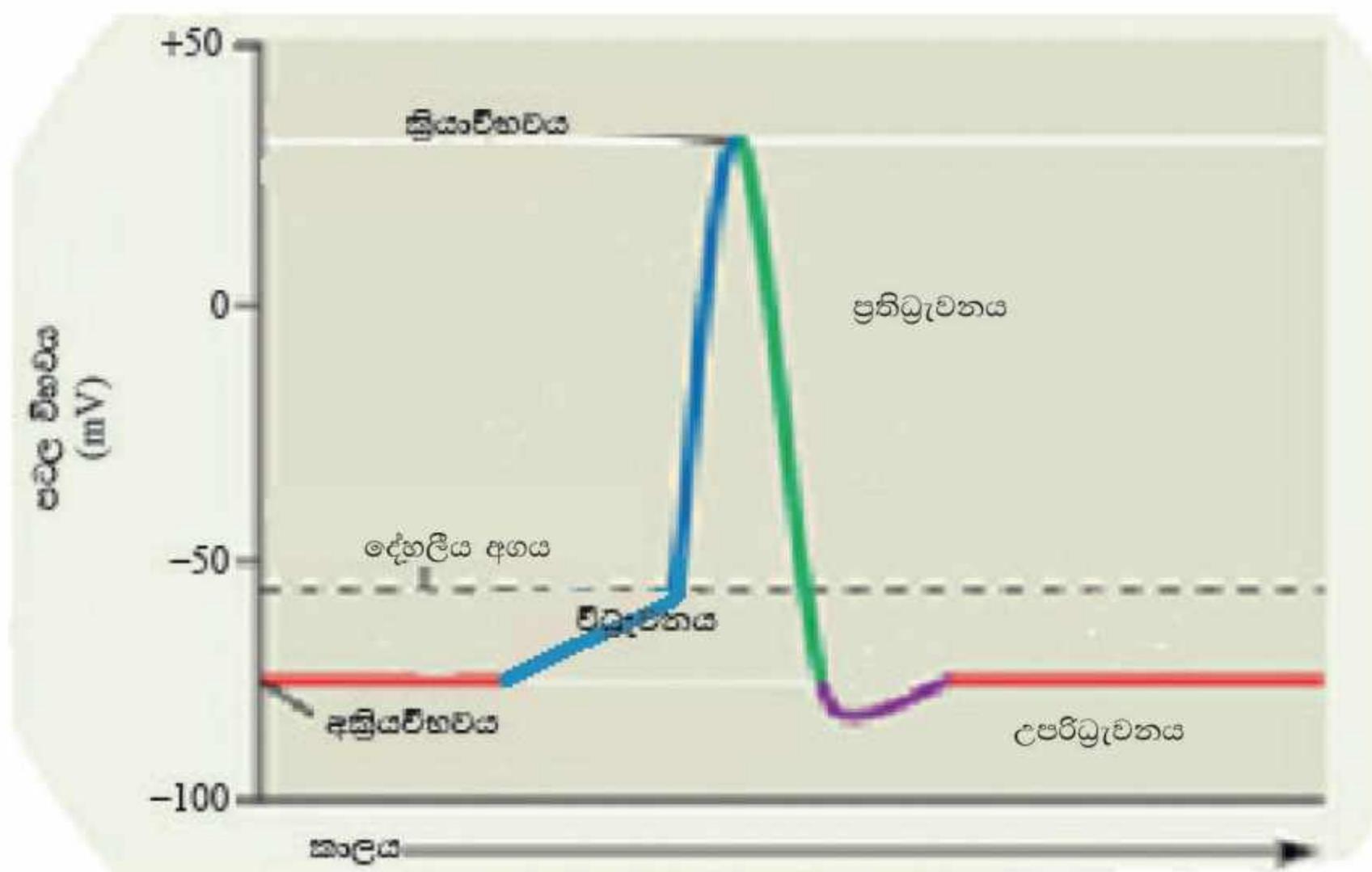
සෝඩ්යම් නාලිකා වැසි ඇති අතර, පොටැසියම් නාලිකා විවෘතව පවතී. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පටලයෙහි ඇතුළත ආරෝපණය වඩාත් සානු බවට පත් වේ.

අනස්සව කාලය

සෝඩ්යම් නාලිකා අක්‍රිය වීමේ හේතුවෙන් ක්‍රියාවිභාගකට වහා ම පසුව ඇති වන නියුරෝගිකට වෙනත් උත්තේරයක් සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීමට නොහැකි වන, කෙටි කාල පරාසය අනස්සව කාලයයි.

මෙමගින් අක්‍රියතාවයක ආවේගයක් ආපස්සට සන්නයනය වීම (ප්‍රත්‍යාවර්තනය) වැළැක්වේ.

ක්‍රියා විභ්වය ජනනය වීම



රුපසටහන 5.9: ක්‍රියා විභ්වය ජනනය වීමේ ප්‍රස්ථාරික නිරුපණය

ක්‍රියාවිභ්වයේ සන්නයනය (ස්නායු ආවේගය)

- අක්සනයක් ඔස්සේ ගමන් කරන ක්‍රියාවිභ්ව ග්‍රේෂීයක් ස්නායු ආවේගයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ක්‍රියාවිභ්වයක් ජනනය වන්නේ Na^+ අක්සනයේ එක් ස්ථානයකින් ඇතුළට ගැලීමෙනි (විශ්චාරණය).
- එම ආරම්භක ස්ථානය ප්‍රතිඩුවනය වන අතරතුර ක්‍රියාවිභ්වය යාබද ස්ථානයකට පැමිරේයි.
- මෙම විශ්චාරණ, ප්‍රතිවිශ්චාරණ ක්‍රියාවලිය අක්සනය ඔස්සේ ප්‍රුනරාවර්තනය වේ (නැවත නැවත ඇති වේ).

මෙම සන්නයනයේ වේගය පහත සඳහන් කරුණු මත රඳා පවතියි.

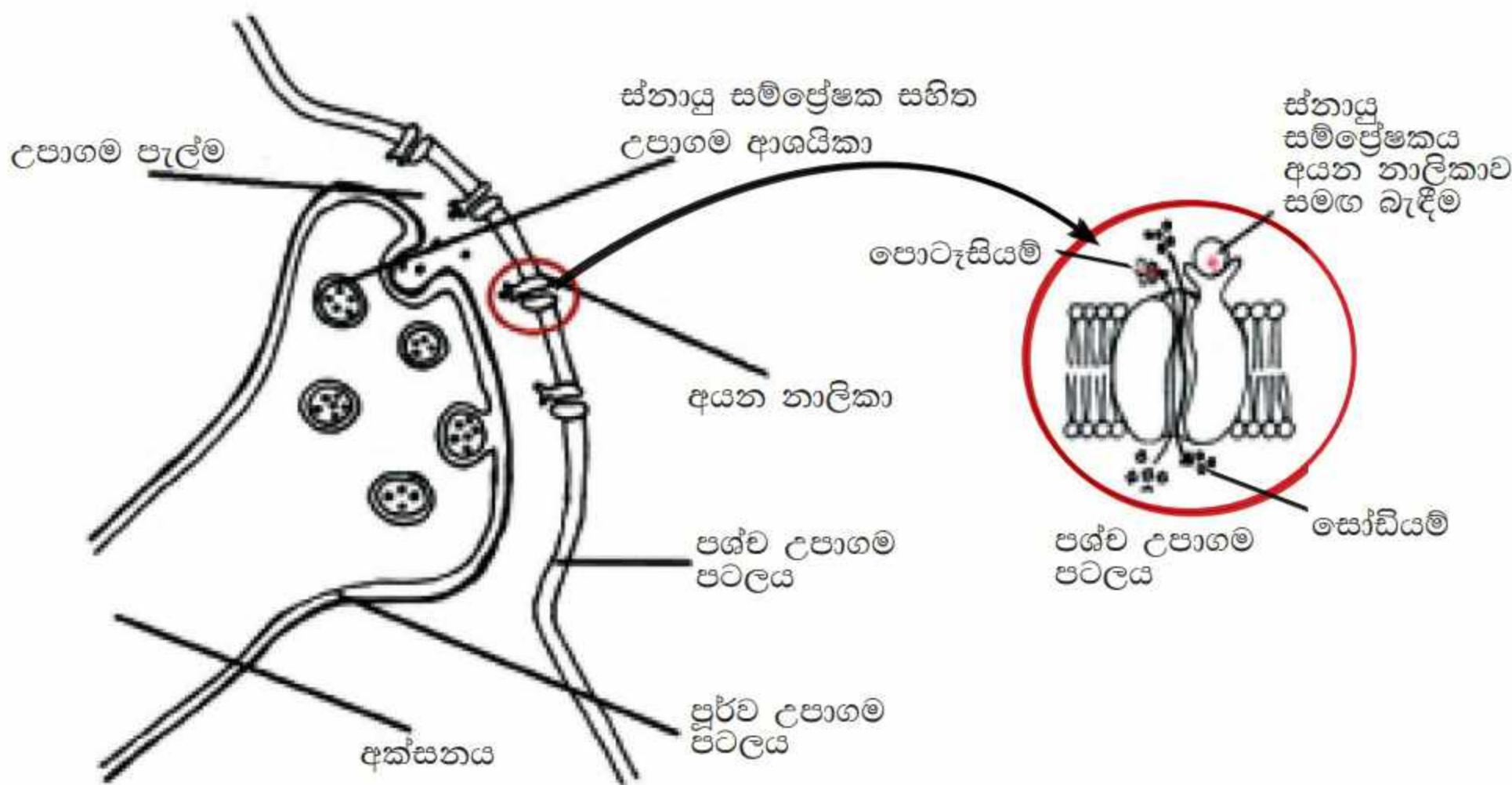
- ★ අක්සනයේ විෂ්කම්භය - සන්නයන වේගය අක්සනයේ විෂ්කම්භය වැඩි වීමත් සමග වැඩි වේ.
- ★ මයලිනීභුත අක්සන පැවතීම (මයලිනීභුත නියුරෝනවල ක්‍රියාවිභ්වය එක් රන්වියර් ගැටයක සිට අනුයාත රන්වියර් ගැටය දක්වා පනිමින් ගමන් කරයි).

උපාගමය

උපාගම පැල්ම (උපාගම බෙත්ම) නම් වූ පටු හිදුසක් හරහා නියුරෝනයක් (පුරුෂ උපාගම සෙසලය) වෙනත් සෙසලයක් (පැශ්ච උපාගම සෙසලය) සමග සන්නිවේදනය සිදු කරන සන්ධියකි. පැශ්ච උපාගම සෙසලය වෙනත් නියුරෝනයක් හෝ පේශ් සෙසලයක් හෝ සුළු සෙසලයක් හෝ විය නැති ය.

රසායනික ද්‍රව්‍ය (ස්නායු සම්ප්‍රේෂක) භාවිතයෙන් එක් නියුරෝනයක් තවත් සෙසලයක් සමග සන්නිවේදනය කරන සන්ධි රසායනික උපාගම නම් වෙයි.

සමහර නියුරෝගීන අතර සන්නිවේදනය සාප්ත්‍රව ම විශුත් සම්බන්ධතාවයන් හරහා සිදු වේ (විශුත් උපාගම).



රූපසටහන 5.10: ස්නායු සම්ප්‍රේෂකයක් හරහා සම්බන්ධිකරණය සිදු වන උපාගමයන්

රසායනික උපාගම හරහා ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වීමේ යන්තරුණය

- ★ අක්සන අග්‍රස්ථයේ දී ක්‍රියාවිහාරයක් මගින් ප්‍රාග්ධන උපාගම සෙලයේ ජ්ලාස්ම පටලය විඩුවනය කරයි.
- ★ ප්‍රාග්ධන උපාගම පරියන්තයේ විඩුවනය නිසා Ca^{2+} මේ අග්‍රස්ථය තුළට විසරණය වෙයි.
- ★ Ca^{2+} අයන සාන්දුණය ඉහළ යැම නිසා, ස්නායු සම්ප්‍රේෂක සහිත උපාගම ආයයිකා ප්‍රාග්ධන උපාගම පටලයට බැඳීමට හේතු වෙයි.
- ★ මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම තුළට තිදුනස් වීමයි.
- ★ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වෙයි.
- ★ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම පටලයෙහි ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී ඒවා සත්‍යිය කරයි.
- ★ ස්නායු සම්ප්‍රේෂකයකට උදාහරණයක් ලෙස ඇසිටයිල් කෝලින් ගත හොත් පැශ්ව උපාගම පටලයට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍ය බැඳීම මගින් පැශ්ව උපාගම පටලය හරහා K^+ හා Na^+ අයන විසරණය වීමට ඉඩ සලසයි.
- ★ පැශ්ව උපාගම පටලයෙහි විඩුවනය සිදු වන අතර, එය ක්‍රියාවිහාරය කරා ලැඟා වෙයි.
- ★ ස්නායු ආවේගය පැශ්ව උපාගම සෙලයට ගමන් කිරීමෙන් අනතුරුව ප්‍රාග්ධන උපාගම අක්සන අන්තයේ ඇති සංයුත පහත සඳහන් කුමන කුමයකින් හෝ තවතාලයි.
 1. ස්නායු සම්ප්‍රේෂක එන්සයිමිය ජල විවිධේදනය
 2. ප්‍රාග්ධන උපාගම පරියන්ත තුළට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ප්‍රතිග්‍රහණය

ස්නායු සම්ප්‍රේෂණ

පූර්ව උපාගම නියුරෝනවල උපාගම පරියන්තයෙන් නිදහස් වී උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වී පෙන්ව උපාගම පටලයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී, ප්‍රතිවාරයක් උත්තේරනය කරන අතු, ස්නායු සම්ප්‍රේෂණ නම් වේ.

සුලඟ ස්නායු සම්ප්‍රේෂණ වනුයේ-

- ★ ඇසිටයිල් කෝලින්
- ★ සමහර ඇමයිනෝ අම්ල
- ★ මෙෂව ජනන ඇම්බි
- ★ නියුරෝපෙප්ටයිඩ්
- ★ සමහර වායු වර්ග

ප්‍රතික වාපය

පෘත්වාදීන්ගේ ස්නායු පද්ධතියේ කෘත්‍යාමය ඒකකයයි. දරුකිය ප්‍රතික වාපයක් නියුරෝන තුනකින් යුත්ත වෙයි.

1. අහිවාහි / සංවේදක නියුරෝන
2. අන්තර්හාර නියුරෝන
3. අපවාහි / වාලක නියුරෝන

සංවේදක නියුරෝන සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය කරා ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කරන අතර එය අන්තර්හාර නියුරෝනයක් සමග උපාගම සාදයි. මේ ආවේගය වාලක නියුරෝනයක් කරා සම්ප්‍රේෂණය වෙයි. වාලක නියුරෝනය මගින් මේ ආවේගය කාරක පටකය / අවයවය වෙත ගෙන යනු ලැබේ.

ස්නායු පද්ධතිය හා සම්බන්ධ පොදු ආබාධ

- ★ පොදු ආබාධ වනුයේ
 1. හින්නේන්න්මාදය
 2. විශාදය
 3. ඇල්යෙම්ර රෝගය
 4. පාකින්සන්ස් රෝගය

හින්නේන්න්මාදය සැබෑ තත්ත්වවලට වඩා විකාශි වූ සංඡනනයෙන් යුත්ත ලාක්ෂණික මගින් ව්‍යාධික කෘෂියන්ගේ (psychotic episodes) යුත් බරපතල මානසික බාධාකාරී තත්ත්වයකි. ඔවුන්ට පමණක් ඇසෙන කටහඩවල් ඔවුනු අත්දැකිති. අන් අය තමන්ට හිංසා කිරීමට සැලසුම් කරන බව ඔවුනු සිතති. ස්නායු සම්ප්‍රේෂණ ලෙස බොපමයින් හාවිත කරන ස්නායුක මාර්ගවලට මේ ආබාධය මගින් බලපැමි කරන බව සාක්ෂි අනුව යෝජනා කර ඇත.

විශාදය

මොළයේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක මට්ටම්වල වෙනස් විම, ප්‍රවේශීය, මනෝවිද්‍යාත්මක, සමාජීය හා පාරිසරික සාධක වැනි කරුණුවල සංකිරණ සාධක එකතුවක් මේ තත්ත්වයට බලපා යි.

මේ රෝගයෙන් පෙළෙන්නන් දොම්නසට පත් ස්වභාවයක් මෙන් ම නිදා ගැනීමේ, ආහාර රුවියේ හා ගක්ති මට්ටම්වල අසාමාන්‍යභාවයක් පෙන්නුම් කරයි.

සමහර තත්ත්වවල දී යම් කාලයක දී විනෝදාත්මක වූ කාර්යයන් තවදුරටත් සතුවුදායක හෝ රසවත්භාවයක් සහිත නොවේයි. සමහර තත්ත්වයන් ඔවුන්ගේ මනෝභාවය අතිශයින් වෙනස් කිරීමට (මනෝභාවය දෝළනය වීමට -mood swings) හේතු වෙයි. මොළයේ සමහර ස්නායු සම්ප්‍රේෂකවල ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි කිරීමට එලදායී ප්‍රතිකාරක ක්‍රම පවතියි.

ඇල්ගයිමර රෝගය

මතකය නැති වීම හා මානසික ව්‍යාකුලතාව ලාක්ෂණික වූ බරපතල මානසික පිරිහිමික (ඩිමෙන්ශීයා). තමා විසින් ආහාර ගැනීමට, ස්නානය කිරීමට හා ඇද පැලද ගැනීමට නොහැකි තත්ත්වයක් රෝගීන් තුළ ක්‍රමයෙන් වර්ධනය වෙයි. මිනිසුන් හදුනා ගැනීමට ඇති හැකියාව ගිලිනි යන අතර, ඉතා සම්පූර්ණ පවුලේ සාමාජිකයන් පවා හදුනා ගැනීමට ඇති හැකියාව නැති වෙයි. මොළයේ, විශේෂයෙන් ම මස්තිෂ්ක බාහිකයේ නියුරෝනවල ප්‍රගාමී හා අප්‍රතිචර්යා හායනයක් නිසා මානසික ක්‍රියාකාරිත්වයේ පරිභානියක් සිදු වීම රෝගයට හේතු වේ. රෝගය බලපාන්නේ වයස්ගත පුද්ගලයන් සඳහා ය. ප්‍රවේශීක සාධක ද හේතු විය හැකි ය. මෙතෙක් මේ රෝගය සඳහා ප්‍රතිකර්මයක් සෞයා ගෙන නැත.

පාකින්සන්ස් රෝගය

පේඩි වලනවල සමායෝජනය හා පාලනය නැති වී යැම ප්‍රගාමීව සිදු වන වාලක ආබාධ තත්ත්වයකි.

වලනවල ප්‍රමාද බව, වලන ආරම්භ කිරීමට ඇති අපහසු බව, දුරවල සමබර බව, වෙනස් නොවන පේඩි තානය නිසා මූහුණීන් හැඟීම් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි වීම, කථන ගැටුපු ඇති වීම, පේඩි වලන ගැස්ම ඇති වීම (muscle tremor). උදා: අතක, එක් අතක ඇගිලිවල, අත් ඇගිලිවල හා හිසේහි සැලීම් ඇති වීම.

මේ රෝගය මොළයෙහි (මධ්‍ය මොළය, පාදස්ථා ගැංග්ලියා) බේංපමයින් ස්නායු සම්ප්‍රේෂක නිදහස් කරන නියුරෝනවල ක්‍රමික හායනයක් හා සම්බන්ධ ය. රෝගය වයස්ගත පුද්ගලයන් අතර බහුල ය. ප්‍රවේශීක සාධක ද හේතු විය හැකි ය. රෝගයට ප්‍රතිකාර කළ හැකි නමුත් සුව කළ නොහැකි ය.

මානව සංවේදක ව්‍යුහ සහ ක්‍රියාකාරීත්වය

බැහැරීන් ලබා ගන්නා උත්තේෂනයේ ගක්තිය, වෙනස් වන පටල විහාරක් බවට පරිවර්තනය කර, ඒ සංවේදක සංජානනය හා අර්ථකලිනය සඳහා ක්‍රියා විහාරක් ලෙස මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ හැකියාවක් සහිත, විශිෂ්ට උත්තේෂයක් හඳුනා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යුහයක් සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකයක් ලෙස හඳුන්වයි.

සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකයක් උත්තේෂනයක් හඳුනාගත හැකි විශේෂිත සෙසලයක් හෝ ඉන්දියක් හෝ උප සෙසලය ව්‍යුහයක් විය හැකි ය.

සමහර සංවේදක සෙසල විශේෂණය වූ නියුරෝග්න වේ. සමස්තිලිය පවත්වා ගැනීමට දේහයේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර තත්ත්ව පිළිබඳ ව මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත දැන්වීමට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහකවලට හැකියාව ඇත. විශිෂ්ට වූ සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් බාහිර පරිසරයේ ඇති වන සංවේදන හඳුනා ගන්නා අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් දේහය තුළ හටගන්නා සංවේදන හඳුනා ගනී.

සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකවල මූලික ලක්ෂණ:

- විශිෂ්ට උත්තේෂයක් ලබා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යුහයක් (සෙසල/ ඉන්දියයන්/ උප සෙසලමය ව්‍යුහ).
- උත්තේෂය දේහලිය අගයේ හෝ ඊට වැඩි තත්ත්වයේ පවතින්නේ නම් ඒ උත්තේෂය හඳුනා ගනී.
- උත්තේෂක ගක්තිය (උදා: ආලෝක ගක්තිය, ධිවනි ගක්තිය) පටල විහාර ගක්තිය බවට පරිවර්තනය කර අවසානයේ දී ක්‍රියා විහාර ලෙස සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට සලසයි.
- සැම අවස්ථාවක දී ම ස්නායු පද්ධතියට සම්බන්ධව පවතී.
- උත්තේෂක ගක්තිය ක්‍රියාවිහාර බවට පරිවර්තනයේ දී සංවේදක සංඡාව ගක්තිමත් කිරීම හෙවත් ප්‍රවර්ධනය කළ හැකි ය.
- උත්තේෂනය වීම නොකඩවා සිදුවන විට දී, බොහෝ සංවේදක, ප්‍රතිවාර දැක්වීමේ හැකියාව අඩු කරන අතර, එය 'සංවේදන අනුවර්තනය' නම් වේ (උදා : ප්‍රබල ආස්‍රාණය නොකඩවා ලැබෙන විට මේ ආස්‍රාණයේ සංජානනය ක්‍රමයෙන් අඩු වී විනාඩි කිහිපයක් ඇතුළත තැවතීම සිදු වේ).

සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග

සංවේදක ඒවා මගින් හඳුනා ගන්නා උත්තේෂවල ස්වභාවය මත පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.

මානව දේහයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග නම්,

- රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක
- තාප ප්‍රතිග්‍රාහක
- ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක
- යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක
- වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක

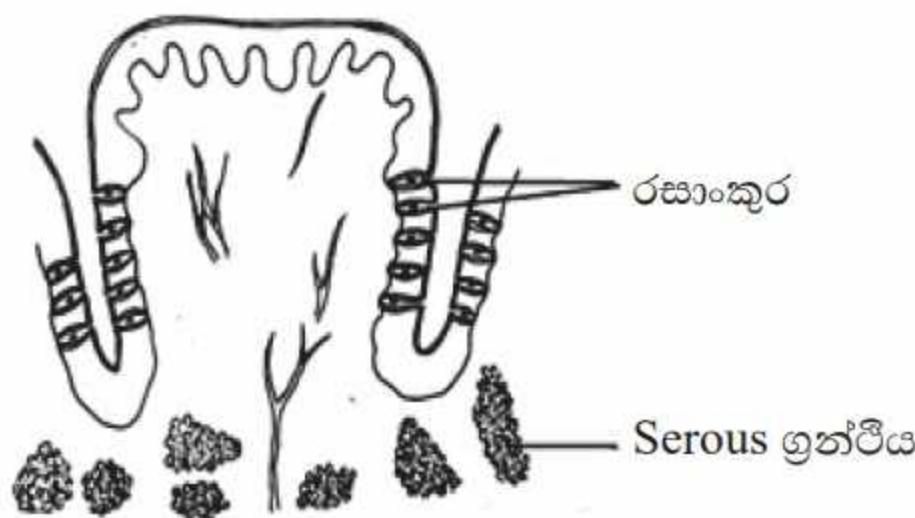
රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක

රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ රසායනික උත්තේරුකවලට ය. සංවේදී සෙල උත්තේරුනය වීමට නම් රසායනික ද්‍රව්‍ය සැම විට ම ජලයේ දාවණගත වී තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස රස ප්‍රතිග්‍රාහක සහ ආස්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රාහක සලකනු ලබයි. ආස්‍රාණය සහ රස දැනීම සිදු වන්නේ රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක පාදක කර ගෙන ය.

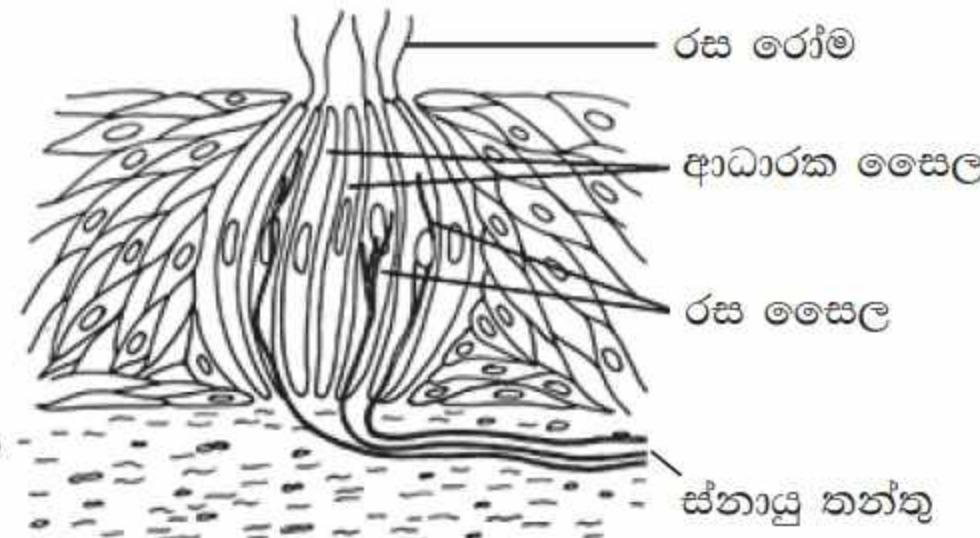
සංසරණය වන රුධිරයේ ඇති CO_2 වැනි සුවිශේෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් සමහර රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහකවලට ඇත.

රස ප්‍රතිග්‍රාහක

රස සංවේදක මූලික ලෙස පැණි රස, ඇඹුල් රස, තිත්ත රස, ලුණු රස හා උමාම් රස (savoury taste) ලෙස, රස ආකාර පහක් විස්තර කරයි. රස ප්‍රතිග්‍රාහක සෙල ලෙස අපිවිෂ්ද සෙල විශේෂණය වී රසාංකුර ලෙස සංවිධානය වී ඇත. මෙම රසාංකුර දිවෙහි පවතින පිටිකා නම් වූ කුඩා (ප්‍රසර) ප්‍රසරණයන් තුළ දක්නට ලැබේ. රසාංකුර සමන්විත වනුයේ රස සංවේදක සෙල, ආධාරක සෙල සහ සංවේදක ස්නායු අන්තවලිනි. රස දැනීය යුතු රසායනික සංයෝග සංවේදක සෙලවල අවට ඇති තරලයේ දිය වී සංවේදක සෙල තුළට විසරණය විය යුතුයි.



රුපසටහන 5.11: පිටිකාවක දික්කඩක්

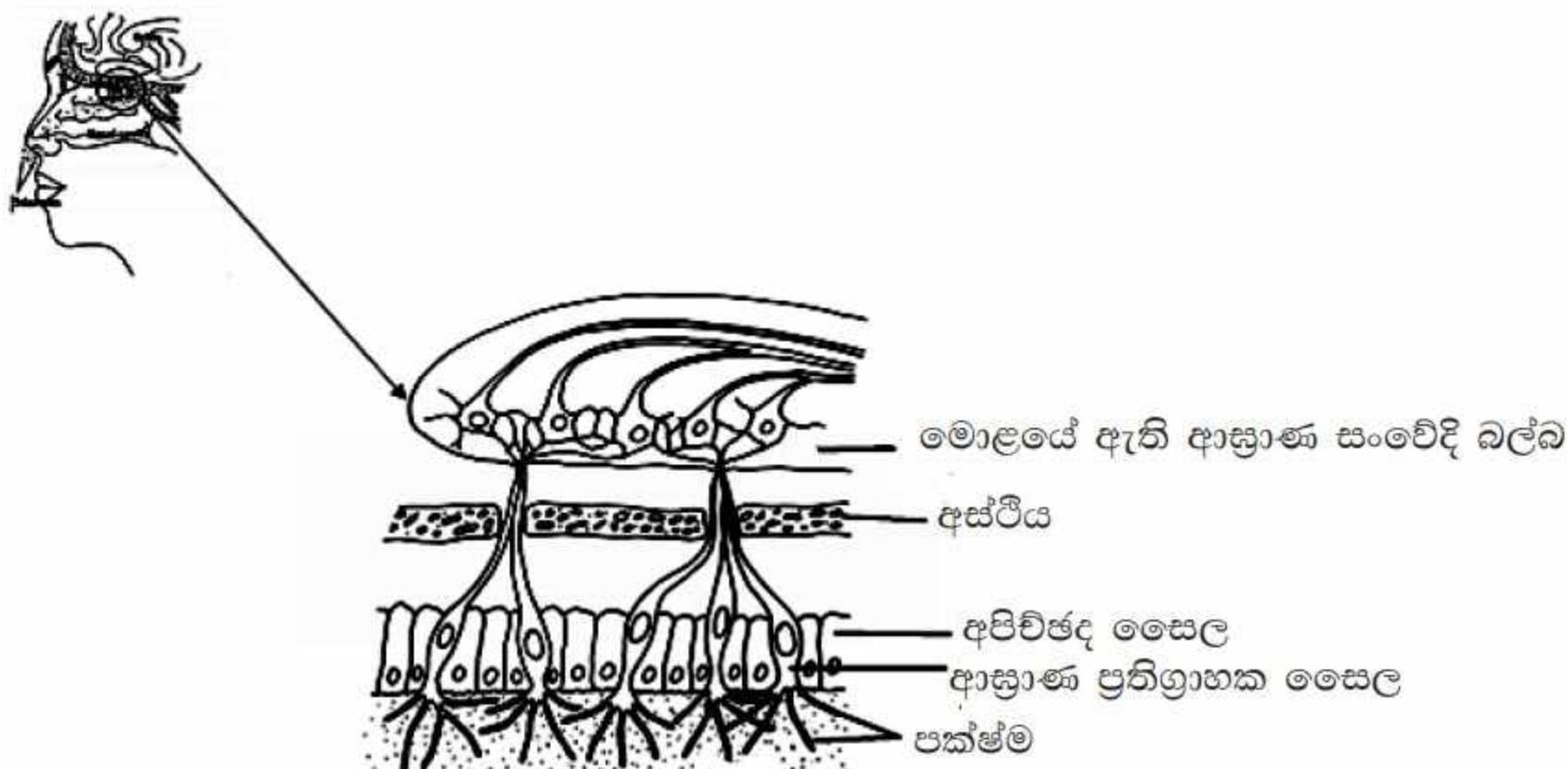


රුපසටහන 5.12: විශාලනය කළ රසාංකුරයක්

ਆස්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රාහක

ਆස්‍රාණ සංවේදක සෙල ලෙස පවතින්නේ ස්නායු සෙලයි. මේ ආස්‍රාණ සංවේදී සෙල පිහිටා තිබෙන්නේ, නාසයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ ඇති නාස් කුහර පියැස්සේ ඇති අපිවිෂ්ද සෙල අතරයි. සංවේදක සෙලවල සංවේදී අන්ත, නාස් කුහරයේ ඇති ග්ලේෂ්මල පටලය තුළට දික් වී ඇත.

ਆස්‍රාණයට හේතු වන රසායනික සංයෝග එකි සංවේදී සෙල ආශ්‍රිතව ඇති ප්‍රදේශයට විසරණය වූ විට ප්‍රතිග්‍රාහක සෙල උත්තේරුනය වේ. ජනනය වන ආවිග ඒවායේ අක්සන ඔස්සේ මොලයේ ඇති ආස්‍රාණ බල්බ කරා සම්ප්‍රේෂණය වේ.



రුපසටහන 5.13: මෙහිසාගේ ආස්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රාහකවල පිහිටීම

තාප ප්‍රතිග්‍රාහක

තාප ප්‍රතිග්‍රාහක යනු උණුසුම හා සිතල හඳුනා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ උෂ්ණත්ව සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක වේ. මේ හඳුනා ගැනීම ගරීරයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ හා අභ්‍යන්තර යන පරිසර දෙකට ම ආදාළ වේ. සමෙහි පිහිටා ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ගරීර මතුපිට උෂ්ණත්වය හඳුනා ගන්නා අතර හයිපොතැලමස් ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් අභ්‍යන්තර අවයව හරහා සිදු වන රුධිර සංසරණයේ උෂ්ණත්වය හඳුනා ගනී (මධ්‍ය උෂ්ණත්වය). සමෙහි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක ආකාර තුනකි. එනම් කුවුස් අන්ත බල්බ (සිසිලස/ අඩු උෂ්ණත්ව හඳුනාගනී), රගිනි දේහාණු (උණුසුම/ වැඩි උෂ්ණත්ව හඳුනාගනී) සහ නිදහස් ස්නායු අන්ත (අඩු හා වැඩි උෂ්ණත්ව හඳුනා ගනී). හයිපොතැලමසයේ පිහිටි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක විශේෂණය වූ ස්නායු මෙසල වේ.

ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක

ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ආලෝකයට සංවේදී වේ. මෙනිසාගේ ප්‍රධාන ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක සෙල ආකාර දෙකක් පවතී. ඒවා යූති සහ කේතු නම් වේ.

යේතු: මේවා ආලෝක සංවේදී වුව ද වර්ණ වෙනස හඳුනා නොගනී. ඒවා මගින් කඩ හා සුදු වර්ණ ලෙස රාත්‍රී කාලයේ දී අපට පෙනීම ලබා දෙයි.

කේතු: මෙවා මගින් වර්ණ දැජ්ටීය ලබා දෙයි. එහෙත් රාත්‍රී කාලයේදී එතරම් සංවේදී නොවන නිසා සුඩා ලෙස රාත්‍රී පෙනීමට දායක වේ. කේතු ආකාර තුනකි. මේ එක එකක් දෘග්‍ය වර්ණාවලියේ වර්ණ සඳහා වෙනස් වූ සංවේදන හැකියා පෙන්නුම් කරයි. මෙවා රතු, කොළ හා නිල් ආලෝකය සඳහා ප්‍රශ්නයේ ප්‍රතිචාර ලබා දෙයි.

ಯාන්ත්‍ර පතිගාහක / ස්කන්ද පතිගාහක

මෙ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිවාර දක්වන්නේ පීඩන, ස්පර්යය, ඇදීම්, වලන සහ ගබඳය වැනි යාන්ත්‍රික ගක්තියේ සිදු වන වෙනස් වීම්වලට අදාළ උත්තේප කෙරෙහි ය. මිනිස් දේහයේ හමු වන යාන්ත්‍රි ප්‍රතිග්‍රාහක සමඟ පහත සඳහන් වේ.

ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහක :

මෙවා බොහෝ විට ස්පර්ශනගතව ඇත්තේ මිනිස් සමෙහි මතුපිට ආසන්නයේ ය.

උදා:

- ★ මිස්නර දේහාණු - මෙවා සංවේදී වන්නේ සියුම් පිඩනවලට ය (කුඩා පිඩන වෙනස් වීම්).
- ★ මරකල් මබල - මෙවා සියුම් ස්පර්ශයට සංවේදී වේ.
- ★ නිදහස් ස්නායු අන්ත

පිඩන ප්‍රතිග්‍රාහක:

උදා: පැසිනියන් දේහාණු - මෙවා ස්පර්ශනගතව ඇත්තේ ගැහුරු සමෙහි ය. විශාල පිඩන වෙනස්කම්වලට මෙවා සංවේදී වේ.

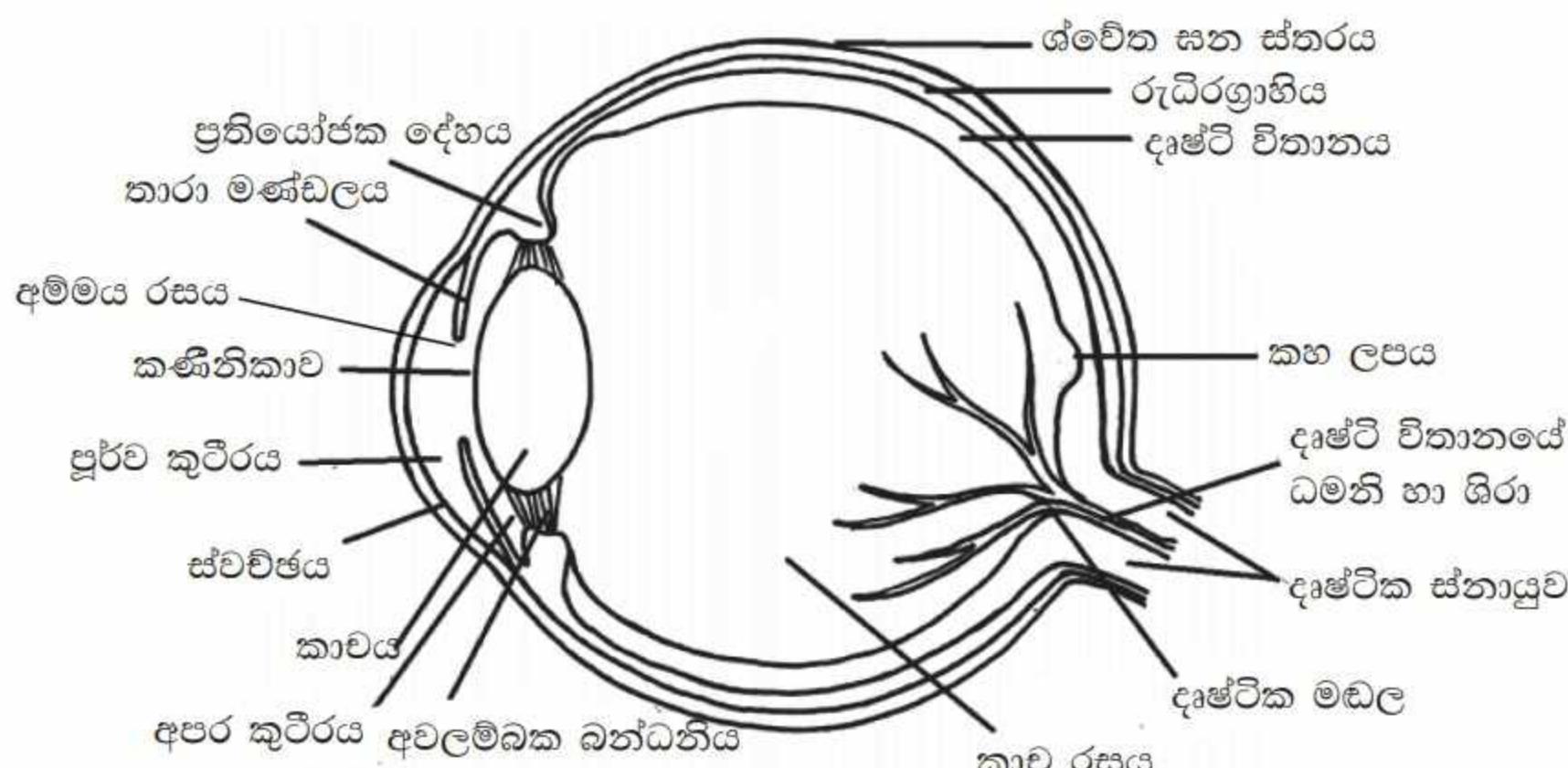
කම්පන ප්‍රතිග්‍රාහක:

බොහෝ ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහක කම්පන ද හදුනා ගනී (උදා: මිස්නර දේහාණු, පැසිනියන් දේහාණු). ඇතුළු කනේ ඇති කේරී අවයවයෙහි සුවිශේෂ රෝම සෙසල මගින් දිවනි කම්පන හදුනා ගනී. තව ද ඇතුළු කනේ ආලින්ද නාලයෙහි ඇති රෝම සෙසල මගින් ගුරුත්වය හදුනා ගන්නා අතර අර්ථ වකුකාර නාලවල ඇති රෝම සෙසල මගින් වලනය හදුනා ගනී.

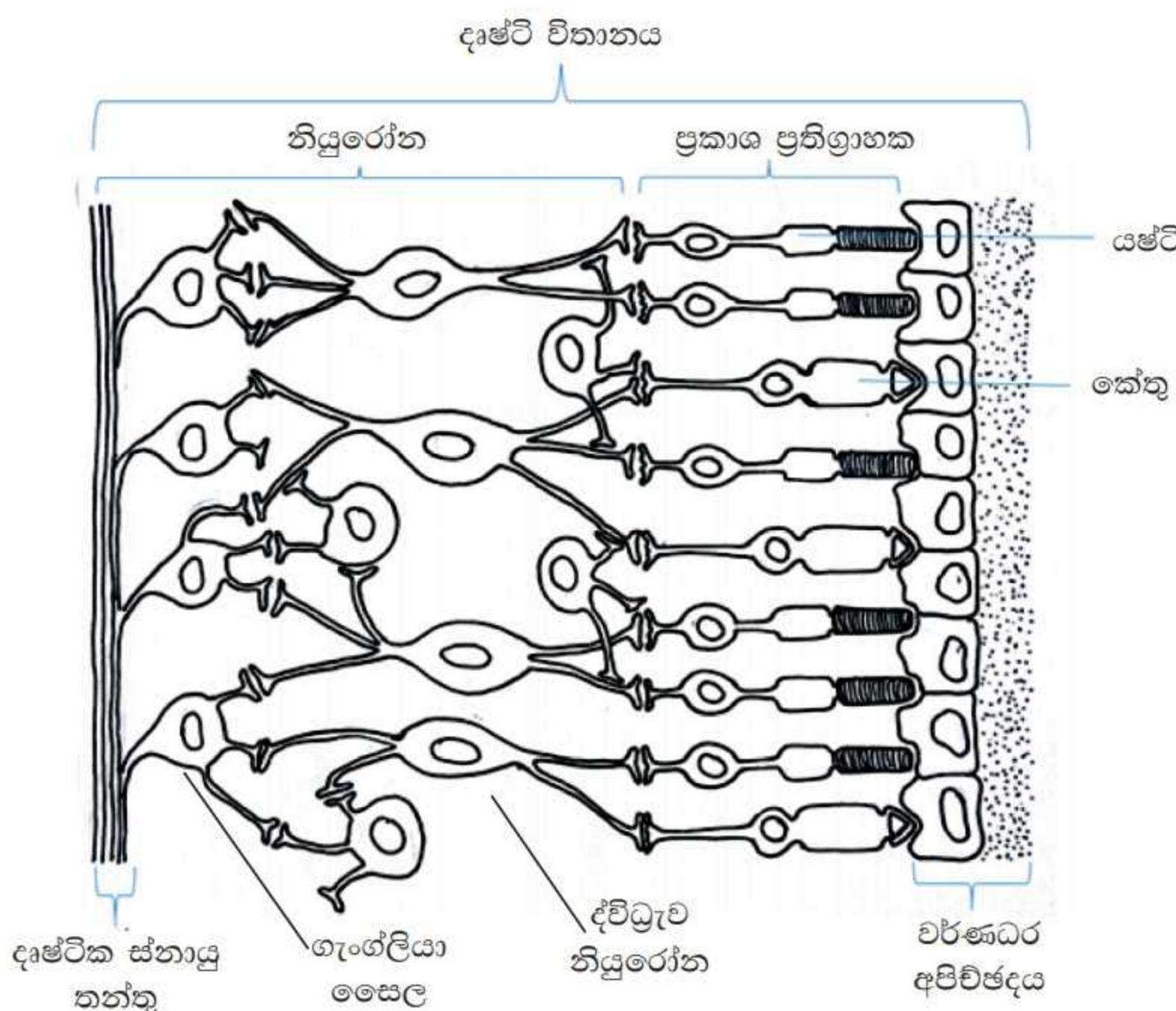
වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක:

මෙ ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් භානිදායක අවස්ථාවන් දැක්වෙන උත්තේරුක හදුනා ගනී. ඒවා නම් පිඩන අන්ත, උෂ්ණත්ව අන්ත සහ පටකවලට භානි සිදු විය හැකි සමහර රසායනික ද්‍රව්‍යයයි. දේහයේ විවිධ ස්පර්ශවල පවතින විශේෂ ස්නායු අන්ත මගින් පටක භානිය හදුනා ගත හැකි ය. අවසානයේ දී මොළය මගින් වේදනාව සංඡ්‍යනනය කරයි.

මිනිස් ඇසේ මුළුක ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය



රුපසටහන 5.14: මිනිස් ඇසේ මුළුක ව්‍යුහය



රුපසටහන 5.15: දෘශ්‍රී විතානය

පෙනීම සඳහා දායක වන ඉන්ඩිය වන්නේ ඇසයි. එහි සියුම් පාරදාශා පටලයක් ඇති අතර, ඒ මගින් තාරා මණ්ඩලය සහ අක්ෂී ගෝලයේ ඉදිරිපස ආස්ථරණය කරයි. එය අක්ෂීපටලය නම් වේ. ඇසෙහි බිත්තිය ස්තර තුනකින් සැදී ඇත. බාහිර තන්තුමය ස්තරය (ශ්වේත සහ ස්තරය සහ ස්වච්ඡාය), මධ්‍ය වාහිනීමත් ස්තරය (රුධිරග්‍රාහීය, ප්‍රතියෝගික දේහය සහ තාරා මණ්ඩලය) සහ ඇතුළු ස්නායුක ස්තරය (දෘශ්‍රී විතානය) වේ. අක්ෂී ගෝලය තුළ කාවය, අම්මය රසය සහ කාව රසය අන්තර්ගත ය.

ශ්වේත සහ ස්තරය සහ ස්වච්ඡාය

- ශ්වේත සහ ස්තරය සුදු පැහැති ය; පාරානු ය. මෙය අක්ෂී ගෝලයේ පාර්ශ්වීකව සහ අපර පුදේශයේ පිටතින් ම ඇති ස්තරයයි. මෙය ඉදිරියෙන් ඇති පැහැදිලි පාරදාශා අප්‍රවිෂ්ද පටලයක් වන ස්වච්ඡාය සමඟ සම්බන්ධව ඇත. අන්තර් සහ ස්තරය ඇසේ හැඩා පවත්වා ගැනීමට දායක වේ. තවද එය ඇසෙහි බාහිර අක්ෂී පේක් සවි විමට ප්‍රාශ්‍යායක් සපයයි.
- ආලෝක කිරණ ඇස තුළට ඇතුළු වන්නේ ස්වච්ඡාය හරහා වන අතර අවසානයේදී දෘශ්‍රීවිතානය මත නාහිගත වේ. ස්වච්ඡාය ඇසේ පුරුෂ ලෙස පවතින පාරදාශා උත්තල මුහුණුකියි. මේ උත්තල හාවය ආලෝක කිරණ වර්තනය කර දෘශ්‍රී විතානය මත නාහිගත කිරීම සඳහා දායක වේ. රුධිරවාහිනී රහිත ය.

රුධිරග්‍රාහීය, ප්‍රතියෝගික දේහය සහ තාරා මණ්ඩලය

- රුධිරග්‍රාහීය පිහිටා ඇත්තේ අන්තර් ස්තරයට වහා ම ඇතුළතිනි. මෙය රුධිරවාහිනීවලින් ගහන වන අතර තුනි වර්ණක සහිත ස්තරයකි.

- ප්‍රතියෝගක දේහ:- මෙය රැඳිරගාහියේ පූර්ව කොටසයි. මේ ස්තරයේ සිනිදු පේශී තන්තු (ප්‍රතියෝගක පේශී) සහ සංවේදී අපිච්චද සෙල අන්තර්ගත වේ. මේ සිනිදු පේශී තන්තු බහුතරය වෘත්තාකාර පේශී වේ. මේ නිසා මෙම ප්‍රතියෝගක පේශී වතු පිධානයක් ලෙස කියා කරයි. මේ ප්‍රතියෝගක පේශී අක්ෂී කාවය අවලම්බක බන්ධනී මගින් ස්ථානගත කරයි. මේ අවලම්බක බන්ධනීවලට සම්බන්ධ ප්‍රතියෝගක පේශී තන්තුවල සංකෝචන හා ඉහිල් විම මගින් අක්ෂී කාවයේ සනකම සහ ප්‍රමාණය පාලනය කළ හැකි ය. අපිච්චද සෙල මගින් අම්මය රසය සුළුවය කරයි.
- තාරා මණ්ඩලය:- මෙය වෘත්තාකාර හැඩැති වර්ණවත් පේශීමය ප්‍රාවිරයක් වන අතර, එය වර්ණක සෙලවලින් සැදී ඇත. ඇසෙහි ඉදිරිපස පිහිටා ඇත. මෙය පිහිටන්නේ ස්වච්චයට පිටුපසින් සහ කාවයට ඉදිරියෙනි. ප්‍රතියෝගක දේහයෙන් පූර්ව ලෙසට මෙය විහිදී ඇත. තාරා මණ්ඩලයේ සිනිදු පේශී තන්තු ස්තර දෙකක් ඇති අතර ඒවා වෘත්තාකාර හා අරිය ගොනු ලෙස සංවිධානය වී ඇත. තාරා මණ්ඩලයේ කේන්ද්‍රීයව පිහිටා ඇති විවරය කණීනිකාව නම් වේ. කණීනිකාව හරහා ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය තාරා මණ්ඩලය මගින් පාලනය කරයි. මෙය සිදු කරන්නේ ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියේ මැදිහත් වීමෙන් කණීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීමෙනි. වර්ණක මගින් අධික ආලෝකය විනිවිද යැම වළකාලයි.

කාවය

මෙය කණීනිකාවට වහා ම පිටුපසින් පිහිටා ඇත. මෙය ද්වී උත්තල ප්‍රත්‍යාශ්‍රීලාභය මධ්‍යාස්ථානය මධ්‍යලකි. එය පෝරීනවලින් සැදී ඇති අතර පාරදාභය කොපුවකින් ආවරණය වී ඇත. මෙය මගින් ඇස ඉදිරියේ වස්තුවෙන් පරාවර්තනය වී ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණ වර්තනය කර දාෂ්ටීවිතානය මතට නාහිගත කර ප්‍රතිඵ්‍යුම්බය සාදයි. දාෂ්ටීවිතානය මතට ආලෝකය නාහිගත කිරීම සඳහා කාවයේ වර්තන බලය අවශ්‍ය පරිදි සකස් කිරීම කාවයේ සනකම වෙනස් කිරීම මගින් සිදු කෙරේ.

අම්මය රසය සහා කාව රසය

ඇසේ කාවයට ඉදිරියෙන් ඇති ප්‍රදේශය අම්මය රසය නම් වූ පැහැදිලි ජලය මාධ්‍යයකින් පිරි පවතී (මේ තරලය ගලායන තළ අවහිර විම නිසා ග්ලුකොම් නම් වූ පෙනීම තැකි විම සිදු වන රෝගී තත්ත්වය ඇතිවේ). රැඳිර සැපයුමක් රහිත ස්වච්චය, කාවය හා කාව ප්‍රාවරය වෙත පෝරීනය සැපයීම හා අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම අම්මය රසය මගින් සිදු කෙරේ.

අක්ෂී කාවයට පිටුපසින් පාරදාභය අවර්ණ ජේලිමය ස්වභාවය දරන කාව රසය නම් වූ ද්‍රව්‍ය දක්නට ලැබේ. මෙය මගින් රැඳිරගාහියට එරෙහිව දාෂ්ටීවිතානය මත ඇති කරන අන්ත: අක්ෂී පිඛනය (ocular pressure) පවත්වා ගෙන යැම සිදු කිරීම හා අක්ෂී ගෝලය ඇකිලිම (collapsing) වළක්වා ගැනීම සිදු කරයි.

දාෂ්ටීවිතානය

මෙය අක්ෂී ගෝලයේ ඇතුළතින් ම ඇති ස්තරය වන අතර, ස්තර තුනකින් සමන්විත වේයි. එනම්; බාහිර වර්ණය අපිච්චදය, මධ්‍ය ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ස්තරය සහ ස්නායු සෙල සහිත අභ්‍යන්තර ස්තරයයි. ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ස්තරය තුළ සංවේදී සෙල වර්ග දෙකකි. එනම්; යූජ් සෙල සහ කේතු සෙල යනුවෙනි. මේවායෙහි අන්තර්ගත ආලෝක සංවේදී වර්ණක මගින් ආලෝක කිරණ පටල විහාව වෙනසක් බවට පරිවර්තනය කරයි.

දාෂේට්ටිකානයේ සනකම වැඩි ම වන්නේ පිටුපස ඇති ප්‍රදේශයේ ය. දාෂේට්ටිකානයේ අපර ප්‍රදේශයේ මධ්‍යයේ කහ ලපය හමු වේ. කහ ලපයේ මධ්‍යයේ කුඩා අවපාතනයක් ලෙස මධ්‍ය කුපය පවතින අතර, එහි ඇත්තේ කේතු සෙල පමණි. දාෂේට්ටිකානයේ පූර්ව ප්‍රදේශ දෙසට වන්නට කේතුවලට වඩා යෝජි ඇත.

කහ ලපයේ සිට 0.5cmක් පමණ නාසය දෙසට වන්නට දාෂේට්ටිකානයේ ඇති සියලු ස්නායු තන්තු අහිසාරි වී දාෂේටික ස්නායුව සාදයි. දාෂේටික ස්නායුව ඇසෙන් පිට වී යන ස්ථානයේ දාෂේට්ටිකානය මත ඇති කුඩා ප්‍රදේශය අන්ද බින්දුව නම් වේ. මේ ස්ථානයේ ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක වන යෝජි හෝ කේතු සෙල අන්තර්ගත නොවේ.

