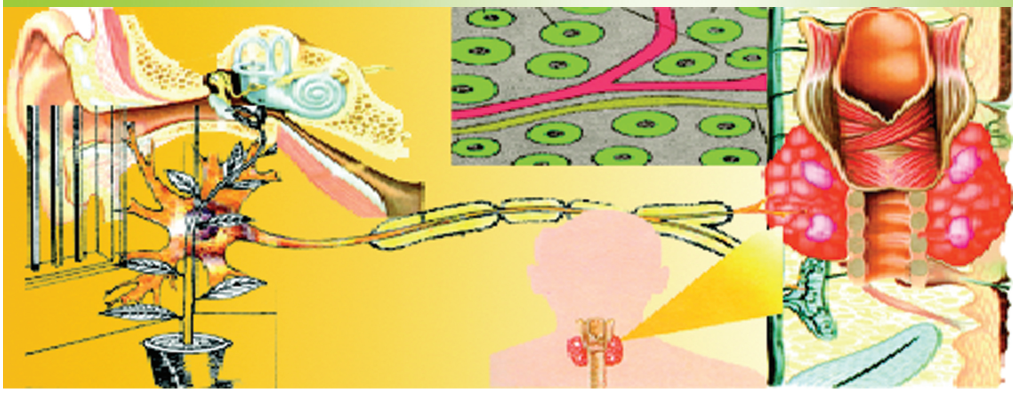
ජීව විද්‍යාව

1 ජීවීන්ගේ දේහ කෘත්‍ය කෙරෙහි බලපාන යන්ත්‍රණ



මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් පසු ව ඔබට,

- මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය,
- සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල මනා ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වාගැනීම,
- මිනිසාගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය හා සමස්ථිතිය,
- ශාක චලන, ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ භාවිත,

පිළිබඳ ව අන්වේෂණය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ලබාගැනීමට හැකි වනු ඇත.

1.1 මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය

ඔබ පාරෙහි ගමන් කරමින් සිටින විට අත්පුඩි ගසන හඬක් ඔබට ඇසේ. ඔබ එම හඬ එන දෙස හැරී බලයි. (1.1 රූපය)

1.1 රූපය අත්පුඩි හඬට හැරී බැලීම.

ඔබ හැරී බැලුවේ ඇයි ? අත්පුඩි හඬ නිසා ය.

ඔබ එයට දැක්වූ ප්‍රතිචාරය (response) කුමක් ද?

ඔබ කළේ හැරී බැලීමයි. එනම් ඔබේ ප්‍රතිචාරය වූයේ හැරී බැලීමයි.

ප්‍රතිචාරයක් ඇති කරවීමට එම හඬ සමත් විය. ජීවීන් තුළ ප්‍රතිචාරයක් ඇති කරලීමට යම් පරිසර විපර්යාසයක් සමත් වේ නම්, එම පරිසර විපර්යාසය "**උත්තේජයක්** (stimulus)" ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහි උත්තේජය ශබ්දය යි. ප්‍රතිචාරය, හැරී බැලීම යි. හැරී බැලීම සිදු වන්නේ බෙල්ලේ පේශීන් සංකෝචනය වීමෙනි. එනම් ප්‍රතිචාරය දැක්වූයේ බෙල්ලෙහි පේශීන් මඟිනි.

ශබ්ද උත්තේජය ප්‍රතිග්‍රහණය කළ සංවේද ඉන්ද්‍රියය (Sense organ) (අවයවය) **කන** ය. උත්තේජයට ප්‍රතිචාර දක්වන ශරීර කොටස් හඳුන්වන්නේ **කාරක** (effectors) නමිනි. මෙහි කාරකය වූයේ **බෙල්ලෙහි පේශීන් ය**. එම පේශි සංකෝචනයෙන් ශබ්දය එන දිශාවට හැරී බැලීමේ ප්‍රතිචාරය සිදු විය.

ප්‍රණීත ආහාරයක සුවඳ දැනුණු විට **බේටය ස්‍රාවය** වේ. මෙහි උත්තේජය ආහාරයේ සුවඳ යි. එම උත්තේජය ප්‍රතිග්‍රහණය කළේ නාසයෙනි. ඊට ප්‍රතිචාර දැක්වූයේ බේට ග්‍රන්ථිය යි (salivary glands). එනම් කාරකය බේට ග්‍රන්ථියයි. ප්‍රතිචාරය බේටය ස්‍රාවය වීම යි.

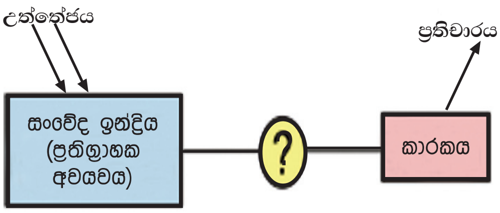
ඔබ නොදැනුවත් ව ඔබේ අත **රත් වූ දෙයක ස්පර්ශ** වේ. එවිට වහා ම ඔබගේ අත එයින් ඉවතට ගැනේ. මෙහි උත්තේජය **තාපය** යි. සංවේද ඉන්ද්‍රියය **'සම'** ය. ප්‍රතිචාරය අත ඉවතට ගැනීමේ චලනය යි. **කාරකය** අතේ පේශිය වේ.

අවට පරිසරය පිළිබඳ තොරතුරු (information) මෙන් ම ශරීර අභ්‍යන්තරයේ තත්ත්වයන් පිළිබඳ තොරතුරු ද සංවේද ඉන්ද්‍රිය තුළ තිබෙන ප්‍රතිග්‍රාහක (receptors) මඟින් දැනගනු ලබයි.

ඊට ප්‍රතිචාර දක්වනු ලබන්නේ කාරක මගිනි. අප සිරුර තුළ තිබෙන කාරක දෙවර්ගයකි. ඒවා **පේශි** (muscles) හා **ග්‍රන්ථි** (glands) වේ.

> පැවරුම 1
>
> මිනිස් සිරුරේ ඇති සංවේද ඉන්ද්‍රියයන්ගේ නම් ලියා ඒවායින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරන උත්තේජ මොනවා දැයි ලියන්න.

උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ දී ඒ ඒ උත්තේජවලට අදාළ නියමිත කාරක ක්‍රියා කර ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කෙසේ ද?



උත්තේජ පිළිබඳ පණිවුඩ (ආවේග) (impulses) නියමිත කාරක වෙත සම්බන්ධීකරණය කිරීමේ ක්‍රමයක් තිබිය යුතු ය. ප්‍රතිග්‍රාහක හා කාරක අතර ඇති වන මෙම සම්බන්ධීකරණය, **'සමායෝජනය'** (co-ordination) නමින් හැඳින්වේ.

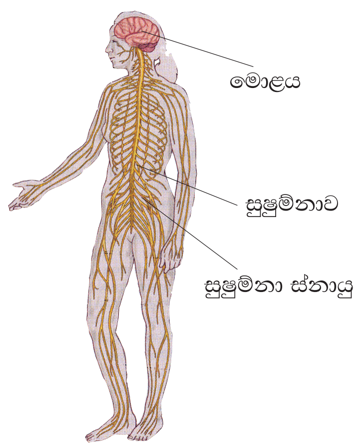
සමායෝජනය සිදු වන ක්‍රම දෙකකි. ස්නායු පද්ධතිය සහභාගිත්වයෙන් සිදු වන සමායෝජනය ස්නායුක සමායෝජනය (nervous co-ordination) යි.

ස්නායු පද්ධතියේ සහභාගිත්වයක් නොමැති ව සිදු වන සමායෝජනය **අස්නායුක සමායෝජනය** (non nervous co-ordination) නම් වේ. මෙය සිදු වන්නේ හෝමෝන නම් රසායනික ද්‍රව්‍යයන් ආධාරයෙනි. එබැවින් අස්නායුක සමායෝජනය ''හෝමෝන සමායෝජනය'' හෙවත් ''රසායනික සමායෝජනය'' (chemical co-ordination) නම් වේ. ස්නායුක සමායෝජනයේ දී ආවේග සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන්නේ ස්නායු (nervous) මගින් වන අතර අස්නායුක සමායෝජනය හෙවත් රසායනික සමායෝජනයේ දී ආවේග සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන්නේ හෝමෝන (hormones) නම් වූ රසායනික සංයෝග මඟිනි. ස්නායු පද්ධතිය කෙටිකාලීන සමායෝජනය සඳහා දායක වන අතර අන්තරාසර්ග පද්ධතිය දිගු කාලීන සමායෝජනයට දායක වේ.

ස්නායුක සමායෝජනය

ස්නායුක සමායෝජනයේ දී කෙළින් ම ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට කාරකවලට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වීම සිදු නො වේ. උත්තේජ පිළිබඳ පණිවුඩ හෙවත් ආවේග ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට පළමුවෙන් ම යැවෙන්නේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය (central nervous system) වෙතට යි. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය යනු මොළය (brain) හා සුෂුම්නාව (spinal cord) වේ.

ඇස, කන, නාසය හා දිව යන සංවේද ඉන්ද්‍රියවලින් ලබා ගන්නා උත්තේජ පිළිබඳ ආවේග කෙළින් ම මොළය වෙත යැවේ. සමෙන් ලබා ගන්නා උත්තේජ පිළිබඳ ආවේග සාමාන්‍යයෙන් මුලින් ම යැවෙන්නේ සුෂුම්නාව වෙත ය. සුෂුම්නාවේ සිට ඊ ළඟට මොළය වෙත යැවේ. මුහුණේ සමහර කොටස්වල සමෙන් එන ආවේග කෙළින් ම මොළය වෙත යවයි. සිතා මතා කරන ක්‍රියා (ඉච්ඡානුග ක්‍රියා) මොළයෙන් පාලනය වන ඒවා වේ. සිතීමක් නොමැති ව ඉබේ සිදු වන ක්‍රියා (අනිච්ඡානුග ක්‍රියා) බොහොමයක් සුෂුම්නාවෙන් පාලනය වේ. එසේම රත් වූ දෙයක අත ගැටුණු විට වහා ම අත ඉවතට ගැනෙන්නේ අනිච්ඡානුග වය. එය සුෂුම්නාවෙන් පාලනය වන ක්‍රියාවකි. එහෙත් ඒ පිළිබඳ අතුරු ආවේග මොළයට යැවීම නිසා එවැන්නක් සිදු වූ බව අපි ඒ සමග ම දැන ගනිමු. වේදනාව දැනෙන්නේ මොළයට ආවේග යැමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ය.



1.2 රූපය මිනිස් ස්නායු පද්ධතිය.

ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියටත් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ සිට කාරකවලටත් සම්බන්ධ ස්නායු සියල්ල ම හඳුන්වන්නේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය (peripheral nervous system) නමිනි.

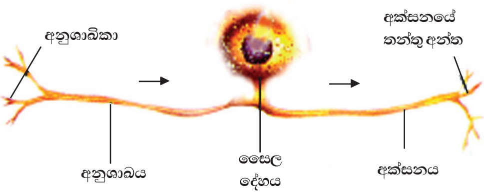
මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියත් පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියත් යන දෙක ම එක් වූ කල ස්නායු පද්ධතිය නමින් හැඳින් වේ. (1.2 රූපය).

ස්නායු පද්ධතියේ තැනුම් ඒකකය.

ස්නායු පද්ධතිය සෑදී තිබෙන තැනුම් ඒකක ස්නායු සෛල වේ. (nerve cells) ඒවා නියුරෝන නමින් (neurones) ද හැඳින්වේ.

නියුරෝන ප්‍රධාන වර්ග තුනකි.