ආලෝක සංවේදී සෙල

ආලෝක සංවේදී සෙල ආකාර දෙකක් පවතින අතර, ඒවා කේතු සෙල හා යෝජි සෙල නම් වේ. මේ සෙලවල බාහිර කොටස තුළ ගොනු ලෙස පවතින පටලමය මඩලවල දාෂේටි වර්ණක ගිලි පවතී. දාෂේට්ටිකානයේ කේතුවලට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් යෝජි ඇත.

යෝජි සෙලවල රෝබොප්සින් නම් වූ දාෂේටි වර්ණකය ඇත. මේවා ආලෝක සංවේදී වන අතර, වර්ණ වෙනස හඳුනා ගත නොහැකි ය. එබැවින් රෝබොප්සින් මගින් රාත්‍රියේ පෙනීම ලබා දෙන අතර කළ සහ සුදු ලෙස පමණක් දිස් වේ.

කේතු සෙලවල ඇති දාශා වර්ණකය වන්නේ ගොටොප්සින් ය. මේවා වර්ණ දාෂේටිය ලබා දෙන අතර, රාත්‍රි පෙනීම සඳහා අඩු දායකත්වයක් දක්වයි. එයට හේතුව වන්නේ අඩු සංවේදිතාවයි.

කේතු සෙල වර්ග තුනක් ඇති අතර, එක එකක් මගින් දාශා වර්ණවලිය කෙරෙහි වෙනස් වූ සංවේදිතාව දක්වනු ලැබේ.

ඒවා රතු කොළ සහ තිල් ආලෝකය සඳහා ප්‍රශ්න්ත ප්‍රතිචාර දක්වයි.

දාෂේට්ටිකානයේ ඇති ස්නායු සෙල: විවිධ ආකාර ස්නායු සෙල දාෂේට්ටිකානයේ අන්තර්ගත වේ. ඒවා අතර ද්විතුව නියුරෝන සෙල සහ ගැංගලියම් සෙල ඇත.

මිනිස් ඇසේ ක්‍රියාකාරිත්වය

දාෂේටික කේතුයේ ඇති වස්තු මගින් පරාවර්තනය වන ආලෝකය ඇසට ඇතුළු වේ. පැහැදිලි දාෂේටිකක් ලබා ගැනීම උදෙසා දාෂේටික කේතුයේ ඇති වස්තුව වෙතින් පරාවර්තනය වන ආලෝකය කාවයෙන් වර්තනය වේ, අනතුරුව ඒ කිරණ එක් එක් ඇසෙහි දාෂේට්ටිකානය මතට නාහිගත විය යුතු ය. පැහැදිලි ප්‍රතිඵ්‍යුම් දාෂේට්ටිකානය මත ලබා ගැනීම සඳහා ආලෝක කිරණ වර්තනය වීම, කණිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම සහ අක්ෂී ප්‍රතියෝග්තනය යන ක්‍රියාවලි දායක වෙයි. ප්‍රතිඵ්‍යුම් දාෂේට්ටිකානය මත නාහිගත වූ විට එහි ඇති ආලෝක ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේගතනය වේ, ආලෝක ගක්තිය විහා අන්තර්ගත පෙරලා අවසානයේ ක්‍රියාවලියක් බවට පත් කර, දාෂේටික ස්නායුව ඔස්සේ මොලය කරා ඒ පණිවිධිය සම්පූර්ණය කරයි. මොලය මගින් එම වස්තුව හඳුනා ගනියි.

දාෂේටි විතානයේ දී යෝජි උත්තේගතනය විමෙන් සුදු/ කළ දාෂේටිය ලබා දෙයි. කේතු, ආලෝකයට හා වර්ණයට සංවේදී බැවින් තීවු, පැහැදිලි වර්ණ දාෂේටිය සඳහා දීජේමත් ආලෝකය අවශ්‍ය වේ. විවිධ වර්ණ සංඡානනය සඳහා දාශා ආලෝකයේ ඇති විවිධ තරංග ආයාම මගින් කේතුවල ඇති ආලෝක සංවේදී වර්ණක සක්‍රිය කරනු ලබයි.

- ආලෝක කිරණවල වර්තනය

දැඡ්ටීක කේතුයේ සිට එන ආලෝක කිරණ දැඡ්ටීවිතානයට ලෙස වීමට පෙර අක්ෂී පටලය හරහා ද අනතුරුව පිළිවෙළින් ස්වච්ඡා, අම්මය රසය, කාවය සහ කාව රසය හරහා ද ගමන් කරයි.

ඉහත සඳහන් සියලු මාධ්‍ය වාතයට වඩා සනත්වයෙන් වැඩි නිසා මේ ක්‍රියාවලියේ දී ආලෝක කිරණ වර්තනයට (නැමීම) ලක් වී දැඡ්ටීවිතානය වෙතට නාහිගත වේ. අක්ෂී පටලය, ස්වච්ඡා, අම්මය රසය සහ කාව රසය වැනි අනෙකුත් කොටස්වලට නියත වර්තන බලයන් ඇති වුව ද අක්ෂී කාවයේ වර්තන බලය වෙනස් කළ හැකි ය. ආලෝක කිරණ වැඩිපුර ම වර්තනය කරනු ලබන්නේ ද්වී උත්තල අක්ෂී කාවය මගිනි.

- කණීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම, අහිසාරිතාව සහ අක්ෂී ප්‍රතියෝගිතය

පැහැදිලි දැඡ්ටීයක් සඳහා ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය පාලනය කිරීමට කණීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය මැදිහත් වෙයි.

කණීනිකාවේ සිදු වන සංකෝචනය: ප්‍රහාවත් ආලෝකයේ දී කණීනිකාව සංකෝචනය වීමෙන් ආලෝකය වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇසට ඇතුළු වීම වළකා ගැනීමෙන් තුළින් සංවේදී දැඡ්ටීවිතානයට වන හානිය වළක්වා ගනී. එසේ ම අඩු ආලෝකයේ දී කණීනිකාවේ විවරය විශාල කර ගැනීම මගින් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීම සිදු කරයි. මෙය ආලෝක ප්‍රතිග්‍රාහක සක්‍රිය කිරීමට ප්‍රමාණවත් ආලෝක කදම්බයක් ඇතුළු කර ගැනීමට ඉඩ සලසන අතර අවසානයේ පෙනීම ලබා ගැනීමට ඉවහල් වේ. ඇත ඇති වස්තුවල සිට ඇස වෙත ලෙස වන ආලෝක කිරණ දැඡ්ටීවිතානය මතට පතිත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු වර්තනයකි. එහෙත් වස්තුව ඇසට ආසන්න වත් ම ඒ සඳහා වැඩි වර්තනයක් අවශ්‍ය වේ. එබැවින් ආසන්නව ම ඇති වස්තුවක් පෙනීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ඇසේ පහත සඳහන් සැකසීම් සිදු කළ යුතු වේ.

අක්ෂී ගෝලයේ වලනය (අහිසාරිතාව- convergence): ආසන්නයේ ඇති වස්තුවක් වෙතින් ඇසේ දෙක වෙත එකිනෙකට වෙනස් කෝණයකින් ආලෝක කිරණ ඇතුළු වීම සිදු වේ. එබැවින් පැහැදිලි පෙනීමක් සඳහා ඇසේ වෙත පැමිණෙන මෙම කිරණ මගින් දැඡ්ටීවිතාන දෙකේ අනුරූපී ප්‍රදේශයක් උත්තේත්තනය විය යුතුයි.

අක්ෂී ගෝලයට සම්බන්ධව ඇති බාහිර අක්ෂී පේඩි ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් අහිසාරිතාව ඇති කර ගැනීම සඳහා ඇස කරකුවිය හැකි ය. ස්වයං සාධක පාලනයට යටත්ව අදාළව මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.

කාවයේ වර්තන බලය වෙනස් වීම: ප්‍රතියෝගික පේඩි සංකෝචනය කිරීම සහ අක්ෂී ප්‍රතියෝගිතය, ප්‍රතියෝගික දේහය වෙත සැපයෙන ප්‍රත්‍යනුවේගි ස්නායු මගින් පාලනය වේ. සම්ප පෙනීමේ දී වස්තුව වෙත නාහිගත වීම සඳහා ඇස ස්ථානගත කිරීම (අක්ෂී ප්‍රතියෝගිතය) ඉතා වැදගත් වෙයි. සම්ප පෙනීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රතියෝගික පේඩි සංකෝචනයෙන් ප්‍රතියෝගික දේහය ඇතුළු පැත්තට සහ කාවය දෙසට වලනය වේ. මෙහි ප්‍රතිච්ලය ලෙස කාවයේ උත්තල හාවය ඉහළ යනු ලැබේ. මෙයට හේතුව වන්නේ කාවයට සම්බන්ධ අවලම්භක බන්ධනීවල ඇදීම අඩු වීමයි. මේ නිසා ආසන්න වස්තුවලින් ලැබෙන ආලෝක තරුග දැඡ්ටීවිතානය මතට නාහිගත වෙයි. දුර ඇති වස්තුවක් නිරික්ෂණය කරන විට දී ප්‍රතියෝගික පේඩි ඉහිල් වේ. මේ නිසා ප්‍රතියෝගික දේහය කාවයෙන් පිටතට වලනය

25

© 2020 ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය. සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

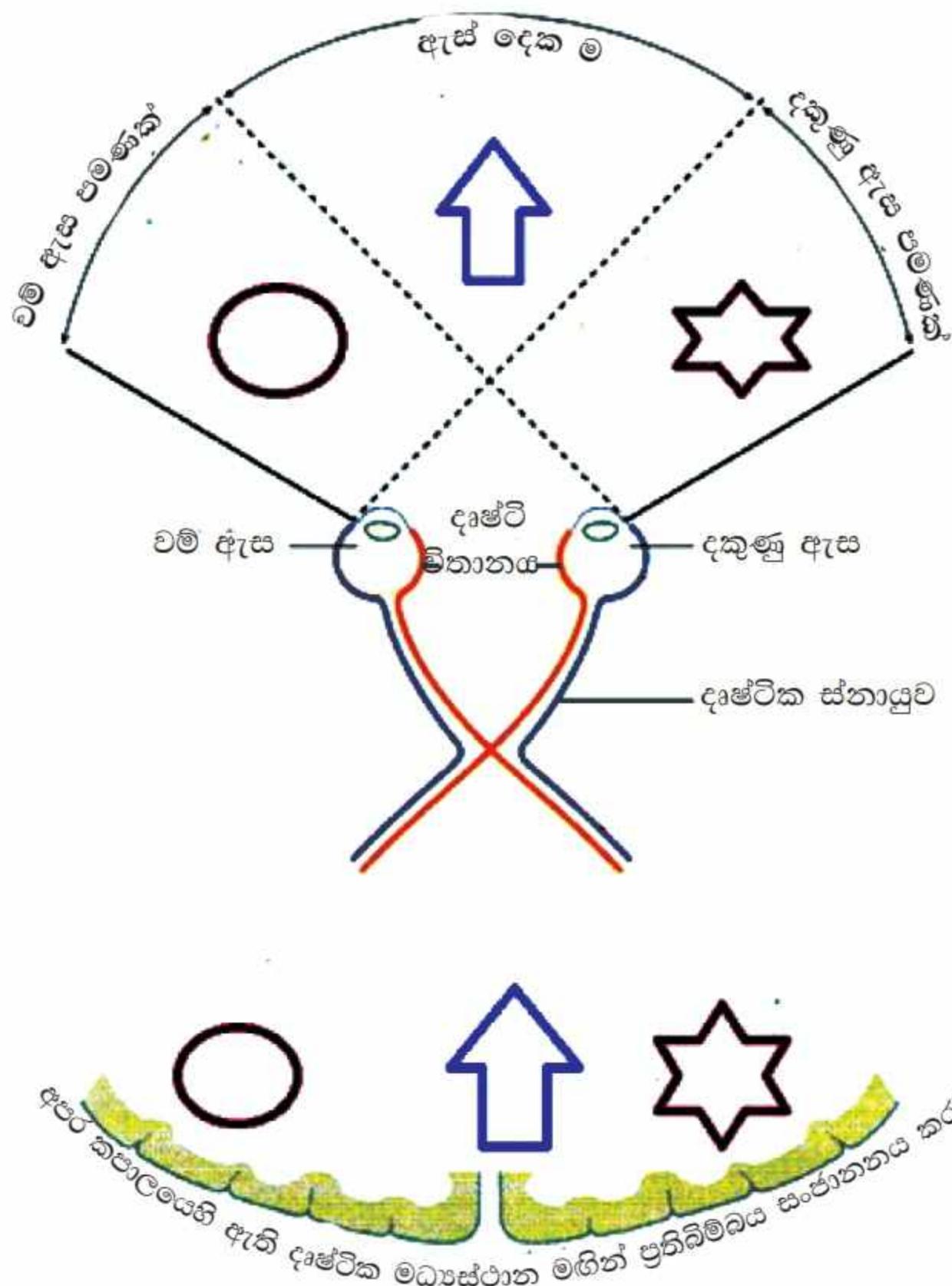
වේ. මේ මගින් කාවයේ අවලම්භක බන්ධනිවල ඇදීම ඉහළ යයි. ඒත් සමග ම කාවයේ උත්තල භාවය අඩු වීම නිසා දුර ඇති වස්තුවලින් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණ, දූෂ්චෙෂණය මත නාහිගත වෙයි.

- දාෂ්ටේරිවිතානය මත ප්‍රතිබිම්බ නාහිගත කිරීම සහ ආලෝක ගක්තිය ක්‍රියා විභවය බවට පරිවර්තනය කර මොළය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
 - වස්තුවේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ වර්තනය වී (නැම්) දාෂ්ටේරිවිතානය මතට නාහිගත වේ. මේ ක්‍රියාවලියේ දී දාෂ්ටේරිවිතානය මත ඇති වන ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු එකත්. ආලෝක කිරණ දාෂ්ටේරිතාය මත පතිත වන විට එහි ඇති ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක සෙලවල (ය්‍රේ සහ කේතු) රසායනික වෙනස් වීම් සිදු වේ.
 - ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ලැබෙන තොරතුරු ද්විධුව සෙල වෙතට ලැබා වේ. සැම ගැංග්ලියම් සෙලයක් ම ද්විධුව සෙල කිහිපයකින් තොරතුරු එක්රස් කර ගනී. මිට අමතරව දාෂ්ටේරිවිතානයේ තොරතුරු එහි ඇති සුවිශේෂ ස්නායු සෙල මගින් සමෝඛානය කරයි. ගැංග්ලියම සෙල එක්ව දාෂ්ටේරික ස්නායු තන්තු සාදන අතර, ඒ සංවේදනය ඇසේ සිට දාෂ්ටේරික ස්නායුව මස්සේ මොළය කරා සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ ක්‍රියාවිභවයක් ලෙසයි. මේ වෙනස් වීම් මගින් ස්නායු ආවේගයක් ඇති කරයි.
 - මෙසේ නට ගත් ස්නායු ආවේගය එතැන් සිට මස්තිෂ්කයේ අපර කපාල බණ්ඩිකාව මත පිහිටන දාෂ්ටේරික බාහිකය වෙත යොමු කරයි. මෙතැන දී දැඟා වස්තු නිවැරදි ආකාරයට (නිවැරදි උඩුකුරු ආකාරයට) මොළය විසින් සංජානනය කරයි.
 - රුධිරග්‍රාහයේ කාර්යය වන්නේ දාෂ්ටේරිවිතානයේ ප්‍රතිග්‍රාහක සෙල උත්තේෂනයෙන් පසුව ආලෝක කිරණ අවශ්‍යෙෂණයයි.

මිනිසාගේ ද්වීනොත්‍රික හා එකනොත්‍රික දාජ්‍රීය

මිනිසාගේ ඇස් යුගල ම ස්ථානගතව ඇත්තේ මූහුණේ ඉදිරිපසින් වන අතර, එය ඇස් දෙකෙහි ම සමායෝජනයෙන් පෙනීමේ කාර්යාවලිය සිදු කිරීමට ඉඩ සලසයි. එසේ වුව ද එක් ඇසකින් පමණක් දෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රය දැකිය හැකි ය. මෙසේ දෂ්ඨී ක්ෂේත්‍ර පෙනීම එක් ඇසකින් පමණක් සිදු වීම එකනේත්‍රික දෂ්ඨීය නම් වේ. කෙසේ නමුත් එක් ඇසක් පමණක් හාවිතයේ දී ත්‍රිමාණ දෂ්ඨීය සිදු තොවන අතර, විශේෂයෙන් ඒ නිසා දුර හා වේගය යන එවා පිළිබඳ තිරණය කිරීම අසිරැ වේ.

මිනිසාගේ අක්ෂී දෙක මගින් දැකින දෘශ්‍රීක ක්ෂේත්‍ර ඉතා හොඳින් එකට අතිපිහිත වන අතර, එය ද්වීනේත්‍රික දෘශ්‍රීය නම් වේ. වම් ඇස මගින් දෘශ්‍රීක ක්ෂේත්‍රයේ වම් පස වැඩිපුර දැරුණයට යෙදේ. එසේ ම දකුණු ඇසින් දෘශ්‍රීක ක්ෂේත්‍රයේ දකුණු පැත්ත වැඩිපුර දැරුණයට යෙදේ. එක් එක් ඇස මගින් යම් දැරුණයක් දෙස සුලු කෝණීක වෙනසකින් බැලුවේ වුව ද, එක් එක් ඇසේ දෘශ්‍රීක ක්ෂේත්‍ර දෙක මධ්‍යයට වන්නට අතිපිහිත වේ. අවසානයේ දී සංජානනය වන්නේ එක් ප්‍රතිබිම්බයක් පමණි. මේ ක්‍රියාවලියේ දී සිදු වන්නේ ඇස් දෙකෙන් ම පැමිණෙන වම්, දකුණු හා මධ්‍යම දෘශ්‍රීක ක්ෂේත්‍ර ප්‍රතිබිම්බ මස්තිෂ්ක අපර කපාල බණ්ඩිකාව කොටසේ දී අතිපිහිත වීම මගින් එය ත්‍රිමාණ තනි ප්‍රතිබිම්බයක් සේ සංජානනය වීමයි.



රුපසටහන 5.16: දාෂ්ටේ ක්ෂේත්‍රය

ඒකනේත්‍රික දාෂ්ටේය මෙන් නොව, ද්වීනේත්‍රික දාෂ්ටේයේ දී ත්‍රිමාණ ලෙස වස්තුව නිරික්ෂණය කළ හැකි ය. මේ ද්වීනේත්‍රික දාෂ්ටේය තමා වෙත ලගා වන වස්තුවක (වාහනයක් වැනි) වේගය, දුර ආදිය විනිශ්චයේ දී ඉතා වැදගත් වේ. ද්වීනේත්‍රික දාෂ්ටේය යම් වස්තුවක් වෙනත් වස්තුවකට සාපේක්ෂව පවතින දුර, ගැහුර, උස හා පළල වඩා නිවැරදිව නිර්ණය කිරීමට දායක වේ.

සමහර පුද්ගලයන්ගේ ද්වීනේත්‍රික දාෂ්ටේය දුරවල වී ඇත. මේ අය තමා වෙත ලගා වන වස්තුවක පිහිටන දුර, වේගය පිළිබඳ විනිශ්චය කිරීමේ දී අපහසුතාවට පත් වේ.

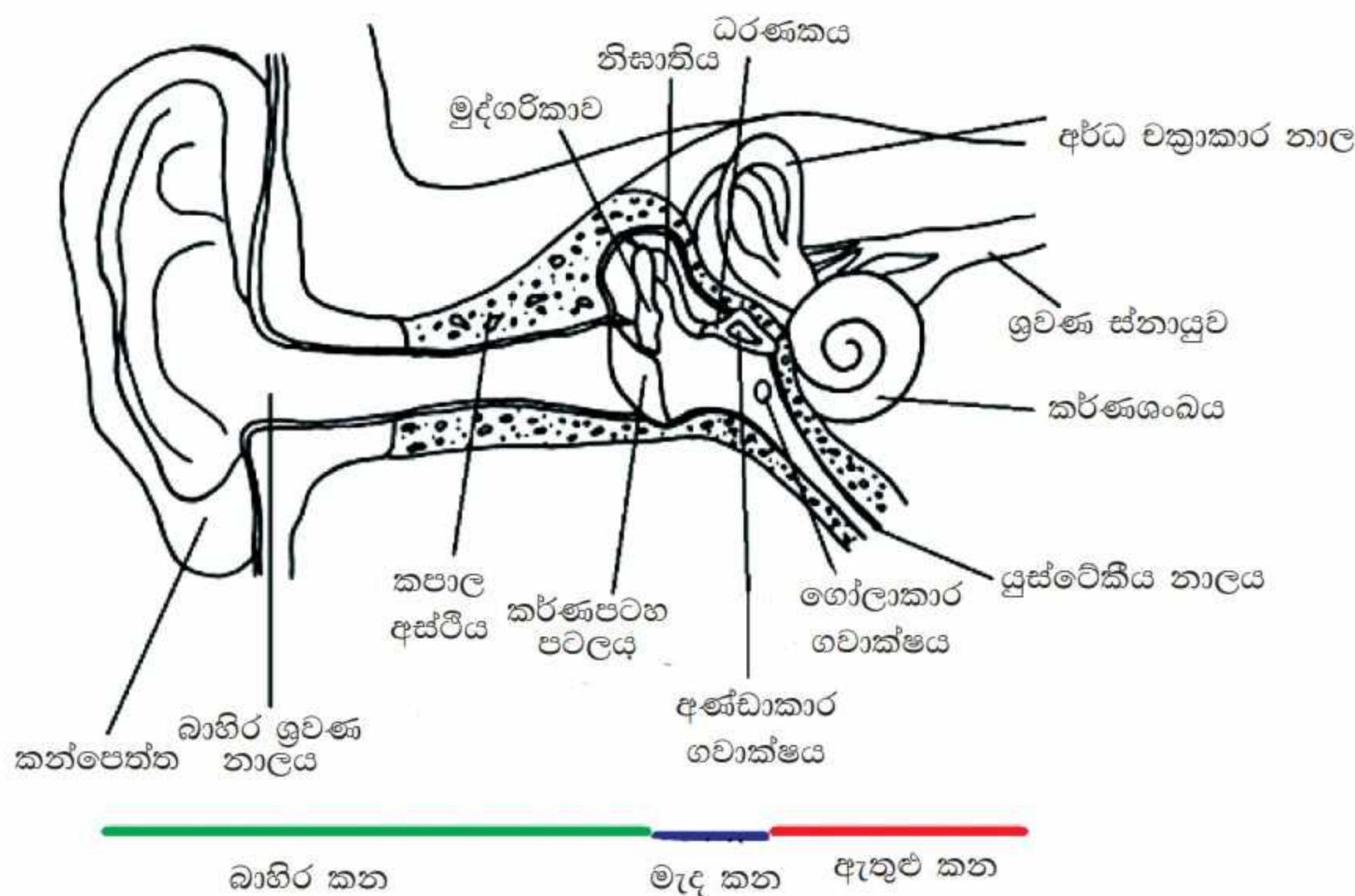
මිනිස් කනෙහි ව්‍යුහය

මිනිස් කන ප්‍රධාන කොටස් තුනකට බෙදා ඇත. එනම් බාහිර කන, මැද කන සහ ඇතුළු කන වශයෙනි. බාහිර කන සමන්විත වන්නේ කන් පෙන්ත සහ බාහිර ග්‍රුවණ නාලයෙනි. බාහිර ග්‍රුවණ නාලය S හැඩයෙන් යුතු මදක් වතු වූ තලයකි. එය රෝම සහිත හමෙන් ආස්තරණය වී ඇති අතර ඉටි බලු වූ ද්‍රව්‍යයක් (කලාදුරු) ප්‍රාවය කරන විකරණය වූ ස්වේච්ඡ ගන්වීවලින් යුත්තයි. මේ බාහිර ග්‍රුවණ නාලය කරණපටහ පටලය (මැද කන සහ බාහිර කන අතර පිහිටා ඇති) දක්වා විහිදී ඇත.

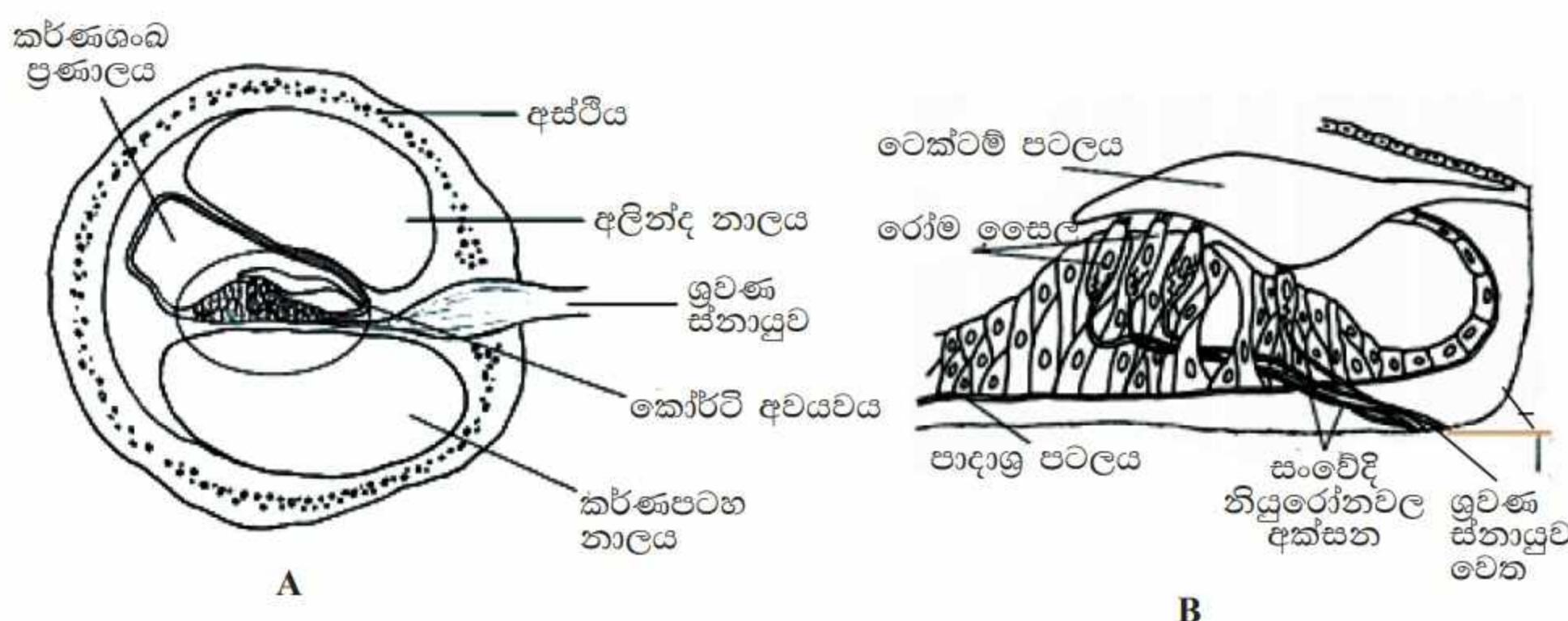
මැද කන (කරුණපටහ කුටිරය) යනු වාතයෙන් පිරි ඇති ගංඩක අස්ථිය තුළ පවතින කුටිරයකි. මෙය සරල අපිච්චදයකින් ආස්ථරණය වී ඇත. මැද කන හා ඇතුළු කන අතර පිහිටි මධ්‍ය බිත්තියේ විවර දෙකක් පිහිටා ඇත. ඒවා නම් අන්ඩාකාර ගවාක්ෂය සහ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයයයි. අන්ඩාකාර ගවාක්ෂය දරණකය නම් වූ කුඩා අස්ථිකාවක් මගින් ආවරණය වී ඇත. ගෝලාකාර ගවාක්ෂය තුනී තන්තුමය පටකයකින් වැසි ඇත. මැද කන තුළ ගුවණ අස්ථිකා තුනක් ඇති අතර ඒවා මුද්‍රෑගිරිකාව, නිසාතිය සහ දරණකය නම් වේ. මේ අස්ථි වලනය විය හැකි සේ එකිනෙක සන්ධානය වී ඇත. කරුණපටහ පටලයේ සිට අන්ඩාකාර ගවාක්ෂය දක්වා මැද කනෙහි ස්ථානගතව ඇත. මුද්‍රෑගිරිකාව, කරුණපටහ පටලය සමග ස්පර්ශව ඇති අතර, නිසාතිය සමග වලනය විය හැකි සන්ධියක් පරිදි සන්ධානය වේ. නිසාතිය දරණකය සමග සන්ධානය වී ඇති අතර, දරණකය අන්ඩාකාර ගවාක්ෂයට හේත්තු වී ඇත. දිගු නාලයක් වන යුත්මේවිය ප්‍රණාලය මගින් මැද කන ගුසනිකාවට සම්බන්ධ කරයි.

ඇතුළු කන නිර්මාණය වී ඇත්තේ ගංඩක අස්ථිය තුළ ඇති ජාලාකාර නාල පද්ධතියක් සහ කුටිරවලින් යුත් අස්ථිමය ගහනයෙනි. මේ අස්ථිමය ගහනය තුළ තරල පිරුණ ජාලාකාර පටලමය ගහනය ඇත. එමගින් අස්ථිමය ගහනය ආස්ථරණය කර පුරවා ඇත. ඇතුළු කන ප්‍රධාන ප්‍රදේශ තුනකින් නිර්මිත ය. ඒවා නම් අලින්දය, අර්ධ වක්‍රාකාර නාල තුන සහ කරුණ ගංඩය වේ. අලින්දය මැද කන ආසන්නයේ ප්‍රසාරණය වී ඇති කොටසයි. අලින්දයේ පාර්ශ්වික බිත්තියේ අන්ඩාකාර ගවාක්ෂය හා ගෝලාකාර ගවාක්ෂය පිහිටා ඇත. අලින්දයෙහි ප්‍රධාන පටලමය මඩි දෙකක් ඇති අතර ඒවා තුමිනිකාව හා මධ්‍යවිධි වේ. අර්ධ වක්‍රාකාර නාල එකිනෙකට ලම්බක තල තුනක පිහිටා ඇති නාල තුනකි. ඒවා අලින්දය සමග සන්තතිකව පිහිටා ඇත. කරුණ ගංඩය යනු දැරුමය ව්‍යුහයක් වන අතර, පාදියට ප්‍රසාරණය වූ ස්වභාවයක් දරයි. මෙය ද අලින්දය සමග සන්තතික ය. කරුණ ගංඩය ප්‍රධාන කොටස්/කුටිර තුනකින් සැදී ඇත. ඉහළින් ඇති නාලය අලින්ද නාලය වන අතර, පහළින් පිහිටා ඇත්තේ කරුණ පටල නාලය වන අතර මධ්‍යව ඇත්තේ කරුණ ගංඩ ප්‍රණාලය නම් වූ කුඩා නාලයකි. කරුණ ගංඩ ප්‍රණාලය මගින් ඉහළින් පිහිටි අලින්ද නාලය හා පහළින් පිහිටි කරුණ පටල නාලයෙන් වෙන් කරයි.

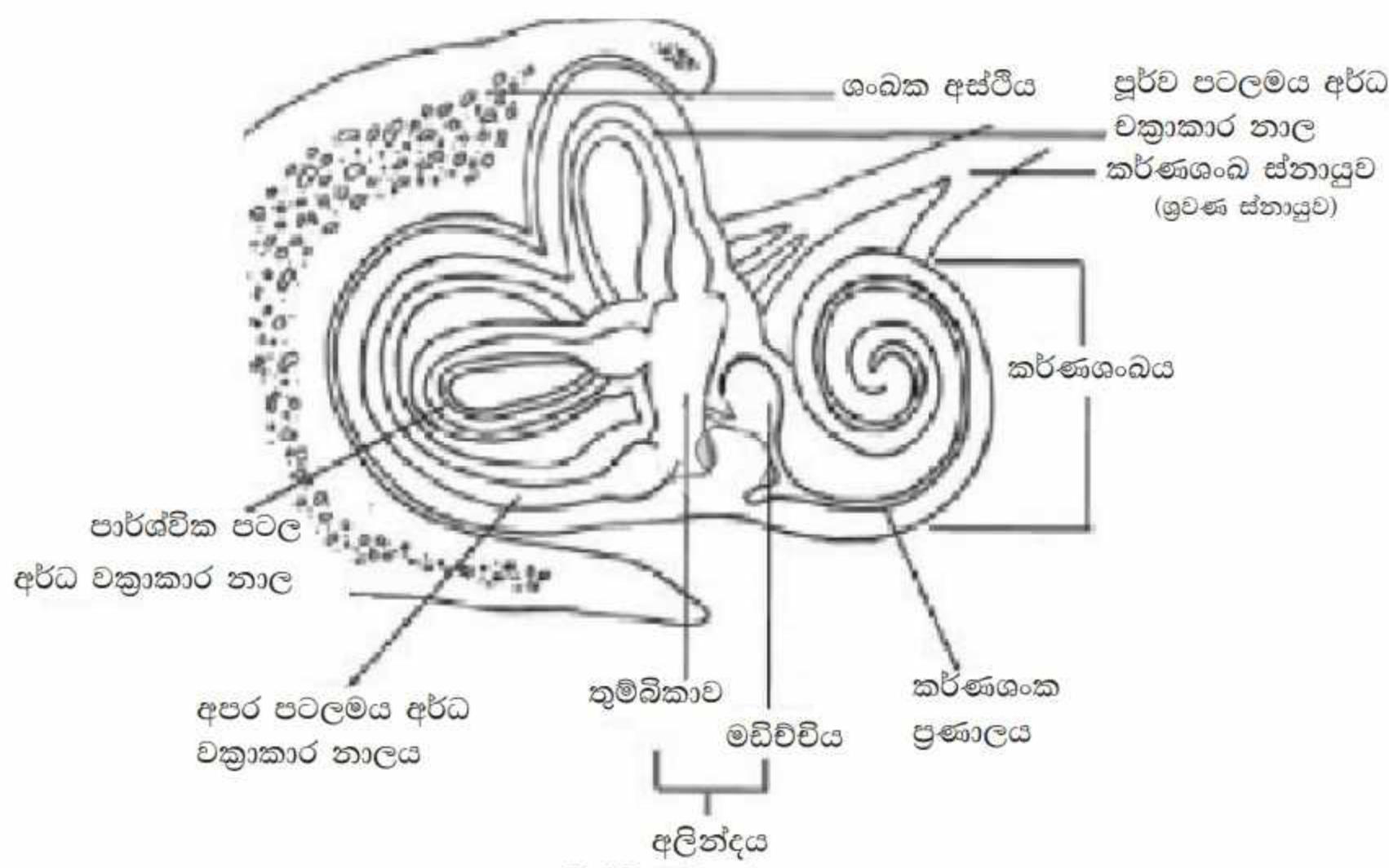
අලින්ද නාලය හට ගන්නේ අන්ඩාකාර ගවාක්ෂයෙන් ය. කරුණපටහ නාලය අවසන් වන්නේ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයෙනි. ඉහත නාල දෙක ම එකිනෙක සමග සන්තතිකව පවතින අතර, ඒවා පරිවසා තරලයෙන් පිරි ඇත. කරුණගංඩ නාලය, පටලමය ගහනයේ කොටසක් වන අතර, අන්තේ වසා තරලයෙන් පිරි ඇත. කරුණගංඩ නාලයේ පාද්ස්ථිය පාදාගු පටලය වේ. පාදාගු පටලයේ කොර්ටී අවයවය පිහිටා ඇත. මේ කොර්ටී අවයවය ආධාරක සෙල සහ ගුවණ සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක හෙවත් යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක දරන විශේෂණය වූ කරුණ ගංඩ රෝම සෙලවලින් නිර්මිත ය. මේ කරුණගංඩ රෝම සෙලවල ඇති රෝම වැනි ව්‍යුහ කරුණගංඩ ප්‍රනාලය තුළට යොමු වී ඇත. බොහෝ රෝම, කොර්ටී අවයවයේ ඇති වෙක්ටම් පටලයට සම්පව පවතී. වෙක්ටම් පළටය කොර්ටී අවයව මතින් එල්ලෙමින් ඇත. රෝම සෙල සංවේදක නියුරෝන එකතු වී අවසානයේ මොළය කරා ස්නායු ආවේග සපයන ගුවණ ස්නායුව සැදීමේදී.



රුපසටහන 5.17: මානව කනෙහි දරුණිය ව්‍යුහය



රුපසටහන 5.18: (a) කරුණ ගංඩ හරස්කඩ (b) කේර්පි අවයවය



මිනිස් කනෙහි කෘතිය

ගුවණය

කම්පනය වන වස්තු මගින් අවට වාතයේ පිඩින තරංග ඇති කරයි. ගුවණයේ දී කන් මගින් මේ පිඩින තරංග (යාන්ත්‍රික උත්තේත්තන) පටල විහාර වෙනසකක් බවට පත් කරන අතර, පසුව ඒවා ස්නෑයු ආවේග ලෙසට පාරනයනය (transduce) වී මොලය කරා සම්ප්‍රේෂණය වීමෙන් එය ගබාදය ලෙස සංඡනනය වෙයි. බාහිර කන විසින් ගබාද තරංග එකතු කිරීම, සාන්දුගත කිරීම හා ඒවා ගුවණ නාලය ඔස්සේ කරුණපටහ පටලය වෙත යොමු කිරීම සිදු කරයි. මේ ගබාද තරංග මගින් කරුණපටහ පටලය කම්පනය කරවයි. කරුණපටහ පටල කම්පන, එකිනෙක හා සම්බන්ධිත ගුවණ අස්ථිකා තුනෙහි වලන මගින් ප්‍රවර්ධනය කර මැද කන හරහා සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

ගුවණ අස්ථිකා මගින් මේ කම්පන කරුණශංඛ පැහැදිලියේ පිහිටි අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. ධරණකය අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂයට එරෙහිව කම්පනය වන විට කරුණ ගංකයේ ඇතුළත ඇති පරි වසා තරලය තුළ පිඩින තරංග ඇති වේ. අලින්ද නාලය තුළට ඇතුළු වන තරල පිඩින තරංග වැඩි කොටසක් කරුණශංඛ ප්‍රණාලයේ අන්තෝවසා තරලයට සම්ප්‍රේෂණය වී එමගින් පාදස්ථා පටලය මත තෙරපිමක් ඇති කරයි. මේ හේතුවෙන් පාදාගු පටලය හා රීට සම්බන්ධිත රෝම සෙසල ඉහළට හා පහළට කම්පනය වේ. මෙය රෝම සෙසලවලින් නෙරා ඇති රෝම වැනි වුළුහ ඒවාට ඉහළින් ඇති අවල වෙක්වම් පටලය හා ගැටී නැවී යැමට හේතු වෙයි. මෙහි ප්‍රතිච්ලියක් ලෙස ගුවණ රෝම සෙසලවල ඇති ගුවණ ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේත්තනය වී ස්නෑයු ආවේගයක් ඇති වේ. මෙයින් හට ගන්නා ස්නෑයු ආවේග ගුවන ස්නෑයුව හරහා මස්තිශ්කයේ ගංඩක බණ්ඩිකාවේ පිහිටා ඇති ගුවන ප්‍රදේශය වෙත ලැබා වීමෙන් ගබාදය සංඡනනය වේ.

ගබාද සංඡනනයෙන් පසුව මේ තරල තරංගය අවසානයේ දී ගෝලාකාර ගවාක්ෂයේ පටලය

කම්පනය කරමින් මැද කන වෙත පැතිරෝයි. යුස්ටේකිය නාලය මගින් කරණපටහ පටලය දෙපස වායු පිඩිනය වායුගෝලීය පිඩින අගයෙහි පවත්වා ගනියි.

සම්බුද්ධිකාව

ඇතුළු කනෙහි පිහිටා ඇති අර්ථ වක්‍රාකාර නාල හා අලින්දය විසින් අවකාශය තුළ හිසෙහි පිහිටීම පිළිබඳ තොරතුරු සපයන අතර ඉරියවි හා සම්බරනාව පවත්වා ගැනීමට ද දායක වේ.

අලින්දයේ ඇති තුම්හිකාව හා මධ්‍යිවිය ගුරුත්වය හා රේඛිය වලනයන්ට අදාළව පිහිටීම සංජානනය කරයි. මේ අන්තොටසා තරලය පිරි කුටිර තුළ, කැල්සියම් කාබනෝට් අංශ (කරණාක්ම/otolith) ගිලි පවතින ජේලිමය ද්‍රව්‍යක් තුළට තෙරා ඇති රෝම සෙසල හමු වේ. හිස ඇල වී ඇති විට (tilted) ජේලි මාධ්‍යය තුළට තෙරා ඇති රෝම මත කරණාක්ම තෙරපේ. මේ උත්තුමණය රෝම සෙසල ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් පටල විහාව වෙනස් වීමක් බවට පරිවර්තනය කරන අතර පසුව ස්නායු ආවේග ලෙස පරිවර්තනය කරන අතර පසුව ඒවා ස්නායු ආවේග ලෙස අනුමස්තිෂ්කය වෙත ලැබාවේ.

අවකාශය තුළ ලැබුක තල තුනක පිහිටා ඇති අර්ථ වක්‍රාකාර නාල කොළීක වලනයන් හඳුනා ගනියි. ජේලිමය වැස්මක් තුළට තෙරා ඇති රෝම සහිත රෝම සෙසල ගොනුවක් සෑම නාලයක් තුළ ම සැදී ඇත. හිසෙහි පිහිටීම වෙනස් වන විට පරිවසා තරලයේ හා අන්තොටසා තරලයේ වලනයන් ඇති වේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝම සෙසල උත්තේර්ජනය වී ඉන් හට ගන්නා ස්නායු ආවේග මොළය වෙත සම්පූෂ්ණය වේ.

මානව සමේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය

මිනිස් දේහයේ විශාලතම අවයවය වන්නේ සමයි. එය ප්‍රධාන ස්ථීර දෙකකින් සමන්විත ය. ඒවා තම අපිවර්මය හා වර්මයයි. සමට යටින් ඇති ස්තරය අධ්‍යාපනය වන අතර, එය මේද පටක හා අරියල පටකවලින් තැනී ඇත.

අපිවර්මය

සමෙහි පිටතින් ම ඇති ස්තරය අපිවර්මයයි. එය කෙරවීනිහවනය වූ (කෙරවීනිහුත) ස්ටීරිහුත ගල්කමය අපිවිෂ්දයෙන් සමන්විත ය. අපිවර්මයට රුධිර සැපයුමක් නැත. එහෙත් වර්මයේ වූ අන්තරාල තරලය (interstitial fluid) මගින් එහි වූ ගැහුරු ස්තරවලට පෝෂණය හා මක්සිජන් සපයන අතර ඒ තරලය පසුව වසා ලෙස බැහැරව යයි. සෙසලිය ස්තර ගණනාවක් අපිවර්මයේ දැකිය හැකි ය. එහි අභ්‍යන්තරයේ ම පවතින ස්තරය වන්නේ ජනක ස්තරයයි. එමගින් නිරතුරුව ම අපිවර්මය සෙසල ජනනය කරයි. ඒ සෙසල, සමේ මතුපිටට කුමයෙන් තල්පු වන අතර ඒවා කුමයෙන් වෙනස්කම්වලට හාජනය වේ. මතුපිට පවතින සෙසල, පැතැලි, තුනී, න්‍යාම්පි රහිත සහ අර්ථ වන අතර, ඒවායේ සෙසල ප්ලාස්මය තන්තුමය ප්‍රෝටීනයක් වන කෙරවීන් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ. තව ද මතුපිට ස්තරයේ ඇති සෙසල නිරන්තරයෙන් ගැලවී යන අතර, රේඛ යටින් ඇති සෙසල මගින් ඒවා ප්‍රතිස්ථාපනය වේ. සමෙහි නිරතුරුව හාජිත වන ගෙවී යාමට ලක්විය හැකි ස්ථානවල අපිවර්මය සන වී පවතී (උදා: අල්ල, ඇගිලි, පතුල වැනි) අභ්‍යන්තර ජනක ස්තරයේ ඇති මෙලනොසයිට මගින් මෙලනින් නම් තද පැහැ වර්ණක සාවය කරන අතර, ඒවා සමට වර්ණයක් ලබා දීම සඳහා දායක වේ. මීට අමතරව, වර්මයෙහි රුධිරය කොතෙක් දුරට ඔක්සිජන්වලින් සංඛ්‍යාත ද යන වග සහ මේද ස්තරයේ ඇති වැඩිපුර පිත් වර්ණක හා කැරෙටින් ප්‍රමාණය ද සමෙහි වර්ණය සඳහා බලපායි.

වර්මය

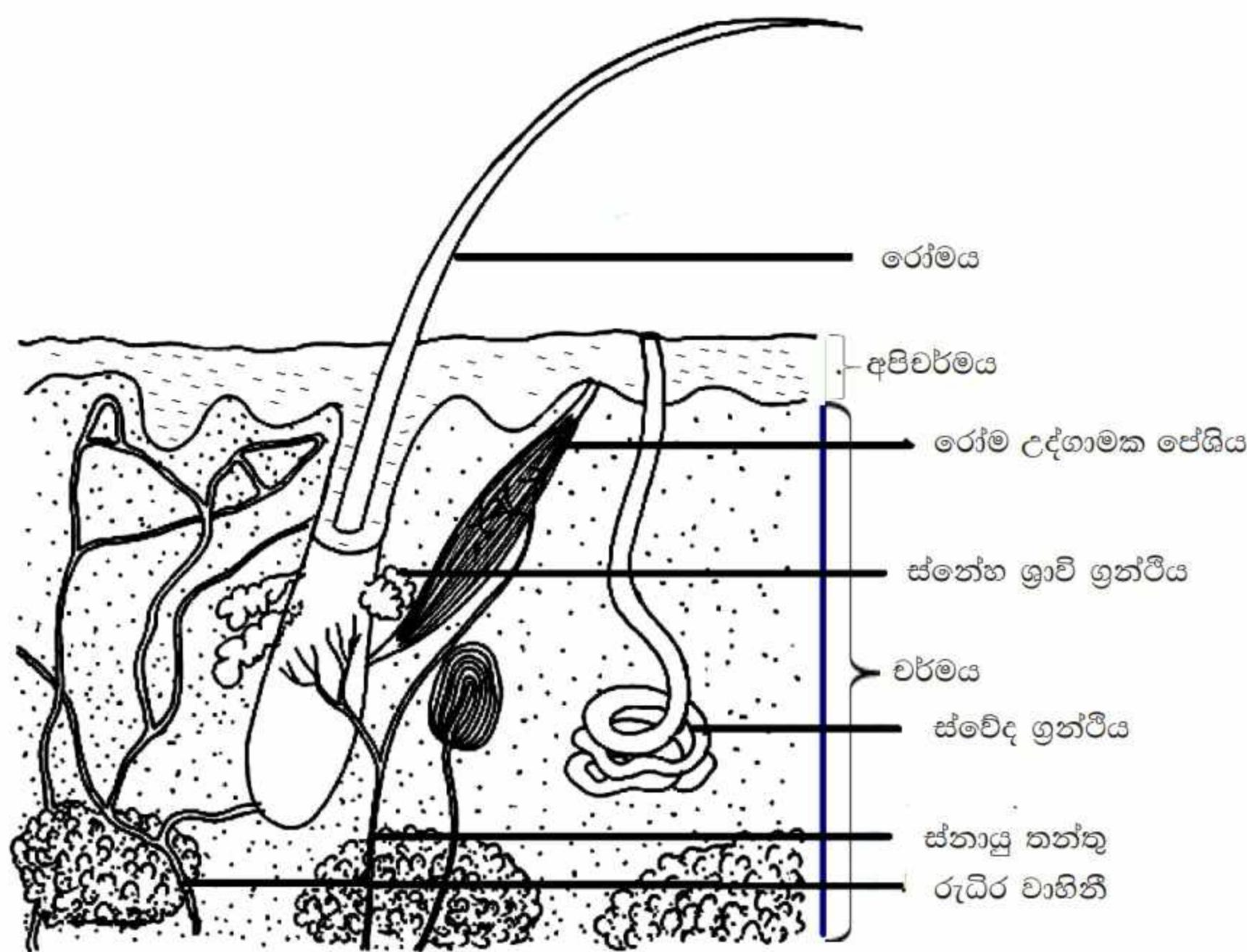
වර්මය අරීයල සම්බන්ධක පටකවලින් තැනී ඇත. පුරකයේ ඉලාස්ට්‍රික් තන්තු හා කොලැරන් තන්තු එකිනෙකට සම්බන්ධ වී දැකිය හැකි ය. කොලැරන් තන්තු ජලය සමග බැඳී සමට ආතනා ගක්තිය ලබා දේ. වර්මයෙහි අඩංගු ප්‍රධාන සෙසල ලෙස, තන්තු සෙසල, මහා භක්ෂණ සෙසල හා කුණ සෙසල දැක්විය හැකි ය.

වර්මයේ ඇති ව්‍යුහ වන්නේ,

- රැයිර සහ වසා වාහිනී
- සංවේද ස්නායු අන්ත
- ස්වේච්ඡා ග්‍රන්ථී
- ස්නේහග්‍රාවී ග්‍රන්ථී
- රෝම, රෝම උද්ගාමක පේඩි
- සංවේද ප්‍රතිග්‍රාහක (මධිස්නර දේහාණු, පැසිනියන් දේහාණු, තිදහස් ස්නායු අන්ත, කුවුස් අන්ත බල්බ, රෝනි අවයව, මරකල් මඟල)

මිනිස් සමෙහි කෘතිය

- ආරක්ෂාව - ක්ෂේපුරීවී ආසාදනවලට, රසායනික හා හොතික ද්‍රව්‍ය ඇතුළු වීමට හා විජලනයට එරෙහිව ආරක්ෂක බාධකයක් ලෙස සම ක්‍රියා කරයි. සාපේක්ෂව ජලයට අපාරගම්‍ය කෙරවීනිහුත අපිවිෂදයක් සමෙහි අඩංගු වේ. මේ ස්තරය මගින් ගැඹුරින් ඇති ස්තර හා වඩාත් සියුම් ව්‍යුහ ආරක්ෂා වේ. බාහිර ආසාධක ද්‍රව්‍ය හක්ෂසෙසලකතාව මගින් විනාශ කරන විශේෂණය වූ ප්‍රතිශක්තිකරණ සෙසල ද සමෙහි අඩංගු වේ. තවද මෙහින් වර්ණක UV කිරණවලින් ඇති කරන හානිකර බලපෑම්වලට එරෙහිව ද ක්‍රියා කරයි.
- දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය - සිරුරේ අවශ්‍යතාව මත, තාපය පිට කිරීම හෝ ලබා ගැනීම සඳහා මාරුගයක් සැපයීම මගින් දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය සඳහා, සම දායක වේ. සාමාන්‍ය පරාසයට වඩා දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය විට, ස්වේච්ඡා ග්‍රන්ථී මගින් සම මතුපිටට ස්වේච්ඡා සුළුවය කරයි. ඉන් පසු ස්වේච්ඡා වාෂ්ප වීමෙන් දේහය මතුපිට සිසිල් කරයි. තාප ආතතියක් ඇති වූ අවස්ථාවල දී ධෙහෙතු විස්තාරණය මගින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් රැයිර ගලනය වැඩි කරමින් තාප හානි වීමට ඉඩ සලස්වයි. සාමාන්‍ය පරාසය අඩ්බවා දේහ උෂ්ණත්වය පහළ ගිය විට වර්මයේ ඇති ධෙහෙතු සංකුවනය වීම මගින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් තාපය හැකි වීම අවම කළ හැකි ය. එමෙන් ම අධික ගිතල ආතති අවස්ථාවල රෝමවලට සම්බන්ධව ඇති උද්ගාමක පේඩි සංකෝචනය වීම මගින් දේහයේ තාපය ජනනය කළ හැකි අතර එය තාපය නිපදවීමට දායක වේ.
- වර්මිය සංවේදිතාව - ස්පර්ශයට, පිඩනයට, උෂ්ණත්වයට සහ වේදනාවට සංවේදී, සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහක සමෙහි අඩංගු වේ. ඒවා උත්තේත්තනය මගින් ස්නායු ආවේග ජනනය කර මස්තිෂ්කයේ සංවේදන සංජානනය සඳහා යොමු කරයි.
- විටමින් D සංය්ලේෂණය - සම හිරු එළියට නිරාවරණය වීමේ ද සමෙහි ඇති ලිපිබමය ද්‍රව්‍ය විටමින් D බවට පරිවර්තනය කරයි.
- බහිස්සාවය - බහිස්සාවයට සුළු වශයෙන් දායක වන අවයවයකි සම. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, යුරියා සහ සුවදමය ද්‍රව්‍ය (සුදුදුනු වැනි) ස්වේච්ඡා සමග බහිස්සාවය විය හැකි ය.



රුපසටහන 5.19: මිනිස් සමෙහි දර්ඝීය ව්‍යුහය

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියේ කාර්යභාරය

මානව දේහයේ පවතින, කෘතා සමායෝජනය හා යාමනය සඳහා සහභාගි වන මූලික පද්ධති දෙක අතුරින් එකක් වන්නේ අන්තරාසර්ග පද්ධතියයි. ස්නායු පද්ධතිය හා සැසදීමේ දී අන්තරාසර්ග පාලනය තරමක් සෙමෙන් වුව ද වඩාත් නිවැරදිව, දේහයේ සමස්තිලීය පවත්වා ගනියි. විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි මගින් හා විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග සෙල මගින් සුළුව කරනු ලබන 'හෝමෝන' එනම්; - රසායනික සංයුළා - ආධාරයෙන් අන්තරාසර්ග පද්ධතිය ක්‍රියා කරයි.

අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි

මෙවා නිරනාල ග්‍රන්ථි වන අතර, හෝමෝන (රසායනික පණිවුඩකාරක) සුළුව කරන විශේෂණය වූ සෙල කාණ්ඩවලින් සමන්විත ය. හෝමෝන රැඳිර ධාරාවට සාපුළු ම විසරණය වන අතර ඇතින් පිහිටන විශිෂ්ට වූ ඉලක්ක අවයව / පටක කරා ලැງා වේ. නිරනාල ග්‍රන්ථිවල සිට රැඳිර ධාරාවට මේ හෝමෝන විසරණය වීම, ඒ ග්‍රන්ථි වටා ඇති රැඳිර කේශනාලිකා ජාල සැපයුම මගින් වඩාත් පහසු කර ඇත.