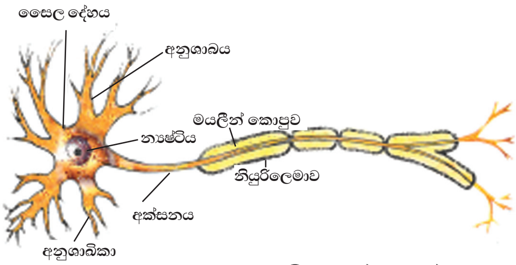
1. සංවේදක නියුරෝන (sensory neurones)
2. චාලක නියුරෝන (motor neurones)
3. අතර මැදි නියුරෝන (අන්තර්හාර නියුරෝන) (intermediate neurones)



1.3 රූපය සංවේදක නියුරෝනයක්

සංවේදක නියුරෝන

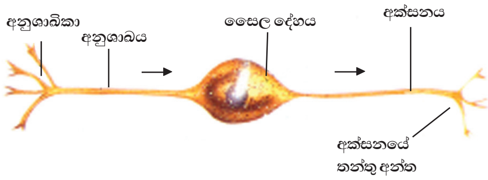
සංවේදක නියුරෝන යනු සංවේද ඉන්ද්‍රියවල සිට මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත පණිවුඩ (ආවේග) යැවෙන නියුරෝන වේ (1.3 රූපය)



1.4 රූපය චාලක නියුරෝනයක්

චාලක නියුරෝන

චාලක නියුරෝන යනු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ සිට කාරක වෙත ආවේග යැවෙන නියුරෝන වේ. 1.4 රූපය. බලන්න.



1.5 රූපය අන්තර් හාර නියුරෝනයක්

අන්තර්හාර නියුරෝන

අන්තර්හාර නියුරෝන යනු සංවේදක නියුරෝන හා චාලක නියුරෝන අතර ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට උපයෝගී වන නියුරෝන වේ.

ක්‍රියාකාරකම 1.1

පාසල් විද්‍යාගාරයේ ස්නායු සෛල සහිත වීදුරු කදා තිබේ නම් ගුරුතුමාගේ / ගුරුතුමියගේ මඟ පෙන්වීම අනුව ඒවා අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කර රූප සටහන් අඳින්න.

සංවේදක නියුරෝනවල අනුශාඛිකා තිබෙන්නේ සංවේද ඉන්ද්‍රියවල ය. උත්තේජ ලබා ගන්නේ එම අනුශාඛිකා මඟිනි. එම නියුරෝනවල අක්සනයේ තන්තු අන්ත පවතින්නේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ ය. චාලක නියුරෝනවල අනුශාඛිකා තිබෙන්නේ

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ ය. එම නියුරෝනවල අක්සනයේ තන්තු කෙළවර වන්නේ කාරක ආසන්නයේ ය. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් පිටත දී බොහෝ නියුරෝනවල අක්සන හා අනුශාඛ තුනී මේදමය මයලීන් කොපුවකින් ආවරණය වී ඇත. මයලීන් කොපුවට පිටතින් නියුරිලෙමාව නම් පාරදෘශ්‍ය වැස්මක් ද පවතී.

1.6 රූපය ස්නායුවක හරස්කඩක්

නියුරෝන ගණනාවක තන්තු, සම්බන්ධක පටකවලින් බැඳීමෙන් ස්නායුවක් සෑදේ (1.6 රූපය).

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය (central nervous system)

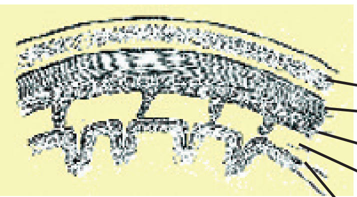
මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය යනු මොළය (brain) හා සුෂුම්නාව යි (spinal cord). ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම යන සංවේද ඉන්ද්‍රියවලින් ලබා ගන්නා උත්තේජ පිළිබඳ ආවේග කෙළින් ම එම ඉන්ද්‍රියවල සිට මොළය වෙත යැවේ.

ශරීරයේ විවිධ අවයවවල ක්‍රියා පාලනය කෙරෙන්නේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මඟිනි. හිස් කබල (කපාලය) තුළ මොළය ආරක්ෂිත ව පවතින අතර සුෂුම්නාව කශේරුව තුළ ආරක්ෂිත ව පවතී.

ක්‍රියාකාරකම 1.2
ක්ෂීරපායී මොළයක කොටස් පන්ති කාමරයේ දී ගුරුතුමා/ගුරුතුමියගේ මඟ පෙන්වීම යටතේ නිරීක්ෂණය කර මොළයේ විවිධ ප්‍රදේශ හඳුනාගන්න.

මොළය හා සුෂුම්නාව වටා ආරක්ෂිත ආවරණ තුනක් තිබේ. මේවා පොදුවේ මෙනින්ජී පටල (meninges) ලෙස හැඳින්වේ. එම ආවරණ තුන 1.7 රූපයෙන් දැක්වේ.

1. බාහිර ආවරණය වරාශිකාව (dura mater)
2. අතර මැදි ආවරණය ජාලාකාර පටලය (arachnoid membrane)
3. අභ්‍යන්තර ආවරණය වීනාංශුකාව (pia mater)

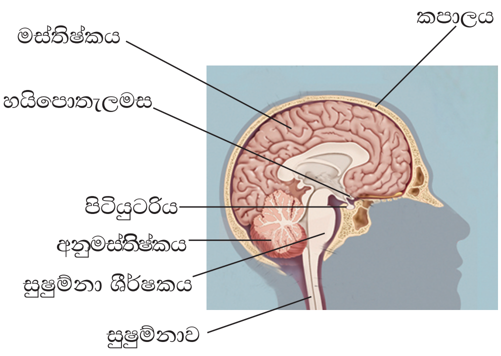


1.7 රූපය මොළයේ ආරක්ෂිත ආවරණ

මෙනින්ජී පටල අතර අවකාශයෙහි තරලයක් පිරී පවතී. මෙම තරලය මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය (cerebrospinal fluid) යි. ගැස්සීම්වලින් මොළය ආරක්ෂා කිරීමට මෙම තරලය උදවු වේ.

මොළය හා සුෂුම්නාව තුළ සුදු පැහැති හා අළුරු පැහැති කලාප දෙකක් ඇත. සුදු පැහැති කලාපය ස්නායු තන්තුවලින් සමන්විත ශ්වේත ද්‍රව්‍යයෙන් (white matter) ද අළුරු පැහැති කලාපය සෛල දේහවලින් සමන්විත ධූසර ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදී ඇත. මොළයේ බාහිරට වන්නට ධූසර ද්‍රව්‍ය පිහිටන අතර ඊට ඇතුළතින් ශ්වේත ද්‍රව්‍ය පිහිටයි.

මොළය (brain)



1.8 රූපය මොළයේ සිරස් කඩක්

මිනිස් මොළයේ කැපී පෙනෙන කොටස මස්තිෂ්කය (cerebrum) යි. මස්තිෂ්කය වම් හා දකුණු මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝල දෙකකින් සමන්විත වේ. මේ අර්ධ ගෝල දෙක එකිනෙකින් වෙන් ව ඇත්තේ ගැඹුරු නෙරීමකිනි. (1.9 රූපය)

පෘෂ්ඨීය ව පසුපසට වැඩී තිබෙන මස්තිෂ්කයෙන් (cerebrum) මොළයේ පෘෂ්ඨීය කොටස සමන්විත වේ.

මස්තිෂ්කය මතුපිට බොහෝ සංවලිත ය. මොළයේ පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය එමඟින් වැඩි කෙරෙයි (1.8 රූපය).

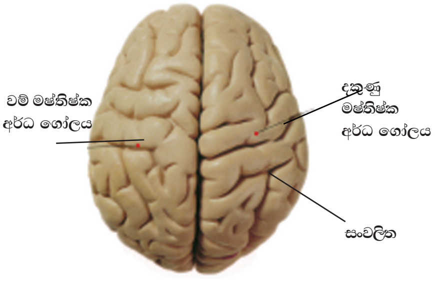
මොළයේ පූර්ව කොටසට අයත් වන තැලමස හා හයිපොතැලමස මස්තිෂ්කයට පිටුපසින් ඇත. තැලමස ඇත්තේ පාර්ශ්වික වය. හයිපොතැලමස ඇත්තේ මේ පෙදෙසේ පත්ලට වන්නට ය.

මානසික හැකියාවන් වන මතකය, බුද්ධිය, වගකීම පිළිබඳ හැඟීම, සිතුවිලි විචාරය, සදාචාරාත්මක හැඟීම් සහ ඉගෙනීම පාලනය වන්නේ මස්තිෂ්කය මඟිනි.

මොළයේ මැදි කොටස ඉතා කුඩා කොටසකි. මොළයේ පසු ප්‍රදේශයේ පිටතට නෙරා ගොස් පිහිටි කොටස අනුමස්තිෂ්කය යි. එය මධ්‍ය කොටසකින් ද, මහත්ව වැඩුණු අර්ධ ගෝල හෙවත් ඛණ්ඩිකා දෙකකින් ද සමන්විත ය. අනුමස්තිෂ්කයෙන් ඉටු වන කෘත්‍යය පේශි චලන සමායෝජනය යි.

මොළයේ සිට අනුමස්තිෂ්කයට පිටුපසින් අධරව පිහිටි පෙදෙස සුෂුම්නා ශීර්ෂකය යි. (medulla oblongata) මේ මඟින් හෘද ස්පන්දනය, ශ්වසනය, වමනය හා කිවිසුම් යෑම පාලනය කරයි. සුෂුම්නා ශීර්ෂකයෙන් පසු ව ඇත්තේ සුෂුම්නාව ය (spinal cord).

මොළය හා සුෂුම්නාව මැදින් දිවෙන කේශනාලිකාවක් තරම් වූ නාලයක් වේ. මෙය මධ්‍ය නාලය යි (central canal) (1.10 රූපය). මොළයේ ඇතැම් තැන්වල එම නාලය විස්තාරණය වී මස්තිෂ්ක කෝෂිකා බවට හැරී ඇත. මධ්‍ය නාලය හා මස්තිෂ්ක කෝෂිකා පිරී ඇත්තේ ද මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයෙනි.



1.9 රූපය මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල (පෘෂ්ඨීය පෙනුම)

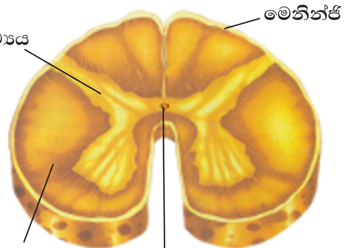
දෘෂ්ටිය, ශ්‍රවණය, රස, ගන්ධය, ස්පර්ශය, පීඩනය, වේදනාව, සිසිලස, උණුසුම ආදී සංවේදන හඳුනාගනු ලබන්නේ මස්තිෂ්කය මඟිනි.

ශරීරයේ දකුණු පස ඇති සියලු ම අවයව වම් මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝලයෙන් පාලනය කෙරෙන අතර, ශරීරයේ වම් පස අවයව පාලනය කෙරෙන මධ්‍යස්ථාන පිහිටා ඇත්තේ දකුණු මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝලයේ ය. එම මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල 1.9 රූපයේ දක්වා ඇත. ශරීරයේ ශ්‍රව්‍ය, දෘශ්‍ය හා ස්පර්ශ ඉන්ද්‍රියවලින් එන ආවේග මස්තිෂ්කය වෙත ලැබෙන්නේ ''තැලමස'' නම් කොටස හරහා ය.

ශරීර උෂ්ණත්වය, බඩගින්න සහ පිපාසය වැනි අන්තරංග ක්‍රියාවලි යාමනය කෙරෙන මධ්‍යස්ථානය හයිපොතැලමස වේ. පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය මෙමඟින් පාලනය කෙරේ. මොළයෙන් නිකුත් වන ස්නායු යුගල 12කි. මේවා හඳුන්වන්නේ ''කපාල ස්නායු'' (cranial nerves) යනුවෙනි.

සුෂුම්නාව (spinal cord)

මොළයේ සිට කශේරුව තුළින් පහළට දිවෙන සිලින්ඩරාකාර ස්නායු රැහැනක් බඳු ව්‍යුහය සුෂුම්නාව වේ. සුෂුම්නාවේ හරස්කඩ රූප සටහන 1.10 රූපයෙහි දී ඇත.

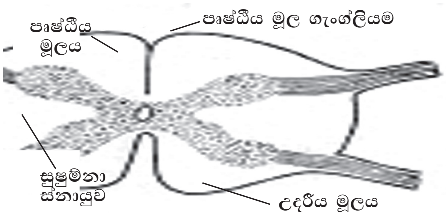


1.10 රූපය සුෂුම්නාවේ හරස්කඩ

මොළයේ මෙන් නොව සුෂුම්නාවේ බාහිරට වන්නට ශ්වේත ද්‍රව්‍යයත් අභ්‍යන්තරයට වන්නට ධූසර ද්‍රව්‍යයත් පිහිටා ඇත.

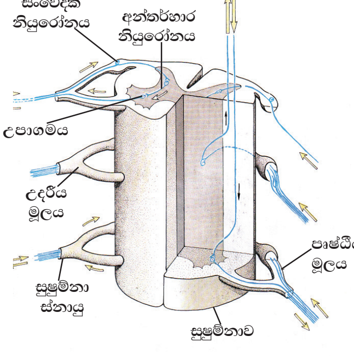
සුෂුම්නාව මැදින් මධ්‍ය නාලය දිවේ. මෙයද පිරී ඇත්තේ මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයෙනි.

සුෂුම්නාවෙන් ස්නායු හට ගන්නේ එහි දෙපැත්තෙනි. ඒ සමමිතික යුගල ලෙස ය. එවැනි සුෂුම්නා ස්නායු යුගල 31ක් ඇත. මෙම ස්නායුවල මූල දෙකකි. සුෂුම්නාවේ පෘෂ්ඨීය පැත්තෙන් පැන නගින ස්නායු මූලය පෘෂ්ඨීය මූලය යි. එහි උදරීය පැත්තෙන් පැන නගින මූලය උදරීය මූලය යි. මෙම මූලයන් දෙක එක් ව කශේරුවෙන් ඉවතට යැවෙන්නේ තනි ස්නායුවක් ලෙස ය. එය සුෂුම්නා ස්නායුව ය (1.11 රූපය).



1.11 රූපය සුෂුම්නා ස්නායු පැනනැගීම

සුෂුම්නා ස්නායුවල පෘෂ්ඨීය මූලයේ මැද හරියේ ගැටයක් වැනි මහත් වූ ස්ථානයක් දක්නට ලැබේ. මෙම ස්ථානය හඳුන්වන්නේ පෘෂ්ඨීය මූල ගැංග්ලියම ලෙස ය. සමේ සිට සුෂුම්නාව වෙත එන සංවේදක නියුරෝනවල සෛල දේහ පිහිටා ඇත්තේ මෙම ගැංග්ලියා තුළ ය. එනම්, සංවේදක නියුරෝනවල අනුශාඛ පෘෂ්ඨීය මූලය හරහා ඇතුළු වේ. චාලක නියුරෝනවල අක්සන උදරීය මූලය හරහා සුෂුම්නාවෙන් පිට වී යයි. එබැවින් සුෂුම්නා ස්නායු තුළ සංවේදක නියුරෝනවල අනුශාඛ ද චාලක නියුරෝනවල අක්සන ද ඇත. ඒ නිසා එම ස්නායු මිශ්‍ර ස්නායු වේ.



1.12 රූපය සුෂුම්නාවේ සිරස්කඩක්

මොළයෙන් නිකුත්වන කපාල ස්නායු යුගල් 12 සහ සුෂුම්නාවෙන් නිකුත්වන සුෂුම්නා ස්නායු යුගල් 31 පොදුවේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.

ප්‍රතීක ක්‍රියා (reflex actions)

අනුදැනුමකින් තොර ව උත්තේජයකට ක්ෂණික ව සිදු වන ප්‍රතිචාර "ප්‍රතීක ක්‍රියා" නම් වේ. රත් වූ දෙයක අපගේ අත ගැටුණු විට ඉතා ක්ෂණික ව අත එයින් ඉවතට ගැනේ. මෙය ප්‍රතීක ක්‍රියාවකි. මෙහි උත්තේජය තාපය යි. එම උත්තේජය ප්‍රතිග්‍රහණය කරන්නේ සමෙනි. සමේ සිට සංවේදක නියුරෝන දිගේ සුෂුම්නාව වෙත ආවේග එන අතර සුෂුම්නාවේ පාලනයෙන් චාලක නියුරෝන දිගේ අතේ ද්විශීර්ෂ පේශිය (biceps muscle) කරා ආවේග යැවේ. එවිට එම පේශිය සංකෝචනයෙන් අත ඉවතට ගැනීමේ ප්‍රතිචාරය සිදු වේ. මෙය නිමේශයකින් සිදුවේ.

මොළයට ආවේග ගමන් කර මොළයේ පාලනයෙන් ප්‍රතිචාරයක් සිදු වීමට නම්, ඊට වඩා වැඩි කාලයක් ගත වේ. එවිට අතට සිදු විය හැකි හානිය වැඩි ය. ක්ෂණික ව අත ඉවතට ගැනීමෙන් එයට සිදු වන හානිය ඉතා අඩු වේ. අත ඉවතට ගැනීමේ චලනය සිදු වනවාත් සමඟ ම, මොළයට අතුරු ආවේග යැවේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් රත් වූ දෙයක් අතේ ගැටීම නිසා අත ඉවතට ගත් බව අපි දැන ගතිමු. මෙහි දී අත ඉවතට ගැනීමේ චලනය සිදු වූයේ අප දැනුවත් ව නො වේ. එවැන්නක් සිදු වූ බව අප දැන ගත්තේ ප්‍රතීක ක්‍රියාව සිදු වීමෙන් අනතුරුව යි.

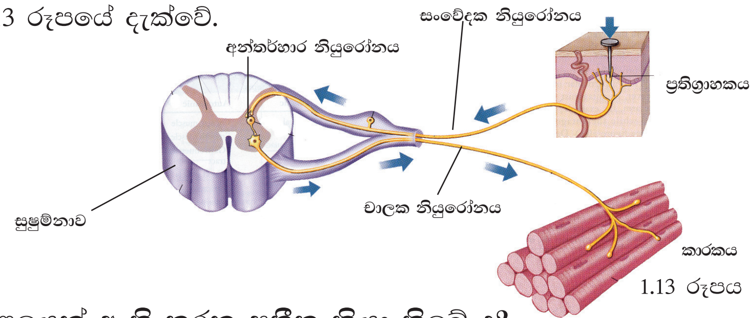
ප්‍රතීක ක්‍රියාවක් සිදු වීම සඳහා ආවේග ගමන් ගන්නා මාර්ගය ප්‍රතීක චාපය නම් වේ. රත් වූ දැයක අත ගැටුණු විට වහාම අත ඉවතට ගැනීමේ දී. එම ප්‍රතිචාරය (ප්‍රතීක ක්‍රියාව) සිදු වීමට ආවේග ගමන් ගන්නා මාර්ගය මෙසේ ය.

සම → සංවේදක නියුරෝනය → සුෂුම්නාව → චාලක නියුරෝනය → ද්විශීර්ෂ පේශිය

පොදුවේ ප්‍රතීක චාපය මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

ප්‍රතිග්‍රාහකය → සංවේදක නියුරෝනය → සුෂුම්නාව → චාලක නියුරෝනය → කාරකය

එය ම 1.13 රූපයේ දැක්වේ.

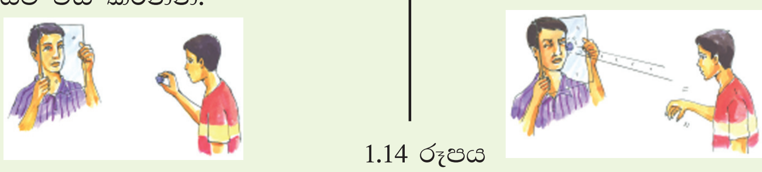


1.13 රූපය ප්‍රතීක චාපය

- **මොළයෙන් ඇති කරන ප්‍රතීක ක්‍රියා තිබේ ද?**

ක්‍රියාකාරකම 1.3

යහළුවකුගේ ඇස ඉදිරිපිට පාරදෘශ්‍ය ප්ලාස්ටික් තහඩුවක් තබාගෙන කඩදාසි ගුලියක් ඒ දෙසට වීසි කරන්න.



1.14 රූපය

ඔහුගේ ප්‍රතිචාරය කුමක් ද? (ඉතා ප්‍රවේශම් සහගත ලෙස මෙය කළ යුතු ය.)

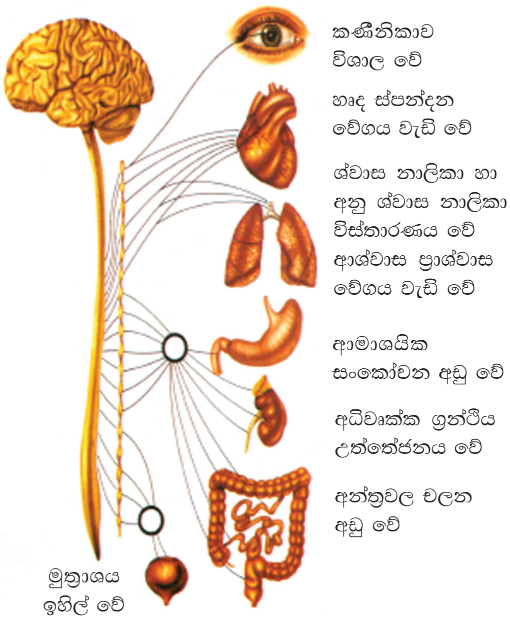
ඔහුගේ ඇසිපිය ක්ෂණික ව වැසෙනු ඇත. එය ප්‍රතීක ක්‍රියාවකි. එය පාලනය වූයේ සුෂුම්නාවෙන් නො වේ. එය කපාල ප්‍රතීකයකි. එනම්, හිසේ පිහිටි අවයව හා සම්බන්ධ ප්‍රතීක ක්‍රියා කපාල ප්‍රතීක ලෙස හැඳින්වේ. තවත් එබඳු කපාල ප්‍රතීක කිහිපයක් නම් කිවිසීම, කටට කෙළ ඉනීම, කැස්ස ඇති වීම, ගිලීම, ඇසට ලැබෙන ආලෝකය වැඩිඅඩු වීම අනුව කණීනිකාව කුඩා වීම හා විශාල වීම, ඇස ඉදිරියට වස්තුවක් ක්ෂණික ව ළඟාවන විට හිස ඉන් ඉවතට ගැනීම ආදිය යි. මෙයට අමතර ව උරසේ සහ උදර පෙදෙසේ අවයව හා සම්බන්ධ ප්‍රතීක ක්‍රියා සුෂුම්නා ප්‍රතීක ලෙස හැඳින්වේ. රත් වූ දෙයක අත ගැටුණු විට වහා ඉවතට ගැනීම එවැනි ක්‍රියාවකට නිදසුනකි.

ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය

ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරේ මස්තිෂ්කයේ බලපෑමක් නැත. හෘද ස්පන්දනය, ආහාර මාර්ගයේ ඇති ග්‍රන්ථිවලින් ස්‍රාව හට ගැන්වීම, ආහාර මාර්ගයේ කපාටවල ක්‍රියාව, රුධිරවාහිනී සංකෝචනය වීම හෝ විස්තාරණය වීම වැනි ජීවිතය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය ක්‍රියා සිදු වන්නේ අනිච්ඡානුගව ය. එවැනි ක්‍රියා පාලනය වන පද්ධතිය **ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය** යි. එම පද්ධතියේ උප පද්ධති දෙකකි.

1. අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය (Sympathetic nervous system)
2. ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය (Parasympathetic nervous system)

මෙහි දී අනුවේගී ස්නායු පද්ධතියෙන් සිදුකෙරෙන ක්‍රියාවලට ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියා ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධතියෙන් සිදුකෙරේ. එය පහත දැක්වෙන ආකාරයට පැහැදිලි කළ හැකි ය.



1.15 රූපය

අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය

1.16 රූපය

ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය

අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය

අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය දිගේ ආවේග යෑමේ දී සිදු වන ක්‍රියාවලිය සංක්ෂිප්ත ව 1.15 රූපයේ දැක්වේ.

බියපත් වූ මොහොතක ආවේග යැවෙන්නේ අනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය දිගේ ය. එවිට හෘද ස්පන්දන වේගය වැඩි වේ. ශ්වසන වේගය වැඩි වේ. ඇසේ තාරා මණ්ඩලය විස්තාරණය වේ. ධමනි සංකෝචනය වේ. රුධිර පීඩනය වැඩි වේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ සත්ත්වයාට ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ හැකියාව ලැබීමයි.