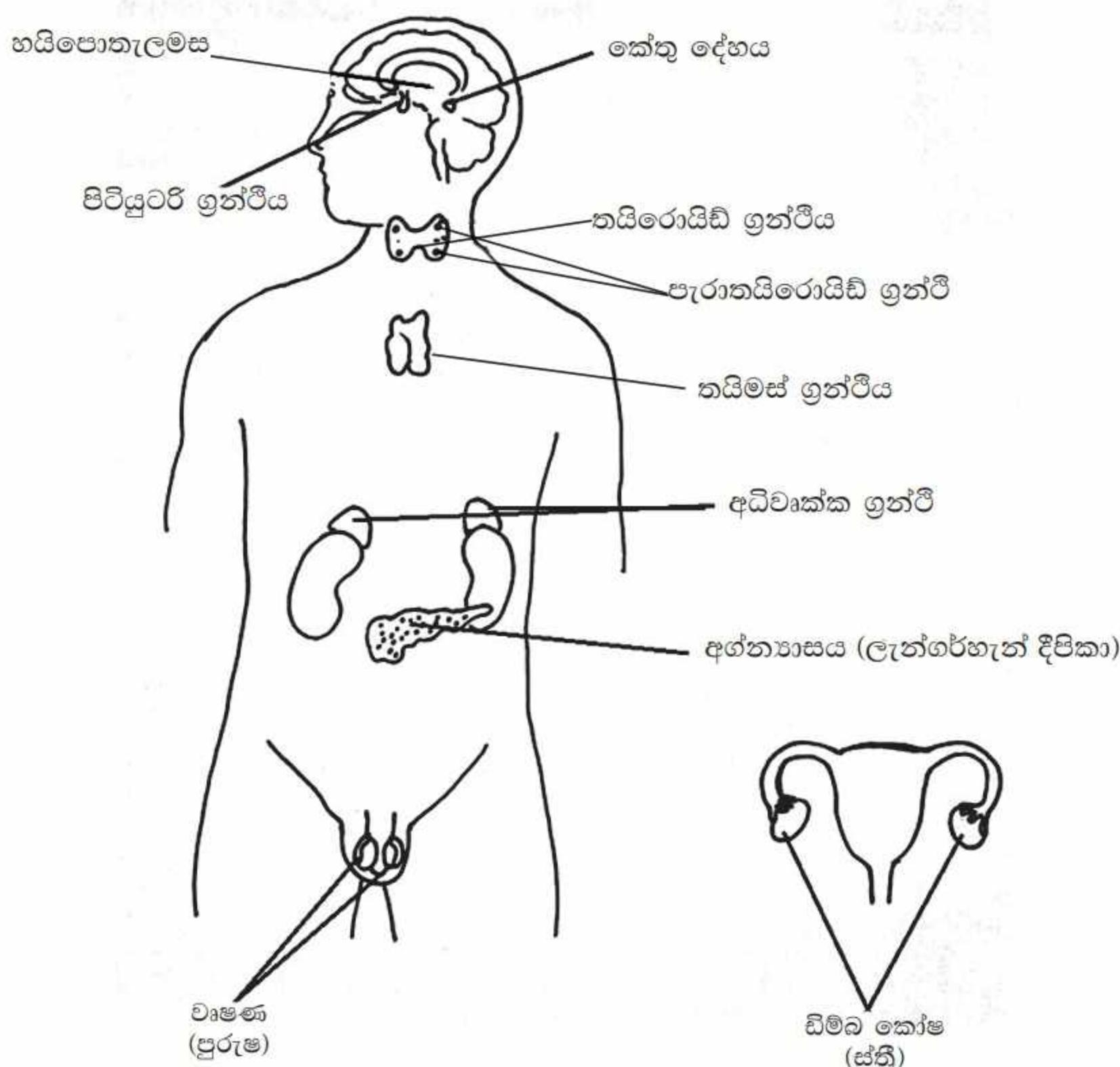
හෝමෝන

අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි/ අන්තරාසර්ග සෙලවලින් සුළුව කරන විශිෂ්ට ආකාරයේ සංයුළා අණු වන අතර රැඳිරය හරහා පරිවර්තනය වී සිරුරේ වෙනත් ස්ථානයක ඇති විශිෂ්ට ඉලක්ක සෙල මත ක්‍රියා කර, ඒවායේ සෙලිය කෘතා වෙනස් කරනු ලබයි. විශේෂිත වූ හෝමෝනයකට සියලු දේහ සෙලවලට ලැງා විය හැකි වුව ද රසායනික සංයුළාවලට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ ඒ

අදාළ හෝමෝනය සඳහා ගැලපෙන ප්‍රතිග්‍රාහක පටකින ඉලක්ක සෙල මගින් පමණි. ඉලක්ක සෙලයේ විශේෂීත ප්‍රතිග්‍රාහක සමඟ හෝමෝනය බැඳුණු විට, එය ඒ සෙලය තුළ රසායනික/පරිවෘතිය ප්‍රතිත්වා සිදු වීමේ ආරම්භකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. රසායනික සංයුෂ්‍ය මගින් යාමක පණිවිධි දේහය පූරා සන්නිවේදනය කිරීමේ හැකියාව හෝමෝනවලට ඇත.

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය, එකිනෙක වෙන්ව පිහිටි විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ගුන්රීවලින් සමන්විත වේ. මානව දේහයේ ඇති අන්තරාසර්ග ගුන්රීවල පිහිටීම රුපසටහනෙහි දක්වා ඇත (රුපය 5.20). මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියට අයත් අන්තරාසර්ග ගුන්රී ලෙස, හයිපොතැලමස, පිටියුටරි ගුන්රීය, තයිරොයිඩ් ගුන්රීය, පැරා තයිරොයිඩ් ගුන්රී, අධිවෘක්ක ගුන්රී, ලැන්ගර්හැන් දීපිකා (අග්න්‍යාශයේ ඇති), ප්‍රජනේන්දිය (Gonads), තයිමස් ගුන්රී සහ කේතු දේහය දක්විය හැකි ය. මේ අන්තරාසර්ග ගුන්රීවලට අමතරව සමහර අවයව හා පටකවල තනිව පිහිටි අන්තරාසර්ග සෙල දැකිය හැකි ය (උදා: ආමාශය, ක්ෂේරාන්ත්‍රය, වංක්කය ආදි). ඒවා මගින් විශේෂීත හෝමෝන ප්‍රාවය කෙරේ (උදා: ආමාශයේ පිහිටි අන්තරාසර්ග සෙල මගින් ගැස්ට්‍රීන් හෝමෝනය ප්‍රාවය කරයි).



රුපසටහන 5.20: මෙනිසාගේ අන්තරාසර්ග ගුන්රීවල පිහිටීම

හයිපොතැලමස

පූර්ව මස්තිෂ්ක පාදස්ථියේ, තැලමසට වහා ම පහළින් පිටියුටරි ග්‍රන්ඩියට සම්බන්ධව පිහිටයි. හෝමෝන හතක් හයිපොතැලමස මගින් නිපදවා සාචය කරන අතර ඒවා පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරයි (සාචී හෝමෝන රක් සහ සාචය නිශේෂක හෝමෝන 2කි). හයිපොතැලමසෙන් සාචය වන මේ හෝමෝන මගින්, පූර්ව පිටියුටරියෙහි හෝමෝන සාචය යාමනය කරයි. (වගුව - 5.3) හයිපොතැලමසෙන් සාචය වන අනෙක් හෝමෝන දෙක (අක්සිටොසින් හා ප්‍රතිමොනුලාජ / ADH / Antidiuretic හෝමෝන) රුධිර ධාරාවට සාචය කොට විශේෂිත වූ ඉලක්ක අවයව මත ක්‍රියා කරන තෙක් අපර පිටියුටරියේ තැන්පත්ව පවතී.

වගුව 5.3: පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරන හයිපොතැලමසෙන් සාචය වන හෝමෝන

හයිපොතැලමසෙන් සාචය වන හෝමෝනය	කෘතාය
වර්ධක හෝමෝන සාචී හෝමෝනය (GHRH)ය	පූර්ව පිටියුටරියෙන් වර්ධක හෝමෝන සාචය උත්තනය කරයි. (GH)
තයිරොටොගින් සාචී හෝමෝනය (TRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් තයිරොයිඩ උත්තේෂක හෝමෝන සාචය උත්තේෂනය කරයි. (TSH)
කෝරිකොටොපින් සාචී හෝමෝන (CRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඇඩ්බිනොකෝරික් හෝමෝන (අධිව්‍යක්ක බාහික හෝමෝනය) සාචය උත්තේෂනය කරයි
ගොනැබාටොපින් සාචී හෝමෝනය (GnRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් සුළුනිකා උත්තේෂක හෝමෝන (FSH) හා ලුටේයිනිකාරක හෝමෝන (LH) සාචය උත්තේෂනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් සාචී හෝමෝනය (PRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝරෝමෝන සාචය උත්තේෂනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් නිශේෂක හෝමෝනය (PIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝන සාචය නිශේෂනය කරයි.
වර්ධක හෝමෝන සාචය නිශේෂක හෝමෝනය (GHRIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් GH හා TSH සාචය නිශේෂනය කරයි.

පිටියුටරි ග්‍රන්ඩිය

හයිපොතැලමසට වහා ම පහළින් පූර්ව මස්තිෂ්කයේ පිහිටන අතර රීට ව්‍යන්තයකින් සවි වී ඇත. පිටියුටරි ග්‍රන්ඩිය ප්‍රධාන කොටස දෙකකින් සමන්විත වන අතර (පූර්ව හා අපර පිටියුටරිය) එය වෙනස් වූ කෘතා ඉටු කරන බද්ධ වූ ග්‍රන්ඩි දෙකකි.

පූර්ව පිටියුටරිය විශිෂ්ට වූ හෝමෝන සංශ්ලේෂණය කරයි. (වගුව 5.4) පූර්ව පිටියුටරිය හයිපොතැලමස හා සම්බන්ධ වන්නේ ප්‍රතිඵාර රුධිර නාල මගිනි. හයිපොතැලමසෙන් සාචය කරන විශිෂ්ට නිදහස් කිරීමේ හෝමෝනවලට ප්‍රතිවාර ලෙස (වගුව 5.3) පූර්ව පිටියුටරියෙන් රීට අදාළ විශිෂ්ට හෝමෝන රුධිර ධාරාවට සාචය කරයි. පූර්ව පිටියුටරියෙන් සාචය කරන සමහර හෝමෝන හයිපොතැලමසෙන් පැමිණෙන රසායනික සංයුතා අනෙක් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ඩි වෙත

නැවත හරවා යවයි. මේ ආකාරයේ හෝමෝන පෝෂි හෝමෝන ලෙස හැඳින්වෙන අතර (TSH, ACTH, FSH හා LH) ඒවායේ විශේෂීත ඉලක්ක ස්ථානය වන්නේ වෙනත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථීයක් හෝ අන්තරාසර්ග සෙසලයකි. පූර්ව පිටියුට්‍රියෙන් සාචා වන ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝනය පෝෂි හෝමෝනයක් නොවේ. මෙයට හේතුව එහි ඉලක්ක ස්ථාන අන්තරාසර්ගි නොවන පටක වීම ය. ප්‍රොලැක්ටින් මගින් සිදු කරනු ලබන්නේ පෝෂි නොවන බලපැමකි. පූර්ව පිටියුට්‍රිය මගින් සාචා කරන වර්ධක හෝමෝනය (GH) පෝෂි මෙන් ම පෝෂි නොවන බලපැම ඇති කරයි. එහි ඉලක්ක ස්ථාන ලෙස අන්තරාසර්ගි හෝ අන්තරාසර්ගි නොවන සෙසල ක්‍රියා කරයි. පූර්ව පිටියුට්‍රිය මගින් බහුලව ම සංශ්ලේෂණය කරනු ලබන හෝමෝනය වන්නේ (GH) ය.

වගුව 5.4: පිටියුට්‍රි හෝර්මෝන, ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘතා

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථානය	කෘතා
වර්ධක හෝමෝනය (GH)	සියලු දෙහික සෙසල	ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය උත්තේත්තනය මගින් පටක වර්ධනය දීම ගන්වයි. (විශේෂයෙන් අස්ථී හා පේෂි), පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි.
තයිරොයිඩ් උත්තේත්තක හෝමෝනය (TSH)	තයිරොයිඩය	තයිරොයිඩ හෝමෝන සාචා උත්තේත්තනය (වියිජායබාතයිරොනින් හා තයිරොක්සින්), තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථීය වර්ධනය උත්තේත්තනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින්	ක්ෂීර ග්‍රන්ථී	කිරී නිපදවීම උත්තේත්තනය කරයි, අනෙකුත් හෝමෝන සමඟ ක්ෂීර ග්‍රන්ථීවලින් කිරී සාචා ප්‍රවර්ධනය කරයි.
අධ්‍යවෘත්ක බාහික පෝෂි හෝමෝනය (ACTH)	අධ්‍යවෘත්ක බාහිකය	අධ්‍යවෘත්ක බාහික හෝමෝන සාචා උත්තේත්තනය කරයි. (ග්ලුකොකෝරෝටිකොයිඩ් හෝර්මෝන)
සුෂුනික (FSH) උත්තේත්තක හෝමෝනය	ඩිම්බ කෝෂ ව්‍යුජන	ඩිම්බ සුෂුනිකා වර්ධනය හා විකසනය උත්තේත්තනය කරයි. ගුණාත්මා ජනනය උත්තේත්තනය කරයි.
ලුටෙයිනිකාරක හෝමෝනය (LH)	ඩිම්බ කෝෂ	ඩිම්බ මෝවනය; ඩිම්බ කෝෂය තුළ පිත දේහ (ඩිම්බ මෝවනයෙන් පසුව තැනෙන ව්‍යුහය) සැදීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. පිත දේහයෙන් ප්‍රොලැස්ටෝරෝන් හෝමෝනය සාචා උත්තේත්තනය කරයි.
	ව්‍යුජන	වෛස්ටොස්ටෝරෝන් හෝමෝනය සාචා උත්තේත්තනය කරයි.

අපර පිටියුට්‍රිය, හයිපොතැලමසෙහි ප්‍රසර්තනයක් වන අතර, අක්සන මගින් සම්බන්ධ වී පවතී. එය හෝමෝන සංශ්ලේෂණය නොකරන නමුත් හයිපොතැලමසෙන් රැගෙන එන හෝමෝන දෙකක් රුධිර ධාරාවට සාචා කරයි. (මක්සිටොයින් හා ප්‍රතිමොතුලය හෝමෝනය) මක්සිටොයින්

සහ ප්‍රතිමෝතුලය හෝමෝනය (ADH) හයිපොතැලමසෙහි නියුරෝනවල සංශේෂණය වන අතර හයිපොතැලමසෙහි දිගු අක්සන මස්සේ ගමන් කර අපර පිටියුටරිය වෙත පෙන්වා වේ. හයිපොතැලමසේ සිට සම්පූෂණය වන ස්නායු ආවේගවලට ප්‍රතිචාර ලෙස රුධිර ධාරාවට මේ හෝමෝන නිදහස් කරන තුරු අපර පිටියුටරියේ පිහිටි අක්සන අන්තවල ඒවා ගබඩා වී පවතී. අපර පිටියුටරියෙන් සුළුවය වන හෝමෝන ඒවායේ කෘත්‍යායන් හා ඒවා ඉලක්ක වන අවයව 5.5 වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව 5.5: අපර පිටියුටරි හෝමෝන ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘත්‍යායනය

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථාන	කෘත්‍යායනය
ප්‍රතිමෝතුලය හෝමෝන (ADH)	වෘක්කාණුවල විදුර සංවලිත නාලිකා හා වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාල	ඡලයට ඇති පාරගම්තාව වැඩි කොට ජල ප්‍රතිශේෂණය උත්තේෂනය කරයි.
මක්සිටොසින්	ක්ෂීර ග්‍රන්ටි	සිනිදු පේශී සංකේත්වනය උත්තේෂනයෙන් කිරී විසර්ජනය (ejection) වීම උත්තේෂනය කරයි.
	ගරහාග පේශී	සිනිදු පේශී සංකේත්වනයෙන් දරු ප්‍රසුතිය පහසු කරයි.

තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටිය

ගෙල පුදේශයෙහි ස්වරාලයට වහා ම පහළින් ග්වාසනාලයට ඉදිරියෙන් තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටිය පිහිටයි. එය බණ්ඩිකා දෙකකින් යුතු ක්තයි. මේ ග්‍රන්ටිය මගින් වුයිඩාඩොතයිරෝයිඩ් (T₃) හා තයිරෝක්සින් (T₄) යන (පොදුවේ තයිරෝයිඩ් ලෙස හඳුන්වනු ලබන) හෝමෝන සුළුවය කරයි. තයිරෝයිඩ් හෝමෝන මගින් පාදස්ථා පරිවෘත්තිය වේගය හා තාපය ජනනය වැඩි කරයි. කාබේහසිල්විට, ප්‍රෝටීන් හා මේද පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි. විශේෂයෙන් ම සැකිලි හා ස්නායු පද්ධතිවල සාමාන්‍ය වර්ධනයට හා විකසනයට තයිරෝයිඩ් හෝමෝන අවශ්‍ය වේ. සාමාන්‍ය රුධිර පිඩිනය, හාන් ස්පන්දන වේගය හා පේශී තානය පවත්වා ගෙන යැමව උදුවු වන අතර ජීරණ හා ප්‍රාග්‍රාමික කෘත්‍යායනය කරයි. තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටිය මගින් සුළුවය කරන ත්වත් හෝමෝනයකි කැල්සිටොනින්. එමගින් සාමාන්‍ය අගයට වඩා රුධිර කැල්සියම් අයන මට්ටම ඉහළ ගිය විට එය පහළ දුම්ම සඳහා උදුවු වේ. මේ හෝමෝනය අස්ථී සෙල මත ක්‍රියා කොට අස්ථී පටක තුළ කැල්සියම් ගබඩා කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. තවද මේ හෝමෝනය වෘක්කිය නාල මත ක්‍රියා කොට කැල්සියම් ප්‍රතිශේෂණය තිශේෂනය කරමින් කැල්සියම් බහිසුළුවය වැඩි කරයි.

පැරාතයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටි

පැරාතයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටි (කුඩා ග්‍රන්ටි යුතුලේ දෙකක්) ගෙලෙහි පිහිටා ඇති තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටියේ අපර පැම්පෑයේ හිලි පවතී. තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටියේ එක් එක් බණ්ඩිකාවේ පැරාතයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටි 02 බැගින් හිලි පවතී. පැරාතයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටි මගින් පැරාතයිරෝයිඩ් හෝමෝන (PTH) සුළුවය කරයි. PTH හි ප්‍රධාන කෘත්‍යායන වන්නේ රුධිරයේ ඉහළ කැල්සියම් මට්ටමක් පවත්වා ගැනීමයි. වෘක්කිය නාලිකා මගින් කැල්සියම් ප්‍රතිශේෂණය උත්තේෂනය කිරීමෙන් හා කුමුදාන්තයෙන් කැල්සියම් අවශේෂණය උත්තේෂනයෙන් මෙය සිදු කරනු ලබයි. එම ප්‍රහා වැළින් ලැබෙන කැල්සියම් සැපයුම ප්‍රමාණවත් නොවූ විට PTH අස්ථී බිඳ හෙළන සෙල මත ක්‍රියා කර අස්ථී බිඳ හෙළා රුධිරයට කැල්සියම්

නිදහස් කිරීම දිරි ගන්වයි. රුධිර කැල්සියම් මට්ටම සම්බන්ධයෙන් කැල්සිටොනින් (තයිරෝයිඩ් ග්‍රන්ටියෙන් නිදහස් කරන හෝමෝනයකි) හෝමෝන ක්‍රියාවට විරැද්‍ය වූ බලපෑමක් PTH සතු වේ.

තයිමස් ග්‍රන්ටිය

උරෝස්ට්‍රියට සාපුව ම පිටුපසින් පෙණෙළි දෙක අතර පපුවේ ඉහළ කොටසේ මේ ග්‍රන්ටිය පිහිටයි. තයිමස් ග්‍රන්ටිය මගින් තයිමොසින් හෝමෝනය සාචා කරයි. තයිමොසින් වසා සෙල (ඇටම්පූලුවල මූලික සෙලවලින් සම්භවය වේ) මත ක්‍රියා කර T වසා සෙලවල (විඩිඡ්ට ප්‍රතිශක්තියේදී වැදගත් සංසටකයක් වන) විකසනය හා පරිණාමය යාමනය කරයි.

කේතු දේහය

මෙය මොලය තුළ පිහිටා ඇත. කේතු දේහයෙන් සාචා කරන මෙලටොනින් මගින් ප්‍රත්තනයට හා දෙනික ක්‍රියා මට්ටමට අදාළ වන ජේව විද්‍යාත්මක රිද්මයන් යාමනය කිරීමෙහි ලා වැදගත් වේ. බොහෝ පටකවල දෙනික රිද්මය සම්බන්ධිකරණය හා වැඩිවියට පත් වීමට පෙර ලිංගික අවයවවල වර්ධනය හා විකසනය නිශේෂනය හා සම්බන්ධව මෙලටොනින් ක්‍රියා කරන බව පෙනී ගොස් ඇත.

අධ්‍යවාක්ක ග්‍රන්ටි

මේවා යුගලමය වන අතර එක් වෘක්කයකට එක බැගින් වෘක්කයට උත්තර ව පිහිටා ඇත. එක ග්‍රන්ටියක කොටස් හෙවත් පුදේශ දෙකක් හඳුනා ගත හැකි ය. එනම් අධ්‍යවාක්ක බාහිකය (පිටතින්) හා අධ්‍යවාක්ක මත්තාව (ඇතුළත) ලෙස ය. ඒ කොටස්/ පුදේශ දෙකෙහි ව්‍යුහය හා කෘත්‍යා වෙනස් ය. අධ්‍යවාක්ක බාහිකයෙන් හා මත්තාවෙන් සාචා වන හෝමෝන දේහයේ ආතති ප්‍රතිවාර සඳහා මැදිහත් වේ.

අධ්‍යවාක්ක බාහිකයෙන් ප්‍රධාන වශයෙන් නිපදවන හෝමෝන වන්නේ ග්ලුකොසෝර්ටිකොයිඩ හා මිනරලාකෝටිකොයිඩ වේ.

මෙම හෝමෝන දිරිසකාලීන ආතති ප්‍රතිවාර ප්‍රෝරණය කරයි. එමෙන්ම පරිවාත්තියේදී සමස්ථික යාමනයට ද සහභාගි වේ. ග්ලුකොසෝර්ටිකොයිඩ මගින් ග්ලුකොස් පරිවාත්තියේදී ප්‍රධාන බලපෑමක් ඇති කරයි. එමෙන්ම කාබෝහයිඩ්‍රෝට නොවන (ප්‍රෝටීන, මේද වැනි) ප්‍රහවලවලින් ග්ලුකොස් සංස්ලේෂණය දිරි ගන්වයි. ඒ හේතුවෙන් සෙලිය ගක්තිය නිපදවීම සඳහා රුධිර සංසරණයේ විශාල ප්‍රයෝගා ග්ලුකොස් ප්‍රමාණයක් පවතී. මෙම හෝමෝනය මගින් දේහයට ග්ලුකොස් වැඩිපුර අවශ්‍ය වූ විට කංකාල පේඩිවල ප්‍රෝටීන බිඳ දුම්මෙන් ග්ලුකොස් නිපදවීම දිරි ගන්වයි. අධ්‍යවාක්ක ග්‍රන්ටිය මගින් නිපදවන ප්‍රධාන ග්ලුකොසෝර්ටිකොයිඩ හෝමෝනය වන්නේ කෝටෝසෝල්ය. එමෙන්ම එම ග්‍රන්ටිය මගින් නිපදවන ප්‍රධාන මිනරලාකෝටිකොයිඩ හෝමෝනය වන්නේ ඇල්බස්ටෝන්ය. මෙම හෝමෝනය මගින් නිපදවය පවත්වාගතී. ඇල්බස්ටෝරොන් වෘක්කිය නාලිකාවලින් Na^+ ප්‍රතිශේෂණය ද මූත්‍රා මගින් K^+ බහිස්සාචා සංස්ලේෂණය ද උත්තේෂණය කරයි. Na^+ ප්‍රතිශේෂණය සමඟ ජලය රඳවාත්බා ගැනීම (retention) සිදුවන නිසා රුධිර පරිමාව හා රුධිර පිඩිනය ඉහළ යයි. එබැවින් ඇල්බස්ටෝරොන් රුධිර පරිමාව හා රුධිර පිඩිනය යාමනය කිරීමට ද දායක වේ.

කෙරිකාලීන ආතති ප්‍රතිවාරවලට මැදිහත්විය හැකි ඇධිරිනලින් (එපිනෙජ්රීන්) හා නොඇධිරිනලින් (නොඑපිනෙජ්රීන්) අධ්‍යවාක්ක මත්තාව මගින් නිපදවයි. පුළුල් අනුවෙගි ස්තාය උත්තේෂණ නිසා

අධ්‍යාපක මැං්ඩාව මගින් ග්‍රාවය කෙරෙන මෙම හෝමෝන් මගින් හඳු ස්පෘන්දනය හා රුධිර පිබිනය වැඩි කිරීම, අත්‍යවශ්‍ය අවයවවලට (හඳය, මොළය හා කංකාල පේශී) සපයන රුධිර සැපයුම වැඩි කිරීම හා පරිවාත්තිය වේගය ඉහළ දූමීම නිසා පහර දීම හෝ පලා යැමේ ප්‍රතිචාර උත්තේෂනය වෙයි. අධ්‍යාපක මැං්ඩාව මගින් ග්‍රාවය කරන හෝමෝන් ප්‍රධාන වශයෙන් දායක වන්නේ ඉක්මන් හා විතාව සඳහා පවතින රසායනික ගක්තිය වැඩි කිරීමටයි. මෙම හෝමෝන් රුධිරයට ග්ලුකොස් නිශ්චය් කිරීම, අක්මාවේ හා කංකාල පේශීවල ග්ලයිකොර්න් බිඳ හෙළිමේ වේගය වැඩි කිරීම මගින් ද, මේද සෙලවලින් මේද අම්ල නිශ්චය් කිරීමෙන් දේහ සෙල තුළ ගක්ති නිෂ්පාදනය ද උත්තේෂනය කරයි. දේහ සෙල තුළ ගක්ති නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීම සඳහා අක්මාව හා කංකාල පේශීවල ඇති ග්ලයිකොර්න් බිඳ හෙළිමේ වේගය වැඩි කිරීම හා මේද සෙලවලින් මේද අම්ල නිශ්චය් කිරීම මගින් සංසරණය වන රුධිරයට ග්ලුකොස් නිශ්චය් කිරීම මේ හෝමෝන් මගින් ප්‍රවර්ධනය කරයි.

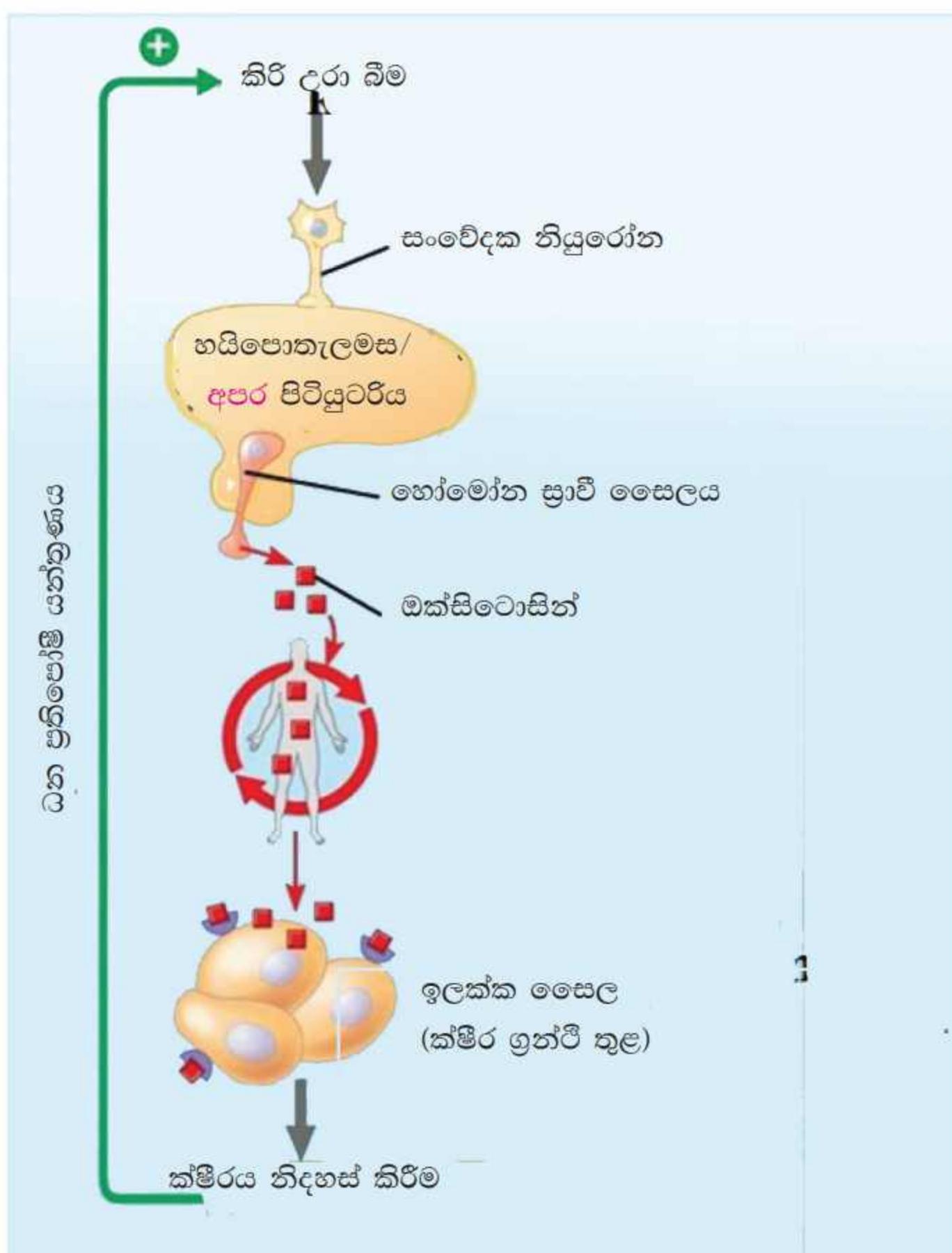
අග්න්‍යාසයේ ලැබුණු දීපිකා

අග්න්‍යාසය අන්තරාසර්ග මෙන් ම බහිරාසර්ග ග්‍රන්ඩියක් ලෙස ද සැලකිය හැකි ය. එය පිහිටා ඇත්තේ ආමායයට පිටුපසින් ග්‍රහනි වකුය තුළ ය. අග්න්‍යාසය පුරා විසින් පවතින සෙල ගොනු ලෙස පවතින ලැබුණු දීපිකා අග්න්‍යාසයේ අන්තරාසර්ග කෘත්‍යය ඉටු කරන කොටසයි. මේ දීපිකා ප්‍රධාන වශයෙන් ග්ලුකොගොන් හා ඉන්සිජුලින් නම් වූ හෝමෝන දෙක ග්‍රාවය කරයි. මේ හෝමෝන එකිනෙක ප්‍රතිවිරැද්‍ය ලෙස ක්‍රියා කරමින් රුධිරයේ ග්ලුකොස් මට්ටම පාලනය කරයි. අග්න්‍යාසයේ ලැබුණු දීපිකාවල ඇති ඇල්ගා සෙල ග්‍රාවය කරන ග්ලුකොගොන් මගින් රුධිරගත ග්ලුකොස් මට්ටම වැඩි කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. එසේ ම දීපිකාවල ඇති බිටා සෙල මගින් සුවය වන ඉන්සිජුලින් රුධිරගත ග්ලුකොස් මට්ටම පහත හෙළිම ප්‍රවර්ධනය කරයි. මේ හෝමෝනවල ප්‍රධාන ඉලක්ක ස්ථාන කංකාල පේශී හා අක්මාවයි (සමස්ථීතියේ රුධිර ග්ලුකොස් යාමනය කොටස පරිභිජාත කරන්න).

ගොනැඩි

ස්ත්‍රී ලිංගික ගොනැඩි (ඛිම්බ කෝෂ) යුගලක් ගුෂ්ටි කුහරයේ පිහිටා ඇත. පුරුෂ ලිංගික ගොනැඩි යුගල (වෘෂණ) වෘෂණ කෝෂය තුළ පිහිටයි. ප්‍රත්නනයට අමතරව ඛිම්බ කෝෂ හා වෘෂණ අන්තරාසර්ග කෘත්‍යයක් ද දරයි. (විස්තර සඳහා මානව ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රත්නක පද්ධති කොටස පරිභිජාත කරන්න.) ඛිම්බ සුළුනිකා මගින් ර්ස්ටුජන් හෝමෝනය නිපදවයි. පිත දේහය (ඛිම්බ මෝවනයෙන් පසු ග්‍රාම සුළුනිකාව මගින් නිපදවෙන වූහය) ප්‍රාජේස්ටරෝන් නිපදවයි. මේ ස්ත්‍රී ලිංගික හෝරෝමෝන පුර්ව පිටියුවරියෙන් ග්‍රාවය වන FSH හා LH සමග ආර්ථව වකුය යාමනය කිරීම, ගරහනී හාවය පවත්වා ගැනීම හා ක්ෂීරණය සඳහා ස්තන ග්‍රන්ලී සූදානම් කිරීම සිදු කරයි. ස්ත්‍රී ලිංගික ලක්ෂණ ස්ථාපනය හා පවත්වා ගෙන යැමව ද මේවා සහාය වෙයි. පුර්ව පිටියුවරියෙන් FSH ග්‍රාවය නිෂ්පේදනය සඳහා අදාළ වන ඉන්හිලින් නිපදවනු ලබන්නේ ද ඛිම්බ කෝෂ මගිනි.

වෘෂණ අන්තරාල සෙලවලින් නිපදවන හා ග්‍රාවය කරන ප්‍රධාන පුරුෂ ලිංගික හෝමෝනය වන්නේ වෙස්ටොස්ටෝරෝන් ය. පුරුෂ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ වර්ධනය හා පවත්වා ගෙන යාම හා ගුකාණු නිපදවීම යාමනය කරනු ලබන්නේ වෙස්ටොස්ටෝරෝන් ය. මේ අමතරව වෘෂණ (සමාල සෙල) FSH සුවය නිෂ්පේදනය කිරීමට දායක වන ඉන්හිලින් හෝමෝනය නිපදවයි.



රුපසටහන 5.21: මක්සිවොසින් හෝමෝනයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට අදාළ ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය

අන්තරාසර්ග පද්ධතිය හා සම්බන්ධ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ

ඉලක්ක සෙසල මත හෝමෝනවල ක්‍රියා ද අනුළත්ව මානව දේහයේ කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි රෙසක් ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ මගින් යාමනය වෙයි. යම්කිසි ක්‍රියාවලියක් එහි අන්තර්වල හෝ ප්‍රතිවශ්‍ය මගින් යාමනය වීම ප්‍රතිපෝෂණයයි.

මානව දේහයේ බොහෝ හෝමෝනමය පාලනයන් සඳහා සාම්පූර්ණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ යොදා ගනියි. එහි දී යම් ක්‍රියාවලියක අන්තර්වල එක්ස්ස් වන විට (උත්තේත්තනයට දක්වන ප්‍රතිවාරය) අදාළ ක්‍රියාවලියේ වෙශය අඩු කිරීම (ආරම්භක උත්තේත්තනයේ බලපෑම අඩු කිරීම) සිදු වේ. අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථී හෝමෝන රුධිරයට තිදහස් කරනුයේ ග්‍රන්ථීය උත්තේත්තනය වූ විට පමණි. ඉලක්ක පුද්ගලය ප්‍රතිවාරයේ සාම්පූර්ණ යන්ත්‍රණය මගින් උත්තේත්තනය ප්‍රත්‍යාවර්තනය හෝ උත්තේත්තනය අඩු වීම සිදු වේ. උත්තේත්තනය නැති වන විට ද රුධිරයේ හෝමෝන මට්ටම අඩු වෙයි. රුධිරයේ පවතින උත්තේත්තක මට්ටම්වල ප්‍රමාණ මගින් (උදා : රුධිර ග්ලුකොස් මට්ටම මගින් ඉන්සියුලින් හා ග්ලුකොස් සාචී) රුධිරයේ පවතින සමහර හෝමෝනවල මට්ටම සාපුරුව

ම පාලනය විය හැකි ය. උදාහරණ ලෙස ඉහළට පවතින රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම අග්න්‍යාසයේන් ඉන්සිඩුලින් සංසරණ රුධිරයට නිදහස් කිරීම උත්තේෂනය කරයි. මේ ඉන්සිඩුලින් ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම පහළ හෙළයි. රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම ප්‍රශ්නය අයය කරා ලැබා වූ විට, තවදුරටත් රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම පහළ යැම වළක්වාලීම සඳහා පවතින රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම මගින් සාපුරු ම අග්න්‍යාසයේ ඉන්සිඩුලින් ග්‍රාවය පාලනය කරයි (රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටමෙහි සමස්ථීය පාලනයට අදාළ කොටස පරිභිලත්‍ය කරන්න).

හෝමෝන යාමන පද්ධති සුළු සංඛ්‍යාවක් දන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණ මගින් ක්‍රියාත්මක වෙයි. මෙහි දී සිදු වන්නේ අදාළ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵල හෝ අන්තර්වල මගින් එම ක්‍රියාවලියේ වේගය වැඩි කිරීමෙන් මෙම වෙනස් වීම ප්‍රවර්ධනය වේ. මෙමගින් අන්තර්වල සැදීම ප්‍රතිස්ථාපනය හෝ ප්‍රවර්ධනය වේ. ප්‍රසුතියේ දී භා ස්තන ග්‍රන්ටිවලින් කිරී මුදා හැරීමට ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වය දන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණයකට උදාහරණ වේ. අපර පිටියුට්‍රියෙන් නිදහස් වන ඔක්සිටෝසින් හෝමෝනය මගින් ප්‍රසුතියේ දී ගරහායිඩික සංකෝචන උත්තේෂනය වේ. මේ සංකෝචන බලයන් නිසා ලදරුවාගේ හිස ගැබී ගෙලට ඇතුළු වීම නිසා එහි ඇති ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේෂනය වෙයි. ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේෂනයට ප්‍රතිවාරයක් වශයෙන් තැවත සංවේදක නියුරෝන උත්තේෂනය වී අපර පිටියුට්‍රියෙන් ඔක්සිටෝසින් නිදහස් වීම වැඩි කරයි. මේ මගින් ගරහායිඩියේ සංකෝචනය වීම වැඩි කරයි. දරුවා බිහි වන තුරු ම මේ ක්‍රියාවලිය තැවත තැවත සිදු වෙයි. පසුව උත්තේෂනය (ගැබී ගෙලේ ඇදීම) තව දුරටත් නොපැවැත්ම හේතුවෙන් ඔක්සිටෝසින් ග්‍රාවය කිරීම නවතියි. තවත් දන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණයක් වනුයේ ස්තන ග්‍රන්ටිවලින් කිරී මුදාහැරීම සඳහා ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වයයි (රුපසටහන 5.21). කිරී උරා බිමේ දී සංවේදක නියුරෝන මගින් අපර පිටියුට්‍රියට යැවෙන ස්නායු ආවේග, සංසරණය වන රුධිරයට ඔක්සිටෝසින් මුදා හැරීම වේගවත් කරයි. එවිට ඔක්සිටෝසින් ස්තන ග්‍රන්ටී මත ක්‍රියා කර එහි සිනිදු පේෂී සංකෝචනය ජ්‍රේරණයෙන් කිරී මුදාහැරෙයි. මෙසේ ක්ෂේරය නිදහස් කිරීම මගින් සංවේදක උත්තේෂනය වැඩි කර, දන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණය ක්‍රියාත්මක වීම නිසා කිරී මුදා හැරීමේ උත්තේෂනය ප්‍රවර්ධනය කරයි.

මේ දන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රයේ ප්‍රතිවාරයක් ලෙස ඔක්සිටෝසින් වැඩිපුර නිදහස් කිරීම මගින් කිරී මුදාහැරීම වැඩි කරයි.

මිනිසාගේ සමහර අන්තරාසර්ග ආබාධ

මධුමේහය

අග්න්‍යාසයේ ලැබුගැහැන් දිපිකාවලින් ඉන්සිඩුලින් නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ සුලහ ආබාධයකි. මෙහි ප්‍රාථමික ලක්ෂණය වන්නේ රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අයයට වඩා ඉහළ යැමයි. මේ රුධිරගත ඉහළ ග්ලුකෝස් මට්ටම නිසා මූත්‍ර සමග ග්ලුකෝස් බහිස්පුවය, වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මූත්‍ර නිෂ්පාදනය හා පිපාසය ඇති වෙයි. මේ ආබාධය ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකට වර්ග කර ඇත.

මධුමේහය I හා මධුමේහය II

මධුමේහය I ලෙස සඳහන් වන්නේ ඉන්සිඩුලින් මත යැපෙන (Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස ය. මෙය සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ලැබෙන්නේ ලමයින් හා තරුණ වැඩිහිටියන් අතර ය. මෙය ස්වයං ප්‍රතිඵත්ති රෝගාබාධයකි. මේ රෝගී තත්ත්වයට හේතු වන්නේ දේහයේ ප්‍රතිඵත්ති පද්ධතිය මගින් ලැබුගැහැන් දිපිකාවල ඇති බිංඩා සෙසල විනාශ කිරීමයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝගී පුද්ගලයන්ගේ ඉන්සිඩුලින් සාවය ප්‍රබල ලෙස උග්‍ර වී හෝ තැවත් වී යයි. මේ ආබාධයට

ප්‍රවේශීක හා පාරිසරික සාධක හේතු වන බව පෙනෙයි. අඩු කාබොහයිඩ්ට්‍රිට් හා ලිපිඛ සහිත ආහාර වේල් ගැනීම, කුමානුකුලව රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම පරික්ෂා කිරීම හා ඉන්සිලුලින් ආවර්ති ලෙස නික්ෂේපණය මගින් මධුමේහය I ආකාරය පාලනය කළ හැකි ය.

මධුමේහය II ආකාරය, ඉන්සිලුලින් මත නොයැමෙන (Non-Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස හඳුන්වයි. මේ තත්ත්වය ඉන්සිලුලින් නිෂ්පාදනය මත රඳා නොපවති. ඉන්සිලුලින් නිෂ්පාදනය කර රුධිරය දාරාවට සුළුවය කළත් ඉලක්ක සෙසල රුධිරයෙන් ග්ලුකෝස් ලබා ගැනීමට අපොහොසත් වෙයි. එබැවින් රුධිර ග්ලුකෝස් මට්ටම ඉහළ අයයක පැවැතිය ද දේහ සෙසල තුළ ග්ලුකෝස් උෂානතාවක් පවතියි. මේ මධුමේහය II ආකාරය සඳහා හේතු බහු සාධකීය වෙයි. මේ සඳහා හේතු වන්නේ තරඟාරු බව, ව්‍යායාමය මද බව (ඩත් පිවන රටාව), වයස්ගත වීම හා ප්‍රවේශී සාධකයි. මධුමේහය II යන තත්ත්වය කාබොහයිඩ්ට්‍රිට් හා ලිපිඛ අඩු ආහාර ලබා ගැනීම, ව්‍යායාම සමඟ සිනි පරිහෝජනය තුළනය හා සුදුසු මාශය ගැනීම මගින් පාලනය කළ හැකි ය.

අධිකයෙරායිඩ්තාව හා මන්ද තයිරෝයිඩ්තාව

තයිරෝයිඩ් ගුන්රීයේ අසාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වය, පිටියුටරි ගුන්රීයේ හා හයිපොතැලමස් ආබාධ හේතුවෙන් තයිරෝයිඩ් හෝමෝනවල (T_3 හා T_4) අසාමාන්‍ය සුළුවයන් නිසා මේ තත්ත්ව ඇති වේ. මේ තත්ත්ව දිගු කාලීන පැවැත්ම හේතුවෙන් තයිරෝයිඩ් ගුන්රීය විශාල වේ (ගලගණ්ඩය).

අධිකයෙරායිඩ්තාව

මේ තත්ත්වය ඇති වන්නේ දේහ පටක අධික T_3 හා T_4 මට්ටම්වලට තිරාවරණය වීමෙනි. සුලහ ලක්ෂණ වන්නේ පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේය ඉහළ යැම, බර අඩු වීම, දහඩියෙන් තෙත් වූ උණුසුම් හම හා පාවනයයි. සමහර තත්ත්වවල දී ඇස ඉදිරියට නෙරා යැම (exophthalmos) හා ගලගණ්ඩය ඇති වෙයි. ප්‍රතිකාරය වන්නේ තයිරෝයිඩ් ගුන්රීයේ කොටසක් හෝ සම්පූර්ණ තයිරෝයිඩ් ගුන්රීය ම ඉවත් කිරීම හා තයිරෝයිඩ් හෝමෝන සංශ්ලේෂණය වැළක්වීමට සුදුසු මාශය හාවිතයයි.

මන්ද තයිරෝයිඩ්තාව

තයිරෝයිඩ් ගුන්රීයේ ප්‍රමාණවත් නොවන තයිරෝයිඩ් හෝමෝන සුළුවය (T_3 හා T_4) මෙයට හේතු වෙයි. මෙය සුරුව පිටියුටරියෙන් TSH නිෂ්පාදනය අඩු වීම හෝ ආහාරයේ අයඩින් උෂානතාව මෙයට හේතු විය හැකි ය.

අඩු පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේය, බර වැඩි වීම, අලසකම හා මැලි කම, මලබද්ධය හා වියලි සිසිල් සම මෙහි සාමාන්‍ය ලක්ෂණ වෙයි. ආහාරයෙන් අයඩින් පරිහෝජනය වැඩි කිරීම සහ/හෝ මොඩ තයිරෝයිඩ් හෝමෝන ප්‍රතිකාරය මගින් මේ තත්ත්ව පාලනය කළ හැකි ය.

මානව දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය නියත පරාසයක් තුළ පවත්වා ගෙන යැම සමස්ථීය

බාහිර පරිසරයේ සැලකිය යුතු වෙනස්කම් ඇති වුව ද දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය පැවු කායික විද්‍යාත්මක සීමා තුළ සාපේක්ෂව නියතව පවත්වා ගැනීම සමස්ථීය නම් වේ.

මෙහි දී බාහිර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහයේ බාහිර වටපිටාවයි. අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහ සෙසල ජ්වත් වන ඒවායේ ආසන්නතම වටාපිටාවයි (සෙසල පිවත්වන මාධ්‍යය). දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරයට උදාහරණ වන්නේ අන්තරාල තරලය සහ රුධිරයයි.

හෝතික හා රසායනික ගති ලක්ෂණ පරාසයක් සඳහා බොහෝ සත්ත්‍ර සහ මානවයේ සමස්ථීය පුද්ගලික කරති. මානවයන් විසින් පටු කායික විද්‍යාත්මක සීමා තුළ සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වය, රැඩිර pH, රැඩිර ග්ලුකොස් සහ ආසුෂීක මොලිකතාව නියතව පවත්වා ගනු ලැබේ. මිනිස් දේහයේ ප්‍රශ්නය අභ්‍යන්තරික තත්ත්ව ස්ථාවර සහ තුළින මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට සමස්ථීය අත්‍යවශ්‍ය වේ.

මානව දේහයේ සමස්ථීයික පාලන පද්ධති ප්‍රධාන වශයෙන් සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ මත රඳා පවතී. එමගින් නියත මට්ටමක් පවත්වා ගනීමින් අභ්‍යන්තර පරිසරය තුළ තදබල වෙනස්වීම් වළක්වා ගනී. සමස්ථීයිය ප්‍රශ්නය කර ගනුයේ යම් විව්‍යායක් (උදා: දේහ උෂ්ණත්වය, රැඩිර ග්ලුකොස්) නියමිත අයයක (set point) හෝ එයට ආසන්නයේ පවත්වා ගැනීමෙනි. විව්‍යාය නියමිත මට්ටමට වඩා ඉහළ යැම හෝ පහළ යැම උච්චාවන උත්තේප් ලෙස ක්‍රියා කරන අතර ඒවා සංවේදක (අනාවරකය) මගින් අනාවරණය කර ගනී. සංවේදකයේ සිට සංයුත්වක් ලබුණු විට පාලක මධ්‍යස්ථානය මගින් ප්‍රතිදානයක් (output) ජනනය කරයි. එමගින් ප්‍රතිවාරයක් ප්‍රශ්නය කරයි. එම ප්‍රතිවාරය විව්‍යාය නැවත නියමිත සාමාන්‍ය මට්ටම කරා පත් කරවන කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලියකි.

නියමිත සාමාන්‍ය මට්ටම ලබා ගන්නේ ප්‍රතිවාරය මගින් උත්තේප්යේ සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂී පාලනය මගිනි.

මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්වයේ සමස්ථීයික යාමනය

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශිසුතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන බැවින්, සමස්ථීයික පාලනය මගින් මානව දේහය ප්‍රශ්නව ක්‍රියා කරන උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනී. මිනිසාගේ සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වය දරුණු වශයෙන් 37°C ($36.5^{\circ}\text{C} - 37.5^{\circ}\text{C}$) වේ. මිනිස් දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ මගින් පාලනය වේ.

දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය පරාසයෙන් පිටත ඇති විට, මොළයේ හයිපොතැලමස් ස්නායු සෙල කාණ්ඩයක් (දේහ උෂ්ණත්වය පාලන මධ්‍යස්ථානය) උෂ්ණත්ව පාලකය ලෙස ක්‍රියා කරමින්, උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට හෝ අඩු වීමට ප්‍රතිවාර දක්වන්නේ දේහ උෂ්ණත්වය කළින් පැවති නියමිත මට්ටමට පත් වන තුරු පිළිවෙළින් තාප හානි යන්ත්‍රණ සක්‍රිය කරමින් හෝ තාපලාභී යන්ත්‍රණ ප්‍රවර්ධනය කරමිනි.

සමේ උණුසුම් ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ඉහළ පරේයන්ත උෂ්ණත්වය (උදා: පුද්ගලයා උණුසුම් වටපිටාවක සිටින විට) අනාවරණය කර ගනී. ඉහළ දේහ ගැඹුරු උෂ්ණත්වය (උදා: ව්‍යායාම කිරීමෙන් පසු දේහය තුළ ඉහළ යන තාප ජනනය නිසා) අනාවරණය (detect) කර ගනු ලබන්නේ හයිපොතැලමස හරහා උණුසුම් රැඩිරය ගලා යන විට, හයිපොතැලමිය උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්නායු අන්ත මගිනි. මේ ස්නායු ආවේග හයිපොතැලමස තුළ පිහිටි “දේහ උෂ්ණත්ව පාලන මධ්‍යස්ථානය” (උෂ්ණත්ව පාලකය) වෙත යවයි.

පෙර පැවති නියමිත මට්ටමට වඩා දේහ උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට ප්‍රතිවාරයක් ලෙස හයිපොතැලමස් උෂ්ණත්ව පාලකය මගින් තාප හානි යන්ත්‍රණ සක්‍රිය කිරීමටත් තාප ජනන යන්ත්‍රණ නිශේෂීනය කිරීමටත් ස්නායු ආවේග යවයි. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය නියමිත මට්ටම දක්වා අඩු කරයි. පහත දැක්වෙන තාප හානි යන්ත්‍රණ මගින් දේහ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම දිරි ගන්වයි.

- සමෙහි රැඩිරවාහිනී විස්තාරණය කරන අතර එය රැඩිර කේශනාලිකා උණුසුම් රැඩිරයෙන් පිරි යැමට හේතු වෙමින් සමේ පෘෂ්ඨයෙන් තාපය විකිරණය සිදු කරයි.
- ස්වේද ග්‍රන්ටිවලින් ස්වේද සුළුවය වැඩි කරයි. එය වාෂ්පිහවන සිසිලනය මගින් තාපය විසුරුවා හැරීමට හේතු වේ.

දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය පරාසය තුළ නැවත පවතින විට උෂ්ණත්ව සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක තවදුරටත් උත්තේෂනය නොවන අතර "හයිපොතැලමිය උෂ්ණත්ව පාලකය" වෙත සංයුෂා යැවීම නවත්වන්නේ සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂී යන්තුණ මගිනි. ඉන් පසු අතිරේක තාප හානි යන්තුණ නවතින අතර පර්යන්තයට රැඳිර ගෙනය සාමාන්‍ය තත්ත්වයට පත් වේ.

පහළ පර්යන්ත උෂ්ණත්වය (සිතල වටපිටාවක් ඇති විට) සමෙහි පිහිටි සිතල ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් අනාවරණය කරයි. අඩු ගැහුරු දේහ උෂ්ණත්වය (දේහය තුළ වැඩි තාප හානිය සහ අඩු තාප ජනනය නිසා) හයිපොතැලමේසේ උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්නායු අන්ත මගින් අනාවරණය කර ගනී.

මේ ස්නායු ආවේග හයිපොතැලමේසේ දේහ උෂ්ණත්ව පාලන මධ්‍යස්ථානයට යවයි. දේහ උෂ්ණත්වය පෙර පැවති නියමිත මට්ටමට වඩා පහළ ගිය විට හයිපොතැලමේසේ උෂ්ණත්ව පාලකය තාපලාභී යන්තුණ සත්‍යාචාර කිරීමටත් තාප හානි යන්තුණ නිශේෂිතයටත් ආවේග යවයි. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය පෙර පැවති නියමිත මට්ටම දක්වා වැඩි වේ.