- **ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය**

ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය දිගේ ආවේග ගමන් කිරීමේ දී ඇති වන ප්‍රධාන විපර්යාස 1.16 රූපයේ දැක්වා ඇත. එම විපර්යාස නම්,

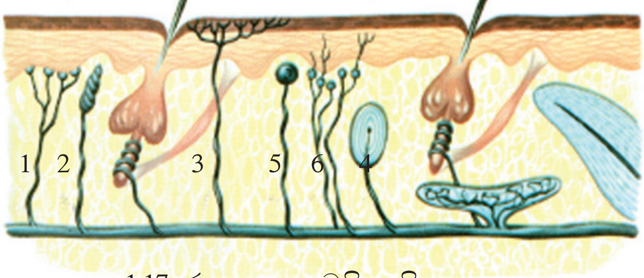
හෘද ස්පන්දන වේගය අඩු වීම, ශ්වසන වේගය අඩු වීම, ධමනි විස්තාරණය වීම, රුධිර පීඩනය අඩු වීම, කණිනිකාව කුඩා වීම, මෙමගින් ශරීරය ඉහිල් කිරීම හා නිසොල්මන් කිරීම සිදුකෙරේ.

1.2 සංවේද ඉන්ද්‍රිය (sense organs)

අපි බාහිර පරිසරය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගන්නේ සංවේද ඉන්ද්‍රියවලිනි. මිනිස් සිරුරේ ඇති සංවේද ඉන්ද්‍රිය මෙසේ ය.

සම, දිව, නාසය, ඇස, කන,

සම සිරුරේ විශාලතම අවයවය සම වේ. සංවේදී කෘත්‍යයට අමතර ව ආරක්ෂක කෘත්‍යය ද ඉටු කරයි. දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය කිරීම සිදුවේ. සමෙහි ස්පර්ශයට, වේදනාවට, පීඩනයට, උණුසුමට සහ සිසිලසට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක ඇත. එම ප්‍රතිග්‍රාහක සමෙහි පිහිටන ආකාරය 1.17 රූපයේ දැක්වේ.

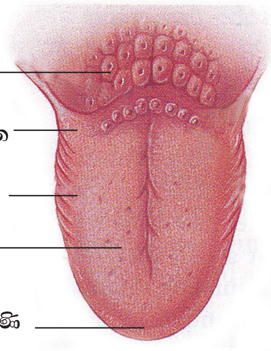


1. වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක
2. ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහක
3. ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහක
4. පීඩන ප්‍රතිග්‍රාහක
5. සිසිල ප්‍රතිග්‍රාහක
6. උණුසුම් ප්‍රතිග්‍රාහක

1.17 රූපය සමෙහි ප්‍රතිග්‍රාහක

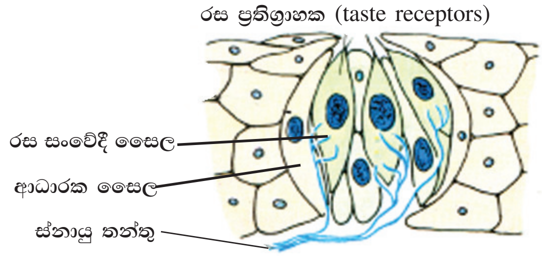
දිව රස ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම සඳහා හැඩගැසුණු අවයවයකි. විවිධ රසවලට සංවේදී රසාංකුර දිවෙහි විවිධ තැන්වල පිහිටා ඇත (1.18 රූපය).

එම රසාංකුර තුළ රස ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල පිහිටා ඇත. මොළයේ සිට දිව වෙත එන ස්නායුවෙහි පිහිටි අනුශාකවල අග්‍ර මේවාට සම්බන්ධ වේ. අප ගන්නා ආහාරවල විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට ඒවායේ රස මෙන් ම ගන්ධය ද ඉවහල් වේ.



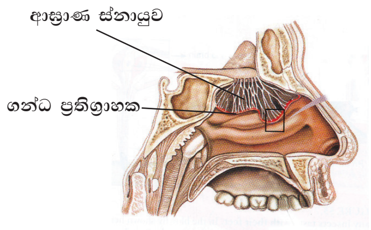
1.18 රූපය දිවෙහි විවිධ රසාංකුර පිහිටා ඇති අයුරු

රසයට හේතුකාරක වන රසායනික, රස ප්‍රතිග්‍රාහකවල ගැවෙන විට එම ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී මොළයට පණිවුඩ (ආවේග) යැවේ. එවිට අපට එම රසය දැනේ. (1.19 රූපය)



1.19 රූපය රසාංකුරයක්

නාසය



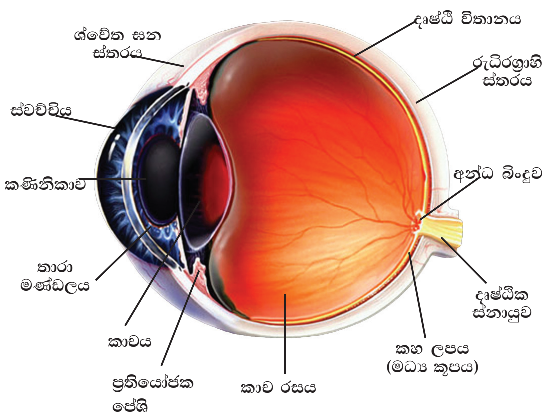
1.20 රූපය ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහක

ආඝ්‍රාණ සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා වැදගත් වේ. ගන්ධයට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක පිහිටා තිබෙන්නේ නාස් කුටීරයේ මුදුනෙහි ය. ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහක යනු මොළයේ සිට නාසය වෙත එන ආඝ්‍රාණ ස්නායුවේ ඇති අනුශාඛවල අන්ත වේ. මේවා ශ්ලේෂ්මලයෙන් වැසී පවතී.

යම් ගන්ධයකට හේතු කාරක වන රසායන ද්‍රව්‍ය ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහකවල ගැටුණු විට ඒවා උත්තේජනය වී මොළය වෙත ආවේග යැවේ. එවිට අපට එම ගන්ධය දැනේ (1.20 රූපය)

ඇස දෘෂ්ටි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා වැදගත් වේ.

ඇස පිහිටා ඇත්තේ **අක්ෂි කූපය** තුළ ය. අක්ෂි කූපය තුළ ඇස පවතින්නේ පේශි හයකින් සම්බන්ධ ව ය. එබැවින් ඇස විවිධ අතට හැරවිය හැකි ය. අක්ෂි ගෝලයේ බාහිර ම ස්තරය **ශ්වේත ඝන ස්ථරය යි.** එය සුදු පාට ය. ඝන ය. මේ හරහා ඇස තුළට ආලෝකය ඇතුළු වන්නේ නැත. අක්ෂි ගෝලයේ ඉදිරිපස කළු ඉංගිරියාවට පිටතින් ශ්වේත ඝන ස්තරය නැත. මේ පෙදෙසේ ශ්වේත



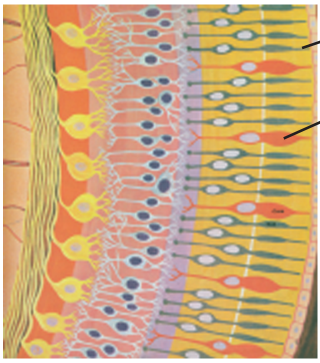
1.21 රූපය ඇස

ඝන ස්ථරය තුනී හා පාරදෘශ්‍ය බවට පත් ව **ස්වච්ඡය** (cornea) සෑදේ. ශ්වේත ඝන ස්ථරයට ඇතුළතින් තිබෙන ස්ථරය **රුධිරග්‍රාහී ස්ථරය** (coroid layer) **යි.** ඇසට රුධිරය සැපයීම මේ මඟින් සිදු කෙරේ. සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේ කළු ඉංගිරියාව නමින් හැඳින්වෙන පෙදෙස **තාරා මණ්ඩලය යි.** එහි මැද සිදුරක් ඇත. එම සිදුර **කණීනිකාව** (pupil) නමින් හැඳින්වේ. ස්වච්ඡය හරහා ඇතුළු වන ආලෝකය ඇස තුළට ගමන් කරන්නේ මේ කණීනිකාව හරහා ය. අක්ෂි බන්ධයක දී යොදගන්නේ ස්වච්ඡයයි.

තාරා මණ්ඩලයට සම්බන්ධ ව ඇති **ප්‍රතියෝජක පේශිවල** ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් කණීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. තද ආලෝකය ඇසට එන විට කණීනිකාව කුඩා වේ. ඇස වෙත එන ආලෝකය අඩු වන විට කණීනිකාව විශාල වේ. මේ අයුරින් ඇසට ලැබෙන ආලෝක ප්‍රමාණය පාලනය වීමක් සිදු වේ.

දෘෂ්ටි විතානය

අක්ෂි ගෝලයේ බිත්තියේ ස්තර තුනෙන් ඇතුළත ම පිහිටි ස්තරය දෘෂ්ටි විතානය යි. එහි ආලෝකයට සංවේදී සෛල වර්ග දෙකක් ඇත. ඒවා යෂ්ටි සෛල සහ කේතු සෛල නම් වේ. මොළයේ සිට ඇස වෙත එන දෘෂ්ටික ස්නායුවේ තිබෙන තන්තුවල අන්ත යෂ්ටි හා කේතුසෛල වලට සම්බන්ධ වී ඇත.



1.22 රූපය   දෘෂ්ටි විතානය

යෂ්ටි සෛල මඳ එළියට පවා සංවේදී ය. එහෙත් වර්ණක හඳුනා ගත නොහැකි ය. කේතු සෛල තියුණු දෘෂ්ටිය ලබා දෙන අතර ඒවා වර්ණ හඳුනා ගැනීමට ද උදවු වේ.

ස්වච්ඡය තුළින් ඇතුළු වන ආලෝකය කණීනිකාව හරහා ගමන් කරන්නේ ඇසේ කාචය වෙත යි. මෙය ද්වි උත්තල කාචයකි. කාචයට සම්බන්ධ ව ප්‍රතියෝජක පේශි පිහිටා ඇත. එම පේශිවල ක්‍රියාවෙන් කාචයේ වක්‍රතාව අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් වීම සිදු වේ.

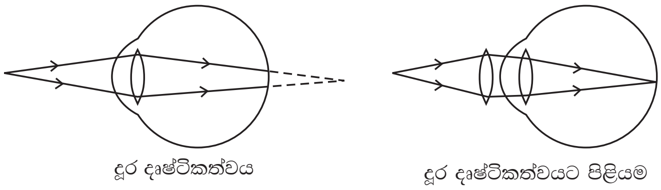
කාචය තුළින් අභිසාරී ව වර්තනය වන කිරණ දෘෂ්ටි විතානය මත නාභිගත වන්නේ යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සාදමිනි. එවිට එහි ඇති යෂ්ටි සෛල හා කේතු සෛල උත්තේජනය වී, ඒ පිළිබඳ ආවේග (පණිවුඩ) මොළය වෙත යවන අතර මොළයේ දෘෂ්ටික ප්‍රදේශයේ දී එම ප්‍රතිබිම්බය මොළය විසින් උඩුකුරු ව හඳුනා ගනී. අපට පෙනීම ඇති වන්නේ එලෙස ය.

දෘෂ්ටි විතානය මත "කහ ලපය" (yellow spot) හෙවත් ''මධ්‍ය කූපය'' (fovea) හා " අන්ධ බින්දුව" (blind spot) නම් ස්ථාන දෙකක් තිබේ. කාචය තුළින් එන ආලෝක කිරණ අන්ධ බින්දුව නම් ස්ථානය මත නාභිගත වුවහොත් අපට ඒ දෙය නො පෙනේ. මීට හේතුව අන්ධ බින්දුව නම් ස්ථානයෙහි යෂ්ටි සෛල හෝ කේතු සෛල හෝ නො තිබීම යි. කහ ලපය මත ආලෝක කිරණ නාභිගත වුවහොත් තියුණු දෘෂ්ටියක් ඇති වේ. ඊට හේතුව එහි කේතු සෛල පමණක් තිබීම යි.