පහත දුක්වෙන තාප සංරක්ෂණ සහ තාපලාභී යන්තුණ දේහ උෂ්ණත්වය වැඩි විම දිරි ගන්වයි.

- සමෙහි රැඳිරවාහිනී සංකුවනය කරමින්, සමේ සිට ගැහුරු පටක කරා රැඳිරය යොමු කරමින් සමේ පාෂ්චාත්‍ය හරහා වන තාප හානිය අඩු කරයි.
- වෙවිලීම: කංකාල පේශීවල ශිසු ප්‍රතිරාවර්ති සංකේත්වන මගින් තාප ජනනය.
- යම් ප්‍රමාණයක තාප ජනනය සඳහා රෝම උද්ගාමක පේශී සංකේත්වනය
- තයිරෝයිඩ් හෝමෝන (උදා.තයිරෝක්සින්) සහ ඇඩ්බූනින් රැඳිරයට වැඩිපුර සාවය උත්තේෂනය: එමගින් වැඩිපුර තාපය නිපදවීම සඳහා පරිවෘත්ති ශිසුතාව සහ සෙසලිය පරිවෘත්තිය (විශේෂයෙන් අක්මාවේ මේද ඔක්සිකරණය) වැඩි කරයි.

දේහ උෂ්ණත්වය නියමිත පරාසයට පැමිණී විට ශිතලට අදාළ උෂ්ණත්වවලට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක තවදුරටත් උත්තේෂනය නොවන අතර සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂී යන්තුණ හේතුවෙන් හයිපොතැලමිය උෂ්ණත්ව පාලකයට එම ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් එන සංයුෂා නවති. අනතුරුව දේහයේ අතිරේක තාප ජනන යන්තුණය නවති. පර්යන්තයට රැඳිර ගෙනය සාමාන්‍ය මට්ටමට පත් වේ.

මිනිසාගේ රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටමේ සමස්ථීක යාමනය

මිනිසාගේ සාමාන්‍ය රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම 70 – 110 mg/100 mL (නිරාහාරව සිටින විට) වේ. එය දේහ සෙසලවල ක්ෂේක අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් ය. දියවැඩියාව නැති පුද්ගලයකුගේ රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම කායික විද්‍යාත්මක සීමාවන් තුළ ද්‍රව්‍ය පුරා උව්‍යාවචනය වේ. මානව දේහයේ රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම අග්න්‍යාසයෙන් සාවය වන ඉන්සියුලින් සහ ග්ලුකගන් නම් හෝමෝනවල ප්‍රතිවිරැදුෂ්‍ය ක්‍රියා මගින් සමස්ථීකව පාලනය වේ.

ඉහළ රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම සාමාන්‍ය සීමා ඉක්මවූ විට ලැබුණු දිපිකාවල බේතා සෙසලවලින් ඉන්සියුලින් හෝමෝනය රැඳිරයට සාවය වීම උත්තේෂනය කරයි. ඉන්සියුලින් විශිෂ්ට ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම පහළ යැම ප්‍රවර්ධනය කරයි. සංසරණය වන රැඳිරයේ ඇති ඉන්සියුලින්, දේහ සෙසල තුළට ග්ලුකොස් පරිවහනය සහ දේහ සෙසල මගින් ATP නිෂ්පාදනය සඳහා ග්ලුකොස් හාවිතය (ග්ලුකොස් කාබන්ඩියොක්සයිඩ් හා ජලය බවට බිඳු හෙළුමට ද හැකි ය), ග්ලුකොස් මේද අම්ලවලට පරිවර්තනය සහ මේද, මේද පටක තුළ සංවිත කිරීම, ග්ලුකොස්, ග්ලයිකොටන් බවට පරිවර්තනය සහ අක්මා සෙසල සහ කංකාල පේශී සෙසල තුළ සංවිත කිරීම උත්තේෂනය කරයි. රැඳිර ග්ලුකොස් මට්ටම සාමාන්‍ය පරාසයට ලතා වූ විට, සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝෂණය මස්සේ අග්න්‍යාසයෙන් සාවය වන ඉන්සියුලින් මට්ටම, රැඳිර ග්ලුකොස්

මටටම මගින් කෙළින් ම පාලනය කළ හැකි ය. මේ යන්ත්‍රණය මගින් සාමාන්‍ය සීමාවෙන් ඔබබට තවදුරටත් ග්ලුකෝස් මටටම පහළ යැම වළක්වයි.

සාමාන්‍ය සීමාවට වඩා රුධිර ග්ලුකෝස් මටටම පහළ දිය විට, ලැන්ගැහැන් දීපිකාවල ඇල්ගා සෙලවලින් සංසරණය වන රුධිරයට ග්ලුකොන් ප්‍රාවය උත්තේෂ්‍රනය කරයි. ග්ලුකොන් විශිෂ්ට ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලුකෝස් මටටම වැඩි වීම දිරි ගන්වයි. ග්ලුකොන් මගින් අක්මාව සහ කංකාල පේශී තුළ ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙළිම සහ රුධිරයට ග්ලුකෝස් නිදහස් වීම වැඩි වීම දිරිගන්වයි. රුධිර ග්ලුකෝස් මටටම සාමාන්‍ය පරාසයට පැතා වූ විට රුධිර ග්ලුකෝස් මටටම මගින් ම සානු ප්‍රතිපෙෂීම්ව අග්නාජයයෙන් ප්‍රාවය වන ග්ලුකොන් මටටම කෙළින් ම පාලනය කරයි. එමගින් සාමාන්‍ය සීමාව ඉක්මවා රුධිර ග්ලුකෝස් මටටම තවදුරටත් ඉහළ යැම වළක්වයි.

ආසුළුති විධානය

ආසුළුති තුළුතාව පවතින විට සෙලවල ඇතුළත හා පිටත පවතින ජල ප්‍රමාණය හා දාච්‍ය සාන්දුරුණය සමාන වේ. දේහය තුළ නියත ප්‍රශස්ත ආසුළුති පිඩිනයක් පවත්වා ගැනීමේලා ආසුළුති විධානය වැදගත් වේ.

මිනිසුන් තුළ ආසුළුති විධානය මගින් මුළු රුධිර පරිමාව සහ ජ්ලාස්මාව හා පටක තරල තුළ දිය වී ඇති ද්‍රව්‍යවල සාන්දුරුණය හිතකර පරාසයක් තුළ නියතව පවත්වා ගැනීම තහවුරු කරයි.

මිනිස් දේහය තුළ ආසුළුති තුළුතාව ආකාර දෙකකින් සාක්ෂාත් කර ගනී. ඒ ජල ප්‍රමාණය පාලනය සහ දේහය තුළට ලබා ගන්නා සහ හානි වන දාච්‍ය ප්‍රමාණය පාලනය මගිනි. රුධිර ජල සමස්ථීතිය හයිපොතැලමස මගින් පාලනය වේ. (රුපය 5.41 කොටස, 12 වසර සම්පත් පොත බලන්න.) හයිපොතැලමසේ ආසුළුති ප්‍රතිග්‍රාහක ඇත. මොලය මස්සේ ගමන් කරන රුධිරයේ ආසුළුති මොලිකතාව (osmolarity හෝ ආසුළුති පිඩිනය) ඒවා මගින් අනාවරණය කර ගනී. රුධිර ආසුළුති මොලිකතාවට (හෝ ආසුළුති පිඩිනයට) ප්‍රතිවාර ලෙස හයිපොතැලමස පිපාස සංවේදනය පාලනය සහ අපර පිටියුට්‍රියේ ADH ප්‍රාවය පාලනය සිදු කරයි.

රුධිර ආසුළුති මොලිකතාව කායික විද්‍යාත්මක සීමා ඉක්මවා වැඩි වූ විට හයිපොතැලමසේ ආසුළුති ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ඒ සංවේදනය ලබා ගන්නා අතර, එමගින් රුධිරය සංසරණයට ADH නිදහස් කිරීමට අපර පිටියුට්‍රිය උත්තේෂ්‍රනය කරයි.

ADH වෘක්ක නාලිකා මත ක්‍රියා කරමින් වෘක්කාණුවේ විදුර සංවලිත නාලිකාවෙන් සහ වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාලවලින් ජලය ප්‍රතිශේෂණය උත්තේෂ්‍රනය කරමින් සාන්දු මූත්‍ර නිපදවයි. රුධිර ආසුළුති මොලිකතාව අඩු වූ විට, ADH ප්‍රාවය නොවන බැවින් වෘක්කාණුවේ විදුර සංවලිත නාලිකා සහ වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාල වලින් ජල ප්‍රතිශේෂණය නවති. එනිසා තතුක මූත්‍ර නිපදවයි. රීට අමතරව අඩු රුධිර පරිමාව සහ අඩු රුධිර සෝඩියම් අයන මගින් ඇන්ඩ්‍රොටෙන්සින් II නිපදවීමට වෘක්ක උත්තේෂ්‍රනය කරයි. ඇන්ඩ්‍රොටෙන්සින් II මගින් ඇල්බේස්ටරෝන් හෝමෝන ප්‍රාවයට අධිවෘක්ක බාහිකය උත්තේෂ්‍රනය කරයි. (12 වසර සම්පත් පොතේ 5.42 රුපය බලන්න). ඇල්බේස්ටරෝන්, වෘක්ක නාලිකාවල සෝඩියම් අයන ප්‍රතිශේෂණය උත්තේෂ්‍රනය කරන විට ඒ සමගින් ජලය රඳවා ගැනීම ද සිදු වේ. එමගින් රුධිර පරිමාව හා රුධිර පිඩිනය වැඩි වේ. එබැවින් මිනිස් දේහයේ ආසුළුති විධානයේ ලා වෘක්ක මගින් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

සමස්ථීය තුළ අක්මාවේ කාර්යභාරය

අක්මාව මානව දේහයේ සමස්ථීය පවත්වා ගැනීමෙලා එමගින් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන සක්‍රීය අවයවයකි. අක්මාවේ කෘත්‍යා සඳහා පහත සඳහන් ද ද ඇතුළත් වේ.

- කාබෝහයිඩ්‍රොට පරිවෘත්තිය

රුධිර ග්ලුකොස් මට්ටම සාමාන්‍ය පරාසය තුළ පවත්වා ගැනීමෙලා අක්මාව වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. රුධිර ග්ලුකොස් මට්ටම වැඩි වූ විට (උදා: ආහාරයට පසුව) ඉන්සියුලින් මගින් වන උත්තේත්තනය යටතේ ග්ලුකොස්, ග්ලයිකොජන් ලෙස සංවිත වේ. රුධිර ග්ලුකොස් මට්ටම අඩු වුව හොත් (නිරාහාර ව සිටින විට) ග්ලයිකොජන්, ග්ලුකොන්වල බලපෑම යටතේ ග්ලුකොස් බවට නැවත පත් වේ.

- මෙද පරිවෘත්තිය

දේහයට වැඩිපුර ගක්තිය අවශ්‍ය වූ විට අක්මා සෙල තුළ සංවිත මෙද ATP නිපදවීම සඳහා පරිවෘත්තියට ලක් වේ.

- ප්‍රෝටීන පරිවෘත්තිය

අක්මා සෙල තුළ දී තව ප්‍රෝටීන සංග්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය නොවන සමහර ඇමධිනෝ අම්ලවල නයිට්‍රොනිය කොටස ඉවත් කර (ඇමධින් හරණය) මූත්‍ර සමග බහිස්පාවය හෝ තව අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමධිනෝ අම්ල සංග්ලේෂණයට කාබෝහයිඩ්‍රොටවලට මාරු කිරීම (ල්‍රාන්ස් ඇමධිනීකරණය) සිදු කරයි. අක්මාව ඇමධිනෝ අම්ලවලින් ජ්ලාස්මා ප්‍රෝටීන ද (ඇල්බියුමින්, ග්ලොබියුලින්) සංග්ලේෂණය කරයි.

- රක්තාණු බිඳ හෙළිම සහ ක්ෂේර්ඩ්‍රීට් ආසාදනවලට එරෙහි ආරක්ෂණය

මිනිසාගේ අක්මාව රතු රුධිර සෙල බිඳ හෙළන ස්ථානයකි. අක්මාව තුළ පිහිටි මහාභක්ෂාණු ක්ෂේර්ඩ්‍රීට්ගේන් ආරක්ෂණයට සහභාගි වේ.

- ඡාමධ සහ විෂ දුව්‍යවල විෂ හරණය

අක්මාව, විෂ හරණයේ දී වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

- තාපය නිෂ්පාදනය

අක්මාවේ ඉහළ පරිවෘත්තිය ශිෂ්ටතාව නිසා දේහයේ ප්‍රධාන තාපය නිපදවන අවයවය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

- පෝෂක සංවිත කිරීම

ග්ලයිකොජන්, මෙදයේ දුව්‍ය විටමින (A, D, E, K), ඇතැම් ජලදාවී විටමින (B_{12}), යකඩ, කොපර් බදු අත්‍යවශ්‍ය බණිත අක්මාව තුළ සංවිත කෙරේ.

- හෝමෝන අක්‍රිය කිරීම

ඇතැම් හෝමෝන, ඒවායේ ජේවීය ක්‍රියාවලට පසුව අක්මාව මගින් අක්‍රිය කෙරේ.

- පිත ග්‍රාවය

මෙද පිරණය හා බිලිරුබින් (රතු රුධිර සෙල බිඳ හෙළිමේදී නිපදවන එල) බහිස්පාවයට වැදගත් වන සංසටක අඩංගු පිත අක්මා සෙල මගින් සංස්ලේෂණය කරයි.

ප්‍රජනනය

සතුන් අතර දැකිය හැකි ප්‍රජනන ක්‍රම

ප්‍රජනනය යනු පවතින ජීවීන්ගේ නව එකෙකයන් පරපුරක් බිජි කරන ජීවීය ක්‍රියාවලියකි. සතුන් අතර ප්‍රජනන ආකාර දෙකක් දැකිය ය. එනම් අලිංගික ප්‍රජනනය හා ලිංගික ප්‍රජනනයයි. බොහෝ සතුන් සඳහා ප්‍රධාන ප්‍රජනනය ක්‍රමය හෝ එක ම ක්‍රමය වන්නේ ලිංගික ප්‍රජනනයයි. විශේෂයෙන් අප්‍රේට්ට්වානින් අතර අලිංගික ප්‍රජනන ආකාර කිහිපයක් දැකිය යැකි ය.

අලිංගික ප්‍රජනනය

අලිංගික ප්‍රජනනය යනු බිම්බ හා ගුණාණු හාවීමෙන් තොරව එක් ජනකයකු විසින් නව එකෙකයන් ජනනය කරන ක්‍රියාවලියකි. අලිංගික ප්‍රජනනය, සම්පූර්ණයෙන් ම අනුනන සෙල විභාජනය මත රදා පවතී. තනි ජනකයකුගේන් ශිෂ්ට ලෙස විශාල ජනිතයන් සංඛ්‍යාවක් ගුණනය වීම සඳහා අලිංගික ප්‍රජනනය දායක වේ. ප්‍රජනනය සඳහා සභායකයන් සෙවීමට කාලයක් හෝ ගක්තිය වැය වීමක් හෝ සිදු නොවේ. තිපදුවූ ජනිතයන් එකිනෙකාට මෙන් ම තනි ජනකයාට ද ප්‍රවේශීකව සර්වසම වේ. අප්‍රේට්ට්ට්වානියන් අතර අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම කිහිපයක් ම දැකිය යැකි ය. එනම්; අංකුරණය, කඩ කඩ වීම, ප්‍රනර්ජනනය සහ පාතෙනොය්ද්හවය සි. (කොමාරෝය්ද්හවය).

- ඇංකුරණය

ඇංකුරණය අලිංගික ප්‍රජනක ක්‍රමයක් වන අතර, සතුන්ගේ බාහිරයට වැඩින කොටසකින් නව ජනිතයෝ බිජි වෙති. උදා: හයිඩ්‍රා (Hydra)- අනුනනව විභාජනය වන සෙල ගොනුවක් සහිත ස්ථානයකින් කුඩා හයිඩ්‍රාවකු විකසනය වේ, අනතුරුව මුළු ජීවීයාගෙන් ගැලවී වෙන්ව යයි.

- කඩ කඩ වීම සහ ප්‍රනර්ජනනය

මෙය ද අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රමයක් වන අතර දේහය හෝ දේහ කොටසක් කැබේලි කිහිපයකට කැඩී ගොස් ඒ එක් එක් කොටසකින් වෙන් වූ ජනිතයෙක් වර්ධනය වේ. ජීවීයාගේ කැඩී ගිය කොටස නැවත වර්ධනය වීමෙන් (ප්‍රනර්ජනනය) අඩුපාඩු වූ ගරීරයේ කොටස් සම්පූර්ණ කර ගනීමින් ජීවීයා බවට පත් වේ. උදා: සමහර ඇනෙලිඩාවෝ, බොහෝ ස්ථාන්ත්ත්ත් නිඩාරියාවෝ.

- පාතෙනොය්ද්හවය

මෙය අසාමාන්‍ය අලිංගික ප්‍රජනක ක්‍රමයකි. බිම්බයක් සංසේචනයකින් තොරව ප්‍රරුණ ජීවීයා බවට විකසනය වීම මෙහි දී සිදු වේ. අප්‍රේට්ට්ට්වානින් අතර මී මැස්සන්, කුහුමුවන්, කුඩාත්තන් හා බඩරුන් ආදි සමහර සතුන් අතර පාතෙනොය්ද්හවය සිදු වේ. ප්‍රජනිතයන් එකගුණ හෝ ද්විගුණ විය යැකි ය. මී මැස් ගහනයක පිරිමි මැස්සන් සරු එකගුණ පරිණතයන් වන අතර පාතෙනොය්ද්හවයෙන් විකසනය වේ. එහෙත් ගැහැනු මැස්සන් අතර නිසරු වැඩිකාර මැස්සියන් හා සරු රෝනක් යන දෙවරුගය ම දැකිය යැකි ය. මොවුනු ද්විගුණ පරිණතයන් වන අතර සංසේචිත බිම්බවලින් විකසනය වෙති. ප්‍රාජ්‍යවානියන් අතර පාතෙනොය්ද්හවය දැකිය යැක්කේ ඉතා කළාතුරකිනී (෋දා: සමහර කුට්සසන් හා මත්ස්‍යයන්).

ලිංගික ප්‍රත්‍යන්තය

ජනකයේ දෙදෙනැකු (පිළිවෙළින් පුරුෂ හා ස්ත්‍රී ජනකයින්) විසින් නිපදවනු ලබන ඒකගුණ ජන්මාණු (ගුකාණුවක් හා බිම්බයක්) සංයෝගයෙන් බිජි වන ද්විගුණ යුක්තානුවෙන් නව ජනිතයකු විකසනය වීමේ ක්‍රියාවලියයි. ජායා ජන්මාණුව - එනම් බිම්බය - විශාල, අවල වන අතර පු. ජන්මාණුව එනම් ගුකාණුව සාමාන්‍යයෙන් කුඩා සහ සවල වේ. ජායා හා පු. ජන්මාණු හා විමෙන් ද්විගුණ සෙසලය හෙවත් යුක්තානුව සැදේ. යුක්තානුවෙන් අනුත්‍යව විකසනය වන ජ්‍යෙෂ්ඨ පැසුව උග්‍රතාව විභාගනය මගින් ජන්මාණු සාදයි. බොහෝ සතුන්ගේ ප්‍රත්‍යන්තය ප්‍රධාන වශයෙන් හෝ සම්පූර්ණ ලෙස ම ලිංගික වේ.

- **ජන්මාණු සැදීම**

සතුන්ගේ ප්‍රත්‍යන්තය සෙසල ලෙස හැඳින්වෙන ජන්මාණු (ගුකාණු හා බිම්බ) යනු එක් පරම්පරාවක සිට අනෙක් පරම්පරාවට ජාත සම්ප්‍රේෂණය කරන වාහක වේ. සැම ජන්මාණුවක් ම ඒකගුණ, එක සෙසලිය ප්‍රත්‍යන්තය සෙසල වේ. සතුන්ගේ ප්‍රත්‍යන්තිය (ගොනැඩි) නම් විශේෂිත අවයව තුළ උග්‍රතාව මගින් ජන්මාණු සැදේ.

- **ද්විලිංගික ජ්‍යෙෂ්ඨ හා එක ලිංගික ජ්‍යෙෂ්ඨ**

ද්විලිංගික ජ්‍යෙෂ්ඨ පු. හා ජායා යන ප්‍රත්‍යන්තය ව්‍යුහ දෙක ම දරඩ (Hermaphrodite). එහෙයින් එකම ජ්‍යෙෂ්ඨය පු. හා ජායා ජන්මාණු යන දෙවරුගය ම නිපදවීමේ හැකියාව ඇත (උදා: ගැඩවිලා). එක ලිංගික ජ්‍යෙෂ්ඨ (dioecious) තුළ පු. හෝ ජායා යන ප්‍රත්‍යන්තය ව්‍යුහ වර්ග දෙකෙන් එකක් පවතී. ඒ නිසා පු. හෝ ජායා ජන්මාණු වෙන වෙන ම ජ්‍යෙෂ්ඨ තුළ නිපදවේ (උදා: මිනිසා).

- **සංසේච්‍යතාවය**

යුක්තානුවක් සැදීම සඳහා බිම්බයක් හා ගුකාණුවක් (ජන්මාණු) එකතු වී ඒවායේ න්‍යාෂ්ටී හාවීම සංසේච්‍යතාවයයි. මෙය බාහිර හෝ අභ්‍යන්තර ලෙස සිදු විය හැකි ය.

බාහිර සංසේච්‍යතාවය: ජැලිය පරිසරයේ සිදු වේ. බාහිර සංසේච්‍යතාව දක්වන විශේෂයන්හි ගැහැනු ජ්‍යෙෂ්ඨ බිම්බ ද පිරිමි ජ්‍යෙෂ්ඨ ගුකාණු ද බාහිර පරිසරයට නිදහස් කරයි. සංසේච්‍යතාවය ජලයේ දී සිදු වේ. බාහිර සංසේච්‍යතාව සඳහා තෙතමනය සහිත පරිසරය සැම විට ම අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, එමගින් ජන්මාණු වියලීම වැළැක්වීම ද ගුකාණුවට බිම්බය කරා පිහිනා යැම පහසු කිරීම ද සිදු කරයි. (උදා: බොහෝ අප්‍රේයිව්‍යිඩු, උහය ජ්‍යෙෂ්ඨ බොහෝ අස්ථික මත්ස්‍යයෝගීයා).

අභ්‍යන්තර සංසේච්‍යතාවය: ගුකාණු, ස්ත්‍රී ප්‍රත්‍යන්තය මාර්ගයේ හෝ රීට ආසන්නව තැන්පත් කරන අතර, සංසේච්‍යතාවය ස්ත්‍රී ප්‍රත්‍යන්තය මාර්ගය තුළ සිදු වේ. (උදා: කෘමීඩු, උරගයෝ, ක්ෂේරපායීඩු) අභ්‍යන්තර සංසේච්‍යතාවය, පරිසරය වියල විට දී වුව ද ගුකාණුවට බිම්බය වෙත ලැබා වීමට හැකි වීම සඳහා දක්වන අනුවර්තනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. පිරිමි සංසර්ග අවයව මගින් ගුකාණු නිදහස් කරන අතර ගැහැනු ප්‍රත්‍යන්තය මාර්ගයේ ඒවා තැන්පත් කර ගැනීමට හා පරිණත බිම්බ වෙත ගුකාණු පරිවහනයට දායක වන ග්‍රාහක පවතී. අභ්‍යන්තර සංසේච්‍යතාවයේ දී බාහිර සංසේච්‍යතාවයට වඩා ජන්මාණු සුළු සංඛ්‍යාවක් නිපදවයි. එහෙත් යුක්තානුවේ පැවැත්ම ඉතා ඉහළින් තහවුරු වේ. අභ්‍යන්තර සංසේච්‍යතාවයේ දී කළලයට ද ඉතා විශාල ආරක්ෂාවක් සැපයේ. බොහෝ සත්ත්‍ය මාජිය රෙකුවරණය සලස්‍යාති. අභ්‍යන්තර සංසේච්‍යතාවය පෙන්වන පක්ෂීන්ගේ හා උරගයන්ගේ සංසේච්‍යතාවය සිම්බ කවචකින් හා අභ්‍යන්තර පටලවලින් ආවරණය වී ඇත. එමගින්

ජල භානියෙන් හා භෝතික භානිවලින් ඩීම්බ ආරක්ෂා කරයි. තවත් සමහර ජීවීහු විකසනයේ යම් අවධියක් දක්වා ස්ථීර ප්‍රජනක මාර්ගය තුළ කළලය රඳවා තබා ගනිති.

අලිංගික ප්‍රජනනය හා ලිංගික ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම්

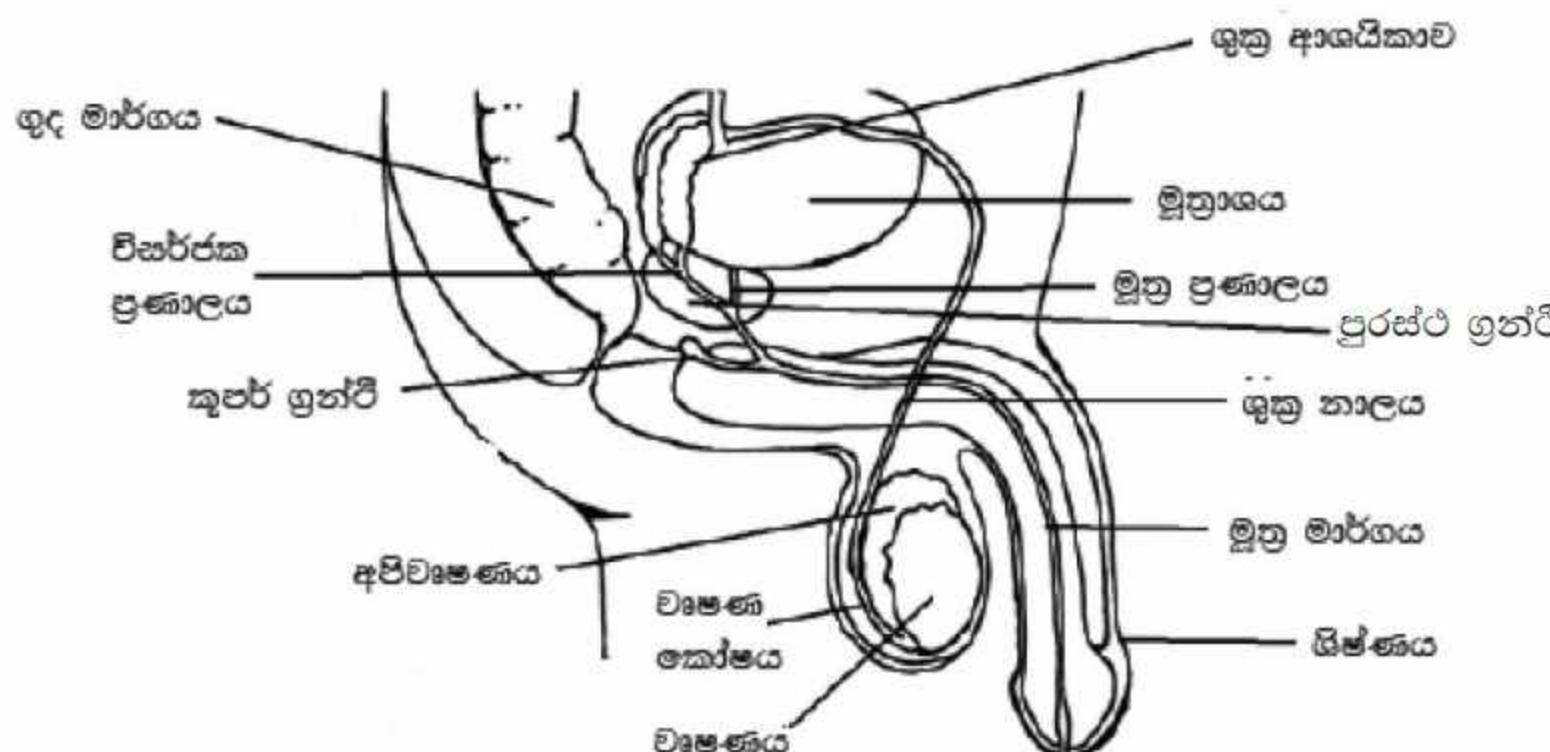
අලිංගික හා ලිංගික ප්‍රජනනය වැදගත් ජේවිය ක්‍රියාවලි වන අතර, එමගින් විශේෂයක පැවැත්ම තහවුරු වේ. තනි ජනක ජීවියකුගෙන් සිසු ලෙස ගුණනය වී එකෙකයන් නිපදවීම අලිංගික ප්‍රජනනයේ දී සිදු වේ. ප්‍රජනනය සඳහා සහායකයන් සෙවීමට කාලයක් හෝ ගක්තිය වැය වීමක් සිදු නොවේ. ප්‍රජනිතයන් එකිනෙකාට හා තම ජනක ජීවියාට ප්‍රවේශීකව සර්වසම බැවින් ගහනයක් තුළ ප්‍රවේශීක ප්‍රහේදන තැත (හෝ දැක්කේ ස්වල්පයකි).

එහෙයින් අලිංගික ප්‍රජනනය ස්ථායි, පරිසර හිතකාම් තත්ත්ව යටතේ ඉතා වාසිදායක කුමයකි. එමගින් වඩාත් සාර්ථක ප්‍රවේශී දරුණ විශිෂ්ට ලෙස ව්‍යාප්ත කළ හැකි ය. එසේ නමුත් ජනක සෙසලවල යම්කිසි විකෘතියක් වුව හොත් වෙනස් වන පරිසරය තුළ ප්‍රජනිතයන්ගේ පැවැත්ම සඳහා එය අහිතකර බලපෑම් ඇති විය හැකි ය. ජීවියකුගේ අහිතකර විකෘතියක් ඇත් නම්, පරිසර වෙනස්වීමක් ගහනයේ සියලු ජීවීන්ට මාරාන්තික ලෙස බලපෑමට හැකියි.

අලිංගික ප්‍රජනනය මෙන් නොව, ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජනකයන් දෙදෙනාගේ ප්‍රවේශීක ද්‍රව්‍ය එක් වී එක් අනනා ජනිතයකු බිහි කරයි. ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී සිදු වන උග්‍රන ප්‍රතිසංයෝග්‍යනය වෙනස් වූ ප්‍රවේශී දරුණ බිහි වීමට උපකාර කරයි. මෙසේ අනනා ජාන සංයෝග්‍යන බිහි වීම වෙනස් වන පරිසරයට ඔරෝත්තු දෙන විශේෂ බිහි වීමට හා ප්‍රජනකට සාර්ථක විශේෂ බිහි වීමට දායක වේ. ප්‍රතිසංයෝග්‍යනයේ ඇතිවන වාසිදායක ජාන සංයෝග්‍යනය නිසා අනුවර්තනය වේගවත් වේ. ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජාන මිශ්‍ර වීම හේතුවෙන් අහිතකර ජාන කට්ටල ගහනයෙන් පහසුවෙන් ඉවත් වීම විශේෂයේ පැවැත්ම හොඳින් තහවුරු කරයි.

මානව පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය

පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ ලෙස වෘෂණ (ගොනැඩි), අපිවෘෂණ, අතිරේක ග්‍රන්ථී හා ප්‍රණාල දක්විය හැකි ය. වෘෂණ මගින් ගුකාණු හා ප්‍රජනක හෝමෝන නිපදවයි. අපිවෘෂණ මගින් පරිණත ගුකාණු සංවිත කර තබා ගනී. අතිරේක ග්‍රන්ථී ගුකාණු වලනයට අවශ්‍ය තරල සාච්‍ය කරයි. ප්‍රණාල, පරිණත ගුකාණු හා ග්‍රන්ථීමය සාච්‍ය පරිවහනය කරයි. බාහිර පුරුෂ ප්‍රජනක අවයව ලෙස වෘෂණ කේෂ හා දිජ්නය දක්විය හැකි ය.



රුපසටහන 5.22: පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ දුන ව්‍යුහය (දිගානකිය දක්වීම සඳහා සමහර ප්‍රජනක නොවන කොටස් ද දක්වා ඇති)

වෘත්ත කෝජ

දේහ බිත්තියේ නැමුමකින් සඳහා මල්ලක් ආකාරයේ ව්‍යුහයකි. මෙය කුටීර දෙකකට බෙදේ. එක් එක් කුටීරය තුළ වෘත්තයක්, අපිවෘත්තයක් සහ ඉතු රජ්‍යවේ කොටසක් පිහිටයි. එය මගින් වෘත්ත, වෘත්ත කෝජය තුළ අවලම්බනය වී ඇත.

වෘත්ත

මෙවා වෘත්ත කෝජ තුළ පැවතිමෙන් ඒවා දේහයේ අභ්‍යන්තර අවයවවල පවතින උෂ්ණත්වයට (core body temperature) වඩා 2°C කින් පමණ අඩු උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගත හැක.

දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු උෂ්ණත්වය යටතේ වෘත්ත පවතින විට පමණක් ඉතුළු ජනනය ඉතා භොධින් සිදු කරයි. වෘත්ත උදර කුහරයේ විකසනය වන අතර උපතට වහා ම පෙර වෘත්ත කෝජ තුළට අවරෝහණය වේ. වෘත්ත අඩු උෂ්ණත්වයෙන් පවත්වා ගැනීමට, ඒවා ශරීරයෙන් පිටත පිහිටීම හා වෘත්ත කෝජයේ තුනී ආවරණයකින් වැසි තිබීම වැදගත් වේ. එක් එක් වෘත්තයක් බණ්ඩිකා කිහිපයකින් සැදී ඇත. එක් බණ්ඩිකාවක් තුළ තදින් දැර ගැසුළු (සංවලිත බූ) පුඩු ලෙස ඉතුධර නාලිකා පිහිටයි. මේ නාලිකා තුළ ඉතුළු නිපදවයි. ඉතුළු ජනනය සිදු කරනු ලබන විවිධ සෙසල ඉතුධර නාලිකාව තුළ පිහිටි විශේෂීත ආධාරක සෙසල ආකාරයක් වන සටෝල් සෙසල මගින් වට වී ඇත. සටෝල් සෙසල, ඉතුධර නාලිකා බිත්තියේ සිට එහි කුහරය වෙතට විහිදී පවතී. මේ සෙසල ඉන්හිඩින් භෝමෝනය සාචය කරන අතර ඉතුළු ජනනයේ විවිධ අවස්ථාවල ඇති සෙසලවලට සවී වීමට පෘෂ්ඨයක් හා ඒවාට පෝෂණය සපයයි. ඉතුධර නාලිකා අතර පිහිටි සම්බන්ධක පටකයෙහි ගිලි ඇති ලේඛිග් සෙසල (අන්තරාල සෙසල) කාණ්ඩ දුකිය හැකි ය. වැඩිවියට පැමිණී පසු නාලිකා තුළ ඉතුළු ජනනය දිරි ගන්වනු ලබන වෙස්ටොස්ටෝරෝන් හා අනෙකුත් ඇන්ඩ්‍රොජන් ලේඛිග් සෙසල මගින් සාචය කරයි. ඉතුධර නාලිකා එක් වී වෘත්තවල ඉහළ කොටසේ දී තනි නාලිකාවක් සාදයි.

අපිවෘත්තය

වෘත්තවල එකතු වී ඇති ඉතුධර නාලිකාවලින් සම්බන්ධ වූ, තැවත නැවත නැවුම සාදන දිගු නාලය, තදින් ඇසිරී ස්කන්ධයක් ලෙස පිහිටන ව්‍යුහයක් ලෙස අපිවෘත්තය හැදින්විය හැකි ය. ඉතුධර නාලිකාවල සිට ඉතුළු අපිවෘත්තයට යොමු කෙරේ. මෙය වඩාත් දික් වූ කොටසක් හෙයින් (6 මාසක් පමණ) ඉතුළුවකට මේ දුර ගමන් කිරීමට නාලය තුළ සති තුනක් පමණ ගත වේ. මේ කාලය අතරතුරේ දී ඉතුළු පරිණත වී සවල වේ. විසර්ජන අවස්ථාව දක්වා පරිණත ඉතුළු ගබඩා කරනුයේ අපිවෘත්තය තුළ ය.

ඉතු නාලය, විසර්ජක ප්‍රණාලය, මූත්‍ර මාර්ගය හා දිෂ්ණය

ඉතු නාලය නම් පේශීමය නාලය මගින් එක් එක් අපිවෘත්ත සිට ඉතුළු විසර්ජනයේ දී පිටතට පැමිණේ. ඉතු නාල (එක් එක් අපිවෘත්තයේ සිට) යුගලය මූත්‍රායය වටා, අපරට දික් වී ඉතු ආගයිකාවල සිට පැමිණෙන නාල සමග එක් වී කෙටි විසර්ජක ප්‍රණාලය තැනේ. විසර්ජක ප්‍රණාලය මූත්‍ර මාර්ගයට විවිත වන අතර ඒ මාර්ගය මූත්‍ර බහිස්සාච්‍යාවයට හා ඉතු තරලයේ ඇති ඉතුළු ස්ත්‍රී ප්‍රණාලක මාර්ගයට පරිවහනයට දායක වේ. දිෂ්ණය තුළින් මූත්‍ර මාර්ගය දිව යන අතර, එය දිෂ්ණයේ අගුරෙන් පිටතට විවිත වේ. දිෂ්ණය රුධිර කේශනාලිකා හා දිරා විකරණය වීමෙන් සඳහා උද්‍යාමක පටක සහිත කොටසකි.

ඉතාමුළුත්තනය

ප්‍රං ජන්මාණු ඇති කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතාමුළුත්තනයයි. එට, ඉතාමුළුත්තනය මාතා සෙලවලින් ඉතාමුළුත්ත සෙල ඇති කිරීම ද, ඉතාමුළුත්ත සෙලවල උග්‍රන විභාගනය ද, එක් ඉතාමුළුත්ත සෙලයකින් සැදෙන ප්‍රාක් ඉතු හතරක් විකරණය වී ඉතාමුළුත්ත සැදීම ද අයන් වේ. වෘශ්‍යවල ඉතුධර නාලිකාවල ඉතාමුළුත්තනය සිදු වේ. ඉතුධර නාලිකාවක විශිෂ්ට ඉතාමුළුත්තනය මාතා සෙලයකින් පරිණත ඉතාමුළුත්ත සෙල නිපදවීමට ගත වන කාලය ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා සති හතක් පමණ වේ. පරිනත පුරුෂයන් තුළ සිදුවන ඉතාමුළුත්තනය හා විකසනය අඛණ්ඩව සිදුවන අතර එය අවිනාශය (inexhaustible) ක්‍රියාවලියකි. ඉතාමුළුත්තන ක්‍රියාවලියේ දී සෙල විභාගනය හා පරිනත වීම ඉතුධර නාලිකා පුරා සිදු වේ. එක් දිනයක් තුළ දී සිදුවන ඉතාමුළුත්තනයේ දී ඉතාමුළුත්ත මිලියන සිය ගණනක් නිපද වේ.

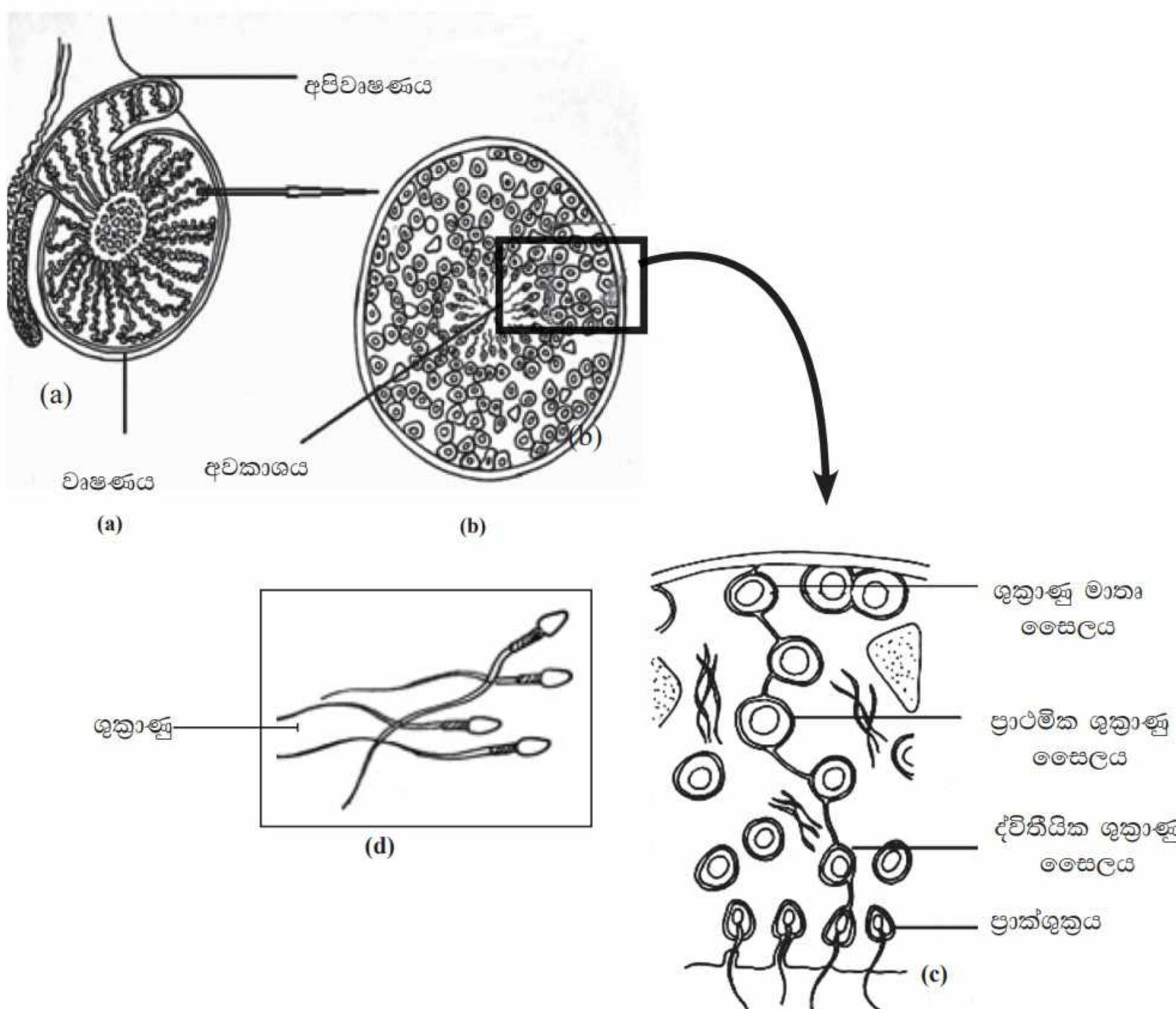
අංශ්‍යාච්‍රනය (පසුව විස්තර කරනු ලැබේ) සමග සැසදීමේ දී ඉතාමුළුත්තනයේ දී එක් ප්‍රාථමික ඉතාමුළුත්ත සෙලයකින් උග්‍රනය මගින් නිපදවන සෙල හතර ම පරිණත ඉතාමුළුත්ත බවට විකසනය වේ. වැඩිවියට පත් වීමේ දී අරඹන ඉතාමුළුත්තනය ඒවිත කාලය පුරා සිදු වේ. අඛණ්ඩව සිදු වන ක්‍රියා පිළිවෙළකින් පුරුෂවර් සෙලවලින් පරිණත ඉතාමුළුත්ත නිපදවීම ඉතාමුළුත්තනයේ දී සිදු වේ. ඉතාමුළුත්තනයේ ප්‍රධාන පියවර

- කළල අවස්ථාවේ ඇති වෘශ්‍යවල මූලික (primordial) ජන්මාණු සෙල ($2n$), අනුනයෙන් බෙදීමෙන් හා ඒවා විකසනයෙන් ඉතාමුළුත්ත ඇති කරන ඉතාමුළුත්ත මූලික සෙල ඇති කරයි. මේ මූලික සෙල ඉතුධර නාලිකාවල දාරයේ පිහිටයි. පරිණත වෘශ්‍යවල විවිධාකාරයේ පරිණත අවධිවල ඇති සෙල හා ජනනය වූ ඉතාමුළුත්ත, ඉතුධර නාලිකාවල අභ්‍යන්තර දෙසට වලනය වේ.
- පරිණත වෘශ්‍යවල ඉතාමුළුත්ත මූලික සෙල අනුනයෙන් බෙදී ඉතාමුළුත්ත මාතා සෙල ($2n$) සැදෙන අතර ඒවා අනුනයෙන් ප්‍රාථමික ඉතාමුළුත්ත සෙල ($2n$) ඇති කරයි.
- උග්‍රනය මගින් (෋ග්‍රනය I මගින් ද්විතීයික ඉතාමුළුත්ත සෙල දෙක බැඟින් හා උග්‍රනය II මගින් එක් එක් ද්විතීයික ඉතාමුළුත්ත සෙලයෙන් ප්‍රාක් ඉතානු දෙක බැඟින්) සැම ප්‍රාථමික ඉතාමුළුත්ත සෙලයකින් ම ප්‍රාක් ඉතාමුළුත්ත හතරක් (n) ඇති කරන අතර වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව ද්විගුණ (මිනිසාගේ $2n = 46$) සිට ඒකගුණ ($n=23$) බවට අඩු කරයි.
- මේ ප්‍රාක් ඉතු උග්‍ර ලාක්ෂණික හිසක්, මධ්‍ය කොටසක් සහ විළිගයක් සහිත ඉතාමුළුත්ත බවට විශේෂ නය වේ.
- තරලයෙන් පිරි නාලිකා කුහරයට ඉතාමුළුත්ත නිදහස් කරන අතර, ඒවා නාලිකාව දිගේ අව්‍යාප්‍ය වෘශ්‍යවෘත්තියට ගමන් කරයි. එහි දී ඒවා පරිණත වී සවල හාවය ලබා ගති.

වැඩිවියට පැමිණි පසු ඉතුධර නාලිකා අතර පිහිටන ලේඛිග් සෙල මගින් වෙස්ටොස්ටෝරෝන් හෝමෝනය සාවය කරන අතර, එමගින් ඉතාමුළුත්තනය ප්‍රවර්ධනය කරයි. ඉතාමුළුත්තනය ඔස්සේ ඇති කරනු ලබන විවිධ සෙල විශේෂිත වූ සන්ධාරක සෙල වන සටෝලි සෙල මගින් වට කරමින් ඒවා හා සම්බන්ධව පවතී. මේ සටෝලි සෙල ඉතුධර නාලිකාවල බිත්තියේ සිට කුහරය වෙත වැඩි දික් වී ඇත. මේ සෙල ඉන්හිලින් හෝමෝනය සාවය කරයි. තව ද ඉතාමුළුත්තනයේ විවිධ අවස්ථාවල පවතින සෙල සඳහා පෝෂණය මෙන් ම සන්ධාරණය ද සපයයි.

සැම ඉතාමුළුත්තක් ම ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් සමන්විත ය. එනම් හිස, මධ්‍ය කොටස (දේහය) සහ විළිගයයි. පිතා ප්‍රවේශික ද්‍රව්‍ය අඩිංගු ඒකගුණ න්‍යාෂ්ටියක් ඉතාමුළුත්ත හිසෙහි දැකිය හැකි ය. හිසෙහි පුරුෂ කෙළවරෙහි විශේෂත වූ ආයයිකාවක් වන අගු දේහය පිහිටයි. ඒ අගු දේහයෙහි

ඡල විවිධේක එන්සයිම වන රීජ්සින් හා හයලුරෝනිඩ්ස් අඩංගු වන අතර ඒවා බිම්බයේ පිටත පටල සිදුරු කර ඇතුළු වීම සඳහා ගුකාණුවට ආධාර කරයි. එහි මධ්‍ය කොටසෙහි, වලිගය වලනය සඳහා අවශ්‍ය ATP අවශ්‍යතාව සපයන මයිටකොන්ඩ්‍රියා ගණනාවක් දැකිය හැකි ය.



රූපසටහන 5.23: (a) වෘෂණ කෝෂවල හරස්කඩ (b) ගුකාණු නාලවල හරස්කඩක් (c) ගුකාණු ජනනය
(d) පරිණත ගුකාණු ගුකාණු නාලවලට නිදහස් කරයි

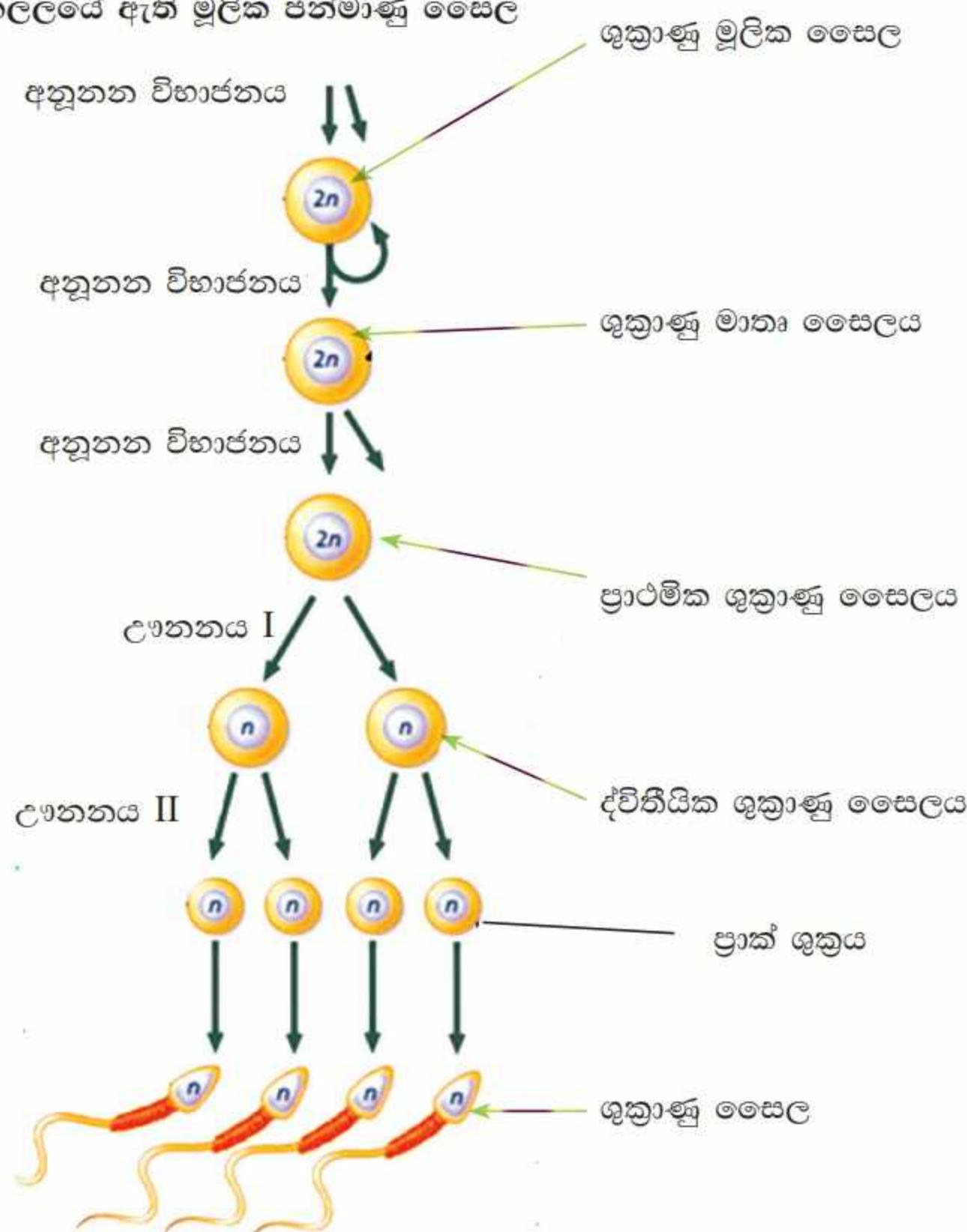
ගුකාණු වලිගය ක්ෂේත්‍ර නාලිකා 9+2 සාමාන්යීය සැකැස්ම සහිත දිගු ක්‍රියාවක් සහිත වේ.

එය න්‍යුම්ටිය පාදස්ථ්‍යට ආසන්නව ඇති කේත්‍රිකා මගින් නිපදවනු ලබයි. ගුකාණුවට ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාරුගය දිගේ බිම්බය කරා පිහිනා යැමෙන ඇති හැකියාව වලිගය මගින් ලබා දේ. ගුකාණු තරලය

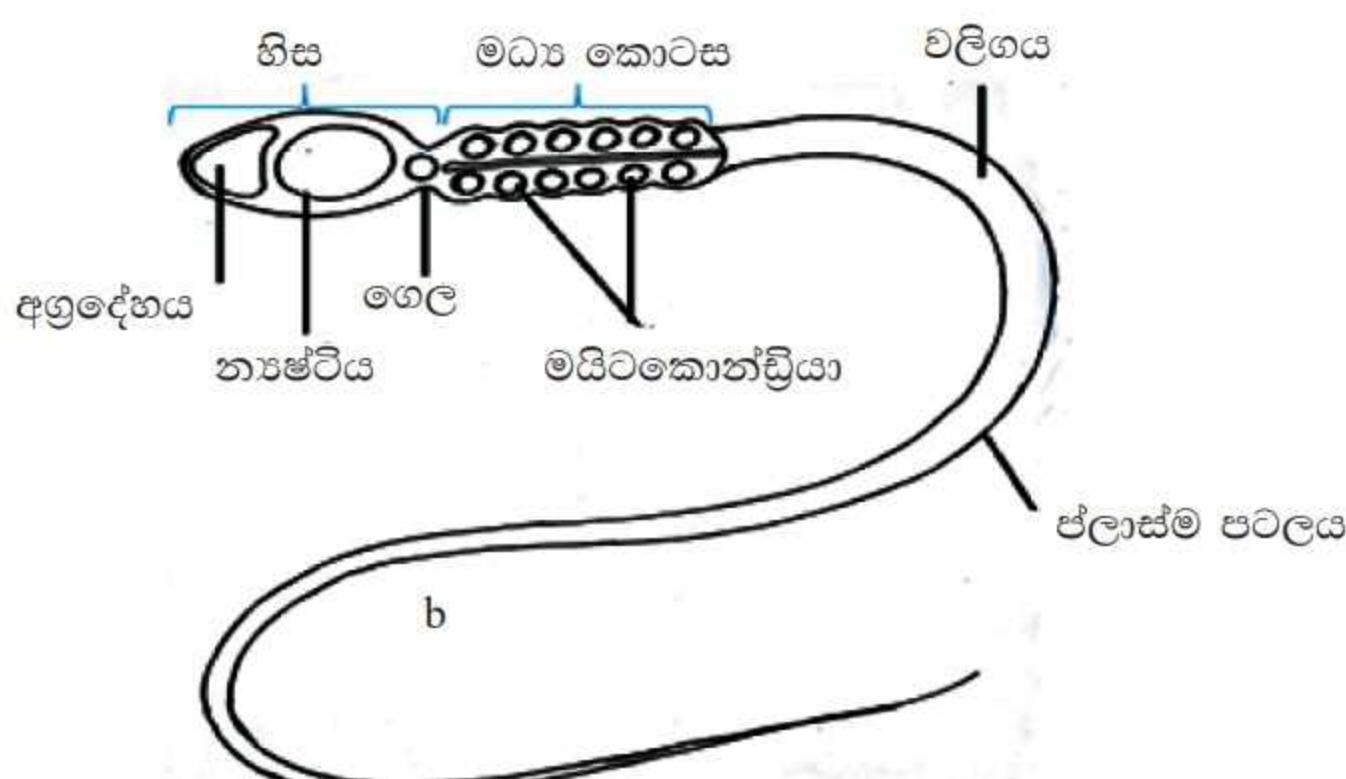
ගුකාණු තරලය යනු ගුකාණු සහ අනෙකුත් අතිරේක ගුන්ලී වර්ග තුනෙන් තිකුත් කරන සාවයන්ගේ මිශ්‍රණයකි. විසර්ජනයක දී ගුකාණු තරලය, මුතු මාරුගය තුළින් පිටතට පැමිණේ. සාමාන්‍ය එක් විසර්ජනයක දී ගුකාණු තරලය 2-5ml පමණ අඩංගු වන අතර, එහි අඩංගු ගුකාණු එකතුව මිලිලිටරයට මිලියන 40-100 පමණ වේ. විසර්ජනයේ දී පිටවන ගුකාණු ප්‍රමාණය සාමාන්‍යයෙන් අවසන් විසර්ජක ගුකාණු තරලයෙන් 10% ට වඩා අඩු ප්‍රමාණයක් වේ. ගුකාණු තරලය තැනීමට ප්‍රධානව දායක වන්නේ ගුකාණු ආයයිකා හා ප්‍රුරූප්‍රස්ථිර ගුන්ලීය නිකුත් කරන තරලයන් ය. ගුකාණුවල පැවැත්ම සඳහා

අවශ්‍ය ග්‍රේල්මල, එන්සයිම, පොසට්ලැන්ඩින්, ඇස්කෝබ්ලික් අම්ලය, සිටෙට් හා ලුක්ටෝස් ආදිය ගුකු තරලයෙහි අඩංගු වේ. ගුකාණුවල වලනය සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යය මාධ්‍යයක් සැපයිම මෙන් ම ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාරුගයේ ඇති ආම්ලික බව උදාසීන කිරීම සඳහා ද ගුකු තරලය දායක වේ. ගුකාණුවක ජීවිත කාලය විසර්ජනයෙන් පසු පැය 48-72 පමණ වේ.

කලලයේ ඇති මූලික ජන්මාණු සෙසල



a



රුපසටහන 5.24: a- ඡුකාණුජනනය b- ඡුකාණුවක මූලික ව්‍යුහය

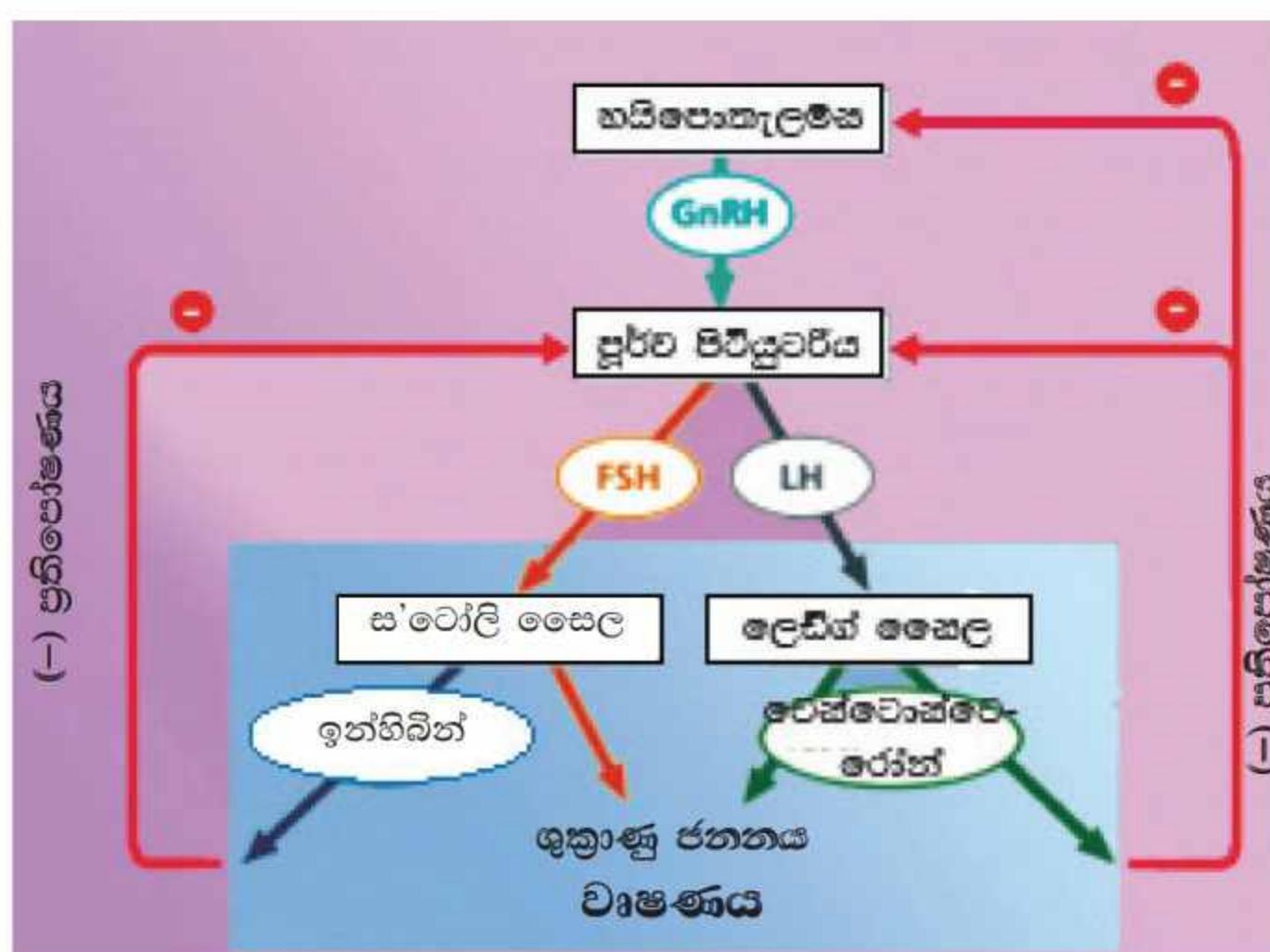
පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිය හා සම්බන්ධ අතිරේක ගුණී

ශ්‍රී ක්‍රිස්තුවල පැවැත්මට හා වලනයට අවශ්‍ය තරලය නිපදවනු ලබන අතිරේක ග්‍රන්ථී වර්ග තුනකි. එනම් ග්‍රන්ථී ආයෝධිකා, පූර්ණීය ග්‍රන්ථීය හා බුල්ලොයුරෙනුල් ග්‍රන්ථී වේ.

පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිය හා සම්බන්ධ අතිරේක ගුනීම්

- **ඉකු ආයැයිකා-** විසර්පනයේදී පිටවන කහ පාටින් යුත්ත සන තරලයක් නිපදවන, කුඩා මල්ලක් වැනි ව්‍යුහ යුගලකි. යෝනි මාරුගයේදී එහි ඇති ආම්ලික පරිසරය තුළ දී ගුණාත්මක ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ඉකු තරලය භාෂ්මික ස්වරුපයක් ගනී. එය ගේලේෂ්මල, ගරක්ටෝස් (ගුණාත්මක ගක්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් සපයයි), කැටිකාරක එන්සයිම (විසර්පනයෙන් පසු ගුණය කැටී ගැසීමට), ඇස්කේර්බික් අම්ල සහ ස්පානිය යාමක (prostaglandin) අඩංගු වේ. මෙම තරලය ඉකු තරලයෙන් 60% පමණ වේ. එක් එක් ඉකු ආයැයිකාව කෙටිනාලයකට විවෘත වේ. එය අදාළ ඉකු නාලය සමඟ එකතු වී විසර්පක ප්‍රතාලය සාදයි.
 - **පුරුෂ්ස්ථ ගුන්රී:** මෙවා මූත්‍රාශයට පහළින් පිහිටයි. එය කෙටි ප්‍රණාලවලින් තුනී කිරිපැහැති තරලයක් සාපුව ම මූත්‍ර මාරුගයට මුදා හරියි. මේ කිරී පැහැති ස්වාච්ඡා ප්‍රතිකැටිකාරක එන්සයිම භා ගුණාත්මක පෝෂණය කරන සිටිරේටි දරයි. ඉකු තරලයෙන් 30%ක් සැදීමට මෙම තරලය දායක වේයි.
 - **බල්බොයුරේතුල ගුන්රී (Bulbourethral glands) (කුපර් ගුන්රී):** මෙවා පුරුෂ්ස්ථ ගුන්රීයට පහළින්, මූත්‍ර මාරුගය මස්සේ හමු වන කුඩා ගුන්රී යුගලකි. මේ ගුන්රී පැහැදිලි ක්ෂාරිය ගේලේෂ්මලයක් ස්වාච්ඡා කරයි. එමගින් මූත්‍ර මාරුගයේ ඉතිරි වන ආම්ලික මූත්‍ර උදාසීන කරන අතර ම මත මාරුග ආස්ථරණ ස්නේහනය ද කරයි.

පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ හෝමෝනය පාලනය

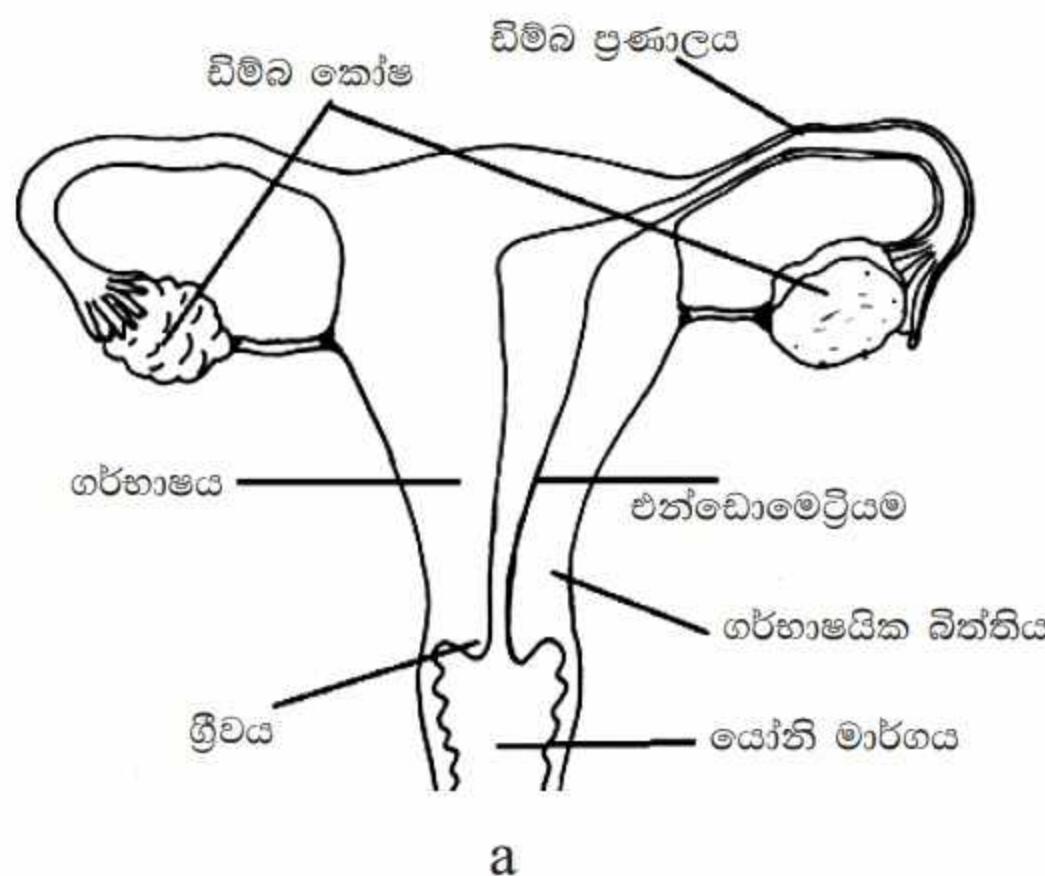


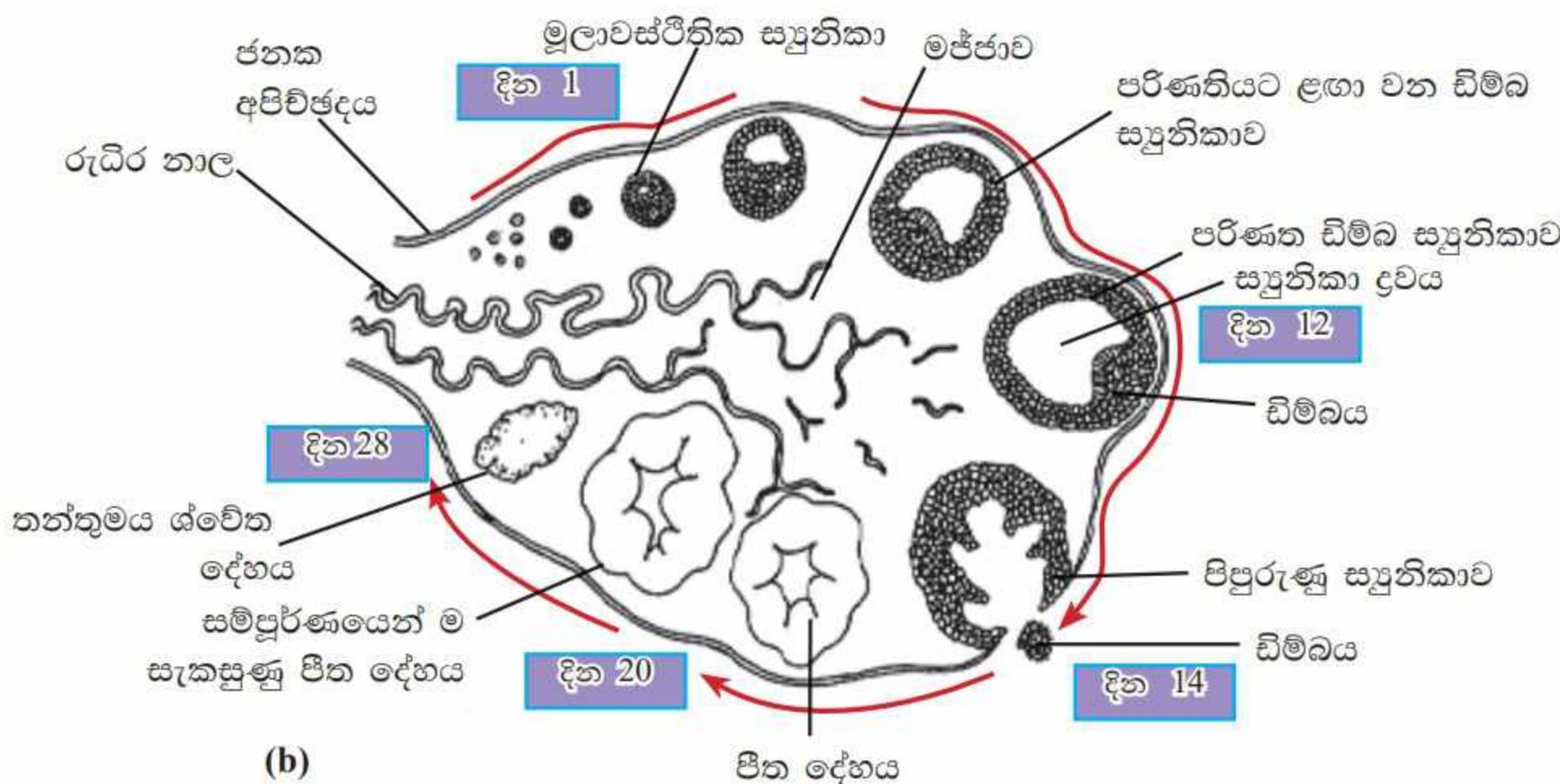
රුපසටහන 5.25: පුරුෂ ප්‍රත්නක පද්ධතියේ හෝමෝනමය පාලනය

- හයිපොතැලමසින් සුවය වන GnRH ප්‍රතිචාරයක් ලෙස (යොවනෝදයට වහා ම පෙර) පූර්ව පිටියුටුරියෙන් FSH හා LH සුවය කරයි. FSH හා LH හෝමෝන මට්ටම්වල ඉහළ යැම යොවනෝදයේ දී පුරුෂ ප්‍රජනක අවයවවල පරිණත ක්‍රියාකාරීත්වය වේගවත් කරයි. මේ හෝමෝන විකසනය, වර්ධනය, යොවනෝදයේ දී සිදු වන පරිණතිය හා දේහයේ ප්‍රජනක ක්‍රියාවලිය යාමනය කරයි.
- වෘෂණවල ඇති විවිධ ආකාරවල සෙල මත ක්‍රියා කරමින් FSH හා LH ඉක්තාතු ජනනය සිදු කරයි.
 - FSH - සටෝලි සෙල මගින් වර්ධනය වන ගුක්කාතුවල පොෂණය සැපයීම උත්තේජනය
 - LH - ලේඛිග් සෙල මගින් වෙස්ටොස්ටෙරෝන් නිපදවීම හා අනෙකුත් ඇත්ත්බාජන් හෝමෝන නිපදවීමට හේතු වන අතර, ඒවා මගින් ගුක්කාතු ජනනය දිරි ගන්වයි.
 - සාම ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රය දෙකක් මගින් පිරිමින් තුළ ලිංගික හෝමෝන නිෂ්පාදනය පාලනය වේ.
 - වෙස්ටොස්ටෙරෝන් හයිපොතැලමස හා පූර්ව පිටියුටුරිය මත බලපාමින් රුධිරයට GnRH , FSH හා LH ගුවය නිශ්චේදනය කරයි.
 - සටෝලි සෙලවලින් නිපදවන ඉන්හිලින් පූර්ව පිටියුටුරිය මත බලපාමින් FSH සුවය කවුදරටත් අඩු කරයි.
- සාම ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රය හේතුවෙන් වෙස්ටොස්ටෙරෝන් හා අනෙකුත් පුරුෂ ලිංගික හෝමෝන (androgen) මට්ටම් සාමාන්‍ය පරාසයක පවත්වා ගනී.

ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෙතා

ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියට අයත් ප්‍රධාන අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ ලෙස ඩීම්ල කේං්ඡ දෙක (ස්ත්‍රී ගොනැඩ්), ඩීම්ල තාල දෙක (පැලෝෂීය තාල), ගරහාජය හා යෝනි මාර්ගය හැඳින්විය හැකි ය.





රුපසටහන 5.26: (a) ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය (b) බීම්බ කෝෂයක හරස්කඩ බීම්බ කෝෂ

ඒවා ප්‍රජනක පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය

ස්ත්‍රී ජනමාණු නිපදවන ව්‍යුහ (ප්‍රජන්න්දිය) බීම්බ කෝෂ ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. මේවා ගරහාශය දෙපස පිහිටන අතර, එවා බන්ධනී මගින් උදර කුහරයේ ස්ථානගත වී ඇත. මේවායේ ස්ත්‍රී ජනමාණු ගබඩා වී ඇති අතර, බීම්බ මෝවනයට පෙර විකසනය වේ. ප්‍රජනක වතුය අතරතුර දි කායික විද්‍යාත්මක වෙනස් වීම් සඳහා අවශ්‍ය ලිංගික හෝමෝන නිපදවීම ද බීම්බ කෝෂ මගින් සිදු කරයි. මේ බීම්බ කෝෂවල පටක ස්තර දෙකක් දැකිය හැකි ය. එනම්, පිටතින් බාහිකය හා ඇතුළතින් මැංජාවයි. බීම්බ කෝෂ දෙකෙහි ම පිටත ස්තරයේ සම්බන්ධක පටක පවතින අතර, එය ජනක අපිව්ලයෙන් වැසි ඇති අතර, බීම්බ කෝෂවල පිටත ස්තරයේ විවිධ වූ පරිණත අවධිවල ඇති බීම්බ සුළුනිකා දැකිය හැකි ය. සැම සුළුනිකාවක්ම අණ්ඩ සෙලයකින් සමන්විත අතර, එය ආධාරක සෙලවලින් වට වූ භාගිකව විකසනය වූ බීම්බ සෙලයයි. විකසනය අතරතුර දි බීම්බ සෙලය පෝෂණය කිරීම සහ ආරක්ෂා කිරීම ආධාරක සෙල මගින් සිදු කරයි. අණ්ඩේහ්වයේ දි බීම්බ කෝෂයෙන් බීම්බය මෝවනය වන්නේ පළමු ඔවුන් දේහය ද සහිතව ද්විතීයික අණ්ඩ සෙල අවස්ථාව ය. ද්විතීයික අණ්ඩ සෙලය තුළට ගුණාණු සෙලයක් විනිවිද ගිය හොත් එය පරිණත අණ්ඩ සෙලයක් (අණ්ඩය) හා දෙවැනි ඔවුන් දේහය ඇති කිරීමට බෙදෙයි. මානව බීම්බය මාතා වර්ණදේහ 23ක් අන්තර්ගත, සාපේක්ෂ වගයෙන් විශාල සෙල ප්ලාස්මයක් සහිත ආධාරක සෙල විශාල ප්‍රමාණයකින් වට වූ වටකුරු සෙලයකි. රීට අමතරව එහි ප්ලාස්ම පටලය හා ආධාරක සෙල අතර පැහැදිලි ස්තරයක් පවතියි (පැදි කළාපය).

ඒවා නාල / පැලොපිය නාල

මේවා ගරහාශයේ සිට දෙපසට විහිදෙන අතර, බීම්බ කෝෂ දෙක හමුවේ පුනිල හැඩැතිව විවෘත වේ. එහි දිග ඔස්සේ පරිමාණය වෙනස් වේ (එනම් ගරහාශයට ආසන්න වන විට හිසකෙසක් තරම් පටු වේ). බීම්බ මෝවනයෙන් පසුව බීම්බය, බීම්බ නාල තුළට යොමු වන්නේ එහි අභ්‍යන්තර අපිව්ලය ආස්ථරණය මත ඇති පක්ෂම මගින් දේහ කුහර තරලය බීම්බ නාල තුළට ඇද ගැනීමේ දි ය. බීම්බ නාලවල ඇති තරගාකාර සංකෝචන හේතුවෙන් එවායේ අභ්‍යන්තරයේ ඇති පක්ෂම මගින් බීම්බය නාල ඔස්සේ ගරහාශයට යොමු කරයි.

ගර්හාගය

සන, පෙයාර හැඩැටි කුවේරයකි. එහි ලින්ති පේශීමය වන අතර, එහි ඇති ඇදීමට ලක් විමෝ හැකියාව හේතුවෙන් පුෂ්‍රය දරා සිටීම සඳහා ගර්හිනි සමයේ දී අවකාශ ලබා දෙයි. එහි ඇතුළු ආස්ථරණය (එන්ඩොමෝරුයම) අධික ලෙස වාහිනීමත් වී ඇත. ගර්හාගයේ විදුර කෙළවර ගෙලක් ලෙස පටු වී ඇති අතර, එය ගැබූ ගෙල/ ත්‍රිවය ලෙස හැඳින්වේ. එය යෝනි මාර්ගයට විවෘත වේ.

යෝනි මාර්ගය

මෙය පේශීමය මෙන් ම ඇදෙනපුලු කුවේරයක් වන අතර, ස්තරීභා අපිච්චයකින් යුත්ත වේ. මේ කොටස මගින් අභ්‍යන්තර ප්‍රශනක අවයව හා බාහිර ප්‍රශනක අවයව සම්බන්ධ කරයි. මේ මාර්ගය ගුණාත්මක තැන්පත් කිරීමට ස්ථානයක් සපයන අතර, දරු පුසුතිය සිදු වන මාර්ගය ද වේ.

අන්ධේරියාන්ත්‍රණය

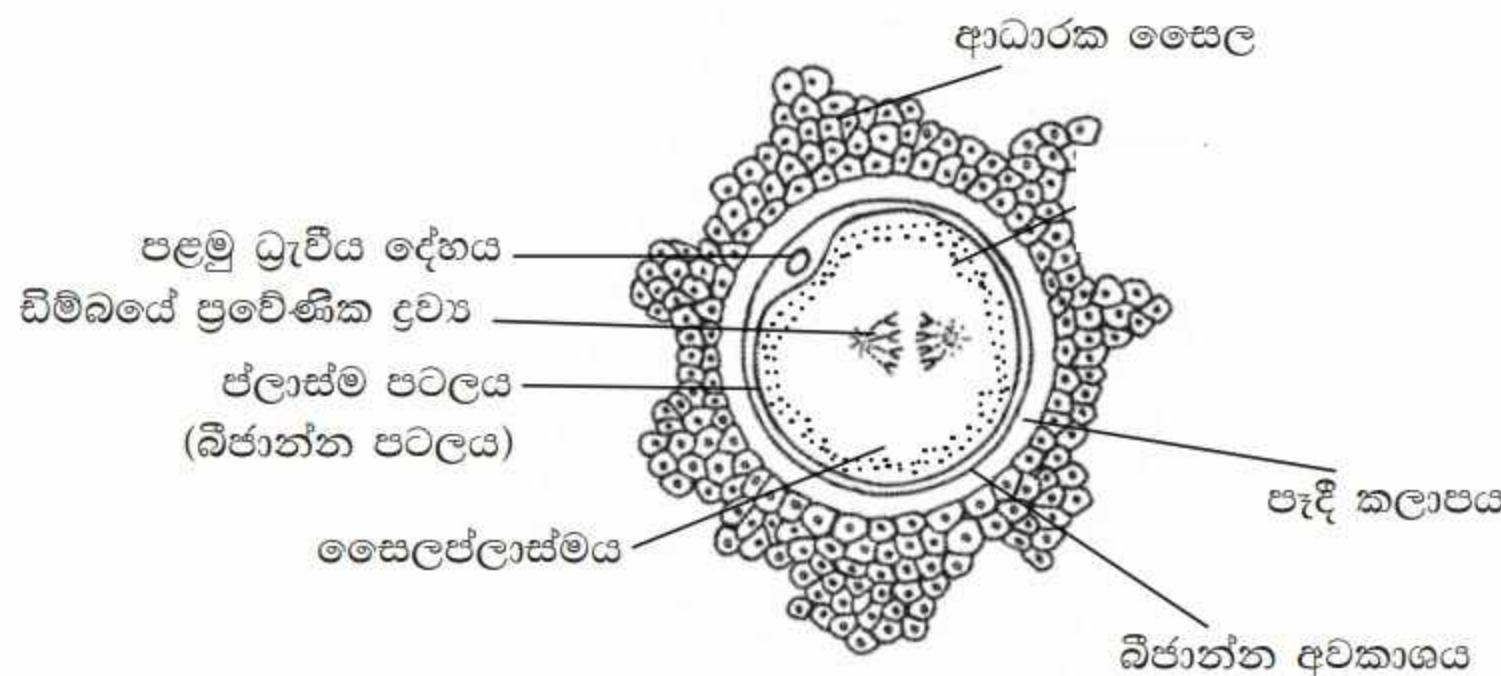
මානව ස්ක්‍රීන්ගේ පරිණත අන්ධ සෙලයක් විමට දිගු කාලයක් ගත වේ. විකසනය වෙමින් පවතින ස්ක්‍රී කලල අවස්ථාවේ දී ම බිම්ල කෝෂ තුළ අපරිණත බිම්ල හට ගනී. එහෙත් මේ බිම්ලවල විකසනය සම්පූර්ණ වන්නේ වසර ගණනාවකින් හෝ දෙක කිහිපයකින් පසුව ය. අන්ධේරියාන්ත්‍රණයේ දී උගාජ්‍ය විභාගනයේ දී සෙල ප්ලාස්මය අසමාන ලෙස බෙදී, එක් දුහිතා සෙලයකට වැඩි ප්‍රමාණයක් (සම්පූර්ණයෙන්ම වාගේ) සෙල ප්ලාස්මය ගමන් ගනී. ඒ විශාල සෙලය බිම්ලයක් බවට විකසනය වේ. උගාජ්‍ය විභාගනයේ දී අනෙක් එල වන ඉතිරි සුළු ප්ලාස්ම කොටසක් සහිත කුඩා සෙල, බුළේය දේහ ලෙස හැඳින්වේ. මෙවා පසුව කුමයෙන් හායනය වී යයි. ගුණාත්මක ජනනයේ දී මෙන් නොව අන්ධේරියාන්ත්‍රණයේ දී අනුනන විභාගනය උපතට පෙර සම්පූර්ණ වේ යැයි සැලකේ. තව ද පරිණත ජන්මාත්‍රා නිපදවීම වයස අවුරුදු 50 පමණ වන විට නැවති යයි. තව ද එය ගුණාත්මක ජනනය මෙන් නොව, දිගු කාලීන බාධා සහිතව සිදු වන ක්‍රියාවලියකි.

අන්ධේරියාන්ත්‍රණයේ ප්‍රධාන පියවර

ස්ක්‍රී කලල අවස්ථාවේ දී මූලික ජන්මාත්‍රා සෙල අනුනනව බෙදීමෙන් බිම්ල ජනනය ආරම්භ වන අතර, ඒවායින් අන්ධ මානා සෙල ඇති කරයි.

අනුනනයෙන් අන්ධ මානා සෙල බෙදීම ඇරෙහෙන අතර, ඉන් පසු උගාජ්‍ය ජනනය ඇරෙහි. එහෙත් උපතට ප්‍රථම ප්‍රාක් කළාව Iහි දී නැවතිම සිදු වේ.

- මෙසේ විකසනය නැවතුතු සෙල ප්‍රාථමික අන්ධ සෙල ලෙස හැඳින්වේ. සැම ප්‍රාථමික අන්ධ සෙලයක් ම කුඩා සුළුනිකාවක් තුළ අඩංගු වන අතර, එය ආරක්ෂක සෙලවලින් ආස්ථරණය වූ කුහරයකි. උපත් දී බිම්ල කෝෂ දෙකෙහි ම ප්‍රාථමික අන්ධ සෙල මිලියන 1-2 පමණ සංඛ්‍යාවක් දරා සිටී. ඉන් 500ක් පමණ, වැඩිවියට පැමිණීමේ සිට ආරක්ෂක අන්ධ දක්වා සම්පූර්ණයෙන් පරිණත වීම සිදු වේ.
- වැඩිවියට පැමිණීමත් සමග ම සුළුනිකා උත්තේරුක හෝමෝන (FSH) මගින් ආවර්තිතව කුඩා සුළුනිකා සෙල ගොනු වර්ධනය හා විකසනය යළි ආරම්භ කිරීම උත්තේරුනය කරයි. මෙවා අතුරින්, මාසිකව එක් සුළුනිකාවක් පමණක් සම්පූර්ණයෙන් පරිණත වේ.



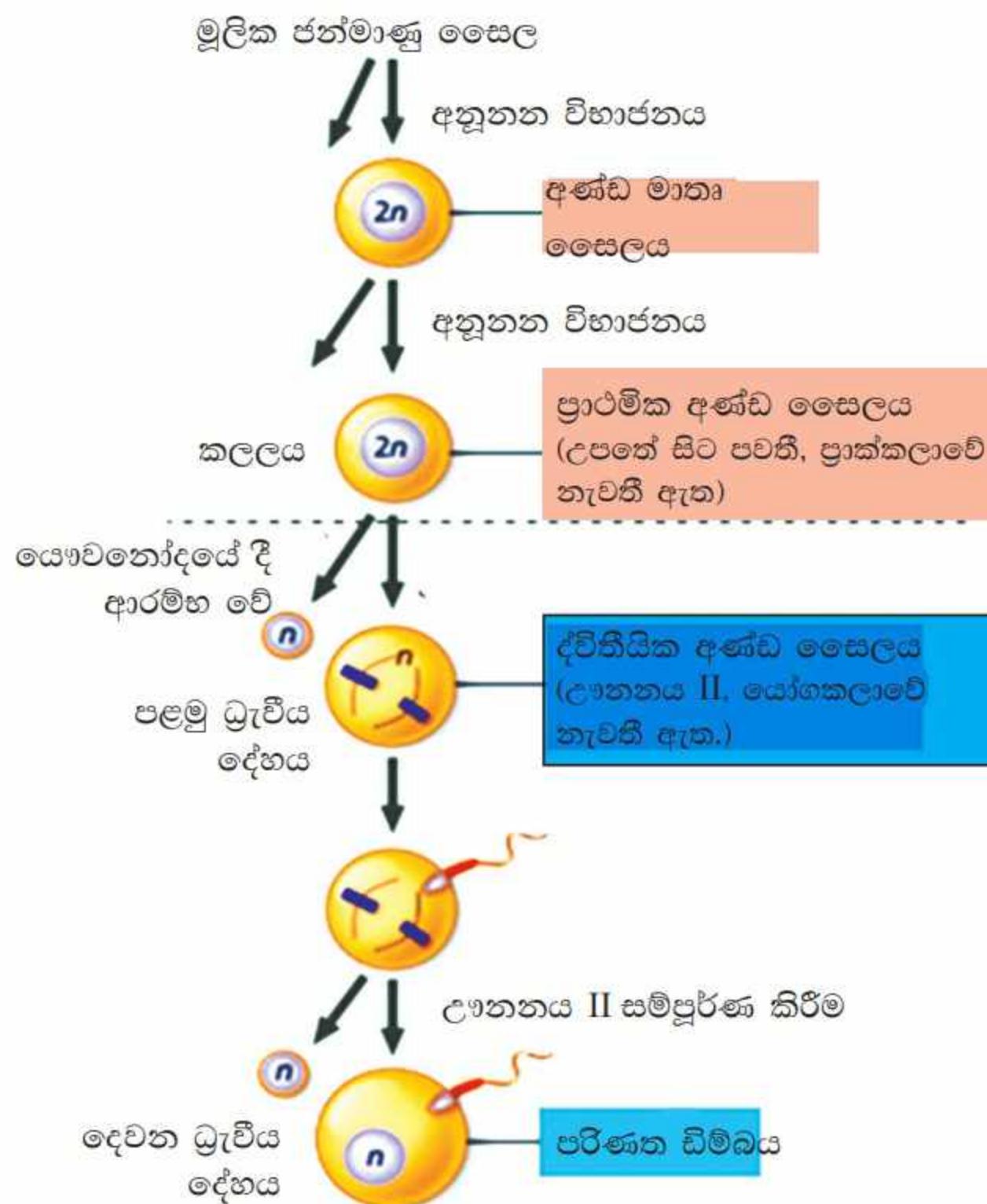
රූපසහන 5.27: ද්විතීයික අණ්ඩුසෙලයේ වුෂුහය

- මෙ කාලය තුළ දී සුෂුනිකාව තුළ ඇති ප්‍රාථමික අණ්ඩු සෙල උග්‍රනය I සම්පූර්ණ කරන අතර, ද්විතීයික අණ්ඩු සෙලය හා පලමු බැවිය දේහය නිපදවයි. ඉන් පසු උග්‍රනය II ඇරෙහින තමුත් යෝග කළාවේ දී විභාගනය තතර වේ.
- උග්‍රනය II නැවති සිටින ද්විතීයික අණ්ඩු සෙලය, සුෂුනිකාව පිපිරුණු (විදාරණය වූ) පසු බිම්බ මෝවනයේ දී නිදහස් කරයි (පලමු බැවිය දේහය සමග).
- ද්විතීයික අණ්ඩු සෙලය ගුකාණුවක් මගින් විනිවිද ගියහොත් පමණක් උග්‍රනය II සම්පූර්ණ වී ද්විතීයික අණ්ඩුය, පරිණත බිම්බය හා දෙවන බැවිය දේහය බවට විභාගනය වේ. උග්‍රන විභාගන දෙකෙහි දී ම අසමාකාරව ප්ලාස්ම විභාගනය වේ. කුඩා සෙල, බැවිය දේහ වන අතර පසුව හායනය වී යයි. ද්විතීයික අණ්ඩු සෙලයට ගුකාණුවක් විනිවිද ගිය හොත්, ගුකාණුවේ හිස අන්තර්ගත වූ තනි පරිණත අණ්ඩුයක් (බිම්බය) අණ්ඩුව්දේහවය අවසානයේ ලැබේයි. එකුගූණ ගුකාණු හා බිම්බ න්‍යුත්‍රී පැහැදිලි සංස්කේෂණය ලෙස දැක්වේ.
- බිම්බ මෝවනයෙන් පසුව ඉතිරි වූ පිපිරුණ සුෂුනිකාව පිත දේහය බවට විකසනය වේ. ගරහිණිකාවයේ දී වැදගත් වන ගරහා ආස්තර පවත්වා ගෙන යැම සඳහා අවශ්‍ය වන රේස්ට්‍රේඩියෝල් සහ ප්‍රොපේෂ්ටේරෝන් යන හෝමෝන පිත දේහය මගින් සුෂුවය කරයි.
- බිම්බය සංස්කේෂණය නොවුණ හොත්, පිත දේහය හායනය වී කුඩා ස්ටීර පැල්ලමක් ලෙස තන්තුමය පටකයකින් තැනුණු ග්‍රෙටිත දේහය බිම්බ කේපය මතුපිට ඉතිරි වී යයි.
- ර්ලුග වකුය තුළ දී නව සුෂුනිකාවක් පරිණත වේ.

මානව ස්ත්‍රී ප්‍රජනක වකුයේ හෝමෝනමය පාලනය

පුරුෂ ගුකාණු ජනනය නොනවත්වා සිදු වුව ද අණ්ඩුජනනය ව්‍යුත්‍යව සිදු වේ. මානව ස්ත්‍රී ප්‍රජනක අවධිය තුළ ප්‍රජනක වකු දෙකක් එක්ව ක්‍රියා කරයි. එනම්; බිම්බ කේප වකුය හා ගරහා වකුයයි (හෝ ආර්තව වකුය).

ගරහා ගේ මාසික ව සිදු වන වෙනස්කම් ගරහා වකුයට අයත් වන අතර, මෙසේ ගරහා ගේ සිදු වන වෙනස්කම් පාලනය කරනු ලබන්නේ බිම්බ කේප වකුය මගිනි. එය බිම්බ කේපවල ව්‍යුත්‍යව සිදු වන වෙනස්කම් මාලාවයි. මේ වකු දෙක ම හෝමෝනමය ක්‍රියා මගින් යාමනය වේ. එවා මගින් වකු දෙකෙහි ම ක්‍රියා සම්බන්ධ කරමින් පවත්වා ගනී. බිම්බ සුෂුනිකා වර්ධනය හා බිම්බ මෝවනය සමග ම කළල විකසනයට අවශ්‍ය ගරහා වකුයික ආස්තරණය ස්ථාපනය වේ.



රුපසටහන 5.28: බේමිය ජනනය

බේමිය කෝෂ වකුය

- මේ වකුය සුළුනික කළාව (අවධිය) හා ලුටිය කළාව (අවධිය) ලෙස කොටස් දෙකකි.
- සුළුනික අවධියේ දී සුළුනිකා වර්ධනය වීම හා අන්ඩ් සෙසල පරිණත වීම සිදු වේ. සුළුනිකා අවධිය ආරම්භයේ දී FSH හා LH සුළු ප්‍රමාණවලින් පූර්ව පිටිපූටියෙන් සාවය කිරීම, හයිපොතැලුමසෙන් සාවය කරන GnRH මගින් උත්තේජනය කරයි.
- LH හි උපකාරය ඇති විට සුළුනිකා වර්ධනය FSH මගින් උත්තේජනය වේ.
- වර්ධනය වන සුළුනිකාවේ සෙසල මගින් ර්ස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් හෝමෝනය නිෂ්පාදනය ආරම්භ කරයි. ඒ නිසා සුළුනිකා අවධියේ දී ර්ස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් මට්ටම ක්‍රමයෙන් ඉහළ යයි. ඒ නිසා ර්ස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් පහළ මට්ටමක පැවතීමේ දී පූර්ව පිටිපූටියෙන් සාවය වන ගොනැබාලෝගින් හෝමෝන සාවය නිශ්චිතය කරයි (සෑණ ප්‍රතිපෝෂණය). ඒ නිසා සුළුනිකා අවධියේ දී FSH හා LH සාපේක්ෂව පහළ මට්ටමක පවතී.
- වර්ධනය වන සුළුනිකාවන් ර්ස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් සාවය අධිකව ඉහළ යැමට ආරම්භ වූ විට, ඒ ඉහළ මට්ටමේ සාන්දුණය හේතුවෙන් හයිපොතැලුමස උත්තේජනය වී GnRH සාවය වීම ඉහළ යයි. එහෙයින් පූර්ව පිටිපූටිය උත්තේජනය වී FSH හා LH, විශේෂයෙන් LH සාවය වීම ක්ෂණිකව ඉහළ නැති (+ ප්‍රතිපෝෂී යන්තුණය මගින්).
- මේ අවස්ථාව වන විට පරිණත වෙමින් පවතින සුළුනිකාව

තරලය පිරි කුහරයකින් යුත්ත වන අතර එය විශාල වී සිම්බ කෝෂය මත ඉදිමුමක් ලෙස දිස් වේ. LH ප්‍රමාණය ක්ෂේකිව ඉහළ නගි. දිනකට පමණ පසු සිම්බ මෝවනය සිදු වී සුළුනිකා අවධිය අවසන් වේ. FSH හා ඉහළ LH මට්ටම හේතුවෙන්, සුළුනිකාව හා සිම්බ කෝෂයේ ආසන්නතම බිත්ති ප්‍රපුරා, ද්විතීයික අණ්ඩ සෙසලය නිදහස් වේ. එය සිම්බ මෝවනය වේ.

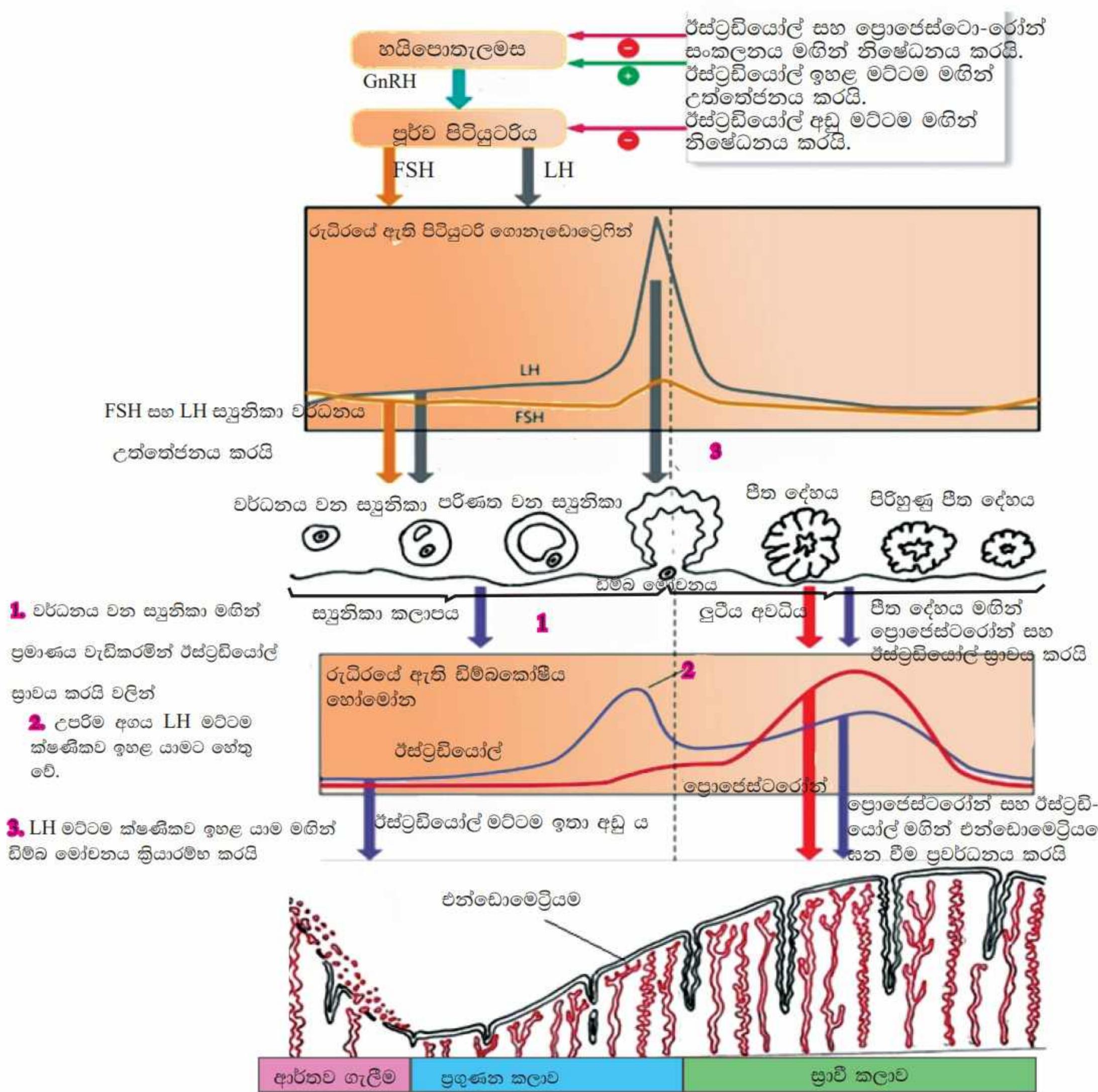
- සිම්බ කෝෂ වතුයේ ලුටිය අවධිය සිම්බ මෝවනයෙන් පසු ඇරණි. මේ ලුටියල් අවධියේ දී සිම්බ කෝෂය තුළ ඇති සුළුනිකා පටක LH මගින් උත්තේත්තනය කරන අතර එයින් පිත දේහය නම් ග්‍රන්ථීමය ව්‍යුහයක් බවට ඒ සුළුනිකා පටක පත් වේ.
- පිත දේහය මගින් රේස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් හා ප්‍රොටේස්ට්‍රේරෝන් සුළුවය කරන අතර හයිපොතැලමස හා පිටියුට්‍රිය මත (-) ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයක් ක්‍රියාත්මක වේ. ඒ ප්‍රතිපෝෂණය මගින් LH හා FSH සුළුවය ඉතා පහළ මට්ටමක් දක්වා අඩු කරන අතර, එමගින් සිම්බ කෝෂයේ තවත් සිම්බ සෙසලයක් පරිණත වීම වළක්වාලයි.
- ගැබැඳූමක් සිදු නොවූ අවස්ථාවලදී ලුටියල් අවධිය අවසානයේ ඇති වන ගොනැඩ්බාටෝරින් මට්ටම්වල පහළ බැසිමෙන් පිත දේහය පිරිහිමට ලක්වීම ප්‍රවර්ධනය වේ.
- පිත දේහය පිරිහිමෙන් එමගින් සිදුවන හෝමෝන සුළුවය සිසු ලෙස පහළ බසි. එමගින් රේස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් හා ප්‍රොටේස්ට්‍රේරෝන් මගින් හයිපොතැලමස හා පූර්ව පිටියුට්‍රිය මත ක්‍රියාත්මක වූ (-) ප්‍රතිපෝෂී ක්‍රියාව ඉවත් වෙයි. රේලුග සිම්බ කෝෂ වතුයක් ආරම්භය සඳහා නව සුළුනිකාවක් ඇති කිරීම උත්තේත්තනයට FSH නිපදවීමේ හැකියාව මේ මගින් පිටියුට්‍රියට ලැබේ.

ගර්භාංශය වතුය (ආර්තව වතුය)

මෙයට ප්‍රගුණන කළාව, සුළුවය කළාව හා ආර්තව කළාව අයත් වේ.

- ප්‍රගුණන කළාව - සිම්බ මෝවනයට පෙර බිම්බ කෝෂයේ ස්ටේරොයිඩ හෝමෝන මගින් ගර්භාංශය උත්තේත්තනය කරන අතර, එහි දී කළලයට ආධාර කිරීම සඳහා ගර්භාංශය සකස් කෙරේ. වැඩෙන සුළුනිකා රේස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් සුළුවය කරන අතර, එමගින් එන්ඩ්බාමෝර්යම සන වේ. මෙය ගර්භාංශයික වතුයේ ප්‍රගුණන කළාව ලෙස හැදින්වේ. ඒ නිසා සිම්බ වතුයේ සුළුනිකා අවධිය සමඟ ගර්භාංශයික ප්‍රගුණන අවධිය සම්බන්ධිකරණය වේ.
- සිම්බ මෝවනයෙන් පසුව සුළුවය අවධිය ඇරණි. එහි දී රේස්ට්‍රුඩ්‍යෝල් හා ප්‍රොටේස්ට්‍රේරෝන් සුළුවය වීම පිත දේහය මගින් සිදු කරන අතර, එමගින් ධමනි විශාල වීමෙන් හා එන්ඩ්බාමෝර්යමේ ග්‍රන්ථී වර්ධනයෙන් ගර්භාංශයික ආස්ථාරණය තවදුරටත් විකසනය වීම හා පැවැත්ම උත්තේත්තනය කරයි. සංස්ශේෂණය සිදු වුව හොත් උපටි කළලය පෝෂණය කළ හැකි පෝෂක සුළුවයක් මේ ග්‍රන්ථීවලින් සුළුවය කරයි. එහෙයින් සිම්බ වතුයේ ලුටිය අවධිය, ගර්භාංශයික වතුයේ සුළුවය අවධිය හා සම්බන්ධිකරණය වේ.
- ආර්තව කළාව - කළල අධිරෝෂණයක් සිදු නොවන අවස්ථාවේ දී පිත දේහය පිරිහි යන අතර, එහි ප්‍රතිථිලයක් ලෙස සිම්බ කෝෂ හෝමෝන අඩු වී යයි. එය සුළුවය අවධියේ





රුපසටහන 5.29: මානව ස්ත්‍රී ප්‍රුණක වකුය ඩීම්බ කේෂ වකුය සහ ගර්ජායිඩික වකුය, රුධිරයේ හෝමෝන වෙනස්වීම මගින් පාලනය වන ආකාරය

අවසානයයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දමනි සංකුවනය වී ගර්ජායිඩික ආස්ථරණය නායනය වී එන්ඩ්බාමෝරියමේ පටක හා තරලය සමඟ ගැලවී යයි. මෙය ගර්ජායිඩික වකුයේ ආර්තව කළාවයි. මෙසේ ගර්ජායිඩික රුධිරය පිරි එන්ඩ්බාමෝරියම වක්‍රියව ගැලවී ගොස්, එය ගර්ජාය ගෙල හා යෝනි මාර්ගය හරහා දින කිහිපයක දී පිට වී යයි. මෙය ආර්තවයයි.

- **ආර්තවහරණය** - මෙය කාන්තාවකගේ ඩීම්බ මෝවනය සහ ආර්තවය නතර වීමයි. මෙය වයස අවුරුදු 45-55 අතර කාලයේ දී සිදු වේ. මේ කාලය තුළ දී ඩීම්බ කේෂ මගින් අණ්ඩ සෙසල සැපයීම නතර වන අතර, ඩීම්බ කේෂ මගින් රේඛුව්‍යීම නිපදවීම අඩු වී යයි. මෙහි දී ඇර්ච පිටියුවරියෙන් නිපදවන FSH හා LHවලට ඩීම්බ කේෂවල සංවේදිතාව අඩු වී යයි.

මානව විකසනය

නව මිනිස් ජීවිතයෙහේ වර්ධනය, ඩීමොබයක් ගුණාණුවක් සමඟ ඩීමොබ නාලය තුළ දී සංසේචනය වූ වහා ම ආරම්භ වේ. මටගේ ගරහාය තුළ ජීවිතයෙහේ විකසනය වීම සංසේචනයේ සිට උපත දක්වා සිදු වන සිදුවීම් පෙළක් වන අතර රීට සති 38ක් - එනම් දැන වශයෙන් මාස 9ක් ගත වේ. මානව කළල විකසනයේ පළමු සති 8 කළල අවධිය ද ඉත් පසු එළඹින විකසන කාලය ප්‍රාණ අවධිය ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

සංස්කරණය හා මානව යුක්තාණුව ඇති වීම

ඩීමිල මෝවනයේ දී උග්‍රතාවය යොග කළාව IIහි විභාගන තැවති පටකින ද්විතීයික අණ්ඩ සෙසලයක් ඩීමිල ප්‍රණාලවලට ඇතුළු වේ. සංසේවනයේ දී ද්විතීයික අණ්ඩ සෙසලය වටා ඇති අපිච්චද සෙසල සහ ඒ අපිච්චද සෙසල හා ඩීමිල සෙසලයේ ප්ලාස්ම පටලය අතර ඇති ගලයිකාපෝටින ස්තරය සිදුරු කර ගුණාණුව ද්විතීයික අණ්ඩ සෙසලයට ඇතුළු වේ. ඒ සමග ම අණ්ඩ සෙසලය උග්‍රතාවය II විභාගනය සම්පූර්ණ කර පරිණත ඩීමිලයක් බවට පත් වේ. ඒ සමග ම ඩීමිල හා ගුණාණුවල ඒකගුණ ප්‍රාක් න්‍යාෂ්ටී හා වී ද්විගුණ, ඒකසෙසලික යුක්තාණුව නිපදවයි. මෙසේ ගුණාණුවක හා ඩීමිලයක ඒකගුණ න්‍යාෂ්ටී පැහැම සංසේවනය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. සංසේවනය, ඩීමිල මෝවනයෙන් පැය 12-24ක් අතර කාලයේ දී ඩීමිල ප්‍රණාලවල ඉහළ කෙළවරේ දී සිදු වේ.