දෘශ්‍යාබාධ

- **දූර දෘෂ්ටිකත්වය**

මේ ආබාධය ඇති අයට දුර ඇති වස්තු පැහැදිලිව පෙනෙන අතර ළඟ ඇති වස්තු පැහැදිලි ව නො පෙනේ. ළඟ ඇති වස්තුවලින් එන ආලෝක කිරණ ඇසේ ඇති දෘෂ්ටි විතානය පිටුපසින් නාභිගත වන ලෙස පැමිණීම ඊට හේතුව යි. එබැවින් ළඟ ඇති වස්තු පෙනෙන්නේ අපැහැදිලිව ය.



1.23 රූපය දූර දෘෂ්ටිකත්වය හා එයට පිළියම

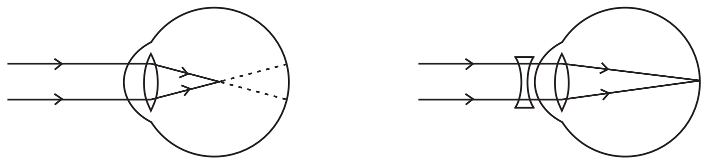
මෙයට බලපාන හේතු වන්නේ අක්ෂි ගෝලය කෙටි වීම හෝ අක්ෂි කාචයේ වක්‍රතාවය අඩු වීම නිසා එහි අභිසාරී බලය අඩු වීම යි.

එබැවින් මෙම දෝෂයට පිළියම වන්නේ සුදුසු නාභීය දුරක් සහිත උත්තල කාච යෙදූ උපැස් පැළඳීම ය. එහි දී උත්තල කාචයෙන් ආලෝක කිරණ අභිසාරී කර ඇසේ කාචය වෙත ලබා දෙයි. මෙමඟින් ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටි විතානය මත පතිත කරවන අතර පෙනීම පැහැදිලි වේ.

- **අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය**

ළඟ පිහිටි වස්තු පැහැදිලි ව පෙනෙන අතර දුර පිහිටි වස්තු පැහැදිලි ව නොපෙනීම මෙම දෘෂ්ටි දෝෂය යි. එයට හේතුව දුර ඇති වස්තුවලින් එන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටි විතානය ඉදිරියේ නාභිගත වීම යි. එයට බලපාන හේතු නම්, අක්ෂි ගෝලය දිගු වීම හෝ අක්ෂි කාචයේ වක්‍රතාවය වැඩි වීම නිසා එහි අපසාරී බලය අඩු වීම යි.

මෙම දෝෂයට පිළියම වන්නේ අවතල කාච සහිත උපැස් පැළඳීම ය. එහිදී සිදු වන්නේ ඈත පිහිටි වස්තුවෙන් එන ආලෝක කිරණ අවතල කාචය නිසා තරමක් අපසාරී කර ඇසේ කාචය වෙත ලබා දීම යි. එවිට එම කිරණ දෘෂ්ටි විතානය මත නාභිගත වන්නේය. ඒ නිසා පැහැදිලි ව පෙනේ.



1.24 රූපය අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය හා එයට පිළියම

- **වර්ණ අන්ධතාව**

වර්ණ අන්ධතාවයෙන් පෙළෙන අය බොහොමයකට ගැටලුව වී ඇත්තේ වර්ණ 1ක් හෝ 2ක් හෝ නොපෙනීම යි. තවත් සමහර අයට රතු හා කොළ යන වර්ණ වල වෙනස හඳුනාගත නොහැකි ය. වර්ණ අන්ධතාවයෙන් පෙළෙන බොහෝ දෙනකුට ඇත්තේ මේ රෝගය යි. වර්ණ අන්ධතාව ප්‍රවේණිගත රෝගයයකි.

වර්ණ අන්ධතාවය සාමාන්‍ය ජීවිත ගත කිරීමට බාධාවක් නො වේ. රතු සංඥා හඳුනාගත නොහැකි වීම වර්ණ අන්ධභාවයෙන් පෙළෙන අයට ඇති ප්‍රධාන ම ගැටලුවකි. ආරක්ෂාව සඳහා රතු සංඥා භාවිත වන ස්ථානවල කටයුතු කිරීම වර්ණ අන්ධතාවය ඇති අයට අපහසුවකි. ඒ අයට රතු හා කොළ වර්ණ වෙන් ව හඳුනාගත නොහැකි නිසා අනතුරුවලට පාත්‍ර වීමේ ඉඩකඩ වැඩි ය.

කන

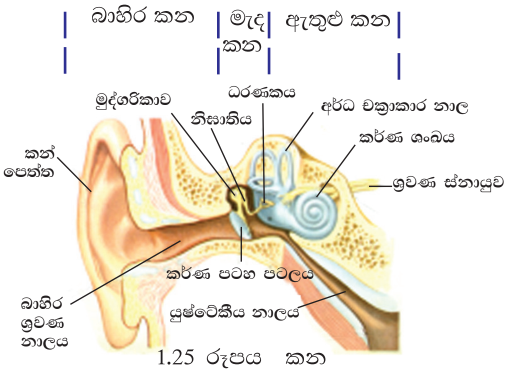
ශ්‍රවණය හා සමබරතාව පවත්වා ගැනීමට වුවමනා ප්‍රතිග්‍රාහක කන තුළ පිහිටා ඇත. අධ්‍යයනයයේ පහසුව තකා කන; බාහිර කන , මැද කන හා ඇතුළු කන ලෙස කොටස් තුනකට බෙදනු ලැබේ.

බාහිර කනට අයත් වන්නේ කන් පෙති, ශ්‍රවණ නාලය (auditory canal) හා කර්ණපටහ පටලය (tympanic membrane) (කන් අඩිය / කන් බෙරය) යි.

කන් පෙති මඟින් ධ්වනි තරංග, ශ්‍රවණ නාලය වෙතට යොමු කරයි. ශ්‍රවණ නාලය මඟින් ධ්වනි තරංග කර්ණ පටහ පටලය වෙතට සම්ප්‍රේෂණය කෙරේ.

ධ්වනි තරංගවලට අනුකූල ව කර්ණපටහ පටලය කම්පනය වේ.

මැද කනෙහි කර්ණ අස්ථිකා තුනක් තිබේ. මේවා පිළිවෙළින් මුද්ගරිකාව (malleus), නිසාතිය (incus) හා ධරණිකය (stapes) වේ.



1.25 රූපය කන

කර්ණ පටහ පටලයේ කම්පනවලට අනුකූල ව පිළිවෙළින් එම අස්ථිකා කම්පනය වේ. මැද කණ හා උගුර සම්බන්ධ කරන්නේ යුෂ්ටේකීය නාලය මඟිනි.

ඇතුළු කනෙහි කර්ණ ශංඛය (cochlea) හා කර්ණාලින්ද අවයවය පිහිටා ඇත. එහි ඇති වැදගත් ම කොටස වන්නේ අර්ධ වක්‍රාකාර නාල (semicircular canals) වේ. මෙය සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීමට උදවු වේ.

ධ්වනි ප්‍රතිග්‍රාහක පිහිටා ඇත්තේ කර්ණ ශංඛය තුළ ය. හක් ගෙඩියක හැඩය ගන්නා නිසා එයට ඒ නම ලැබී ඇත.

කර්ණ ශංඛය තුළ කර්ණ ශංඛ තරලය නම් තරලයක් වේ.

මැද කනේ අස්ථිකා තුනෙන් ධරණිකය සම්බන්ධව ඇත්තේ කර්ණ ශංඛයට යි.

කර්ණ අස්ථිකා අනුපිළිවෙළින් කම්පනය වන විට ධරණිකයේ කම්පනවලට අනුකූලව කර්ණ ශංඛයේ තරලය කැලඹේ.

මොළයේ සිට කන වෙත එන ශ්‍රවණ ස්නායුවෙහි ඇති ස්නායු තන්තුවල අන්ත ධ්වනි ප්‍රතිග්‍රාහක (sound receptors) හා සම්බන්ධ ව පවතී.

කර්ණ ශංඛ තරලය කැලඹෙන විට ධ්වනි ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී මොළය වෙත ආවේග යැවේ. ශබ්දයක් හඳුනාගන්නේ මොළයේ ධ්වනි සංවේදී පෙදෙස වෙත එම ආවේග ගමන් කළ විට ය.

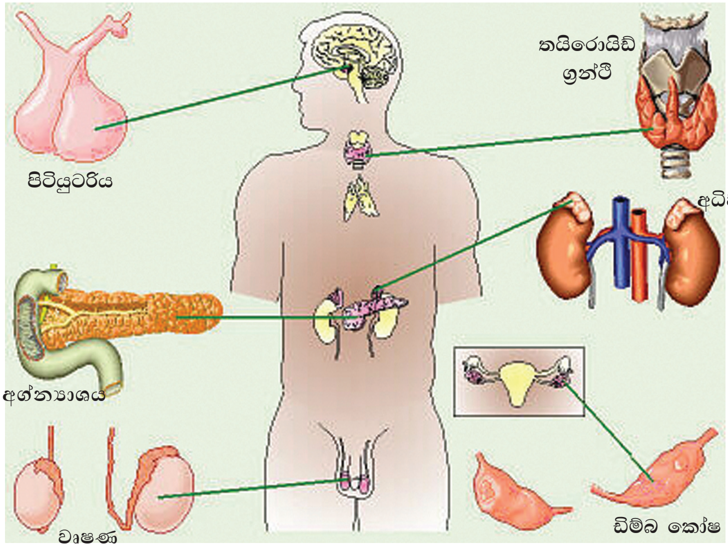
1.3 අස්නායුක සමායෝජනය (හෝමෝන මඟින් සිදුවන සමායෝජනය)

අස්නායුක සමායෝජනය ඇති වන්නේ හෝමෝන නම් වූ රසායන ද්‍රව්‍ය මඟිනි. හෝමෝන නිෂ්පාදනය වන්නේ නිර්නාල ග්‍රන්ථි හෙවත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි තුළ ය. හෝමෝන පරිවහනය සඳහා විශේෂ නාල නොමැති අතර රුධිරය මඟින් පරිවහනය සිදු වේ.

මිනිස් සිරුරේ ඇති නිර්නාල ග්‍රන්ථි

ප්‍රධාන නිර්නාල ග්‍රන්ථි පහත දැක්වේ.

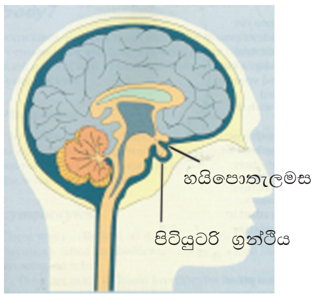
පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය
තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය
අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගහැන්දීපිකා
අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි
වෘෂණවල ඇති අන්තරාල සෛල (පිරිමින්ගේ)
ඩිම්බ කෝෂ (ස්ත්‍රීන්ගේ)



1.26 රූපය මිනිස්සිරුරේ ඇති නිර්නාල ග්‍රන්ථි

පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය

පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය මොළයේ හයිපොතැලමසයේ පාදයෙහි පිහිටා ඇත. පිටියුටරිය ක්‍රියාකරවන්නේ හයිපොතැලමසය මඟිනි. මෙයින් නිපදවන හෝමෝන සහ ඒවායේ ක්‍රියාවන් පහත දක්වේ.



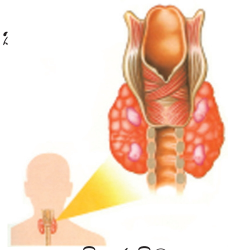
1.27 රූපය
පිටියුටරියෙහි පිහිටීම

- TSH හෙවත් තයිරොයිඩ උත්තේජක හෝමෝනය තයිරොයිඩයේ ස්‍රාවී ක්‍රියා පාලනය කරයි.
- ACTH අධිවෘක්ක බාහික උත්තේජක හෝමෝන අධිවෘක්ක බාහිකයේ ස්‍රාවී ක්‍රියා පාලනය කරයි.
- FSH - ස්‍යුනික උත්තේජක හෝමෝනය ඩිම්බ වර්ධනය කෙරේ බලපායි.
- LTH - ප්‍රෝලැක්ටින් හෝමෝනය ස්ථන ග්‍රන්ථිවල කිරි නිපදවීම උත්තේජනය කරයි.
- GH වර්ධක හෝමෝනය (සොමැටොට්‍රොපින්) සිරුරෙහි වර්ධනය පාලනය කරයි.
- LH - ලුටෙයිනීකාරක හෝමෝනය ගර්භාෂයේ බිත්තිවල වර්ධනය පාලනය කරයි.
- MSH - මෙලනීන් වර්ණකය නිපදවීම උත්තේජනය කරයි.