යුක්තාණුවේ හේදනය, බිලාස්ටකෝෂ්ය සඳහා ප්‍රතිච්‍රියා මෙයින් නොමැතිවායි

සංසේච්‍යනයෙන් පැය 24කට පමණ පසුව යුත්තාණුවේ හේදනය ලෙස හඳුන්වන සිසු අනුතන විභාගන ගෞණීයක් සිදු වේ. එනම් අනුතනව විභාගනයෙන් ශිසු ලෙස බෙදීම සිදු වේ. බිම්බ ප්‍රණාලවල ඇති පක්ෂම ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් හා ක්‍රමාක්‍රමන වලන මගින් හේදනය වන යුත්තාණුව ගර්ජාය කරා රැගෙන යයි.

ඩිම්බ ප්‍රකාල දිගේ ගර්හායය වෙත පැමිණෙන අතරතුර දී යුත්තානුව හේදනය ආරම්භ වේ. සනසෙල බෝලයක් ලෙස - එනම්: මොරුලාව - ඇති වන තෙක් හේදනය සිදු වී, ගර්හායය වෙත පැමිණේ (සංසේච්‍නයෙන් දින 3-4ක් පමණ ගත වූ පසු).

මොරුලාව ගරහායෙක කුහරයේ පා වෙමින් සිට එන්ඩ්බාමෝරීයමේ ස්‍රාවයන්ගෙන් පෝෂණය ලබයි. සංස්කේෂණයෙන් දින 5කට පමණ පසුව සෙල බෝලය මධ්‍යයේ තරලය පිරි විශාල කුහරයක් ඇති වේ. ඒ කුහරය ඇති වීමත් සමග ම ඒ විකසන අවධිය බිලාස්ටකෝෂ්යය ලෙස හඳුන්වයි. තවදුරටත් එහි සෙල නැවත සැකසී ව්‍යුහ කොටස දෙකක් ඇති කරයි. එනම්, ඇතුළු සෙල පිඩි හා පෝෂණ බිලාස්ටය ලෙස ය. ඇතුළු සෙල පිඩි අභ්‍යන්තරයේ පිහිටන අතර, පසුව කළලය සහ කළලය වටා පවතින පටල කළලාවාරය සාදයි. සෙලවල පිටත ස්තරය වන පෝෂණ බිලාස්ටය, පසුව කළල බන්ධය සැදිමට භූණයෙන් දායක කරන කොටස සාදයි.

සංසේච්‍යනයෙන් දින 7කට පමණ පසුව බිලාස්ට්‍යොර්ජ්‍යය මවගේ ගරහාශයික එන්බාමෙට්‍රියමට සවී වේ. මෙය අධිරෝපණයයි. බිලාස්ට්‍යොර්ජ්‍යය අධිරෝපණයේ දී ඇතුළු සෙල පිඩි, එන්බාමෙට්‍රියම දෙසට යොමු වී ඇත. ඉන් පසු පෝෂ බිලාස්ට්‍යය පිටතට වැඩි එන්බාමෙට්‍රියම ආක්‍රමණය කරයි. මේ සඳහා පෝෂ බිලාස්ට්‍යයෙන් සුවය වන එන්සයිම ආධාර වන අතර, ගරහාශයික ආස්ථරණය බිඳීම සිදු වේ. පෝෂ බිලාස්ට්‍යෙන් අංගුලිකා වැනි නෙරුම එන්බාමෙට්‍රියම තුළට වැඩි. LH වල ක්‍රියාවට සමාන වූ hCG (මානව කළලැබන්ද ගොනැබාලෝගින් හෝමෝනය)

පෝෂ බිලාස්ටය මගින් සුළුවය කිරීම ඇරණි. hCG මගින් පිත දේහය බිඳ වැටීමෙන් ආරක්ෂා කරන අතර, එමගින් පිත දේහය මගින් සුළුවය වන ප්‍රාප්‍රේස්ටරෝන් සහ රේස්ට්‍රුජන් හෝමෝන සුළුවය පවත්වා ගෙන යන අතර එමගින් ආරක්ෂාවය සිදු වීම වළකියි.

අධිරෝපණයෙන් පසුව විකසනය වන කලලයේ ජනක ස්තර 3ක් ඇති වේ. මෙය ගැස්ට්‍රොලිජ්‍යවනයේ අවසාන අවධියේ සිදු වේ. කලලය වට කරමින් අමතර බහිඡ් කලල පටල ඇති වීමට පතන් ගනී. පෝෂ බිලාස්ටයේ සෞලවලින් හා ආසන්න එන්ඩ්‍රොමෝර් පටකවලින් කලල බන්ධය ඇති වේ.

කලල පටල/ පුළුණ පටල

අධිරෝපණයෙන් පසු අමතර කලල පටල 4ක් ඇති වේ. එනම්, කලලාවාරය, කොරියම, බේජාන්න මධිය හා අලින්තයයි. කලලය/ පුළුණය තවදුරටත් විකසනය සඳහා මේ කලල පටල ආධාර වේ. මෙමගින් කලලයේ තවදුරටත් විකසනය සඳහා පිවී ආධාරක පද්ධතියක් සපයයි.

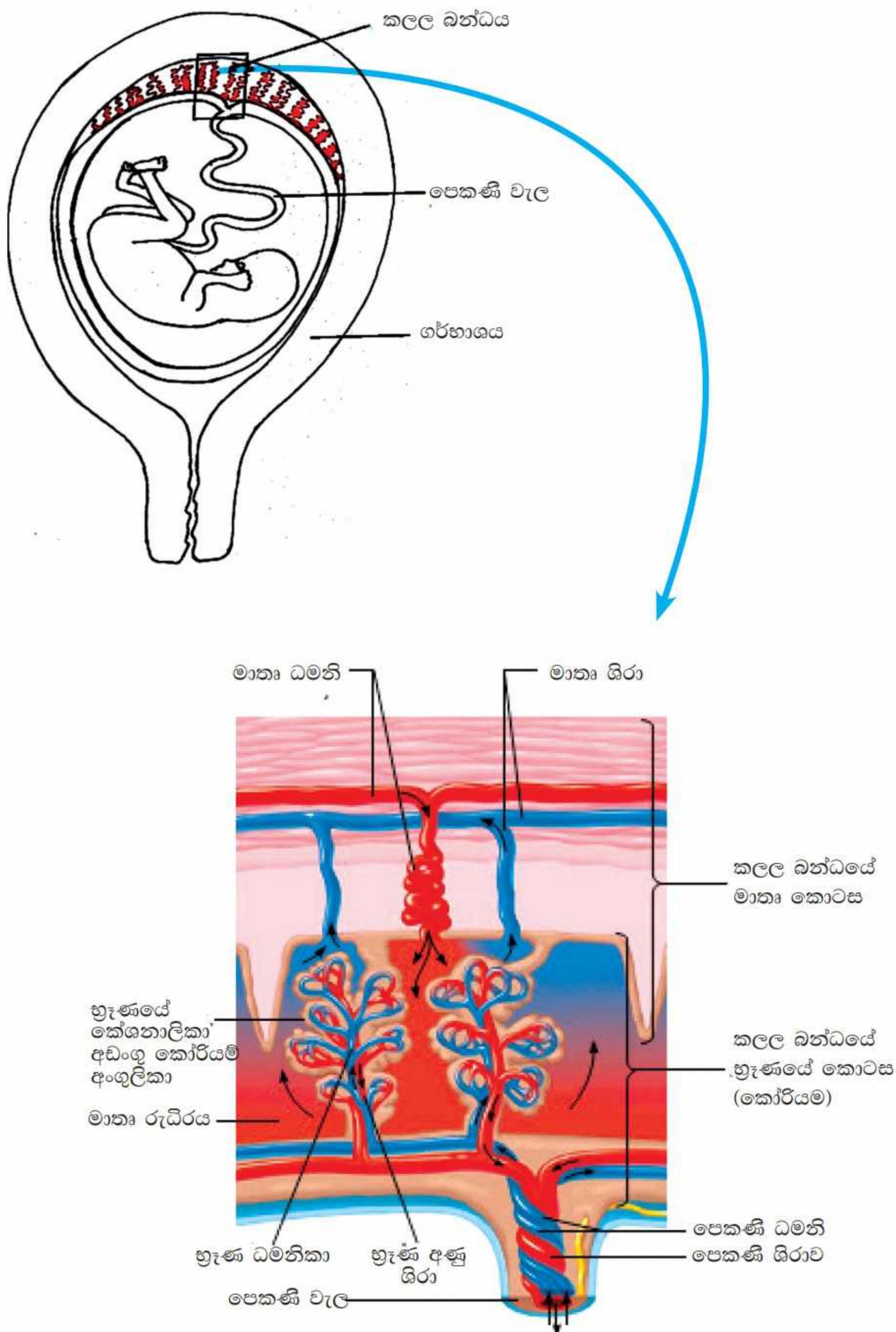
කලල බන්ධයේ කලලයට අයත් ප්‍රධාන කොටස ලෙස කොරියම ක්‍රියා කරන අතර කලල බන්ධය, පුළුණය හා මව අතර දුව්‍ය පුවමාරුවට අවශ්‍ය ව්‍යුහය සාදයි. තව ද එමගින් මවගේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරවලින් කලලය/ පුළුණය ආරක්ෂා කරයි. කොරියම මගින්, ගර්හිණීභාවයේ දී අවශ්‍ය හෝමෝනයක් වන hCG නිපදවයි.

කලලාවාරය, කලලය/ පුළුණය වටා ආරක්ෂක පටලයක් ලෙස පිහිටුම් තරලය පිරි කුහරයක් සාදන අතර, එමගින් කම්පන අවශ්‍යෙන් සිරීම හා කලලය වියලිමෙන් ආරක්ෂා කිරීම සිදු වේ.

බේජාන්න මධිය, පසුව රුධිර සෞල බවට පත් වන සෞලවලට ආධාර වන අතර, ඒ ක්‍රියාව පුළුණ අක්මාව මගින් හාර ගන්නා තුරු රීට දායක වේ. තව ද එය විකසනය වන බිම්බ කොෂ හෝ වෘෂණ වෙත වලනය වන මූලික ජන්මාණු සෞල ඇති කරයි. අලින්තය බේජාන්න මධියෙහි බාහිර කුඩා මල්ලක් ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර, රුධිරය නිපදවන ප්‍රාථමික ස්ථානයක් ලෙස මෙන් ම මූත්‍රාය විකසනය හා අදාළව ක්‍රියා කරයි.

කලල බන්ධය හා පෙක්කී වැළ

කලල විකසනයේ පළමු සති 2-4 අතරතුර දී කලලය සාජ්‍රව ම එන්ඩ්‍රොමෝර් මගින් පෝෂණය ලබයි. ඉන් පසු කලල පෝෂ බිලාස්ටය හා මවගේ එන්ඩ්‍රොමෝර් එක්ව සැදෙන කලල බන්ධය මධ්‍යාකාර අවයවයක් වන අතර, එය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේයි. එනම්; කලලයේ කොටස වන කොරියමේ කොරියම අංගුලිකා සහ මවගේ කොටස වන එන්ඩ්‍රොමෝර් මයි. කලල බන්ධයෙහි කලල/ පුළුණ රුධිර නාල මෙන් ම මවගේ රුධිර නාල ද අඩංගු වේ. කෙසේ නමුත් මාතා හා කලල රුධිර නාල එක් වීමක් සිදු නොවන අතර, ඒවා මගින් රැගෙන යන රුධිරය ද සාමාන්‍යයෙන් මිශ්‍ර නොවේ. කලල බන්ධය මගින් මවගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය හා කලල/ පුළුණ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය අතර දුව්‍ය (පෝෂක දුව්‍ය, ග්‍ර්‍යුසන වාසු, පරිවෘත්තිය අපද්‍රව්‍ය) පුවමාරු කෙරේ. ඔක්සිජන් හා පෝෂණය මවගේ රුධිරයේ සිට පුළුණයට කලල බන්ධය මගින් සපයන අතර, පුළුණයේ සිට මාතා රුධිරයට බහිස්ප්‍රාවිය අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරයි. කලල බන්ධය මගින් විකසනය වන පුළුණයට ප්‍රතිශක්තිකරණ ආරක්ෂාව ලබා දේ. තව ද ගර්හිණීභාවය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය හෝමෝන (උදා: hCG, ප්‍රාප්‍රේස්ටරෝන් ආදිය) කලල බන්ධය මගින් නිපදවනු ලබයි.



රුපසටහන 5.30: කළල බන්ධය හා පෙක්සි වැල

පෙක්කීවැල යනු නමුදිලි රහිතක් වැනි ව්‍යුහයක් වන අතර, එහි රුධිර නාල අඩංගු වේ. ගරහිණී සමයේ දී කළලය/ පුළුණුය කළල බන්ධයට සම්බන්ධ කිරීමට මෙය වැදගත් ය. ඔක්සිජන් හින රුධිරය කළලයේ/ පුළුණුයේ සිට කළල බන්ධය වෙත පෙක්කීවැලේ ධමනි දෙකක් හරහා ගොස් කෝරියම් ආංගුලිකා තුළට ගමන් කරන අතර එහි දී ඔක්සිජන් හා පෝෂක ලබා ගනී. ඔක්සිජන් පිරි රුධිරය කළලය වෙත පෙක්කී දිරා ඔස්සේ කළල බන්ධයේ සිට පැමිණේ.

ಗರ್ಜಿತ್ತಿಂದುವಯ ಸಹ ಕಾಲಾನ್ತರ

ස්ත්‍රීයකගේ ගරහායය තුළ විකසනයටත් නැංවා කිහිපයක් දරා සිටිමේ තත්ත්වය ගරහිණී හාවයයි (ගැබී දැරීම). සාමාන්‍යයෙන් මානව ගරහිණී කාලය වන්නේ සංස්කේෂණයේ සිට උපත දක්වා සති 38ක් එනම් දළ වශයෙන් මාස 9ක් - පමණ ය (අවසන් ආර්තවයේ සිට උපත දක්වා සති 40කි). මේ ගරහිණී මාස 9ක කාලය, මාස 3ක එනම් තෙතුමාසික 3කට බෙදා දැක්විය හැකි ය. පළමු තෙතුමාසිකයේදී, අධිරෝපිත කළලය මගින් හෝමෝන් සාච්‍ය කරන අතර, ඒවා මගින් මවගේ ප්‍රජනක පද්ධතිය යාමනය කරන අතර කළලයේ පැවතීම පෙන්තුම් කරයි. කළලය මගින් සාච්‍ය කරන hCG හෝමෝනය මගින් ඩිම්බ කෝෂයේ පිත දේහය පවත්වා ගෙන යන අතර, ඉන් ප්‍රොජේස්ටරෝන් හා රේස්ට්‍රුජන් සාච්‍ය කරයි. මේ hCGවලින් යම් ප්‍රමාණයක් මාත්‍ය රුධිරයෙන් මූත්‍රවලට මිශ්‍ර වේ. ඒ නිසා ගරහිණී මවකගේ රුධිර හෝ මූත්‍ර පරික්ෂාවෙන් hCG ඇති බව පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි ය. එය ගරහිණීහාවය කළින් ම හඳුනා ගැනීමට හැකි පරික්ෂාවකි. ප්‍රොජේස්ටරෝන් අධික සාන්දුන්‍යක් පැවතීමෙන් මව තුළ ශිෂ්‍ර වෙනස්කම් ඇති කරයි. ඩිම්බ මෝවනය හා ආර්තවය යන ක්‍රියා දෙක ම තවතින අතර, කළල බන්ධයේ මාත්‍ය කොටස වැඩිම ද පියුරු හා ගරහායය විශාල වීම ද සිදු වේ. නැංවා ආසාදනවලින් වළක්වාලන, මවගේ ගැබීගෙලෙහි ඇති ග්ලේෂ්මලවලින් සැදුණු ග්ලේෂ්මල පිණ්ඩයක් (mucus plug) ගැබීගෙල අවහිර කොට පිහිටයි. ප්‍රථම තෙතුමාසිකයේදී බොහෝ මුළුවරුන්ට උදෑසන කාලයේ පවතින මක්කාරය වැනි තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය (morning sickness).

දෙවන තොමොසිකය වන විට hCG මට්ටම පහළ බසී. ඒ නිසා පිත දේහය ද පිරිනි යයි. එහෙත් ගරහිණීභාවය පවත්වා ගැනීමට වැදගත් වන ප්‍රාප්ත්‍යේටරෝන් හා ර්ස්ට්‍රුජන් හෝමෝන් නිපදවීම කළල බන්ධනය මගින් හාර ගනු ලබයි. මටට පුළුණයේ වලන දැනීමට පටන් ගනී. පුළුණය ක්‍රමයෙන් වැඩෙන විට මටගේ උදර කුහරයේ ඇති අවයව තෙරපී, ස්ථානගත වීම වෙනස් වේ. එහෙයින් තුන්වන තොමොසිකයේ දී ආහාර ජීරණ ක්‍රියාවලියේ දී සිදු වන අවහිරීම් හා නිරතුරුව මුතු පහ කිරීම සිදු වේ.

ඒක් එක් තෙමාසිකවල භැංගයේ සිදු වන ප්‍රධාන වෙනස්කම්

- පළමු තෙවම්සිකය

මෙය වඩාත් අවදානම් සහිත කාලයක් වන අතර, එසේ වන්නේ කලලයේ සියලු ප්‍රධාන අවයව ජනනය ආරම්භක අවස්ථාවල පවතින හෙයිනි. මෙය අවයව ජනනයේ ප්‍රධාන කාල වකවානුවයි (දේහ අවයව විකසනය). සිව් වන සතිය වන විට හඳුය ස්පන්දනය වීම ආරම්භ වේ (8-10 සතිවලදී හඳුනාගත හැක). 8 වන සතිය වන විට කලලය 'හුණුය' ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර, වැඩිහිටියකුගේ පවතින සියලු අවයවවල ප්‍රාථමික අවස්ථා දැකිය හැකි ය. පළමු තෙළමාසිකය අවසානයේ දී හුණුය හොඳින් විහේදනය වී ඇති අතර, 5-7cmක් පමණ දිගු වේ.

- දෙවන තෙශමාසිකය

මෙය අවසාන වන විට භැංකාය හොඳින් මානව ලක්ෂණ දරයි. මේ අවධියේ දී අවයව පද්ධති සම්පූර්ණයෙන් ම විකසනය වී ඇති අතර, භැංකාය 30cm පමණ දිගට වැඩෙනි. එය ඉතා ක්‍රියාකාරී විෂෙන් භැංකායේ වලන මවට ඉතා හොඳින් සංවේදනය වේ.

- තුන්වන තෙශමාසිකය

මේ කාලයේ දී වේගවත් භැංකා වර්ධනයක් දැකිය හැකි ය. මේ අවධියේ මුළු අවස්ථාවේ දී සියලු අවයව පද්ධති පාහේ සම්පූර්ණයෙන් ම ක්‍රියාකාරී වේ. මේ කාලයේ දී භැංකාය 50cm පමණ දිගක් දක්වා වැඩෙන අතර, 3-4kgක් පමණ බරකින් යුත්ත වේ. ගරහාය තුළ අවකාශය පිරි භැංකාය වැඩි ඇති බැවින්, මේ අවධියේ දී භැංකා වලන ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු වී යයි.

භැංකායට මවගෙන් ඇතිවන ප්‍රතිශක්තිමය දරා ගැනීම

ගැහිණි සමය තුළ මාතා ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියේ යාමනය මූල්‍යතාත්මක ම වෙනස් වේ. එමගින් කළලය ආගන්තුක දේහයක් ලෙස ප්‍රතික්ෂේප නොවී ගරහායයේ රඳවා ගැනීමට හැකියාව ලැබේයි. කළලය සතුව ඇති ජානවල අර්ධයක් ම පියාගේ වුවද, කළලය මත බොහෝ රසායනික සලකුණු මවට ආගන්තුක වුවද ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මගින් එය ආගන්තුක දේහයක් ලෙස ප්‍රතික්ෂේප නොකරයි.

දරු ප්‍රසුති ක්‍රියාවලිය - දරු උපත

දරු ප්‍රසුතිය ගරහායයේ ඇති වන දැඩි රිද්මයානුකූල සංකේතවන මාලාවක් මගින් භැංකාය හා කළල බන්ධය, පිටතට තල්පු කිරීමේ ක්‍රියාවලියෙන් ආරම්භ වේ. ප්‍රසුතිය ආරම්භයේ දී ස්ථානීය යාමක (ප්‍රාස්ටේරෝලින්ඩ්) සහ හෝමෝන (ප්‍රධාන වශයෙන් ර්ස්ට්‍රේට්‍රේඩ් හා ඔක්සිටොසින්) මගින් ගරහාය තවදුරටත් සංකේතවනය වීම උත්තේෂන යාමනය කරයි. මෙය දහ ප්‍රතිපෝෂි යන්තුණෙයක් වන අතර, ගරහාය සංකේතවන මගින් ඔක්සිටොසින් සුළුවය උත්තේෂනය වන අතර, එමගින් ගරහාය තවදුරටත් සංකේතවනය වීම වැඩි කරයි.

ප්‍රසුතිය අවධි 3කට බෙදා දැක්වීය හැකි ය. පළමු අවධිය වන්නේ ගරහාය ගෙල තුනී වීම හා විවෘත වීමයි (විස්තාරණය වීම). දෙවන අවධිය වන්නේ ලදරුවා බිජි වීමයි. මෙහි දී දැඩි සංකේතවන නොනවත්වා සිදු වන අතර, එමගින් භැංකාය ගරහායයෙන් පිටතට වැරෙන් තල්පු වී යෝනි මාර්ගය තුළින් පිටතට පැමිණේ. දරු ප්‍රසුතිය අවසානයේ දී කළලබන්ධය ද පිටතට තල්පු වේ.

ක්ෂීරණය

උපතින් පසු මුළු ලමා කාලයේ දී පෝෂණය සඳහා ක්ෂීරණය වැදගත් වේ. ස්ථාන ගුන්ලී මගින් මුළු කිරී සුළුවය නිදහස් කිරීම ක්ෂීරණය ලෙස හැඳින්වීය හැකි ය. ක්ෂීරපායින්ට පමණක් සීමා වෙයි. ක්ෂීරණය, ස්නායු හා හෝමෝන මගින් යාමනය වේ. කිරී සංශ්ලේෂණය හා සුළුවය වීමේ ප්‍රධානතම හෝමෝනය වන්නේ ප්‍රාලැක්ටින් ය. අලුත උපත් බිලිදාගේ කිරී උරා බීම (තන පූඩුවල ඇති ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් ස්නායු ආවේග ආරම්භයෙන්) හා උපතින් පසු මවගේ රුධිරයේ ර්ස්ට්‍රේඩ්ල් හා ප්‍රාපේර්ස්ට්‍රේඩ් මට්ටම පහළ බැසිමෙන් පසු හයිපොතැලමස මගින් පූරුව පිටියුවරිය වෙත යැවෙන ආවේග හේතුවෙන් ප්‍රාලැක්ටින් හෝමෝනය සුළුවය වීමෙන් ස්තන ගුන්ලී මගින් කිරී නිපදවීම ක්‍රියාරම්භ වේ. තව ද කිරී උරා බීම හේතුවෙන් අපර

පිටියුටුරු ගුන්රීයෙන් ඔක්සිටොසින් හෝමෝනය සුළුවය විම උත්තේෂනය වන අතර, එයින් ස්තන ගුන්රී මගින් කිරී මුදා හැරීම (විසරුෂනය) උත්තේෂනය වේ. මෙය ද ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයක් වන අතර, කිරී මුදා හැරීම වැඩි වන විට ලදරුවාගේ කිරී උරා බීම වැඩි වේ. එමෙන් ම තන ප්‍රඩුවලට ලැබෙන ස්පර්ශ උත්තේෂනයෙන් දිගින් දිගට ම ඔක්සිටොසින් නිදහස් විම සිදු වීමෙන් ස්තන ගුන්රී මගන් තවදුරටත් කිරී මුදා හැරීම ද සිදු වේ.

මවු කිරිවල සංරචක හා මවු කිරී දීමේ වැදගත්කම

ලදරුවාගේ උපතින් පසුව පළමු දින කිහිපයක් තුළ දී ස්තන ගුන්රී මගින් 'කොලේස්ට්‍රම්' නම් තරලයක් කිරී සුළුවයට ප්‍රථම ව නිකුත් වේ. මානව ක්ෂීරය පිවාණුහරිත දාවණයක් වන අතර එහි ලැක්ටෝස්, මේද අම්ල, ඇමයිනෝ අම්ල, බනිජ ලවන, විටමින හා ජලය අඩංගු වේ. මේ දාවණය ලදරුවාගේ ජීරණය, මොළයේ විකසනයට හා වර්ධනයට ඉතා සුදුසු ය. තව ද මානව ක්ෂීරයේ, කේසින්, ලැක්ටිල්යිඩ්‍මින් හා ඉමියුනොග්ලොබියුලින් නම් පෝරීන අඩංගු වේ.

කොලේස්ට්‍රම් හා ක්ෂීරය ලදරුවාට පෝරීනය සපයයි. එහි ලදරුවාට අවශ්‍ය වැදගත් ප්‍රතිදේහ ද අඩංගු වේ. ලදරුවාට ඇති වන ක්ෂුරුප්පේ ආසාදනවලට ප්‍රතිරෝධී වීමට සුදු රුධිරාණු වර්ග කිහිපයක් ද මානව ක්ෂීරයේ දැකිය හැකි ය. මවු කිරී හා සැසැදීමේ ද කොලේස්ට්‍රම්වල අඩු පෝරීන ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ (ලැක්ටෝස් සුදු ප්‍රමාණයක් හා මේදය තැනු). එහෙත් ඒවා මුල් පෝරීන අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ.

මවු කිරී දීම ලදරුවාගේ ප්‍රශ්නයට ටැයක වේ. එමෙන් ම ලදරුවාගේ මානසික වර්ධනයට සහ මව හා දරුවා අතර මූලික හා දීර්ශ කාලීන සම්බන්ධතාවට බලපානයි. එම කිරී හා සැසැදීමේ ද මවු කිරිවල මේදය, යකඩ හා පෝරීන වඩාත් වෙශයෙන් පරිවාත්තියට හාජනය වේ. තව ද මවු කිරිවල ඇති අඩු සෝඩියම් සාන්දුණය ලදරුවාගේ අවශ්‍යතාවට වඩාත් ගැළපේ. වෙනත් ප්‍රහවදල කිරිවලට වඩා ලදරුවාගේ අසාත්මිකතා ඇති වීමේ සම්භාවිතාව මවු කිරිවල අවම වේ.

උපත් පාලන ක්‍රම

අනවශ්‍ය පිළිසිදු ගැනීම් වැළැක්වීමේ ක්‍රම ලෙස දැක්විය හැකි ය. මෙය ක්‍රම කිහිපයින් සිදු කළ හැකි ය. සමහර උපත් පාලන ක්‍රම මගින් ජන්මාණු විකසනය විම හා නිදහස් කිරීම වළක්වාලයි. සමහර ක්‍රම මගින් ජන්මාණු සංසේචනය විම වළක්වාලයි. තවත් සමහර ක්‍රම මගින් කළලයක් අධිරෝපණය විම වැළක්වීමෙන් ඇති පෝරීන සැසැදීමේ ද උපත් පාලන ක්‍රම මගින් වැළක්වාලයි.

බහුලව හාවිත වන කාවකාලික උපත් පාලන ක්‍රම

- ස්ත්‍රීන් සඳහා වු ගිලින පෙති - බොහෝ ගිලින පෙතිවල කෘතිම රේස්ට්‍රුජන් හා ප්‍රාප්‍රේස්ට්‍රෙරෝන් ඉහළ සාන්දුණයක් පවතී. ඒ නිසා සාමාන්‍ය ප්‍රතිපෝරීන හරහා හයිපොතැලමසෙන් GnRH නිදහස් කිරීම ද, පුරුව පිටියුටුරුයෙන් FSH හා LH සුළුවය විම ද නිශේෂනය වේ. LH නිදහස් කිරීම වැළක්වීමෙන් ඩිම්බ මෝවනය ඇතා හිටි. FSH සුළුව නිශේෂනයෙන් සුදුනිකා සෙසල පරිණත විම වැළක්වීමෙන් ඇති යයි. සමහර ගිලින පෙතිවල කෘතිම ප්‍රාප්‍රේස්ට්‍රෙරෝන් (ප්‍රාප්‍රේස්ට්‍රේන්) පමණක් ඉහළ සාන්දුණවලින් අඩංගු වේ. එයින් ගැබුලෙල ග්ලේෂමල සන විම මගින් ගරහායක ගුකාණු ප්‍රවේශය වළක්වාලයි. සංසේචනයක් සිදු වුව ද එය අධිරෝපණය අවහිර කරයි.
- උපත් පාලන කොපු - පුරුෂයන් සඳහා ඇති ගුකාණු ප්‍රවේශය වළක්වන ක්‍රමයකි.
- IUD (ශ්‍රුපය) - කාන්තාවන් සඳහා හාවිත කෙරේ. මේ උපකරණය ගරහායේ තැන්පත් කරන අතර, සංසේචනය හා සංසේචිත ඩිම්බයක් අධිරෝපණය විම වළක්වීමෙන් ඇති යයි.

- Depo-Provera නම් කාන්තාවන් සඳහා වූ එන්නත - කෘතිම ප්‍රාපේස්ටෝරෝන්, තියමිත කාලාන්තර අනුව එන්නත් කිරීමෙන් ගැබිගෙල ග්ලේෂ්මලයේ සනකම අධික වී ගුණාත්මක ඇතුළු වීම වැළකි යයි. සංසේචනයක් සිදු වූව භොත් එන්ඩොමොටියම තුනි කිරීම නිසා අධිරෝපණය වැළකේ.

ගලුකර්මයක් මගින් සිදු කරන ස්ථිර උපත් පාලනය (ඡන්මාත්‍ර නිදහස් වීම වළකාලයි)

- පුරුෂයන් සඳහා: වාසේක්තම් ගලුකර්මය - ගුණාත්මක නිදහස් කිරීම වළකාලයි.
- කාන්තාවන් සඳහා: පැලොෂ්පිය නාල සැත්කම (LRT) - ගර්හායට බිම්බ පිවිසීම වළකාලයි.

ගබසා කිරීම

- ගර්හිණීහාවයේ අපරිණත අවධියේ දී අවසන් වීම මගින් සිදු වේ.
- ස්වාධාවිකව ගබසා වීම - මෙහි දී ස්වයංසිද්ධාව සිදු වන හඳුනී ගබසා වීම ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- ප්‍රේරිත ගබසා සිදු කිරීම - (එය ගලුකර්මයකින් හෝ වෙනත් ගලුකර්ම නොවන ක්‍රම මගින් සිදු කරයි). සමහර ඔශාජ හාවිතයෙන් සංසේචනයේ සිට සති 7ක කාලයක් ඇතුළත ගබසා වීම ගලුකර්මීය නොවන ක්‍රමයකි. එහි දී ගර්හායයේ ප්‍රාපේස්ටෝරෝන් ප්‍රතිග්‍රාහක අවහිර කරන අතර, එමගින් ගර්හිණීහාවය පවත්වා ගෙන යැම වළක්වයි.

ගරහිණී සමයේ ආබාධ හඳුනා ගැනීම

- ගරහිණී කාලය ක්‍රුළ දී බොහෝ විකසන ගැටලු හා ප්‍රවේශීක සංකුලතා හඳුනා ගත හැකි ය.
- හුණුයේ ප්‍රමාණය හා තත්ත්වය දැන ගැනීම සඳහා අතිධිවනි (ultrasound) ජායාරුප හාවිත කළ හැකි ය.
- කෝරීයම් අංගුලිකා හා කලලාවාරික තරලය ලබා ගැනීම - කලලය වටා ඇති කලලාවාරික තරලයෙන් හෝ කලලය වටා ඇති පටක මගින් හුණු සෞල කටුවක් (needle) මගින් ලබා ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ. මේ නිදර්ශකය මගින් ප්‍රවේශීක විශ්ලේෂණය සිදු කළ හැකි ය.
- නවතම ක්‍රම මගින් ගරහිණී මවගේ රුධිර හාවිතයෙන් හුණුයේ ගෙනොමය විශ්ලේෂණය කළ හැකි ය. මවගේ රුධිරයේ හුණු DNA ඇති හෙයින් එය පහසු වේ.
- එහෙත් සියලු හඳුනා ගත හැකි සංකුලතා, කලලය ගර්හාෂය ක්‍රුළ පවතින විට ප්‍රතිකාර කළ නොහැකි වන අතර උපතින් පසුව ද බොහෝ ඒවා නිවැරදි කළ නොහැකි ය. කෙසේ නමුත් මේ පරීක්ෂණ මගින් මුළුපියන්ට අවශ්‍ය තීරණ ගැනීම සඳහා ඔවුන් කළින් දැනුවත් කිරීමේ හැකියාව ලැබේ.

නිසරුහාවය

දරුවකු පිළිසිද ගැනීමට ඇති නොහැකියාව මෙසේ හැඳින්වේ. මවගේ හා පියාගේ යන දෙදෙනාගෙන් කවරකුගේ හෝ ප්‍රශනක අකුමිකතා තිබීම හේතුවෙන් වඳ හාවය ඇති විය හැකි ය. නවීන සමාජයේ මේ තත්ත්වයට මුහුණ දෙන යුවල ගණන අධික ය. සමහර වඳ හාවය සහිත අවස්ථා නිවැරදි කිරීමට ද හැකියාවක් ඇත.

නිසරුහාවයේ ගැටුළුකාරී තත්ත්ව මග හරවා ගැනීමට හාවිත වන නවීන ප්‍රශනක තාක්ෂණය

- වර්තමානයේ විද්‍යාත්මකව හා තාක්ෂණිකව දියුණු ක්‍රම මගින් සමහර වඳ හාවය සම්බන්ධ ගැටුළු විසඳිය හැකි ය. මිට හෝමෝන ප්‍රතිකාර, ගලුකර්ම හා සමහර ආධාරක ප්‍රශනක තාක්ෂණ ක්‍රම ද අයත් වේ.
- හෝමෝන ප්‍රතිකාර: සමහර අවස්ථාවල දී නිසරු පිරිමින්ගේ ගුකාණු නිපදවීම වැඩි කිරීම හා නිසරු කාන්තාවන්ගේ බිම්බ නිපදවීම වැඩි කිරීම මෙමගින් සිදු වේ.
- ගලුකර්ම: නියමාකාරව නොසැකසුණු ප්‍රශනක පද්ධතියට අයත් නාල හෝ නාලවල අවහිරතා පවතින විට ගලුකර්ම මගින් නිවැරදි කර වඳ හාවය ඉවත් කිරීම මෙහි ද සිදු වේ.
- ආධාරක ප්‍රශනන තාක්ෂණ ක්‍රමවේද:

නාලස්ථාව සිදු කරන සංසේච්‍යනය (IVF): මෙය වඳ හාවය සම්බන්ධ ගැටුළුවලට ප්‍රතිකාර කරන ක්‍රියාවලියක් වන අතර, එමගින් දරුවකු පිළිසිද ගැනීම සඳහා අවකාශ සලසයි. මෙහි දී බිම්බ කෝෂයකින් ඉවත් කර ගත් බිම්බ සෙලයක් ගුකාණුවක් සමග විද්‍යාගාර තත්ත්ව යටතේ සංසේච්‍යනය වීමට සැලැස්වීම සිදු කෙරේ. සෙල 8ක් පමණ වන අවස්ථාව තෙක් සංසේච්‍යන බිම්බය බිජෝෂණය වීමට සලසා ඉන් පසු කාන්තාවගේ ගරහායයේ මේ කළලය අධිරෝපණය කරන අතර එහි දී කළලය විකසනය වීමට සලස්වයි. නොද සංසේච්‍යනය වීමක් සාම්ප්‍රදායික IVF ක්‍රමය යටතේ සිදු කිරීමට නම් එක් බිම්බ සෙලයක් සඳහා ගුකාණු 50000-100000 පමණ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. මිට හේතුව වන්නේ IVF ක්‍රමය යටතේ ගුකාණුවල අග දේහ ක්‍රියාව සිදු වීම සඳහා ගුකාණු දහස් ගණනක් අවශ්‍ය වීමයි.

අන්ත: සෙලප්ලාස්ටිය ගුකාණු නික්ෂේපණ ක්‍රමය (ICSI): මෙයත් නාලස්ථාව සිදු කරනු ලබන සංසේච්‍යන ක්‍රමයක් වන අතර, පිරිමින්ගේ වඳ හාවය හේතුවෙන් සිදු කෙරේ. පරිණත ගුකාණුවල යම් අසාමාන්‍යතාවක් හෝ සංඛ්‍යාවේ අඩු බවක් හෝ පවතී නම් සම්පූර්ණ ගුකාණුව හෝ ප්‍රාක් ගුකාණුවේ නාෂ්ටික කාන්තාවගේ බිම්බ කෝෂයෙන් ඉවත් කරන ලද බිම්බ සෙලයේ සෙල ප්ලාස්මයට සාප්‍රුව නික්ෂේපණය කෙරේ. මේ ක්‍රමය සඳහා එක් බිම්බ සෙලයක් වෙනුවෙන් එක් ගුකාණුවක් අවශ්‍ය වේ. මෙහි දී සාම්ප්‍රදායික IVF ක්‍රමයේ දී මෙන් නොව අදාළ ගුකාණු සෙලය තෝරා ගත් සෙලයක් වේ. ඉන්පසු සංසේච්‍යන බිම්බය අධිරෝපණය සඳහා ගරහායට ඇතුළු කරනු ලබයි.

5.6 වගුව - ලිංගික සම්ප්‍රේෂණය වන ආසාදන

ආසාදනය	ව්‍යාධිජනකයා	සම්ප්‍රේෂණය වන ප්‍රධාන කුමෙයි	රෝග ලක්ෂණ
ගොනෝරියාව	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> බැක්ටීරියාව	<ul style="list-style-type: none"> ලිංගික සම්බන්ධතා උපතේ දී මවගෙන් දරුවාට 	පිරිමින්ගේ මූත්‍ර පිට කිරීමේ දී ඇති වන අපහසුතාව හා දුවිල්ල. මොතු ලිංගික මාර්ග යෙන් සැරව සහිත කහ පැහැ ප්‍රාවයක් පිට වීම. මේ සමඟ ම උණ සහ හිසරදය කාන්තාවන්ට- පැලෙස්පිය නාල සැරවවලින් පිරීම, වඳ භාවය
සිපිලිස්	<i>Treponema pallidum</i> බැක්ටීරියාව	<ul style="list-style-type: none"> ලිංගික සම්බන්ධතා උපතේ දී මවගෙන් දරුවාට 	දේහයේ ඩිනැම ස්පෑනයක (යෝනි මාර්ගයේ, තොල්, ඇගිල්, තන පුළු) වන ඇති වීම හෝ බිබිලි (වේදනාකාරී තොවන වණ) ඇති වීම, උණ, සම්මුළුව
AIDS (නතු කරගත් ප්‍රතිගක්ති උණතා සහළක්ෂණය)	HIV - (මානව ප්‍රතිගක්ති උණතා වයිරසය)	<ul style="list-style-type: none"> උපතේ දී මවගෙන් දරුවාට ලිංගික සම්බන්ධතා , දේහ තරල හරහා (රුධිරය, මස්තු) පිවානුහරණය තොවූ එන්නත් කටු, මවගේ සිට ප්‍රැණ්‍යට ගර්හණී සමයේ දී, දරු උපතේ දී, මව කිරී මගින් 	ආහාර අරුවිය, බර අඩු වීම, උණ, දීර්සකාලීනව පවතින වියලි කැස්ස, Lymphoma - (වසා පද්ධතියේ පිළිකාව), නිවමෝනියාව හා ප්‍රතිගක්තිකරණ පද්ධතියේ බැඳු වැට්මක් ලෙස වෙනත් රෝග ඇති වේ.
ලිංගාග්‍රීත හර්පිස්	Herpes simplex වයිරසය	ලිංගික සම්බන්ධතා	ලිංගික ප්‍රදේශ වටා වේදනාකාරී කැසිල්ලක් සහිත වණ, සමහර අවස්ථාවල දී උණ

සන්ධාරණය හා වලනය

සත්ත්ව ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාව හා ක්‍රියාකාරීත්වය

සත්ත්ව රාජධානියේ ප්‍රධාන සැකිල් ආකාර තුනක් දක්නට ඇත. ඒ ද්‍රව්‍ය්‍රේතික සැකිල්ල, බාහිර සැකිල්ල හා අභ්‍යන්තර සැකිල්ල වගයෙනි.

1. ද්‍රව්‍ය්‍රේතික සැකිල්ල

දේහ බිත්තියෙන් වට වුණු තරලය පිරි දේහ කුහරය ද්‍රව්‍ය්‍රේතික සැකිල්ලයි. නිඩාරියාවන්ගේ ආමාශවාහිනි කුහරය ද්‍රව්‍ය්‍රේතික සැකිල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. නෙමවෝබාවන්ගේ තරලය පිරි දේහ කුහරය වන ව්‍යාජ සිලෝමයත්, ඇනලිඩාවන්ගේ තරලය පිරි දේහ කුහරය වන සිලෝමයත් යන දේහ කුහර ආකාර දෙක ම ආවරණය කරමින් පිහිටා දේහ බිත්තිය එකිනෙකට ප්‍රතිචාර කිරීමෙන් අන්වායාම හා වෘත්තාකාර පේශී ස්තර දෙකකින් සමන්විත ය.

පේශී සංකෝචනයෙන් තරල පිඩිනයෙන් සම්පූර්ණක්ත එලය මගින් සත්ත්වෙන් සංවරණයත් දේහ හැඩය පවත්වා ගැනීමත් සිදු වෙයි. බොහෝ සත්ත්වෙන් දේහ සෙසල අතර පවතින අවකාශයෙහි ඇති තරලය අන්තරස්ථ තරලය/ පටක තරලය ලෙස හැඳින්වෙන අතර, එමගින් මෙම සෙසල වෙතට සන්ධාරණය සපයනු ලැබේ.

2. බාහිර සැකිල්ල

සත්ත්වෙන් සැකිල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි දැඩි දේහාවරණය බාහිර සැකිල්ලයි. සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ ආකාරවල සැකිලි හමු වෙයි. එනම්: කයිටිනීමය සැකිල්ල, කැල්සියම් කාබනේට් බහිස්සැකිල්ල, අස්ථී තලවලින් සමන්විත සැකිල්ල ආදිය වේ. ආත්‍යපෝඩාවන්ගේ බාහිර සැකිල්ල ප්‍රධාන වගයෙන් ම අසෙසලය ව්‍යුහයක්වන කයිටිනීවලින් සමන්විත වේ. මෙම කයිටිනීමය බහිස්සැකිල්ල ප්‍රෝටීන මගින් හෝ කැල්සියම් කාබනේට්වලින් දැඩි බවට පත්ව ඇත. මොලුස්කාවන්ගේ බාහිර සැකිල්ල ප්‍රධාන වගයෙන් කැල්සියම් කාබනේට්වලින් සැදී ඇත.

ඇතැම් උරගයන්ට අස්ථීතලවලින් සැදුණු බාහිර සැකිල්ලක් තිබේ.

3. අභ්‍යන්තර සැකිල්ල

සත්ත්ව ගරීරයේ මෘදුපටක තුළ ගිලි පවතින දාඩ සැකිල්ලකි. සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ ආකාරවල අභ්‍යන්තර සැකිලි හමු වෙයි. එකයිනාඩරමේවාවන්ට කැල්සියම් කාබනේට් එලකවලින් තැනුණු අභ්‍යන්තර සැකිල්ලක් ඇත. කෝඩ්බිවන්ට අස්ථී හා කාටලෝජවලින් තැනුණු අභ්‍යන්තර සැකිල්ලක් තිබේ.

සත්ත්වෙන් සැකිලි පද්ධති මගින් ඉටු කරනු ලබන පොදු කෘතා

★ සන්ධාරණය

හැම සැකිල්ලක් ම සත්ත්ව ගරීරයේ දැඩි රාමුව ගොඩනගමින් සම්පිඩනවලට හා ආතතිවලට ප්‍රතිරෝධව ක්‍රියා කරන අතර, දේහයේ හැඩය පවත්වා ගැනීමට ආධාර කරයි.

★ ආරක්ෂාව

දේහයේ සියුම් අභ්‍යන්තර අවයව ආරක්ෂා කරයි.

★ වලනය

බොහෝ සැකිලි දුඩී ව්‍යුහවලින් සමන්විත බැවින් දේහයේ ඇති පේෂි සවි වීමට අවශ්‍ය සන්ධාන පෘෂ්ඨ සපයයයි. ඇතැම් සැකිලි කොටස් ලිවර ලෙස ක්‍රියා කරමින් පේෂි ඇදීමක් සිදු කරන අතර, මෙය සිදු වන විට වලනය සිදු වේ.

මානව සැකිල්ල ඉටු කරන කෙතා

- සන්ධාරණය
- ආරක්ෂාව
- වලනය
- කැල්සියම් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම - ඇතැම් හෝමෝනවල බලපෑම යටතේ කැල්සියම් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම සිදු කරයි. (5.7.1. නිපුණතා මට්ටම)
- පොස්ගේට ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම - ඇතැම් හෝමෝනවල බලපෑම යටතේ පොස්ගේට ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම සිදු කරයි. (5.7.1. නිපුණතා මට්ටම)
- රුධිර සෙල නිෂ්පාදනය - රතු ඇටමිදුලු ආශ්‍රිතව රුධිර සෙල නිපදවීම සිදු වෙයි.

ඡලය හා වාතය තුළින් සනුන්ගේ වලනයන්

ඡලයේ පිහිනීම

විවිධ සන්න්වී කණ්ඩායම්වලට අයන් සන්නු විවිධ පිහිනුම් ක්‍රම අනුගමනය කරති. ඇතැම් සන්නු තම ගානු හබල් ලෙස යොදා තනිමින් ඡලය පිටපසට තල්ලු කරමින් ගමන් කරති. උදා: කාම්පු, සිවුපා පෘෂ්ඨව්‍යාපිතු

ඇතැම් සන්නු දේහ තුළට ඡලය ඇතුළු කර ගෙන ඉන් පසු එම ඡලය පිටතට විදිම මගින් ජීවී යානායක් ගමන් කරන ආකාරයට ගමන් කරති.

උදා: දූල්ලෝර්

මත්ස්‍යයේ තම දේහය හා වලිගය දෙපසට වලනය කරමින් පිහිනා යනි.

ඡලප් ක්ෂේරපායීනු තම දේහය හා වලිගය තරංගකාරයට ඉහළට හා පහළට වලනය කරමින් ගමන් කරති. උදා: තල්මස්සු හා බොල්පින් මත්ස්‍යයේ වේගයෙන් පිහිනා යැමට ඒ සනුන්ගේ දේහය හැඩය අනාකුල වීම ප්‍රධානතම අනුවර්තනයකි.

වාතයේ පියාසර කිරීම

සනුන් වාතය තුළින් ගමන් කරනුයේ ප්‍රධානවයයෙන් පියාසර කිරීමෙනි.

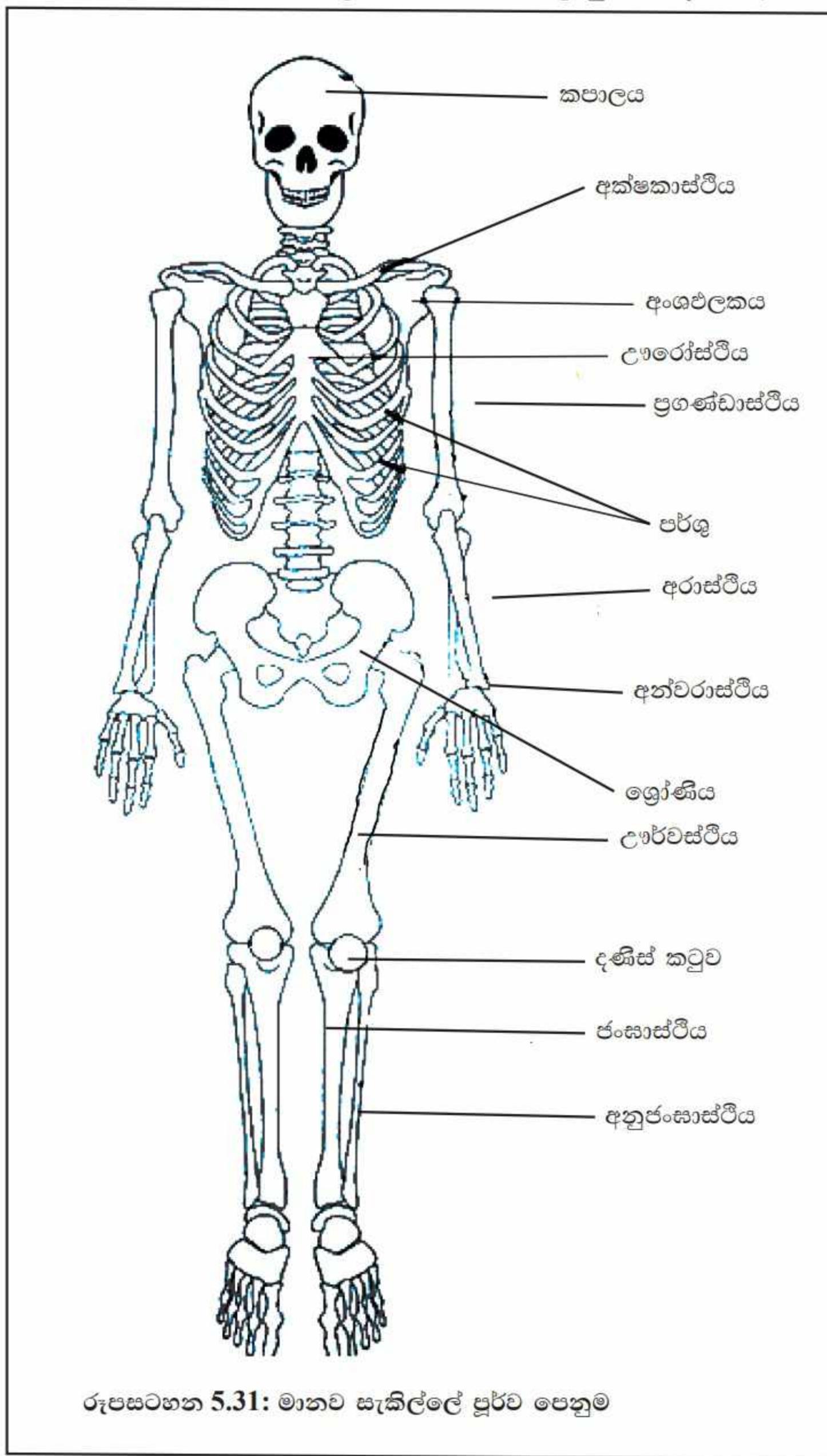
ඇතැම් අවස්ථාවල දී විසර්පණය (Gliding) මගින් ද වලනය සිදු කරති.

පියාසර කරන සන්නු මුවුන්ගේ පියාපන් ආධාර කර ගෙන දේහය ගුරුත්වයට එරෙහිව මසවා තබා ගනිති. පියාපන් වාපන (Air foil) ලෙස ක්‍රියා කරයි. මුවුන්ගේ දේහ හැඩය මගින් වායුධාරා වෙනස් කරමින් පියාසැරයට ආධාර කරයි. පක්ෂීන්ගේ අනාකුල හැඩය ද වායු පතිරෝධය අවම කිරීමට ආධාර වෙයි.

මානව සැකිල්ල

මානව සැකිල්ල ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත.

1. ආකෘතික සැකිල්ල - මෙයට හිස්කබල, කශේරුව, උරෝස්ටීය හා පරු අයත් ය.
2. ගාතු සැකිල්ල - මෙයට උර හා ගේෂ් මෙබලාත් ගාතු යුගල් දෙකක් අයත් ය.



මානව ආකෘති සැකිල්ලේ සංවිධානය

හිස්කබල

මිනිසාගේ හිස්කබල කෙශේරුවේ ඉහළ කෙළවර රඳා සිටියි. අස්ථි විසි දෙකකින් සමන්විත හිස්කබලේ බොහෝ අස්ථි අතර අස්ථි හවනය වුතු සන්ධි/ සිවනි දක්නට ඇත. හිස්කබල, කපාලය (මොළයේ ආවරණය) හා වක්තුය ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි.

කපාල අස්ථි වනුයේ - ලලාට අස්ථිය, පාර්ශ්ව කපාල අස්ථි යුගලය, ගංඩක අස්ථි යුගලය, අපර කපාල අස්ථිය, ජ්දාස්ථිය හා කිලාස්ථිය යන අස්ථි වේ.

මුහුණ සාදන අස්ථි/ වක්තු අස්ථි - ලලාට අස්ථියට අමතරව තවත් අස්ථි දහනතරක් අන්තර්ගත ය. යුග අස්ථි යුගලය, උඩු හනු අස්ථි යුගලය (එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇත), නාසාස්ථි යුගලය තාලට අස්ථි යුගල, ආණැ අස්ථි යුගලය, අධර නාසා කම්බු අස්ථි යුගලය (inferior conchae) තනි අස්ථියක් වන හලාස්ථිය, හකු ඇටය (අධෝහනුක අස්ථිය)

කපාල ප්‍රදේශය

මානව කපාල ධාරිතාව 1.5 L පමණ වෙයි. එමගින් මොළය ආවරණය හා ආරක්ෂාව සිදු කරයි. අහාන්තර කන, මැද කන, ආස්ථාණ අවයව, ඇස් ආරක්ෂා කිරීම ද සිදු කරයි. අස්ථිමය අක්ෂි කුප, අක්ෂි පේශිවලට සන්ධාන පෘෂ්ඨ සපයමින් අක්ෂි වලනයට ආධාර කරයි. කපාලයේ අධර පෘෂ්ඨයේ පිහිටන මහාජ්දය මගින් සූෂ්ම්‍රිතාවට මාර්ගය සලසයි. එමෙන් ම මහාජ්දය දෙපස පිහිටන සුමට රවුම ගැටින් යුගලය (අපර කපාල සන්ධාන අගු) පළමු කෙශේරුකාව වන ඇටිලස් කෙශේරුකාව මත සන්ධානය විමෙන් හිස ඉහළ පහළ වලනය කිරීමට ආධාර කරයි.

ඇතැම් කපාල අස්ථි අතර පිහිටන මඟු පටලමය ප්‍රදේශ රන්ධු ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එවා මගින් අස්ථි සම්පිශ්චිතය සඳහා ඉඩ සලසමින් ප්‍රසුතිය පහසු කරයි. වයස අවුරුදු 1-2ත් අතර කාලයේ දී රන්ධු අස්ථි මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය සිදු වෙයි.

කපාල අස්ථි අතර වලනය කළ නොහැකි සන්ධි වන සිවනි පවතින අතර එමගින් කපාලයට වඩාත් ආරක්ෂාව සපයයි.

හිස්කබලේ ඇති ඇතැම් අස්ථි තුළ එනම් කිලාස්ථිය, ජ්දාස්ථිය උර්ධව හනුක අස්ථිය හා ලලාස්ථිය, පවතින පස්සමධර ග්ලේෂමල පටලයෙන් ආස්ථරණය වුතු වාතය පිරී කුහර කොටරක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. කොටරක සියල්ල නාස් කුහරය සමග සම්බන්ධ වේ. එමගින් කටහඩ අනුනාද කිරීමටත් හිස්කබලේ බර අඩු කිරීමටත් දායක වෙයි.

වක්තු ප්‍රදේශය

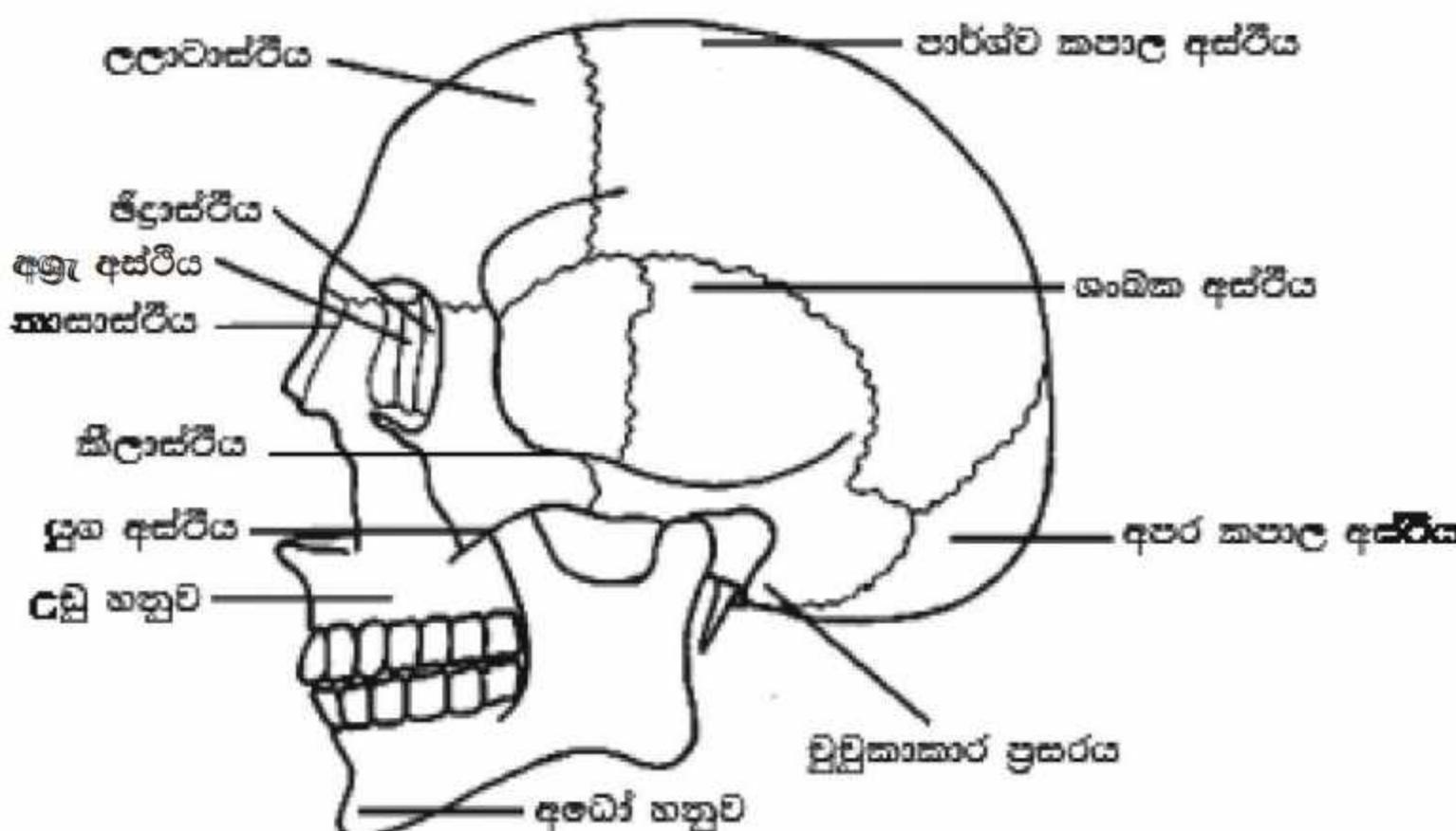
කපාල අස්ථිවලට පහළින් පිහිටයි. ඇතැම් වක්තු අස්ථි නාස් කුහරයේ අපර කොටසේ බිත්ති සාදමින් නාස් මාර්ගයේ ඉහළ ප්‍රදේශය ගොඩනෑංවීමට දායක වෙයි. උර්ධව හනුක අස්ථිය හා අධෝහනුව මගින් දත් සවි වීමට අවශ්‍ය කුප සාදා ඇත. උර්ධව හනුක අස්ථිය කපාලයට සම්බන්ධ ය. අධෝහනුව වලනය කළ හැකි ය.

මුළ කුහරය හා නාස් මාර්ගය වෙන් කරන්නේ අස්ථිමය දුඩී තල්ල හා කාට්ලේපමය මඟු තල්ල මගිනි. අධෝහනුව කපාලය සමග සන්ධානය වී ඇත. වක්තු අස්ථියක් වන යුග අස්ථියේ කොටසක් හා ගංඩක අස්ථියේ කොටසක් සම්බන්ධ වී ගොඩනෑංවෙන යුග වතුය මගින් අධෝහනුව වලනය කිරීමට අවශ්‍ය පේශ සන්ධානය වීමට සන්ධාන මුහුණාත්/පෘෂ්ඨ සපයනු ලැබේ.

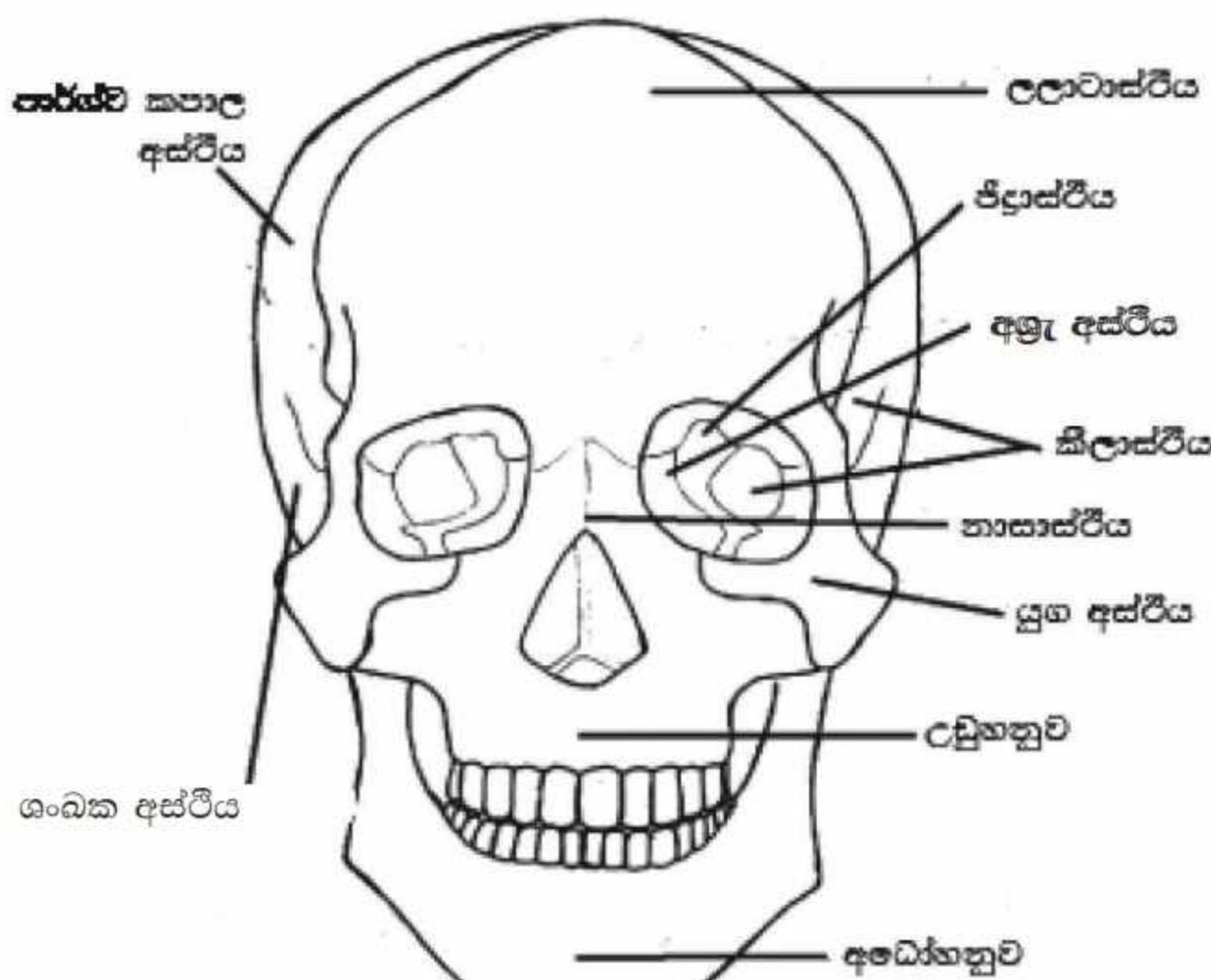
අධ්‍යෝනුක අස්ථීයේ ප්‍රසර දෙකක් ඇත. 1. සන්ධානග්‍ර ප්‍රසරය, ගංබක අස්ථීය සමග සන්ධානය වීමෙන් ගංබක අධ්‍යෝනුක සන්ධිය සාදයි. 2. තුණ්බාකාර ප්‍රසරය, ජේඩිනාලන්ධි සන්ධානයට පැහැස් සපයයි. කජාලය පත්ලේ අපර කළාප අස්ථීවලට සම්බන්ධිතව අපර කජාල සන්ධාන අග්‍ර යුගලකි. ඒවා ඇවිලස් කශේරුකාව මත සන්ධානය වෙමින් අසවි සන්ධි සාදයි.

ගංබක අස්ථීයක ප්‍රසර තුනක් හමු වෙයි.

1. යුග ප්‍රසරය - ගංබක අස්ථීයේ යුග ප්‍රසරය සාදයි
2. වුවුකාකාර ප්‍රසරය - ජේඩිනාලන්ධි සන්ධානයට මුහුණත සපයයි.
3. කිලාහ ප්‍රසරය - ජේඩිනාලන්ධි සන්ධානයට මුහුණත සපයයි.



රුපසටහන 5.32: මානව හිස්කබලේ අස්ථි



රුපසටහන 5.33: මානව මුහුණේ පුරුව පෙනුම (මුහුණේ අස්ථි)

මානව කශේරුව ගක්තිමත් සුනමා දැන්වායි. රේඛීයව සැකසුණ අස්ථි විසිහයකින් සමන්විත වන අතර, ඉන් විසිහතරක් එකිනෙකින් වෙන් වුණු තනි කශේරුකායි. හිස්කබලේ අපර කපාල අස්ථියේ සිට පහළට දිවෙන ව්‍යුහයකි. ත්‍රිකාස්ථිකය, එකිනෙක බද්ධ වන කශේරුකා පහකින් ද අනුත්‍රිකාස්ථිකය එකිනෙක බද්ධ වුණු කුඩා කශේරුකා හතරකින් ද සමන්විත ය.

මානව කේරුව නිශ්චිත ප්‍රදේශ හතරකට වෙන් කළ හැකි ය.

1. ගෙෂ්ටි පෙදෙස - කශේරුකා හතකින් සමන්විත ය.
 2. උරස් පෙදෙස - කශේරුකා දෝලහකින් සමන්විත ය.
 3. කට්ට පෙදෙස - කශේරුකා පහකින් සමන්විත ය.
 4. ත්‍රිකාස්ථික පෙදෙස (කට්ට කශේරුකාවල අවසාන අස්ථිය සන්ධානය වී ඇත) හා එයට ම බද්ධ වුණ අනුත්‍රිකාස්ථික පෙදෙස- කශේරුවේ අග කෙළවරේ පිහිටයි.

കണ്ണറ്റേ പിഹിതന ലക്ഷ്യം

මානව කශේරුව වක්‍ර හතරකින් සම්බන්ධිත ය. එනම්,

గ్రెవి వక్య - ధీమతిదిక వక్య

කට්ටම් වකුය - ද්විතීයික වකුය

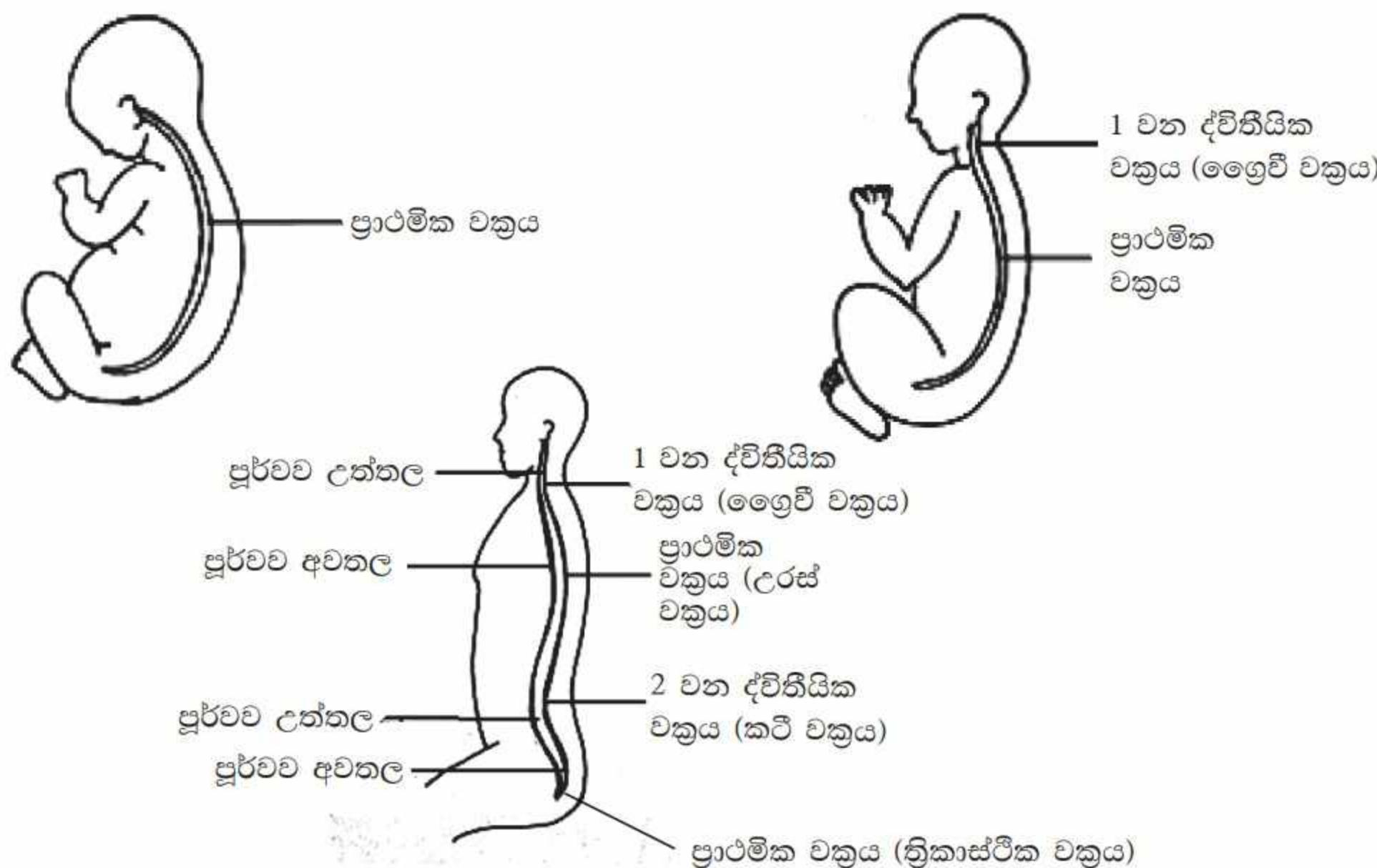
උරස් වකුය - ප්‍රාථමික වකුය

ත්‍රිකාස්ථීක වකුය - ප්‍රාථමික වකුය

මින් වකු දෙකක් පාලමික වකු වන අතර, දෙකක් ද්‍රව්‍යීයික වකයි.

මෙම වකවල ප්‍රධානතම කෘත්‍ය සෑප්‍ර ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීම වේ.

- ප්‍රාථමික වකු - හුණ අවධියේ දී කශේරුවට ඇත්තේ තනි වකුයකි. මෙය පූර්ව අවතල වකුතාවකි. ද්විතීයික වකු හට ගැනීමෙන් පසු, කශේරුවේ උරස් හා ත්‍රිකාස්ථීක ප්‍රදේශවල පමණක් පූර්ව අවතල ප්‍රාථමික වකු ඉතිරිව පවතියි.
 - ද්විතීයික වකු - ඉපදිමෙන් මාස තුනකට පමණ පසු ගෙෂ්ටී වකුය හට ගන්නා අතර එය ලදරුවාට හිස එසවීමට උපකාරී වේ. ඉන් පසු ලදරුවාට හිස සංප්‍රාව තබා ගැනීමට හැකි වෙයි. දෙවන වකුය කට්ටි වකුය ලදරුවාට මාස 7-8 පමණ විට ඇති වේ. එවිට ලදරුවාට තම දේහය සංප්‍රාව තබා ගැනීමට/ සිට ගැනීමට හැකි වෙයි.



රුපසටහන 5.34: මානව කශේරුවේ වකු විකසනයකශේරුකා වර්ග

දැරුණිය කශේරුකාවක ව්‍යුහය :

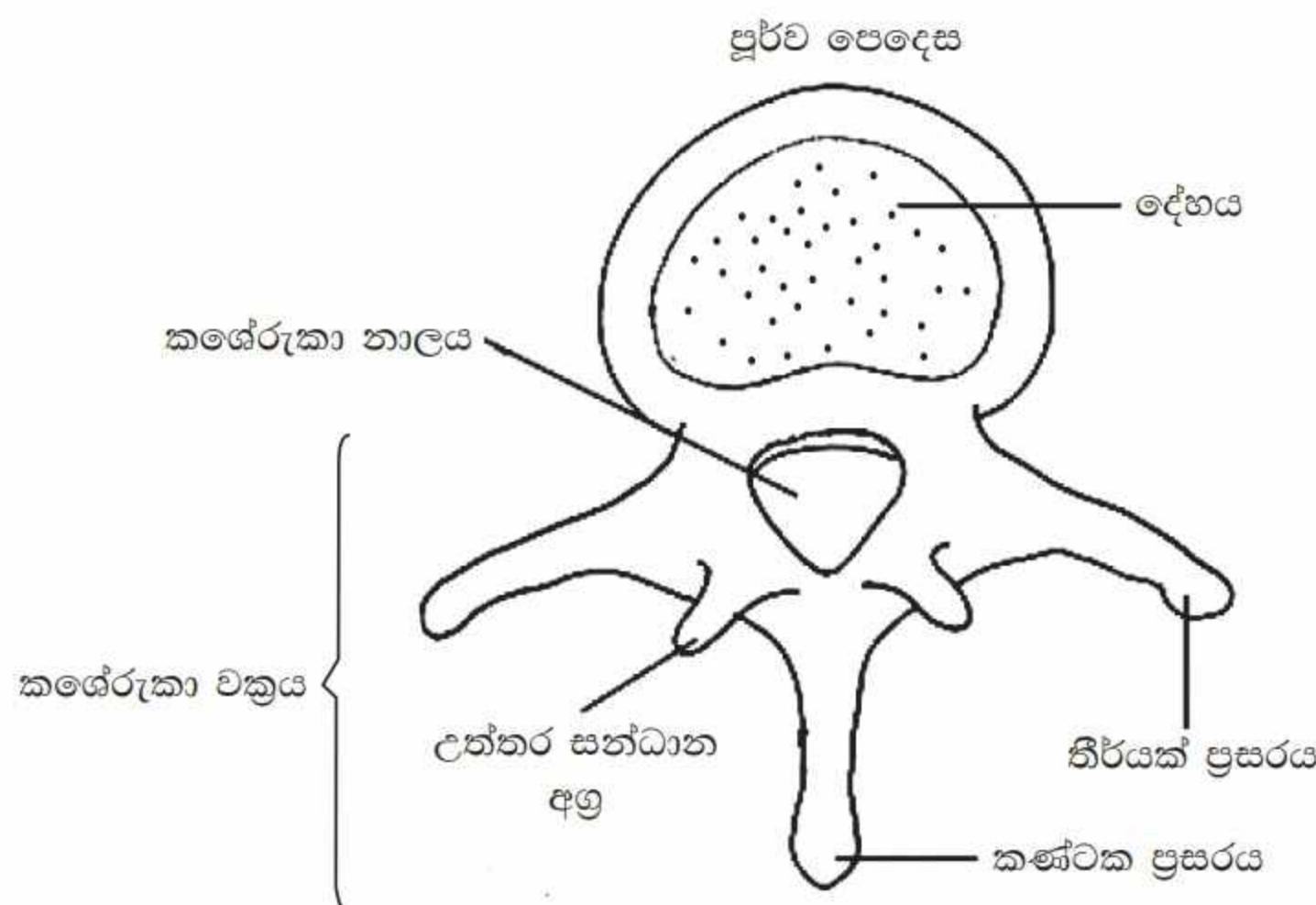
කටී කශේරුකා දැරුණිය කශේරුකා ලෙස සලකනු ලබයි. දැරුණිය කශේරුකාවක් කශේරුකා දේහයකින් හා කශේරුකා වකුයකින් සමන්විත ය.

1. කශේරුකා දේහය - කශේරුකාවක ඇති විශාලතම පැතැලි පුළුල් ප්‍රදේශයයි. එක් එක් කශේරුකාවක දේහයේ පැතැලි පෘෂ්ඨය, යාබද කශේරුකාවේ එයට අදාළ පෘෂ්ඨය සමග ස්ථානගත වන අතර, එම නිසා, කශේරුව තුළ කශේරුකා එක මත එක ඇසිරී පවතී. එක් කශේරුකාවක කශේරුකා දේහය රේට යාබද කශේරුකා දේහය සමග සූප්‍රව එක මත එක සන්ධානය නොවන අතර, කශේරුකා දේහ දෙකක් අතර අන්තර කශේරුකා මඟල තමැති සවිමත් කාට්ලේජමය එලකයක් පවතියි.

කශේරුව ඔස්සේ පහළට ගමන් කරන විට කශේරුකා දේහ ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේයි. එමගින් දේහ බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලබා දෙයි.

2. කශේරුකා වකුය - කශේරුකා ජ්‍යේ වටා පිහිටුමින් එය ආවරණය කරයි. එක මත එක පිහිටුන කශේරුකා ජ්‍යේ එක්ව ගත් කළ කශේරු නාලය සැදේ. එතුළින් සූප්‍රමිනාව ගමන් කරයි. කශේරුකා වකුයෙන් පැන නගින විවිධ ප්‍රසර මගින් ජීවී සන්ධානයට අවශ්‍ය පෘෂ්ඨ සපයයි.

කශේරුකා වකුයෙන් දෙපසට හට ගන්නා ප්‍රසර තීරයක් ප්‍රසර ලෙසත්, අපර දෙපසට හට ගන්නා ප්‍රසරය ක්‍රේටක ප්‍රසරය ලෙසත් හඳුන්වයි.



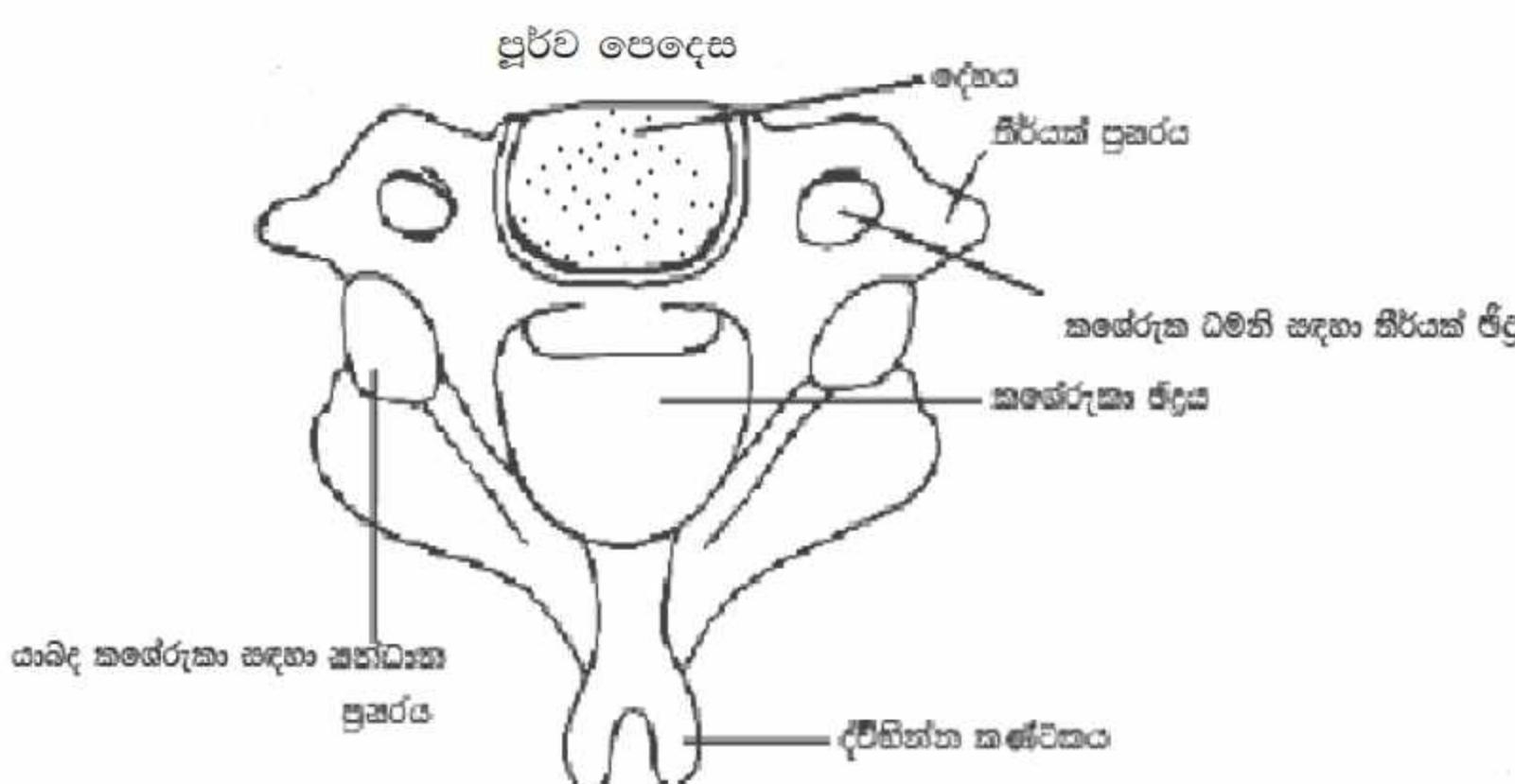
රුපසටහන 5.35: දැඩිය කංගේරුකාවක ව්‍යුහය (ක්වී)

කංගේරුකා ව්‍යුහය සතුව සන්ධාන පෘෂ්ඨ හතරක් පවතියි. උත්තර සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය එයට ඉහළින් ඇති යාබද කංගේරුකාව සමගත් අධර සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය ඊට පහළින් ඇති යාබද කංගේරුකාව සමගත් සන්ධානය වෙයි.

ප්‍රදේශවලට අදාළ කංගේරුකාවල ලාක්ෂණික

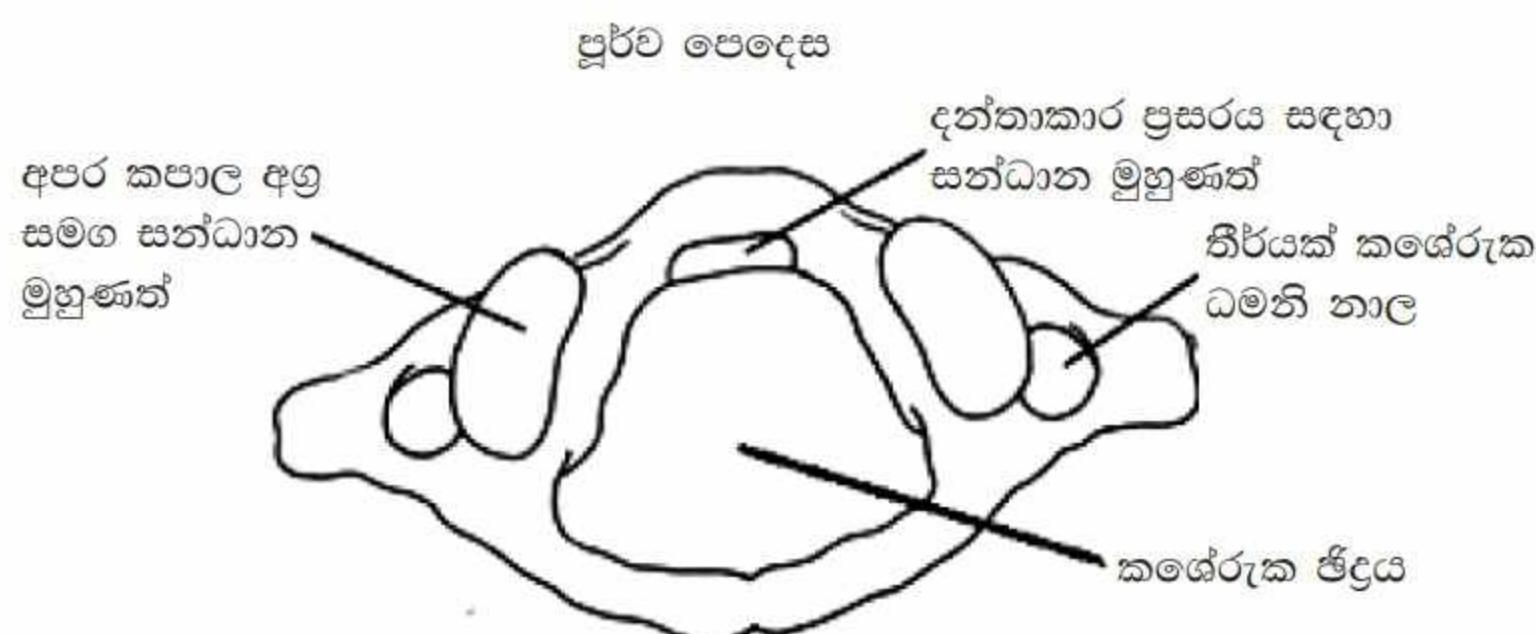
ගෞවී කංගේරුකා

කංගේරුවේ ඉහළින් ම පිහිටන කංගේරුකා හතයි. කුඩාම කංගේරුකා වර්ගයයි. අනෙකුත් කංගේරුකා වර්ගවලට සාපේක්ෂව කුඩා ම කංගේරුකා දේහයක් ඇත්තේ මේ ගෞවී කංගේරුකාවලටයි. මේ කංගේරුකාවල තීරෙක් ප්‍රසරවල දෙපසින් කුඩා ජ්‍යුගලක් ඇත. එවා තුළින් කංගේරුක ධමනිය ගමන් කරයි. එමෙන් ම බොහෝ ගෞවී කංගේරුකාවල කන්ටක ප්‍රසරය ද්‍රව්‍යීන්න ය. (C_2-C_6)



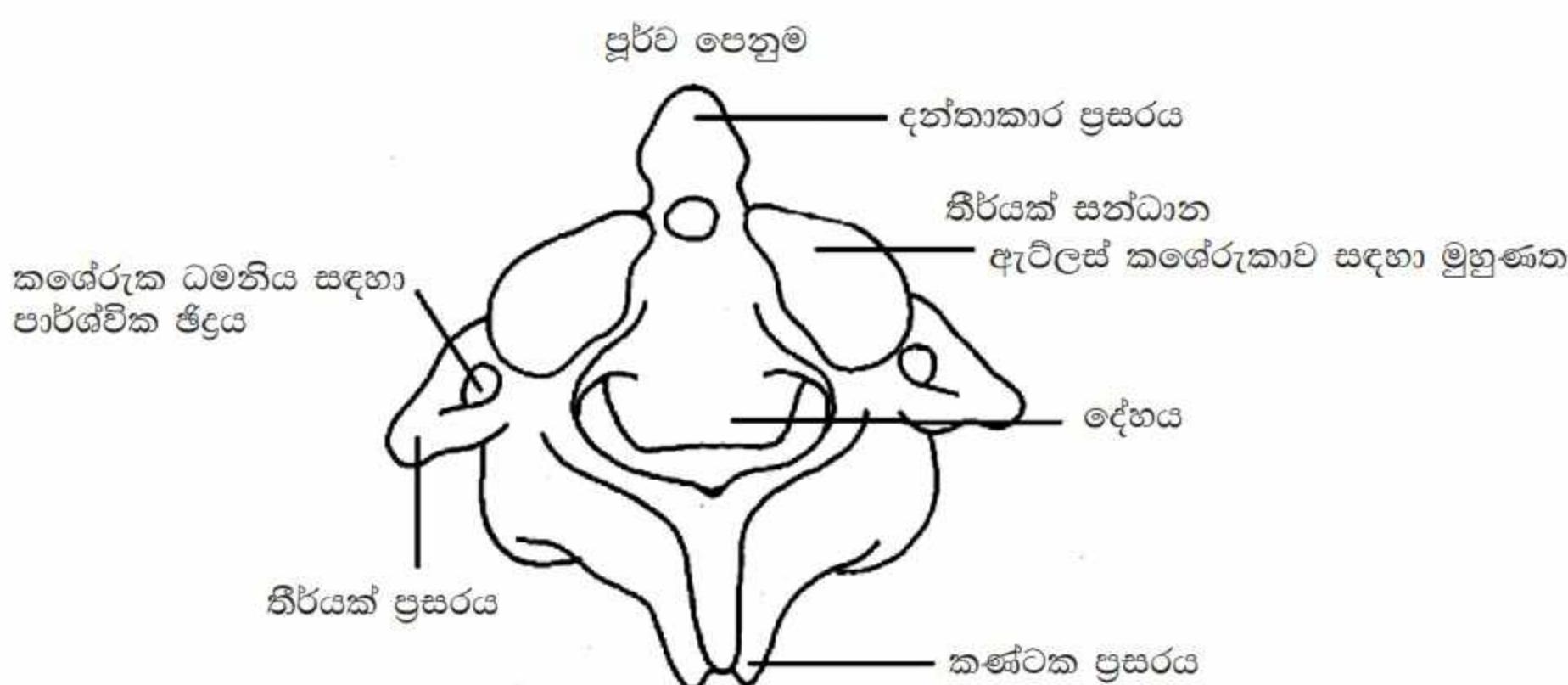
රුපසටහන 5.36: දැඩිය ගෞවී කංගේරුකාවක ව්‍යුහය

පළමු ගෙවී කෙරුකාව ඇටිලස් කෙරුකාවයි. එය මත හිස්කබල සන්ධානය වී පවතියි. ඇටිලස් කෙරුකාව අස්ථිමය වළල්ලක් බඳු අතර, එයට නිශ්චිත කෙරුකා දේහයක් හෝ කණ්ටක ප්‍රසරයක් නැත. එයට ඉතා කෙටි තීරයක් ප්‍රසර යුගලක් ඇත. කෙරුකාවේ පිහිටන පැතලි සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය මත හිස්කබලේ අපර කපාල සන්ධාන මුහුණත් සමග සන්ධානය (සන්ධාන සන්ධි) වෙමින් හිස උස් පහත් කිරීමට ඉඩ සලසයි. මෙහි කෙරුකා ජ්‍යේ සාපේක්ෂව විශාල ය. මෙමගින් සූම්මිනාවේ විශාලිත ප්‍රාර්ථ ප්‍රදේශයට ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.



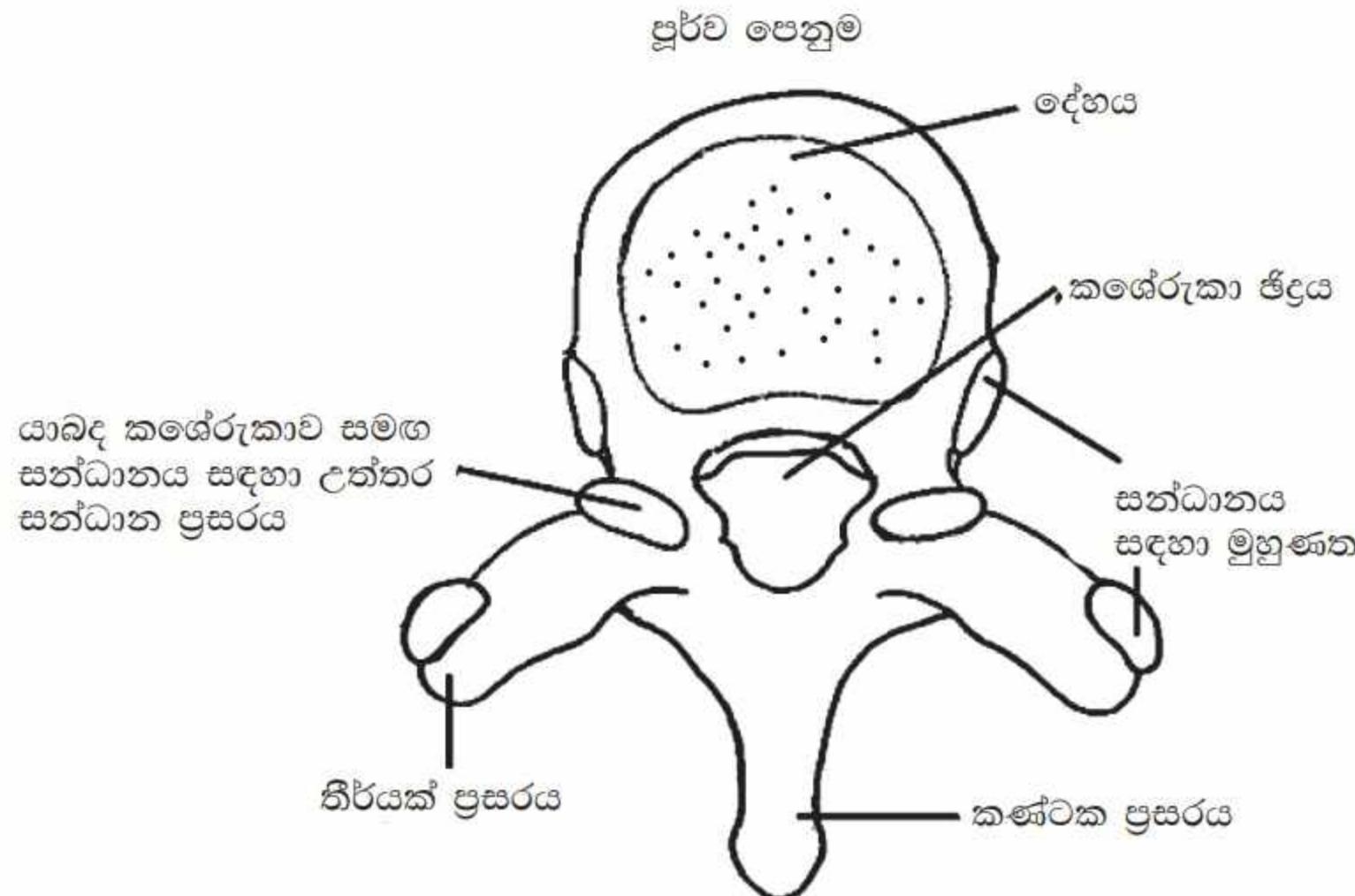
රුපසටහන 5.37: ඇටිලස් කෙරුකාවේ ව්‍යුහය

දෙවන ගෙවී කෙරුකාව අක්ෂ කෙරුකාවයි. එයට කුඩා කෙරුකා දේහයක් ඇත. ඒ දේහයට සම්බන්ධ දන්තාකාර ප්‍රසරය නමැති උත්තරව විහිදෙන ප්‍රසරයක් ඇත. ඒ ප්‍රසරය එට ඉහළින් ඇති ඇටිලස් කෙරුකාවට සන්ධානය වෙයි. හිස්කබල හා ඇටිලස් කෙරුකාව දන්තාකාර ප්‍රසරය මත ප්‍රමාණය වීම මගින් හිස දෙපැත්තට හැරවීමට ඉඩ සැලසෙයි.



රුපසටහන 5.38: අක්ෂ කෙරුකාවේ ව්‍යුහ

උරස් කශේරුකා - උරස් කශේරුකා දොළහකි. මෙවා ගෙවී කශේරුකාවලට සාපේක්ෂව විශාල ය. ගෙවී කශේරුකාවලට සාපේක්ෂව ගරිර බර වැඩි ප්‍රමාණයක් දරා සිටින්නේ මේ පෙදෙසයි. කශේරුකා දේහයේ සහ තිරයක් ප්‍රසරවල පරුණ සඳහා සන්ධාන මූණත් පිහිටා ඇත.



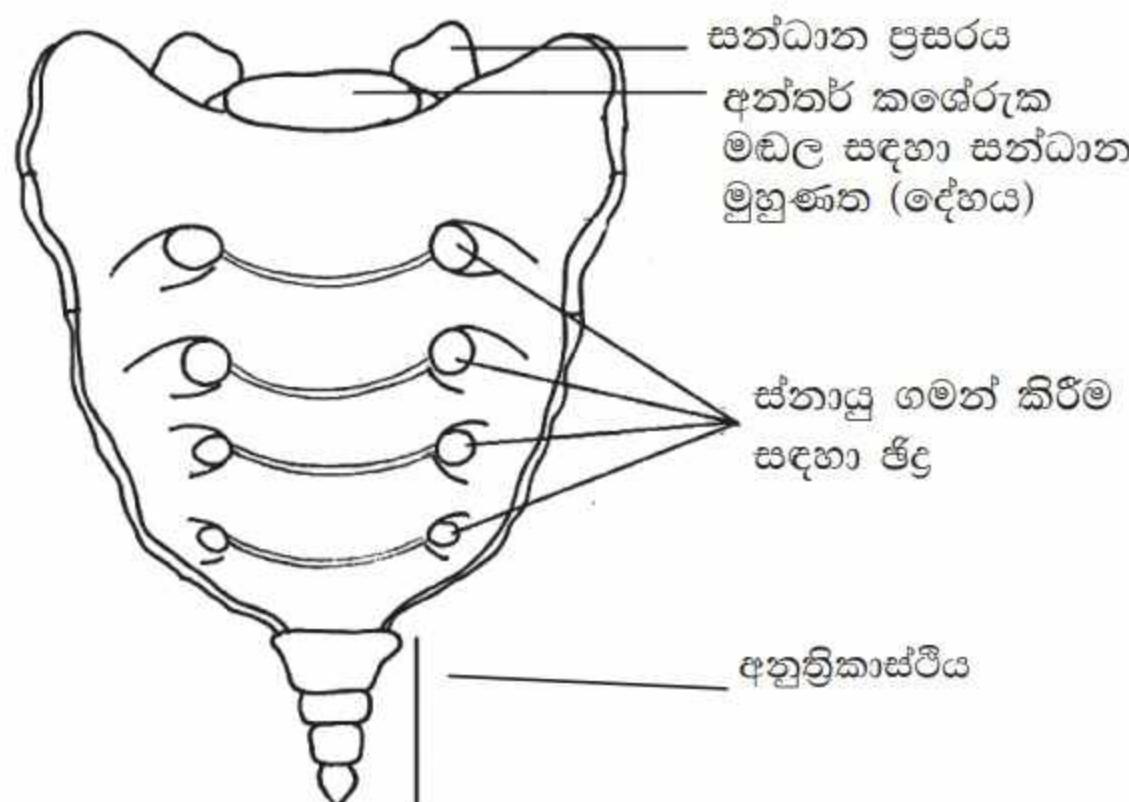
රුපසටහන 5.39: උරස් කශේරුවක ව්‍යුහය

කටී කශේරුකා - කටී කශේරුකා පහකි. මෙවා විශාලතම කශේරුකායි. දේහයේ ඉහළ කොටසේ බර දරා ගැනීමට ආධාර වෙයි. සාපේක්ෂව විශාල කශේරුක දේහයකි. කණ්ටක ප්‍රසරයකි. දේහයේ පිටුපස ප්‍රදේශයේ පේශී සන්ධානයට මූණත් සැපයීම සඳහා සාපේක්ෂව විශාල කණ්ටක ප්‍රසර ඇත.

ත්‍රිකාස්ටීය හා අනුත්‍රිකාස්ටීය

ත්‍රිකාස්ටීය අවධිප්ති කශේරුකා පහක් එකට හා විමෙන් සැදුණ ත්‍රිකෝර්ංකාර හැඩින් විශාල අස්ථීයකි. මෙහි ප්‍රාර්ථ ප්‍රදේශය අවතලනය වී ඇත. පස්වන කටී කශේරුකාව මෙහි ඉහළ ප්‍රදේශයට සන්ධානය වෙයි. මෙය ගෞෂී මෙබලාව සමග දෙපසින් සන්ධානය වෙයි. ත්‍රිකාස්ටීය අධරව අනුත්‍රිකාස්ටීයට සන්ධානය වෙයි. ත්‍රිකාස්ටීයේ එක් එක් පස ගෞෂී ත්‍රි තමැනි ත්‍රි ගෞෂීයක් ලෙස පිහිටා ඇත. මෙවා ස්නායුවලට පිට වීමට ඉඩ සලසයි.

අනුත්‍රිකාස්ටීය අවසාන කශේරුකා හතරක් එකිනෙක හා විමෙන් සැදුණ කුඩා ත්‍රිකෝර්ංකාර අස්ථීයකි. අනුත්‍රිකාස්ටීයේ පළල් පාදස්ථ ප්‍රදේශය ත්‍රිකාස්ටීයට බද්ධ වී ඇත.



රුපසටහන 5.40: ත්‍රිකාස්ථීය සහ අනුච්චාස්ථීය ප්‍රරුව පෙනුම

මානව කශේරුවේ පොදු කෘතිය

- සැපු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට ආධාර වීම
- හිස්කබලට සන්ධාරණය සැපයීම සහ පර්‍ය හා මේබලාවලට සන්ධාන පැංච්‍ය සැපයීම
- සුෂුම්නාව ආරක්ෂා කිරීම
- කශේකාරු ජේඩ මගින් ස්නායු රුධිර නාල හා විසා නාල ගමන් කිරීමට අවකාශය සැලසීම
- දේහ වලනවල දී තම්සයිලි බවක් සැපයීම
- අන්තර් කශේරුක මධ්‍ය කම්පන අවශ්‍යෝගක ලෙස ක්‍රියා කරමින් සුෂුම්නාව ආරක්ෂා කිරීම

උරෝස්ථීය

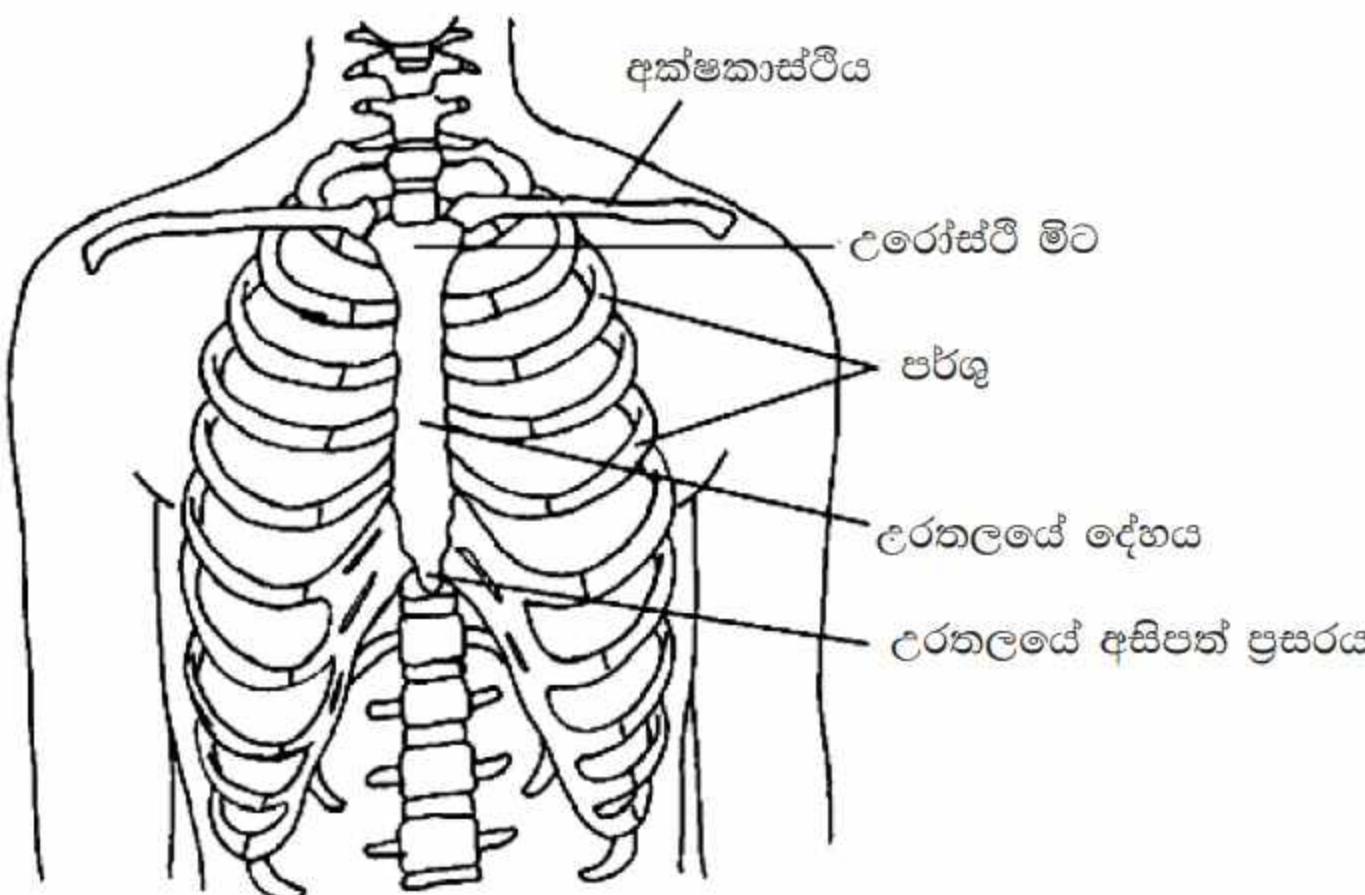
දිගු, පැතිලි අස්ථීයකි. උරස් කුඩාවේ ප්‍රරුව ප්‍රදේශය සැදීමට දායක වේය (උරෝස්ථීය පර්‍ය හා උරස් කශේරුකාවලින් උරස් කුඩාව සැදී තිබේ).

උරෝස්ථීයේ උත්තර කොටස උරෝස්ථී මිට ලෙස තම් කරයි. උරමේබලාවේ අස්ථිකාස්ථී යුගල හා පලමු හා දෙවන පර්‍ය යුගල උරෝස්ථී මිට සමග සන්ධානය වේය.

උරෝස්ථීයේ මිටට පහළින් ඇති මධ්‍යම ප්‍රදේශය දේහයයි. එය ඉතිරි පර්‍ය සමග සන්ධානය වේය.

උරෝස්ථීයේ අග කොටස අසිපත් ප්‍රසරය ලෙස තම් කරයි. මෙය මහා ප්‍රාථිරයට හා උදර බිත්තියේ ප්‍රරුවට පිහිටන පේශිවලට සන්ධාන පැංච්‍යය සපයයි.

උරෝස්ථීය එයට පිටුපසින් පිහිටන අවයව (හඳය හා පෙනහැලි) හා රුධිර නාලවලට ආරක්ෂාව සපයයි. උරෝස්ථීය තුළ ඇති රතු ඇටම්පුළ රක්තාණු නිපදවන ප්‍රධානතම මධ්‍යස්ථානයකි.



රූපසටහන 5.41: උරෝස්ප්ලියේ පිහිටීම හා උරස් කුඩාව

පරුශ

පරුශ යුගල දොළනකි. මේවා උරස් කුඩාවේ පාර්ශ්වීක බිත්ති සැදීමට දායක වෙයි. වකුෂාකාර වූ දිග අස්ථී වර්ගයකි. දේහයේ අපර පැත්තේ දී පරුශ උරස් කැළේරුකා සමග සන්ධානය වෙයි. පුරුව 1-7 දක්වා පරුශ උරෝස්ප්ලිය සමග කෙළින් ම සන්ධානය වෙයි. ඒවා සත්‍ය පරුශ ලෙස හැඳින්වේ. 8, 9, 10 පරුශ උරෝස්ප්ලියට අනියම්ව සම්බන්ධ වේ.