හයිපොතැලමසයෙන් නිපදවන, අපර පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන දෙකකි.

1. ඔක්සිටොසීන් — ක්ෂීරපායින්ගේ ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි ස්‍රාවය වීමේ ප්‍රතීක ක්‍රියා පාලනය කරයි.
2. ඇන්ටිඩයියුරෙටික් (ADH) — සිරුරෙහි ජල තුල්‍යතාව පාලනය

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය (thyroid gland)


1.28 රූපය තයිරොයිඩය

බෙල්ලේ ඉදිරිපස ස්වරාලයට පහළින් ස්වාස නාලය දෙපැත්තේ පිහිටා ඇත. මෙහි ඛණ්ඩිකා දෙකකි. මෙම ඛණ්ඩිකා දෙකෙහි ගිලී පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි හතරක් ඇත.

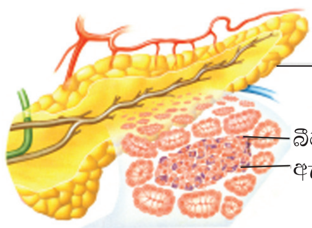
තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝනය **තයිරොක්සින්** ය. එය රුධිරය මඟින් මුළු ශරීරය පුරා සංසරණය වේ. හැම සෛලයකට ම මෙම හෝමෝනය ගමන් කරයි.

මෙම හොමෝනය මඟින් පරිවෘත්තීය වේගය වැඩි වේ. සෛල තුළ නිෂ්පාදනය වන ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණය ද මෙයින් වැඩි කෙරේ. මෙම හෝමෝනය නිපැයීමට අයඩීන් වුවමනා ය. අයඩීන් ඌනතාවක් පවතී නම් තයිරොයිඩය ක්‍රමයෙන් විශාල ව වැඩේ. මේ රෝගී තත්ත්වය ගලගණ්ඩය යි. අයඩින් අඩංගු ලුණු භාවිතයෙන් මෙම රෝගී තත්ත්වය බොහෝ දුරට මඟහරවා ගත හැකි ය.

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ ඛණ්ඩිකා දෙකෙහි ගිලී පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි හතරක් ඇත. ඉන් නිපදවෙන හෝමෝනය පැරත් හෝමෝනය හෙවත් පැරාතයිරොයිඩ් හෝමෝනය නම් වේ. එමඟින් කැල්සියම් හා පොස්පරස් පරිවෘත්තිය පාලනය කෙරේ.

අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන්දීපිකා සෛල (islets of langerhan)

අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන්දීපිකා සෛල තුළ හෝමෝන නිපදවන සෛල දෙවර්ගයක් ඇත. එක් වර්ගයක් ඇල්ෆා සෛල වන අතර අනෙක් වර්ගය බීටා සෛල යි. ඇල්ෆා සෛල නිපදවන හෝමෝනය ග්ලූකගන් (glucogon) ය. බීටා සෛල නිපදවන හෝමෝනය ඉන්සියුලින් (insulin) ය. රුධිරයේ ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය වැඩි විට ඉන්සියුලින් හෝමෝනය නිපදවන අතර එහි පාලනයෙන් වැඩි ග්ලූකෝස් ග්ලයිකෝජන් බවට පත් කෙරේ.



1.29 රූපය අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන් දීපිකා

රුධිරයේ ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය අඩු වන විට ග්ලූකගන් හෝමෝනය නිපදවේ. එහි පාලනයෙන් ග්ලයිකෝජන් ග්ලූකෝස් බවට හරවා රුධිරයට ලබා දෙයි. මෙම හෝමෝන දෙක මගින් රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම ප්‍රශස්ත තත්ත්වක පවත්වා ගනී.

අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි (adrenal glands)

වකුගඩුවලට ඉහළින් පිහිටා ඇති මෙම ග්‍රන්ථියේ බාහිකයෙන් ද මජ්ජාවෙන් ද හෝමෝන නිපදවයි. අධිවෘක්ක බාහිකයෙන් ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් (aldosterone) හා කෝටිසෝල් (cortisol) යන හෝමෝන නිපදවේ. අධිවෘක්ක මජ්ජාවෙන් නිෂ්පාදනය වන්නේ ඇඩ්රිනලින් (adrinaline) හා නෝඇඩ්රිනලින් (noradrinaline) ය.

ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් හෝමෝනයෙන් කෙරෙන්නේ මුත්‍ර සමඟ පිට වී යන ලවණ ප්‍රමාණය යාමනය කිරීම යි. කෝටිසෝල් හෝමෝනයෙන් කෙරෙන්නේ රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම ඉහළ නැංවීම යි. ශරීරයට වැඩිපුර ශක්තිය වුවමනා අවස්ථාවන්හි දී සහ මානසික ආතති (stress) තත්ත්වයන්හි දී මේ හෝමෝනය නිපද වේ.

කෙනකු බියපත් වූ හෝ කෝපයට පත් වූ හෝ අවස්ථාවල ඒ ඒ තත්ත්වයට ගැළපීම සඳහා සිරුර සූදානම් කරලීම ඇඩ්රිනලින්වලින් හා නොරඇඩ්රිනලින්වලින් ඉටු වන ක්‍රියාව යි. වැඩිපුර ශක්තිය නිපදවීම සඳහා ග්ලයිකෝජන් ග්ලූකෝස් බවට පත් වීම, හෘද ස්පන්දන වේගය වැඩි වීම, රුධිර පීඩනය වැඩි වීම, ශ්වසන වේගය වැඩි වීම ආදිය මෙම හෝමෝන නිසා සිදු වේ.

වෘෂණ (පිරිමින්ගේ) (testes)

වෘෂණ තුළ ඇති අන්තරාල සෛල ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් නම් හෝමෝනය නිපදවයි. එමගින් පුරුෂයන්ගේ ද්වීතියික ලිංගික ලක්ෂණ (secondary sexual characteristics) ඇති කරයි.

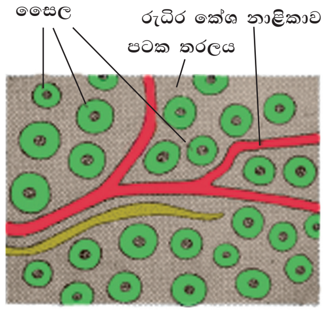
තරුණ වයසට පත් වීමේ දී කටහඬ රළු වීම, රැවුල වැඩීම, පපුවේ ද, කිහිලිවල ද ලිංගේන්ද්‍රිය වටා ද රෝම වැඩීම හා උරහිස පෙදෙස පුළුල් ව වැඩීම පිරිමි අයගේ ද්වීතියික ලිංගික ලක්ෂණ සමහරකි.

ඩිම්බ කෝෂ (ස්ත්‍රීන්ගේ) (ovaries)

ඩිම්බ කෝෂ තුළ ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටරොන් යන හෝමෝන නිෂ්පාදනය වේ. එමගින් ස්ත්‍රී ද්වීතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇතිකරයි. උකුළු පෙදෙස පුළුල් වීම, ස්තන ග්‍රන්ථි වැඩීම, කිහිලි හා ලිංගේන්ද්‍රිය වටා රෝම වැඩීම ආදිය එම ද්වීතියික ලිංගික ලක්ෂණ කිහිපයකි.

සමස්ථිතිය (homeostasis)

සමස්ථිතිය යනු '**අභ්‍යන්තර කායික පරිසරයේ නියතතාව**' රැක ගැනීම යි. මෙහි දී අභ්‍යන්තර පරිසරය යනු දේහ සෛලවල පරිසරය යි. දේහ සෛල වට වී පවතින්නේ පටක තරලයෙනි. රුධිර සෛල පවතින තරලය රුධිර ප්ලාස්මය යි. එබැවින් අපගේ දේහවල අභ්‍යන්තර පරිසරය වනුයේ පටක තරලය හා රුධිර ප්ලාස්මය යි. මෙහි උෂ්ණත්වය, ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය, ජල ප්‍රමාණය, ලවණ සාන්ද්‍රණය ආදිය නියත ව පවත්වා ගැනීම සමස්ථිතිය යි.



1.30 රූපය දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය පෙන්වන දළ සටහනක්

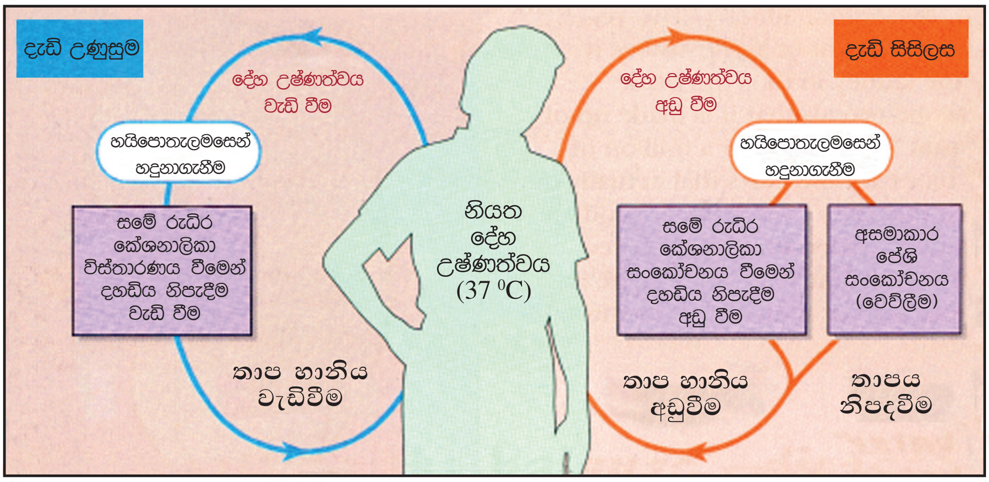
සිරුරේ උෂ්ණත්වය යාමනය

සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ දී මිනිස් සිරුරේ උෂ්ණත්වය 37^{0}C (98.4^{0}F) පමණ විය යුතු ය. දේහ ක්‍රියාවලි ප්‍රශස්ත මට්ටමෙන් සිදුවන්නේ එවිට ය. එය 34.5^{0}C 39^{0}C අතර වෙනස් විය හැකි ය.

බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ශරීරය හා බාහිර පරිසරය අතර උෂ්ණත්ව වෙනස අඩු වේ. ඒ නිසා ශරීරයෙන් තාපය ඉවත් වීම අඩු වේ. ඒ අනුව ශරීර උෂ්ණත්වය සුළු වශයෙන් ඉහළ නැංවේ. නමුත් එවිට මොළයේ උෂ්ණත්ව පාලන ප්‍රදේශය වන හයිපොතැලමස උත්තේජනය වීමෙන් සමෙහි කේශ නාලිකා විස්තාරණය කෙරේ. එබැවින් සම වෙත ගලන රුධිර ප්‍රමාණය වැඩි වී සම රත් පැහැ වේ. ස්වේද ග්‍රන්ථිවල වැඩියෙන් ස්වේදය නිපදවයි. ස්වේදයේ අඩංගු ජලය වාෂ්පීභවනය වීමේ දී ශරීරයෙන් විශාල තාප ප්‍රමාණයක් ඉවත් වී යයි. එමඟින් සිරුරෙහි ඇති වැඩි තාපය ඉවත්වන අතර ශරීර උෂ්ණත්වය නියත ව පවත්වා ගැනේ. ක්‍රියාශීලිබව හා ආහාර අවශ්‍යතාව අඩු වේ.

එමෙන්ම අවට පරිසර උෂ්ණත්වය අඩු වන විට ශරීරය හා බාහිර පරිසරය අතර උෂ්ණත්ව වෙනස වැඩි වීමෙන් ශරීරයෙන් තාපය පිට වීම වැඩි වේ. ඒ නිසා ශරීර උෂ්ණත්වය සුළු වශයෙන් හෝ අඩු වන විට හයිපොතැලමස උත්තේජනය වී සමෙහි කේශ නාලිකා සංකෝචනය වෙයි. ඒ අනුව සම වෙත රුධිරය ගැලීම අඩු කරයි. එබැවින් තාපය හානිය අවම වේ. තවද ස්වේද ග්‍රන්ථි තුළ දහඩිය නිපදවීම අඩු වේ.