අවසාන පරුශ යුගල දෙක උරෝස්ප්ලියට සම්බන්ධ නොවන නිසා පාවත්‍ය පාවත්‍ය පාවත්‍ය හැඳින්වේ.

පරුශවක හිස උරස් කැළේරුකාවේ කැළේරුකා දේහය සමගත්, ගැටිත්ත තිරයක් ප්‍රසර සමගත් සන්ධානය වෙයි.

මෙම දෙඟාකාරය දීම පරුශක කාටිලේජය හරහා පරුශ උරෝස්ප්ලිය සමග සම්බන්ධ වෙයි.

උරස් කුඩාවට අයත් උරෝස්ප්ලිය හා පරුශ ආශ්වාස-ප්‍රශ්වාස යන්ත්‍රයේදී වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. පරුශ දෙකක් අතර පිහිටන අන්තරපරුශක පේඩි සංකෝචනය වීම මගින් ආශ්වාස-ප්‍රශ්වාස තියාවලියේදී පරුශ කුඩාව වලනය කරවයි. පළමු පරුශව උරෝස්ප්ලියට හා උරස් කැළේරුකාවලට තදින් සම්බන්ධව පවතියි. ඒ නිසා ආශ්වාසයේදී වලනය වීමට මේවා නොහැකි ය. එය ස්ථීර ලක්ෂ්‍යක් බැවින් අන්තරපරුශක පේඩි සංකෝචනයෙන් පරුශ කුඩාව අදින අතර ඒවා පළමු පරුශ දෙසට ඇදි යැම සිදු වෙයි.

උර කුහරය තුළ පිහිටන හඳුනු, පෙණහළ වැනි අවයව ආරක්ෂා කරනුයේ පරුශ යුගල දොළන හා උරෝස්ප්ලිය මගිනි.

සාපු ඉරියවුව පවත්වා ගැනීමට මානව ආක්ෂක සැකිල්ල මගින් සපයන දායකත්වය

- කැළේරුවේ ඇති ප්‍රාථමික වතු දෙකක් හා ද්විතීයික වතු දෙකක් මගින් මානව දේහයේ සාපු ඉරියවුව පවත්වා ගැනීමට දායක වීම. ද්විතීයික වතුතා දෙකක් ඇති වී සාපු ඉරියවු පවත්වා ගැනීමට ලෙස දායක වේ (කැළේරුවේ වතු පිළිබඳ කොටස බලන්න).
- කැළේරුවේ අන්තර දෙසට පිහිටන කැළේරුකාවල කැළේරුකා දේහයේ ප්‍රමාණය විශාල වීම මගින් සාපු ඉරියවුවේදී දේහයේ ඉහළ කොටසේ බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලැබේ (කැළේරුකා පිළිබඳ කොටස බලන්න).

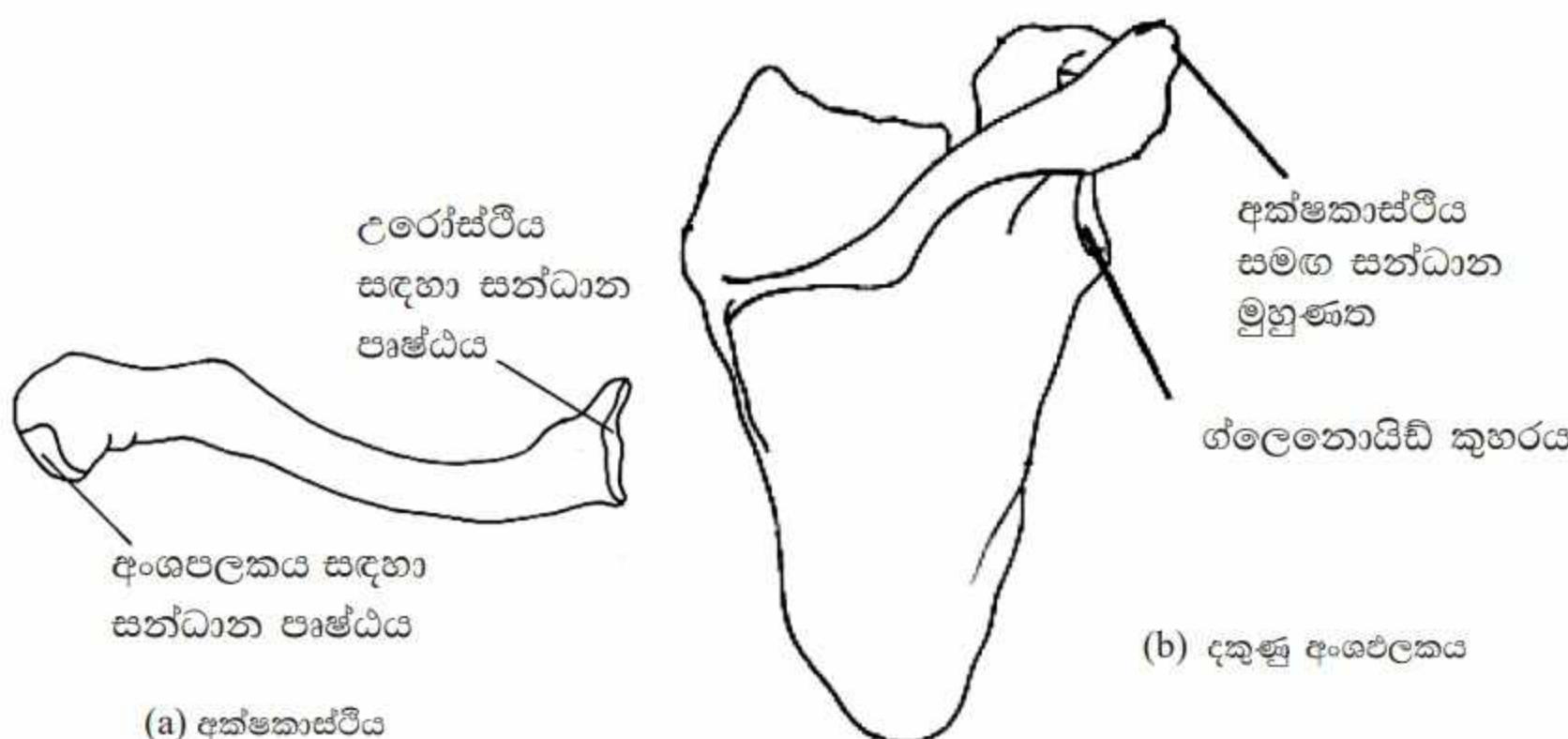
- ත්‍රිකාස්ටීක කශේරුකා එකිනෙක බද්ධ වීමෙන් ත්‍රිකෝණාකාර ව්‍යුහයක් වන ත්‍රිකාස්ටීය සැදීම මගින් කශේරුකාවේ හා අභ්‍යන්තර අවයවවල බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලැබේ.
- හිස්කබල පත්ලේ මධ්‍යයට වන්නට විශාල අපර කපාල සන්ධාන අග්‍ර යුගලක් හා කශේරුකා ජ්‍යය හිස් කබලේ අධරව මධ්‍යයට ආසන්නව පිහිටා තිබීමත් නිසා සංප්‍රූ ඉරියවිවේ දී හිස් කබල කශේරුව මත නියමිත පරිදි තුළිතව පවත්වා ගැනීමට හැකි වේ.

මානව ගාත්‍රා සැකිල්ලේ ව්‍යුහය හා ත්‍රියාකාරීත්වය

ගාත්‍රා සැකිල්ලට පූර්ව ගාත්‍රා යුගල හා උරමේලාවත් අපර ගාත්‍රා යුගල හා ගෞෂී මේලාවත් අයත් ය.

උරමේලාව හරහා උත්තර ගාත්‍රය දේහයේ බඳට සන්ධි මගින් සම්බන්ධ වේයි. එමෙන් ම උරමේලාව මගින් උත්තර ගාත්‍රය ආක්ෂක සැකිල්ලට සම්බන්ධ කරයි.

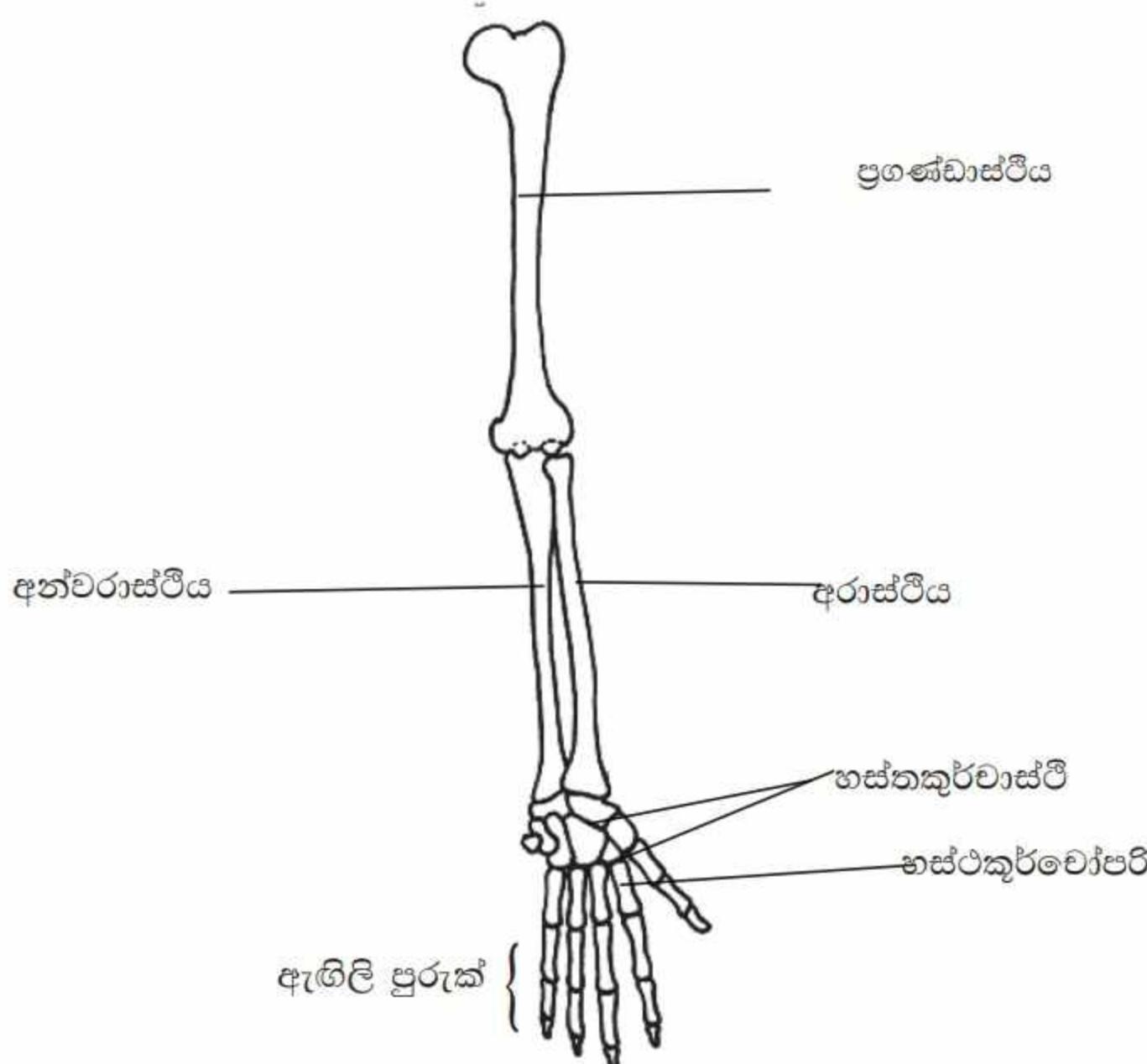
උරමේලාවට වම් හා දකුණු වශයෙන් අක්ෂකාස්ටී දෙකක් හා වම් හා දකුණු වශයෙන් අංගවිලක අස්ටී දෙකක් අයත් ය. ගෞෂී මේලාව උකුල් අස්ටී දෙකකින් යුතු අතර, ඒවා ත්‍රිකාස්ටීයට සම්බන්ධව ඇත.



රුපසටහන 5.42: (a) අක්ෂකාස්ටීය (b) දකුණු අංගවිලකය

පූර්ව ගාත්‍රය

ප්‍රගණ්ධාස්ටීය මගින් උඩුබාහුව සාදයි. අරාස්ටීය හා අන්වරාස්ටීය (යට බාහුව), හස්තකුර්වාස්ටී, (08 මැණික් කටුව), හස්ථකුර්වාස්ටී (05, අත්ලේ අස්ටී) ඇගිලිපුරුක් ද (ඇගිලිපුරුක් අස්ටී 14) පූර්ව ගාත්‍රයට අයත් ය.



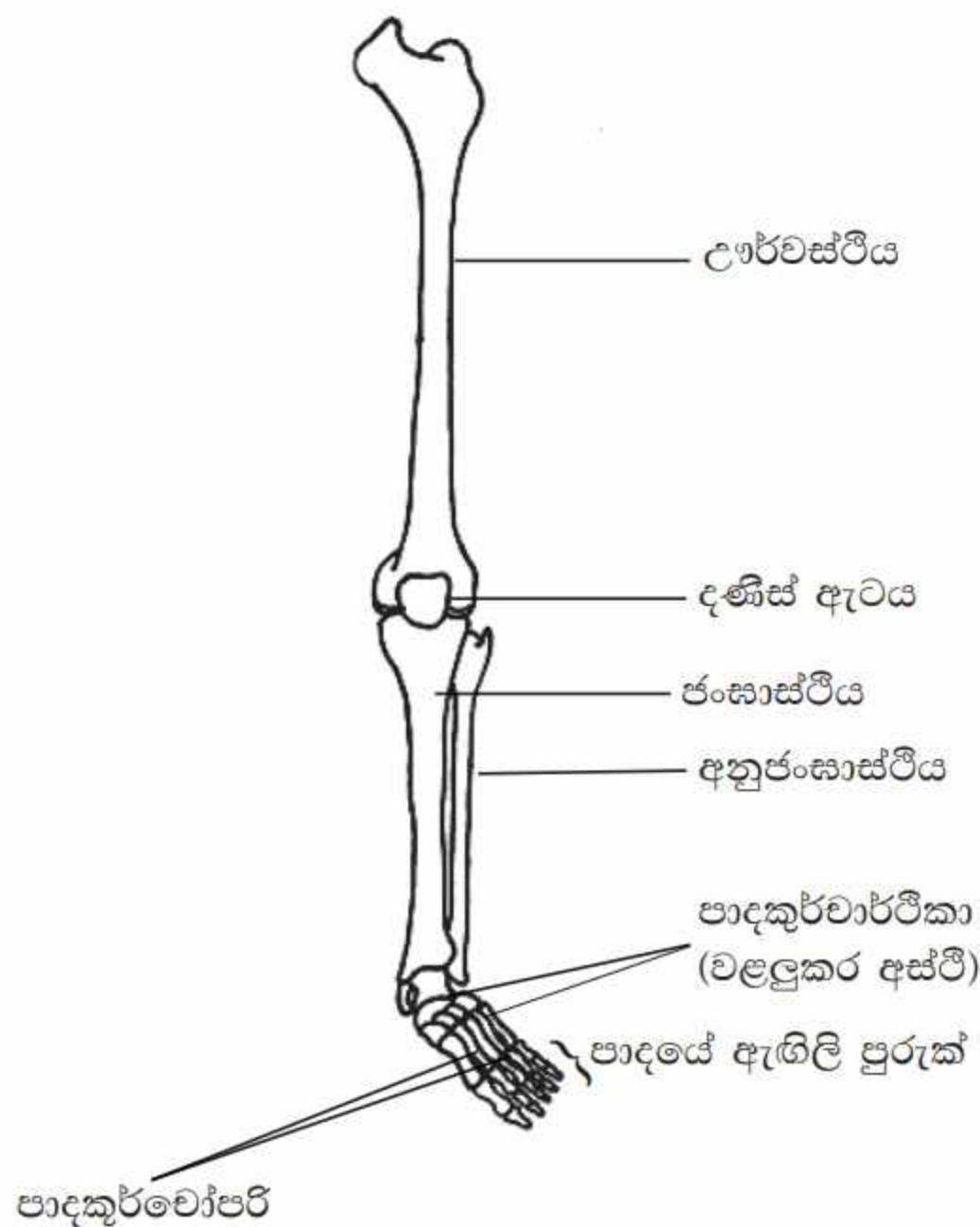
රූපසටහන 5.43 : පුරුව ගාතුයේ අස්ථී

පුරුව ගාතුය ග්‍රහණයට, බර ඉසිලිමට හා පුළුල් පරාසයක වලනය කිරීමට හැකි පරිදි සැකසී ඇත. ප්‍රගණ්ඩාස්ථීයේ හිස අංශ්‍යාලකයේ ගේලෙනොයිඩ් කුහරය සමග සන්ධානය වීමෙන් අසම්පුර්ණ ගෝල කුහර සන්ධියක් වන උරහිස් සන්ධිය සැදිම මගින් පුළුල් පරාසයක වලනය වීමේ හැකියාව පුරුව ගාතුයට හිමිව ඇත. මේ සන්ධිය මගින් සම්මිංජනය, ප්‍රසර්ජනය, අහිනයනය, ප්‍රමණය, පරිනයනය යන වලනයන්ට ඉඩ සලසයි.

ප්‍රගණ්ඩාස්ථීයේ විදුර කෙළවර සන්ධාන පෘෂ්ඨ දෙකක් ඇත. මේවා අරාස්ථීය හා අන්වරාස්ථීය සමග සන්ධානය වීමෙන් වැළමිට සන්ධිය සැදේ. එමෙන් ම අරාස්ථීය හා අන්වරාස්ථීය ඒවායේ අවිදුර හා විදුර කෙළවරවල්වල දී එකිනෙක හා සන්ධානය වී ඇත. තන්තුමය සම්බන්ධකයකින් අස්ථී දඩු දෙක එකිනෙක හා සම්බන්ධ වීම මගින් අස්ථී අතර සම්බන්ධය ස්ථාවර වීමත් බලයක් යෙදුණු විට වැළමිට හෝ මැණික් කටු සන්ධිවල සාපේක්ෂ පිහිටිම පවත්වා ගැනීමත් සිදු වේ. වැළමිට සන්ධිය අසව් සන්ධියක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් යට්ඨාහුවේ සම්මිංජන හා ප්‍රසර්ජන වලන සඳහා පමණක් අවස්ථාව සලසයි.

යට්ඨාහුවේ අස්ථීවල විදුර කෙළවර හස්තකුරුවාස්ථී සමග සන්ධානය වීමෙන් මැණික්කටු සන්ධිය සාදයි.

හස්පරකුරුවාස්ථී අට අවිදුර හා විදුර ලෙස පේළී දෙකකට සැකසී ඇත. ඒවා එකිනෙක බැඳී පවතින නිසා ඒවා අතර වලන සීමා වෙයි. අවිදුර පේළීයේ අස්ථී මැණික්කටු සන්ධිය සමගත් විදුර පේළීයේ අස්ථී හස්පරකුරුවෝපරි අස්ථී සමගත් සම්බන්ධ ය. අරාස්ථීයේ විදුර කෙළවර අවිදුර පේළීයේ හස්තකුරුධාස්ථී තුනක් සමග සම්බන්ධ ය. මේ සැකැස්ම මගින් අත්ල උඩු අතට හැරීම හෙවත් උත්කුබිජනය හා අත්ල යටි අතට හැරවීම හෙවත් නිකුත්ජනය සිදු කිරීමට හැකි වෙයි.



රුපසටහන 5.44:අපර ගාතුයේ අස්ථි

මිට අමතරව මැණික්කටුවට ද සම්මිංචනය, ප්‍රසර්ථනය, අහිනයනය හා අපනයනය කළ හැකි ය. හස්තකුරුවෝපරි අස්ථිවල අවිදුර කෙළවර හස්තකුරුවාස්ටිය සමගත් විදුර කෙළවර ඇගිලි පුරුශ සමගත් සන්ධානය වෙයි. හස්තකුරුවෝපරි අස්ථි හා ඇගිලි පුරුශ අතර හට ගන්නා සන්ධිය මගින් ඇගිලිවල වලනයට හා බලගුහනයට ඉඩ සලසයි. ඇගිලිවලට ද සම්මිංචන, ප්‍රසර්ථන, අහිනයන, අපනයනය හා පරිනයන වලන පෙන්විය හැකි ය. පළමු ඇගිල්ල/ මහපටැගිල්ල අත් ඇති පළමු හස්තකුරුවෝපරි අස්ථිය හා විශිෂ්ට හස්තකුරුවාස්ටියත් අතර ඇති සන්ධිය මගින් අනෙක් ඇගිලිවලට වඩා පළමු ඇගිල්ලේ වලනහාවය වැඩි කරවයි. එමෙන් ම මහපටැගිල්ලේ පිළිමල් හාවය මගින් අනෙක් ඇගිලිවලට ලම්බකව වලනය කිරීමට හැකියාව ලැබේයි. මෙමගින් මිනිසාට ම ආවේණික වූ යථාතත්ත්ව ග්‍රහණ/ සියුම් ග්‍රහණ හැකියාව ලැබේ ඇත.

අපර ගාතුය / පහළ ගාතුය

එය උරුවාස්ටිය (කළවාස්ටිය), ජංසාස්ටිය (කෙක්බ අස්ථිය), අනුජංසාස්ටිය, දණිස් කටුව, වළපුකර අස්ථි 7ක් ද පතුල් ඇට 5කින් සහ ඇගිලි පුරුශ 14කින් ද සමන්විත වේ. අපර ගාතුය මානව දේහයේ සාපුෂ් ඉරියවුව පවත්වා ගැනීමට, දේහ බර දරා ගැනීමට, ශක්තිමත්හාවයට හා ඇවිදීමට අනුවර්තනය වී ඇත.

සාපුෂ් ඉරියවුව පවත්වා ගැනීමට, දේහ බර දරා ගැනීමට සහ ඇවිදීමට අපර ගාතුයේ ඇති අනුවර්තන

කළව සැදී ඇති උරුවස්ටිය දේහයේ ඇති දිග ම, බර ම හා ශක්තිමත් ම අස්ථියයි. උරුවස්ටියේ හිස ගෞෂී මෙබලාවට අයත් උකුල් අස්ථියේ ගෞෂී කෝටරකය සමග සන්ධානය වීමෙන් ගෝල කුහර සන්ධියක් වන උකුල් සන්ධිය සාදයි. සිට ගෙන සිටින විට දේහ බර දරා ගැනීමට

හැකි වන පරිදි මේ උකුල් සන්ධිය ඉතා දුඩී හා ගක්තිමත් වේ. අපර ගානුය ද සම්මිංජන, ප්‍රසර්ජන, අහිනයන, අපනයන, පරිනයන හා ප්‍රමණ වලන උකුල් සන්ධිය ආක්‍රිතව සිදු කරයි.

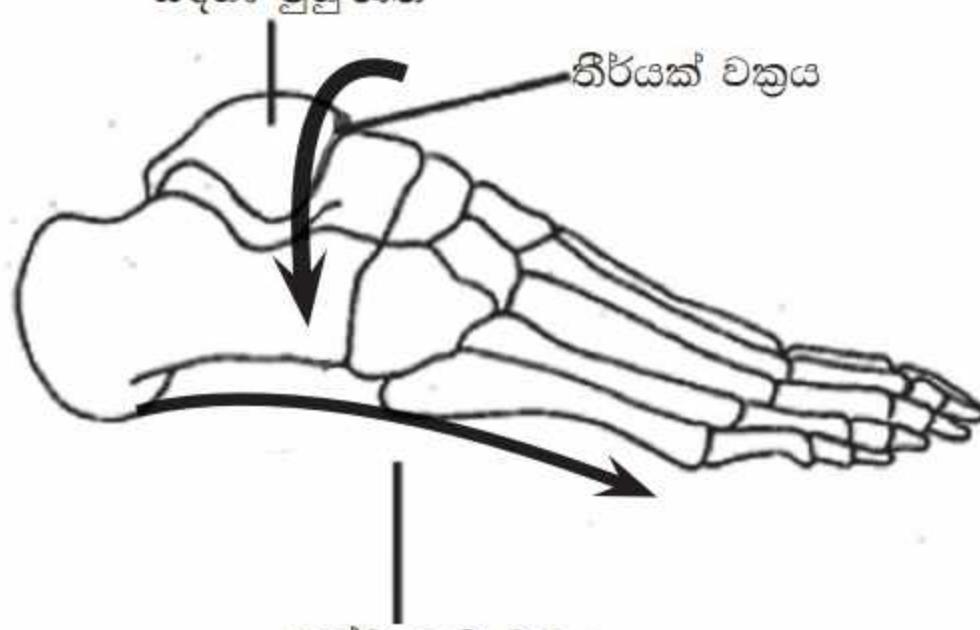
උර්චස්ට්‍රීයේ විදුර කෙළවර ජංසාස්ට්‍රීය හා දණිස්කවුව සමග සන්ධානය විමෙන් දණහිස් සන්ධිය සැදෙයි. කෙන්ඩිය සාදන අස්ථී දෙකෙන් මධ්‍යයට පිහිටන අස්ථීය ජංසාස්ට්‍රීයයි. දණහිස් සන්ධියට සම්මිංජන ප්‍රසර්ජන යා ප්‍රමණවලන දැක්විය හැකි ය. මේ සන්ධිය අගුල් වැට්මෙන් දිරස වේලාවක් සිට ගෙන සිටීමට හැකි වෙයි. එමෙන් ම උර්චස්ට්‍රීය මගින් දේහ බර දණහිසට පහළින් ඇති අස්ථී හරහා පාදයට සම්ප්‍රේශණය කරයි.

ජංසාස්ට්‍රීයේ හා අනුජංසාස්ට්‍රීයේ විදුර කෙළවර විශේෂිත පාදකුරුවාස්ට්‍රීයක් සමග සන්ධානය විමෙන් වළුලුකර සන්ධිය සැදී ඇත. පාදයේ පාඨැගිලි මගින් ඉහළට එස්වීමටත් (tip toe) කෙන්ඩිය දෙසට මහපටැගිල්ල එස්වීමටත් වළුලුකර සන්ධිය ආධාර වෙයි.

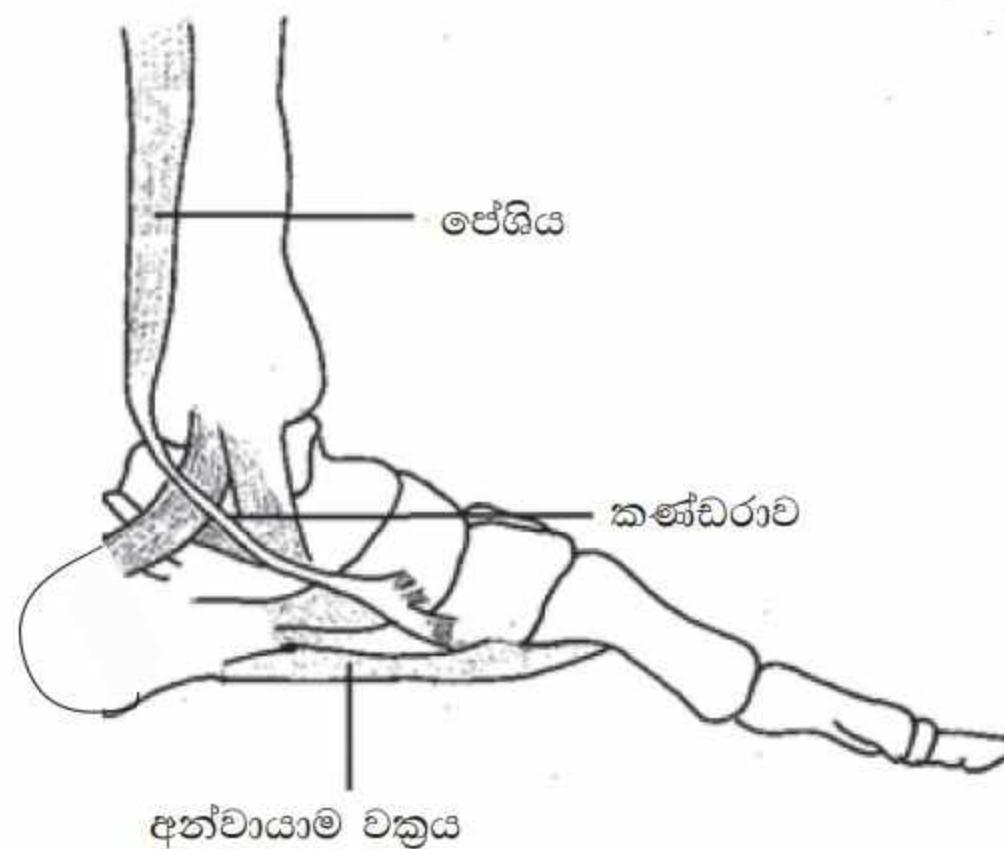
පාදයේ අස්ථී සැකැස්ම හා ආක්‍රිතව ඇති බන්ධනි හා පේශී මගින් විශ්‍රාශ ප්‍රදේශයේ පාදයට වකු හැඩයක් ලබා දී ඇත. පාදයට අන්වායාම වකු දෙකක් හා තිරයක් වතුයක් බැගින් ඇත.

විශ්‍රාශ සිට මහපටැගිල්ල දක්වා දිවෙන වකුතා අන්වායාම වතුතා ලෙසත් පාදය හරහා ගමන් කරන වතුතා තිරයක් වතුතා ලෙසත් හඳුන්වයි. සෘජු ඉරියවිවේ දී ඇවිදින විට හෝ එක තැන සිටින විට දේහ බර පාදය ඔස්සේ සමානව ව්‍යාප්ත කිරීමට මේ වතුතා ආධාර වෙයි.

ජංසාස්ට්‍රීය සමග සන්ධානය
සදහා මූහුණත



රුපසටහන 5.45: පාදයේ වතුතා



රුපසටහන 5.46: පාදයේ කණ්ඩරා හා බන්ධනී

මානව කංකාල පද්ධතිය හා සම්බන්ධ සංකුලතා හා අසාමාන්‍යතා කිහිපයක් අස්ථී වෛවරයය (ඡස්ටියෝපොරෝසිස්)

මේ සංකුලතාව අස්ථී තැන්පත් වීමේ වේගය ඉක්මවා අස්ථී ප්‍රතිශේෂණය වීම හේතුවෙන් අස්ථීවල සනත්වය අඩු වීම හා සම්බන්ධ තත්ත්වයකි. මෙමගින් අස්ථී පටක ක්ෂය වී ගොස් කැබේන සුළු බවක් ඇති කරයි. මේ තත්ත්වය මගින් සන්ධි වලන හැකියාව අඩු වන අතර අස්ථීවල වේදනාව, අස්ථී බිඳීම් හා කංකාල විරුප්‍යතා ඇති විය හැකි ය. අස්ථී වෛවරය සඳහා හේතු ලෙස හෝමෝන අසමතුලිතතා (විශේෂයෙන් ආර්තවහරණය), කැල්සියම් අඩු බව හා පාරිසරික සාධක දැක්විය හැකි ය.

ඡස්ටියෝ ආතරයිටිස් (අස්ථී පර්වදාහය)

අස්ථීවල ඇති වන ප්‍රදාහික නොවන අස්ථී ක්ෂය වී යැම මෙසේ හැඳින්වේ. මෙම තත්ත්වය මගින් වේදනාව ඇති කරන අතර, මෙයට හාජනය වූ සන්ධියේ වලන සීමාකාර වේ. සන්ධිවල සන්ධාන කාට්ලේජ ක්‍රමයෙන් තුනී වී අස්ථී ක්ෂය වේ. එවිට අස්ථී එකිනෙක ස්පර්ශ වීමෙන් අස්ථී ක්ෂය වී යයි. එමගින් වේදනාව හට ගනී. ඡස්ටියෝ ආතරයිටිස් ඇති කරන හේතු දැනට සොයා ගෙන නැත. එහෙත් අවදානම් සාධක ලෙස සන්ධිවල අධික හාවිතය, ස්ත්‍රී ලිංගිකභාවය, වයස්ගත වීම, ආච්‍යාස සහ ස්පූලතාව දැක්විය හැකි ය.

මධ්‍ය ලිස්සීම (Slipped disc)

කශේරුවේ අනුයාත කශේරුකාවල දේහ වෙන් කරමින් ඒවා අතර අන්තර් කශේරුකා මධ්‍ය පිහිටයි. එය කම්පනා අවශ්‍යකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ අන්තර් කශේරුකා මධ්‍යක් පිටතින් (පර්යන්තයේ) කාට්ලේජනීය මුදුවකින් ද එහි මධ්‍ය කුහරය මෘදු ජේල්ටීනමය ද්‍රව්‍යකින් ද තැනී ඇත. දුර්වතාවක් හෝ තුවාලයක් ඇති වූ විට අන්තර් කශේරුකා මධ්‍යේ අභ්‍යන්තර කොටස බාහිරින් ඇති මුදුව තුළින් පිටතට නෙරා එයි. මේ තත්ත්වය මධ්‍ය ලිස්සීම නම් වේ. එමගින් වේදනාව හා අපහසුතාවක් දැනේ. තව ද මේ තත්ත්වය මගින් සුළුම්නා ස්නායු තෙරපිමකට

ලක් වුව හොත් බලපෑමට ලක් වූ ස්නායුව දිගේ වේදනාව හා හිරිවැටීම් ඇති වේ. දණහිස්වලින් නොනැමී අධික බර එසවීමේ දී මඩල ලිස්සා යැම ඇති විය හැකි ය.

මානව කංකාල පද්ධතියේ දැකිය හැකි ප්‍රධාන සන්ධි වර්ග

ප්‍රධාන සන්ධි වර්ග ලෙස, ගෝල-කුහර සන්ධි, අසව් සන්ධි හා විවර්තන සන්ධි හැදින්විය හැකි ය.

- ගෝල-කුහර සන්ධි

කෝප්පාකාර කුහරයක් සමග ගෝලාකාර හිසක් සම්බන්ධ වීම මේ වර්ගයේ සන්ධිවල දැකිය හැකි ය. එමගින් පුළුල් පරාසයක වලන සඳහා අවස්ථාව සැලසේ. එනම්: සම්මිංජනය, ප්‍රසර්ජනය, අහිනයනය, අපනයනය, ප්‍රමණය හා පරිනයනයයි. මානව දේහයේ පවතින ගෝල-කුහර සන්ධි සඳහා උදාහරණ දෙකක් දැක්විය හැකි ය. ඒවා තම්: උරහිස් සන්ධිය හා උකුල් සන්ධියයි (පුරුව හා අපර ගාත්‍රා අධ්‍යයනය කරන්න).

- අසව් සන්ධි

දෙළඟ අසව්වක් ලෙස අස්ථීවල සන්ධාන කෙළවර එකිනෙක යා වී ඇත. මෙහි දී සීමා සහිත වලනවලට ඉඩ සලසා දේ. එනම්: සම්මිංජනය හා ප්‍රසර්ජනයයි. මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස වැලමිට සන්ධිය, දණහිස් සන්ධිය, වළුලුකර සන්ධිය හා පත්‍රලේ හා අත්ලේ ඇගිලිවල ඇගිලි පුරුක් සන්ධි දැක්විය හැකි ය (පුරුව හා අපර ගාත්‍රා අධ්‍යයනය කරන්න).

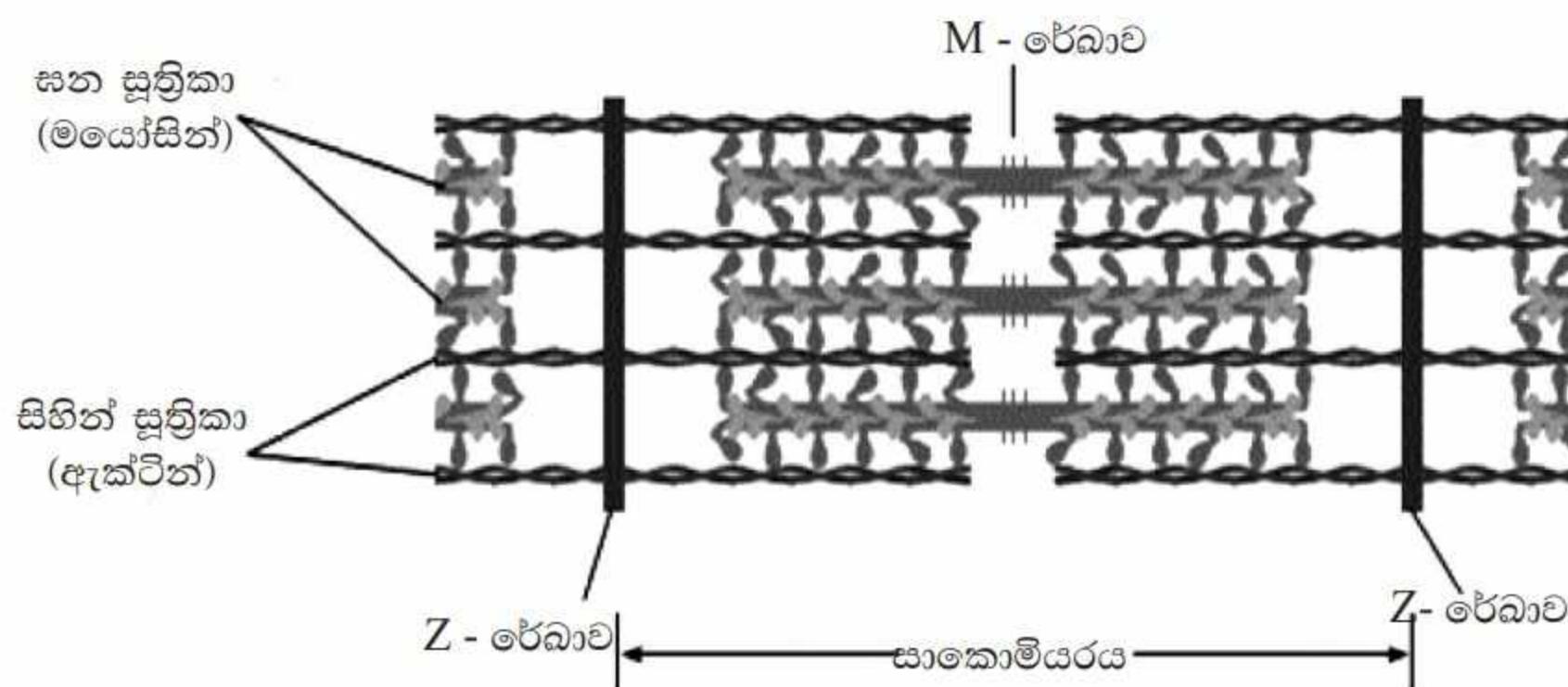
- විවර්තන සන්ධි

බන්ධනියක් මගින් එක් අස්ථීයක් ඒ බන්ධනිය මගින් තැනුණු මුදුව තුළ වෙනත් අස්ථීයකට ආසන්නව රඳවා ගෙන එම රඳවා ගත් අස්ථීය ප්‍රමණය වීම මෙහි දී සිදු වේ. මේ සන්ධි මගින් අස්ථීයක් හෝ ගාත්‍රායක් ප්‍රමණය වීමට සලස්වයි. උදාහරණයක් ලෙස හිස ප්‍රමණය කිරීම: එහි දී ඇටිලස් කශේරුකාව තිරස් බන්ධනීමය මුදුවක් හා අක්ෂ කශේරුකාවේ ද්ත්තාකාර ප්‍රසරය සමග සාදන විවර්තන සන්ධියෙන් හිස ප්‍රමණයට ඉඩ සලසයි.

කංකාල පේදි සහ සංකෝචන යන්ත්‍රණය

කංකාල පේදි පටකවල ලක්ෂණ

සාමාන්‍යයෙන් කංකාල පේදි, කංකාල පද්ධතියට සම්බන්ධව පවතින අතර, ඉව්‍යානුග දේහ වලන ඇති කරයි. දිගු සිලින්බරාකාර සෙල මිටිවලින් කංකාල පේදි පටක තැනී ඇත. මේ සෙල එකිනෙකට සමාන්තරව පේදිය දිගේ පිහිටයි. සැම සෙලයක් ම බහු න්‍යාෂ්ටික වන අතර, සෙල පටලයට ආසන්නව න්‍යාෂ්ටි පිහිටයි. සංකෝචන ක්ෂේත්‍ර සුත්‍රිකා අඩංගු පේදි කෙදිති මිටි සෙල තුළ පවතින අතර, ඒවා සෙලයේ දිග ඔස්සේ අන්වායාමව පේදි කෙදිති සාදයි. පේදි සෙලයේ ඇති පේදි කෙදිති, සාක්ෂාත් නම් පුනරාවර්ති ඒකක සාදයි. කංකාල පේදි සෙලයේ ඇති මේ සාක්ෂාත් පුනරාවර්ති සැකැස්ම, අන්වික්ෂිය තිරික්ෂණයේ දී විලිඩිත පෙනුමක් ලබා දේ. සාක්ෂාත් විලිඩිත පේදි සෙලවල මූලික සංකෝචන වුළුහයයි. විලිඩිත පේදි සෙල හා හඳුන්වේ සෙල මෙන් ම කංකාල පේදි සෙල ද උද්දිප්‍රාතා (ශ්‍රත්තේර්ජනවලට ප්‍රතිවාර දැක්වීමට හා උද්දිත්ත ප්‍රතිග්‍රහණයට ඇති හැකියාව), සංකෝචන වාතා (ඇදීමට හෝ හැකිලිමට ඇති හැකියාව), විතන්තාව (ඉහිල් වීමට හෝ සංකෝචනය වීමට ඇති හැකියාව) , ප්‍රත්‍යාස්ථාව (සංකෝචනය හෝ ඉහිල් වීමෙන් පසු මූල් පිහිටීමට පැමිණීමේ ඇති හැකියාව) සහිතයි. කංකාල පේදි දෙහික ස්නායු පද්ධතියේ ඉව්‍යානුග පාලනය යටතේ සිදු වේ.

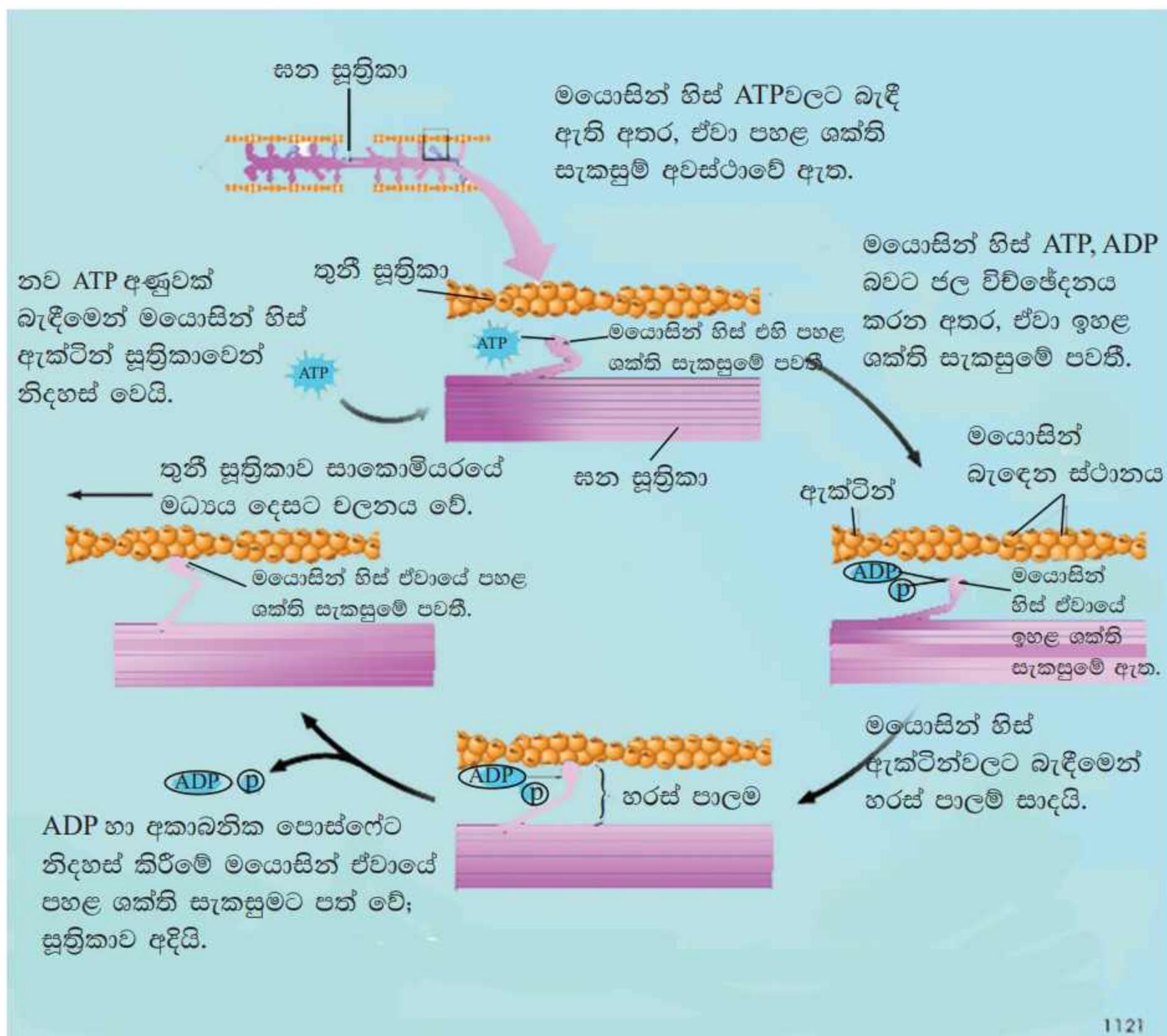


රුපසහන 5.46: සාකාමියරයක සැකසීම

සාකාමියරයේ ව්‍යුහය, කංකාල පේශී වලනයේ මූලික යන්ත්‍රණය

විළිඩිත පේශී සෙසලයක ඇති ප්‍රනරාවර්ති සංකෝචක ඒකක ලෙස සාකාමියරය හැඳින්විය හැකි ය. විශේෂිත ප්‍රෝටේන්වලින් තැනුණු සිහින් සහ සන සංකෝචක සූත්‍රිකාවලින් සමන්විත පේශී කෙදිති මගින් සාකාමියර තැනී ඇත. සිහින් සූත්‍රිකා (ප්‍රධාන වශයෙන් ඇක්ටින් ප්‍රෝටේන්වලින් තැනුණු) සාකාමියරයේ සන රේබා ලෙස දිස් වන Z - රේබාවට සම්බන්ධව ඇත. Z - රේබාව සාකාමියරයේ සීමාවයි. සන සූත්‍රිකා (මයෝසින් ප්‍රෝටේන්වලින් තැනුණු) සාකාමියරයේ මධ්‍ය ප්‍රදේශයේ M - රේබාවට සවි වී ඇත. කංකාල පේශී සෙසලයක Z - රේබා දෙකක් අතර ඇති සාකාමියර ප්‍රනරාවර්තනය වෙමින් පිහිටයි. පේශී කෙදිත්ත අක්‍රිය අවස්ථාවල දී සන හා සිහින් සූත්‍රිකා අරඹ ලෙස අති පිහිත වී පිහිටයි. සාකාමියරයේ අග සිහින් සූත්‍රිකා පමණක් ඇත. සාකාමියරයේ මධ්‍ය පෙදෙස් සන සූත්‍රිකා පමණක් ද දැකිය හැකි ය. සාකාමියරයේ මේ සිහින් සහ සන සූත්‍රිකා සැකසී ඇති ආකාරය කංකාල පේශී සෙසල සංකෝචනවල දී කෙටි වීමට හා ඉහිල් වීමේ දී නැවත පෙර තත්ත්වයට පැමිණීමට ආධාර වේ. සාකාමියරයෙන් ඇති කරන යාන්ත්‍රික කෘත්‍ය සඳහා ඇක්ටින් හා මයෝසින් ප්‍රෝටේන දායක වේ.

කංකාල පේශී සංකෝචනය ප්‍රධාන වශයෙන් ඉවිණුග වන අතර, එය දෙහික ස්නායු පද්ධතිය මගින් පාලනය වේ. උත්තේෂ්ඨනය වූ විට කංකාල පේශීයේ තනි පේශී සෙසල කෙටි වේ. එසේ වන්නේ එහි සාකාමියරය කෙටි වීම මගින් වන අතර, එහෙයින් මුළු පේශීය ම සංකෝචනය වේ. පේශී සංකෝචන වලනවලට පරිවර්තනය සඳහා පේශී සන්ධානය වී ඇති අස්ථී අවශ්‍ය වේ. අස්ථීවලට සවි වී ඇති බණ්ඩරා ඇදීම කංකාල පේශී සංකෝචන මගින් සිදු කෙරේ. පේශීයක සංකෝචනය මගින් ඒ පේශීය කෙටි වීම සිදු වන අතර, එයින් අස්ථීය හෝ අවස්ථාව කොටස වලනය වේ. ස්නායු ආවේගයක් නැවතුණ විට දී පේශී සංකෝචනය වීමෙන් පසු පෙර පැවති දිගටම නැවත පැමිණේ.



**රුපසටහන 5.47: කංකාල ජේඩි සෙසල සංකෝචනයේ දී ඇක්වීන් හා මයොසින්වල
අන්තර්ක්‍රියාව**

සර්පන සුත්‍රිකාවාදය

විලිබිත පේදි සංකෝචනය පිළිබඳ වර්තමානයේ පිළිගනු ලබන ආකෘතියයි. මේ සිද්ධාන්තයට අනුව, කංකාල පේදි සෙසලයක් (හෝ හඳු සෙසලයක්) සංකෝචනය වන විට සැම සාක්මාමියරයක ම ඇති සහ හා සිහින් සූත්‍රිකා එක මත එක ලිස්සා යැම සිදු වේ. එවිට සාක්මාමියරයේ අන්ත දෙකහි ම ඇති Z - රේඛා එකිනෙකට ලං කෙරෙන අතර, සාක්මාමියර කෙටි වේ. එනම්: පේදි සෙසල කෙටි වීම සිදු වේ. ඒ අතරතුර දී සාක්මාමියරයේ ඇති සූත්‍රිකා කාණ්ඩ දෙක සාපේක්ෂව නියත දිගකින් යුත්තව පවතී. පේදි සෙසලවල සිහින් ඇක්ටින් සූත්‍රිකා ඇදීම සිදු කරන හා පේදි සංකෝචනයට ඉවහල් වන වාලක ප්‍රෝටීනය මයෝසින් වේ. සැම මයෝසින් අණුවක් ම වලිග පෙදෙසකින් හා හිස පෙදෙසකින් සමන්විත ය. සන සූත්‍රිකාවල මේ වලිග පෙදෙස එකට මිටියක් ලෙස ද එයින් පැන තගින හිස් ලෙස ද දිස් වේ. සිහින් සූත්‍රිකා ඇක්ටින් අණුවලින් සැදී ඇති අතර, මයෝසින් අණුවල හිස් සඳහා බන්ධන ස්ථාන ද දරයි. මයෝසින් හිස්වලට ATP අණු සමග ද බැඳීමට හැකියාව ඇත. එසේ වන්නේ ඒවා අඩු ගක්ති තත්ත්වයක පවතින විට ද ය.

ATP අණු ADP හා පොස්ගේට් අණු බවට ජල විවිධේදනය වීමේ දී ගක්තිය පිට වන අතර, එවිට මයෙයින් හිස ඉහළ ගක්ති මට්ටමකට ලැබා වේ. එවිට මයෙයින් හිස, ඇක්ටරීන්වල ඇති මයෙයින්

හිස් සඳහා ඇති බන්ධන ස්ථානයට හරස් සේතු මගින් බැඳෙනු ලබයි. ඉන් පසු ADP හා පොස්ගේට් නිදහස් කරමින් මයොසින් හිස නැවත අඩු ගක්ති මට්ටමට පැමිණේ. එවිට සාක්ෂාමියරයේ මධ්‍ය දෙසට සිහින් තන්තු ඇදෙන අතර (ලිස්සා යැම), සාක්ෂාමියරය කෙටි වේ. නව ATP අණුවක් මයොසින් හිසට බැඳුණු විට හරස් සේතු බිඳු වැට් මයොසින් හිස ඇක්ටින්වලින් ගැලවී යයි. ඉන් පසු නැවත නව හරස් සේතු සැදීමේ වකුයක් ආරම්භ වේ. මෙසේ බන්ධනය වීම හා නිදහස් වීම ගණනාවක් නැවත නැවත සිදු වීම පේදි සංකෝචනය සඳහා අවශ්‍ය වේ. ඒ සැම වකුයක දී ම හරස් සේතුවල දී මයොසින් හිස් නිදහස් වන අතර, අලුතින් බැඳෙන ප්‍රාග්ධනය විවිධීනය වි නැවත මයොසින් සහ නව ඇක්ටින් අණුවකට බැඳීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. මේ ක්‍රියාවලිය පේදි සෙසලයේ සැම පේදි කෙදින්තක ම මුළු දිග ඔස්සේ සිදු වේ. සාක්ෂාමියරයේ මධ්‍යයට පැමිණී සිහින් සූත්‍රිකා, මයොසින් හිස් බැඳීම සඳහා නව ස්ථාන නිරාවරණය කරයි. මුළු ක්‍රියාවලිය මගින් ම පේදි සෙසලයක ඇති සිහින් සහ සන සූත්‍රිකා එක මත එක ලිස්සා යමින් Z - රේඛා එකිනෙක ලං කරමින් සාක්ෂාමියරය කෙටි කරයි.

එක් සන සූත්‍රිකාවක මයොසින් හිස් ගණනාවක් දැකිය හැකි ය. එක් තත්පරයක් තුළ දී මේ හිස් සැම එකක් ම හරස් සේතු සාදයි. Ca^{2+} සහ සමහර අනෙකුත් ප්‍රාග්ධන, පේදි සංකෝචනයේ දී ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. මයොසින් හිසට ඇක්ටින් සූත්‍රිකා සමග සම්බන්ධ විය හැක්කේ එවායේ බන්ධන ස්ථාන කැල්සියම් අයනවල ක්‍රියාව මගින් නිරාවරණය වූ විට පමණි.

අැමුණුම

ප්‍රතික වාපය