එමඟින් තාපය හානි වීම අඩු වේ. සමෙහි රෝම උද්ගමනය වීමෙන් සම මතුපිට තාප පරිවාරක ස්තරයක් ඇති වී තාපය පිට වීම අඩු කරයි. මෙසේ දේහයෙන් තාපය පිට වීම අඩු කර ශරීර උෂ්ණත්වය නියත ව පවත්වා ගැනෙයි. තාපය හානි වීම ඉතා අධික නම්, වෙව්ලීමෙන් ද තාපය උපදවා ගැනෙයි. උෂ්ණත්ව සමස්ථිතිය පවත්වා ගැනීමට සම මෙසේ උදවු වේ. පරිවෘත්තීය ක්‍රියා වේගවත් වේ. ආහාර අවශ්‍යතාව වැඩි වේ.



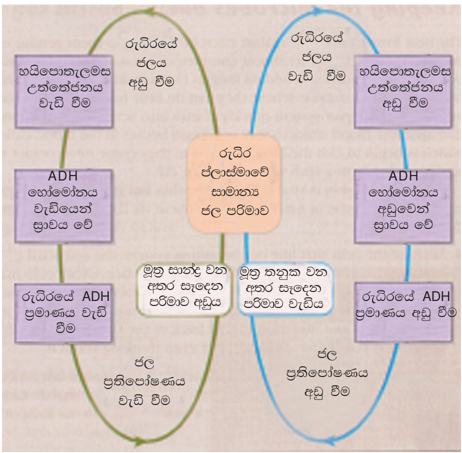
1.31 රූපය දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය

ග්ලූකෝස් සමස්ථිතිය

නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ (වැඩිහිටියකු) රුධිරගත ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය රුධිරය ඝන සෙ.මී. 100ක මි.ග්‍රෑ.90ක් (90mg/100cm^3) වේ. රුධිරයේ ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය වැඩි වූ විට එහි සමස්ථිතිය පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වන්නේ ඉන්සියුලින් නම් හෝමෝනය යි. එම හෝමෝනයේ පාලනයෙන් රුධිරයේ වැඩිපුර ඇති ග්ලූකෝස් ග්ලයිකෝජන් බවට පත් කර අක්මාවේ තැන්පත් කෙරේ. එසේ වුව ද අක්මාවේ තැන්පත් කර ගත හැකි උපරිම ග්ලයිකෝජන් ප්‍රමාණය සීමාසහිත බැවින් (100gක් පමණ වේ.) මේ ප්‍රමාණය ඉක්මවූ විට රුධිරයේ වැඩිපුර ඇති ග්ලූකෝස් මේදය බවට පත් කර සමේ මේද ස්තරයේ තැන්පත් කෙරේ.

ජල තුල්‍යතාව පාලනය කරගැනීම

රුධිරයේ ඇති ජලය ප්‍රමාණය අඩුවූවිට ADH හෝමෝනයේ පාලනයෙන් වෘක්කවල දී ජලය ප්‍රතිශෝෂණය වැඩි වේ. ඒ අනුව මූත්‍ර සමඟ බැහැර වන ජලය ප්‍රමාණය අඩු වේ. එබැවින් පිට වන මූත්‍ර පරිමාව අඩු වේ. දේහය තුළ ජලය වැඩියෙන් ඇති විට වෘක්කවලදී ජලය ප්‍රති අවශෝෂණය අඩු වී එයින් පිට වන ජල ප්‍රමාණය වැඩි වී මූත්‍ර වැඩි පරිමාවක් පිට වේ. මේ අන්දමට දේහයේ ජල තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනේ.



1.32 රූපය ජල තුල්‍යතාව පාලනය කිරීම

1.4 ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍ය, ඒවායේ භාවිත සහ ශාක චලන

පෝච්චියක සිටවූ ශාකයක් කාමරයක් තුළ ජනේලයක් අසල තබා සති කිහිපයක් නිරීක්ෂණය කරන්න.

1.33 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ජනේලය දෙසට ශාක කඳ නැමී වැඩෙනු දැකිය හැකි ය.

1.33 රූපය

1.34 රූපය

ඉන්පසු 1.34 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට පෝච්චිය විරුද්ධ පසට හරවා සති 2ක් පමණ තබන්න. එවිට ද ජනේලය දෙසට ම කඳ නැමී වැඩෙන අයුරු දැකිය හැකි ය.

මෙහි දී සිදු වන්නේ නැමීමක් පමණක් නොව නැමී වැඩීමකි.

මෙය ශාක චලනයකි. මෙම චලනය වර්ධනයක් සහිත ව සිදු වේ.

මෙහි උත්තේජය ආලෝකය යි. ප්‍රතිචාරය ඒ දෙසට නැමී වැඩීම යි.

උත්තේජයේ දිශාව වෙනස් කළෙහොත් ඒ අනුව චලන දිශාව ද වෙනස් වේ.

ආවර්තී චලන

උත්තේජයේ දිශාව අනුව ඒ දෙසට හෝ ඉන් ඉවතට ලෙස චලන දිශාව වෙනස් වෙමින් ඇති වන චලන **ආවර්තී චලන** (tropic movements) වේ. උත්තේජය අනුව චලන වර්ගය නම් කෙරේ. උත්තේජය දෙසට සිදුවන චලනය ධන චලනයකි. උත්තේජයෙන් ඉවතට (විරුද්ධ) දෙසට නම් සෘණ චලනයකි.

ආලෝක උත්තේජය නිසා ඇති වන ආවර්තී චලනය, **ප්‍රභාවර්තනය** (phototropism) වේ. ශාක කඳන් ආලෝකය දෙසට නැමී වැඩෙන නිසා කඳන් **ධන ප්‍රභාවර්තී** වේ. මුල් ආලෝකයෙන් ඉවතට වැඩෙන නිසා ඒවා **සෘණ ප්‍රභාවර්තී** වේ.

ගුරුත්ව බලය නිසා ඇති වන ආවර්තී චලනය **ගුරුත්වාවර්තනය** (geotropism) වේ. ශාකවල මුල් වැඩෙන්නේ ගුරුත්ව බලය දෙසට නිසා මුල් ධන ගුරුත්වාවර්තී වේ.

වගුරු පරිසරයක වැඩෙන කිරල වැනි කඩොලාන ශාකවලට වාතය හිඟ බැවින් වාතය ලබා ගැනීම සඳහා වායුධර මුල් නම් විශේෂ මුල් වර්ගයක් වගුරු බිමෙන් ඉහළට වැඩේ. මේවා සෘණ ගුරුත්වාවර්තී වේ.

යම් රසායනික ද්‍රව්‍යයක් වෙත ආවර්තී චලනයක් සිදු වීම **රසායනික ආවර්තනය** (chemotropism) නම් වේ. පරාගනයේ දී පුෂ්පයක කලංකය මත පතිත වන පරාග ප්‍රරෝහණය වී කීලය තුළින් ඩිම්බවල අනුද්වාරය දක්වා වැඩීම මෙයට නිදසුනකි.

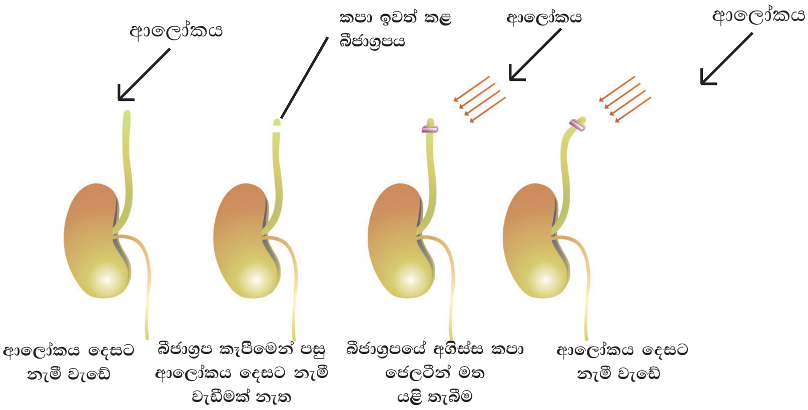
ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය

ආලෝකය දෙසට ශාකවල කඳන් නැමීම පිළිබඳ ව මුලින් ම පරීක්ෂණ සිදු කර ඇත්තේ චාල්ස් ඩාවින් විසිනි.

ඔහුගේ එක් පරීක්ෂණයක දී ඔහු බීජ පැළවලට එක් පසෙකින් පමණක් හිරු එළිය ලැබීමට සලස්වා වර්ධනය නිරීක්ෂණය කර ඇත. බීජ පැළවල බීජාග්‍රප ඒ දෙසට නැමී වැඩී ඇත.

ඉන්පසු බීජ පැළවල බීජාග්‍රප අගිසි කපා එම පරීක්ෂණය ම සිදු කර ඇත. එවිට බීජාග්‍රපය ආලෝකය දෙසට නැමී නැත.

පසු කාලයක දී වෙනත් විද්‍යාඥයන් විසින් ද බීජ පැළ ගෙන මේ සම්බන්ධ ව නොයෙකුත් පරීක්ෂණ සිදු කර ඇත. එහි දී බීජ පැළවල බීජාග්‍රප කපා, ඒ කැපූ අගිසි මත ජෙලටින් තබා ඒ මත බීජාග්‍රප නැවත තබා ආලෝකය එක් පසෙකින් ලැබීමට සැලැස්වූ විට ආලෝකය දෙසට එම බීජාග්‍රප නැමී වැඩේ.



1.35 රූපය බීජාග්‍රප වල වර්ධනය කෙරෙහි ආලෝකයෙහි බලපෑම

බීජාග්‍රප අගිසි ආලෝකයට සංවේදී බව මෙහි මුල් පරීක්ෂණයෙන් පැහැදිලි ය. ජෙලටින් තවරා ඒ මත අගිසි යළි තැන්පත් කළ විට ආලෝකයට ප්‍රතිචාර දැක්වීමෙන් පෙනෙන්නේ, ළපටි කඳේ අගිස්ස හා ඊට පහළ කොටස අතර අඛණ්ඩ සෛලීය සම්බන්ධතාවක් නැති විට දී පවා එම චලනය (ආලෝකය දෙසට නැමී වැඩීම) සිදු වන බව යි. වැඩි ආලෝකය දෙසට බීජ පැළවල බීජාග්‍රප නැමී වැඩීම මෙසේ පැහැදිලි කළ හැකි ය. බීජ අග්‍රයෙහි නිපදවෙන යම් ද්‍රව්‍යයක් ජෙලටින් හරහා පහළට ගමන් කරයි.

බීජාග්‍රප අගිස්ස, ආලෝකයට සංවේදී ය. ලැබෙන ආලෝක ප්‍රමාණය අනුව එහි හෝමෝන (ඔක්සීන) නිපද වේ. එම හෝමෝන අගිස්සට මඳක් පහළ වර්ධක ප්‍රදේශය කරා විසරණය වේ. මෙම හෝර්මෝන ආලෝකය වැඩියෙන් ලැබෙන පැත්තේ අඩුවෙන් ද ආලෝකය අඩුවෙන් ලැබෙන පැත්තේ වැඩියෙන් ද රැස් වේ. හෝමෝන වැඩියෙන් රැස් වූ පැත්තේ සෛල වැඩිපුර දික් වේ. එහි ප්‍රතිඵලය වැඩි ආලෝකය දෙසට ශාක කඳ නැමී වැඩීම යි. ආවර්තී චලන සිදු වන්නේ ශාක හෝමෝනවල බලපෑමෙන් බව මින් පැහැදිලි ය.

සන්නමන චලන

නිදිකුම්බා ශාක ඇල්ලූ විට කොළ හැකිලෙන බවත්, හැන්දෑ වන විට තෝර, මාර, කතුරුමුරුංගා ශාකවල පත්‍ර හැකිලෙන බවත් ඔබ දැක ඇත. මේවා ද ශාක චලන වේ. මෙම චලන උත්තේජයේ දිශාව අනුව වෙනස් වන ඒවා නොවේ. මෙම චලන **සන්නමන චලන** (nastic movements) ලෙස හැඳින්වේ. හැන්දෑ වන විට ඉහත සඳහන් කළ පත්‍ර හැකිලීම **නිද්‍රා සන්නමන චලනය** (nyctinastic movements) නම් වේ. මෙහිදී ද උත්තේජය අනුව චලනය නම් කෙරේ. එම චලනය දක්වන පත්‍ර සරල පත්‍ර නොව සංයුක්ත පත්‍ර බවත්, එම පත්‍රවල නටුවේ මුල හා පත්‍රිකාවල නටුවේ මුල ගැටයක් සේ මහත් වී පවතින බවත් දැකිය හැකි ය.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

1.36 රූපය
සංයුක්ත පත්‍රයක්

මේ මහත් වූ කොටස උපධානය නම් වේ. හැන්දෑ වන විට ආලෝක තීව්‍රතාව අඩු වීම නිසා මෙම උපධාන ප්‍රදේශයේ සෛලවලින් ජලය බැහැර වන බව සොයා ගෙන ඇත. එබැවින් එම සෛලවල හැකිලීම සිදු වේ. සෛලවල ශුනතාවයේ වෙනස්වීම නිසා ඇතිවන බැවින් සන්නමන චලන **ශූනතා චලනයක්** (turgor movements) හැඳින් වේ.

- **ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍ය** (growth Substances) **හා ඒවායේ ආචරණ**

ශාකයක වර්ධනය සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියකි. ශාක වර්ධනයේ දී වර්ධක හෝමෝන විශාල කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. ශාක හෝමෝන යනු උසස් ශාකවල ස්වාභාවිකව නිපදවෙන ඒවායේ වෙනත් කායික ක්‍රියාවලීන් (physiological functions) පාලනය කරන කාබනික ද්‍රව්‍ය වේ. ඇතැම් හෝමෝන වර්ධනය උත්තේජනය කරන අතර ඇතැම් ඒවා වර්ධනය නිෂේධනය කරයි.

ශාකවල නිෂ්පාදනය වන වර්ධක ද්‍රව්‍ය හෙවත් හෝමෝන කිහිපයක් මෙසේ ය.

1. ඔක්සීන (auxins)
2. ගිබෙරිලීන (gibberellins)
3. සයිටොකයිනින් (cytokinins)

මෙම හෝමෝන මඟින් වර්ධනය උත්තේජනය කෙරේ.

මෑතක දී සොයා ගෙන ඇති **ඇබ්සිසික් අම්ලය** (abscisic acid) හෙවත් **ඩෝමින්** (dormin) යනු **වර්ධක නිෂේධකයකි** (growth inhibitor). එමඟින් වර්ධනය නිෂේධනය කරයි. එතිලීන් වර්ධක නිෂේධකයක් වුවත් එය පලතුරු ඉදීම වේගවත් කරයි.

ඔක්සීන (auxins)

ඔක්සීන යනු කඳේ හා මුලේ අග්‍රස්ථයෙහි (tip) නිපදවෙන වර්ධක ද්‍රව්‍ය වේ. කඳේ හා මුලේ සෛල දික් වීම (elongation of cells) කෙරෙහි ඔක්සීන බලපායි.
ශාකවල නිපදවෙන ඔක්සීන කිහිපයකි. ඒවා පහත දැක්වේ.

1. ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය (IAA)
2. ඉන්ඩෝල් ඇසිටැල්ඩිහයිඩ් (IAAld)
3. ඉන්ඩෝල් 3 පයිරුවික් අම්ලය (IPyA)

ඔක්සීන මඟින් සෛල විභාජනය ද, කඳේ හා මුලේ දික්වීම හා වර්ධනය ද, ඵලවල වර්ධනය ද වේගවත් කරයි.

ගිබෙරිලින (Giberellins)

ගිබෙරිලින යනු ශාක තුළ නිපදවෙන තවත් වර්ධක ද්‍රව්‍යයකි. මෙය ද හෝමෝනයකි. මේ වර්ධක ද්‍රව්‍යය සොයා ගනු ලැබුවේ 1926 දී ජපන් විද්‍යාඥයකු වන කුරොසාවා විසිනි.

ගිබෙරිල්ලා පූජිකුරි (*Giberella fugicori*) නම් දිලීරය ආසාදනය වී තිබූ වී ශාක අසාමාන්‍ය ලෙස උසින් වැඩීම පිළිබඳ ව පරීක්ෂණ පැවැත්වූ කුරොසාවා විසින් සොයා ගෙන ඇත්තේ එම දිලීරය මඟින් නිපදවන යම් ද්‍රව්‍යයක් නිසා එම වී ශාක අසාමාන්‍ය ලෙස උසට වැඩුණු බව යි. 1938 දී එම ද්‍රව්‍යය වෙන් කර ගන්නා ලද අතර එය නම් කර ඇත්තේ ගිබෙරිලින් A ලෙස ය. දැනට විවිධ ගිබෙරිලින 100ක් පමණ සොයා ගෙන ඇත. කඳන්වල දික් වීම කෙරෙහි ගිබෙරිලින ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි.

සයිටොකයිනින් (cytokinins)
මෙම ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය මඟින් සෛල විභාජනය සහ කලල පත්‍ර, ඵල හා මුල්වල වර්ධනය වේගවත් කරයි.

එතිලීන් (ethylene)
ඵලවල ඉදීම වේගවත් කරයි. නමුත් කඳන්වල හා මුල්වල දික් වීම නිෂේධනය කරයි.

කෘත්‍රිම ශාක හෝමෝන හා ඒවායේ භාවිත

ශාක හෝමෝන වැඩි හරියක් දැන් කෘත්‍රිම ව නිපදවා ගැනේ. මෙම සංස්ලේෂක වර්ධක කාරක, අස්වැන්න වැඩි කර ගැනීම සඳහා භාවිත වේ. ඉන් සමහරක් වැඩි සාන්ද්‍රණයකින් භාවිත කිරීමෙන් වල්පැළෑටි නාශක ලෙස යොදා ගනී.

2, 4 D හෙවත් 2, 4 ඩයික්ලෝරෝ පීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය කුඹුරුවල හටගන්නා පළල් පත්‍ර සහිත වල් පැළෑටි විනාශ කිරීමට වල් පැළෑටි නාශකයක් ලෙස භාවිත වන කෘත්‍රිම ශාක හෝමෝනයකි. ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය (IAA) හා ඉන්ඩෝල් බියුටිරික් අම්ලය (IBA) ද කෘත්‍රිම ව නිපදවා ඇති අතර ඒවා අතු කැබලි ඉක්මනින් මුල් අද්දවා ගැනීම සඳහා භාවිත කෙරේ. ගස්වල ගෙඩි අකාලයේ වැටීම වැළැක්වීමට නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය (NAA) නම් කෘත්‍රිම ශාක හෝමෝනය යොදා ගැනේ.

අන්නාසිවල ගෙඩි සෑදීම වැඩි කිරීමට නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය (NAA) භාවිත වේ. අවාරයේ දී අඹ ගස්වල, ඵල හට ගැන්වීමට 'සයිටොසෙල් ' (cytocel) නම් කෘත්‍රිම වර්ධක කාරක ද්‍රව්‍යය භාවිත කෙරේ.

තවත් එවැනි වල් පැළෑටි නාශක කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1). 2, 4 ඩයික්ලෝරෝ පීනොක්සි ඇසිටික් අම්ලය (2, 4 - D)
2). 3, 4, 5 ට්‍රයි ප්‍රොපිඇනලයිඩ්

මීට අමතරව පත්‍ර හා කැපූ මල් කල්තබා ගැනීමටත් පටක රෝපණ තාක්ෂණය සෛල විභාජනය හා පටකවල වර්ධන වේගය වෙනස් කිරීමටත්, පාතනෝඵලනය හා ආගන්තුක මුල් ජනනය කිරීමටත් කෘත්‍රිමව නිපදවන හෝමෝන වැදගත් වේ.

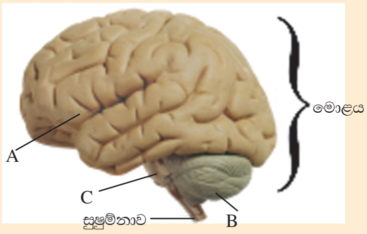
අභ්‍යාස

(1) පහත දැක්වෙන රූපය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
යම් උත්තේජයක් සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීමක් පහත රූප සටහනෙන් පිළිබිඹු වේ.

(i) මෙහි උත්තේජය කුමක් ද?
(ii) මෙහි ප්‍රතිචාරය කුමක් ද?
(iii) මෙය අයත් වන්නේ කවර ප්‍රතිචාරය ගණයට ද?
(iv) A. මෙහි ප්‍රතිග්‍රාහකය කවරක් ද? B. මෙහි කාරකය කවරක් ද?
(v) මිනිස් සිරුරෙහි ස්වයංසාධක ක්‍රියා පාලනය කරන උප පද්ධති දෙක නම් කරන්න.

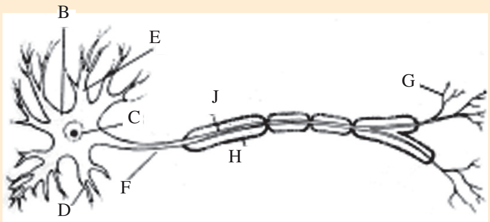
(2) මිනිස් මොළයේ ප්‍රධාන ප්‍රදේශ දක්වන රූප සටහනක් පහත දී ඇත.

(i) A, B,C ප්‍රදේශ නම් කරන්න.
(ii) ඒ එක් එක් ප්‍රදේශවලින් පාලනය කරන ක්‍රියා මොනවා ද ?
(iii) B කොටසට හානි වූ විට කවරක් සිදු වේ ද ?
(iv) "C කොටසට හානි වූ විට කෙනකු මරණයට පත් වේ." මෙය පහදන්න.
(v) මොළයේ ආරක්ෂාව සඳහා වූ හැඩගැසීම් 3ක් ලියන්න.
(iv) ඔබගේ අතෙහි මදුරුවකු වසනු ඔබ දකී. එම මදුරුවා පළවාහැරීමට ඔබ අතින් චලනයක් දක්වයි. මෙම ප්‍රතිචාරය සිදු වීමට ආවේගය ගමන් කළ අයුරු ලියන්න.

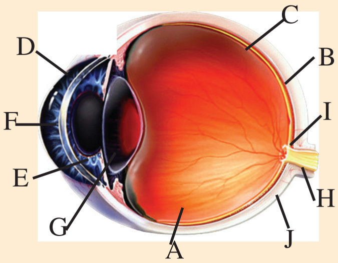


(3) අප සිරුරෙහි ඇති නියුරෝන වර්ගයක රූප සටහනක් මෙහි දැක්වේ.

(i) මෙම නියුරොන වර්ගයේ කෘත්‍යය නම් කරන්න.
(ii) මෙම නියුරෝන හඳුන්වන්නේ කවර නමින් ද?
(iii) B සිට J දක්වා කොටස් නම් කරන්න.
(iv) සංවේද ඉන්ද්‍රියවල අනුශාඛිකා පවතින නියුරෝන වර්ගය කුමක් ද?



(4)



(i) දී ඇති ඇසේ රූප සටහනෙහි A සිට J දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

(ii) ඇස තුළට ආලෝකය ඇතුළු වන්නේ මෙහි කුමන කොටස හරහා ද?

(iii) ආලෝක තීව්‍රතාව වෙනස් වීම අනුව ඇසෙහි E හා Fහි සිදු වන විපර්යාස ලියන්න.
(iv) C හි ඇති ආලෝක ප්‍රතිග්‍රාහී සෛල දෙවර්ගය නම් කරන්න.
(v) එම සෛල දෙවර්ගයේ කෘත්‍යය ලියන්න.
(vi) J මත ආලෝකය නාභිගත වුවහොත් ප්‍රතිබිම්බය කෙබඳු වේ ද?
(vii) පෙනීම සිදු නොවන්නේ කවර පෙදෙසක ආලෝකය නාභිගත වූ විට ද?