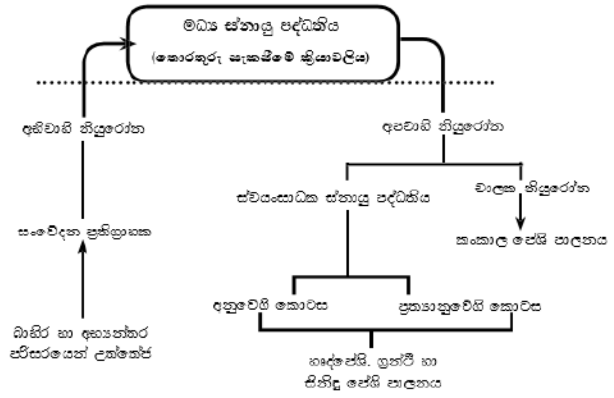
Biology Notes part 2

By Vindya Sumathirathna

පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය

පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය සෑදී ඇත්තේ කපාල ස්නායු, සුෂුම්නා ස්නායු හා ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියෙනි (ගැංග්ලියා සමඟ). ජීවීන්ගේ චලන හා ඔවුන්ගේ අභ්‍යන්තර පරිසරය යාමනය කරමින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය දෙසට හා ඉන් ඉවතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කරයි.



අභිවාහි නියුරෝන (සංවේදක නියුරෝන) ලෙස හඳුන්වන පර්යන්ත නියුරෝන ඔස්සේ සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් ලබා ගන්නා සංවේදක තොරතුරු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත ළඟා වෙයි. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ දී මේ තොරතුරු සැකසුම් කිරීමෙන් අනතුරුව අදාළ උපදෙස් අපවාහි (චාලක) නියුරෝන නමින් හැඳින්වෙන පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියේ නියුරෝන ඔස්සේ කාරක පටක/ අවයව (පේශි, ග්‍රන්ථි හෝ අන්තරාසර්ග සෛල) වෙත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය අපවාහි සංරචක දෙකකින් සමන්විත ය.

● චාලක පද්ධතිය - මෙය කංකාල පේශි වෙත ස්නායු ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය. එම නිසා එය ඉච්ඡානුග ක්‍රියාවලී පාලනය කරයි.

● ස්වයංසාධක ස්නායුපද්ධතිය - සාමාන්‍යයෙන් දේහයේ අනිච්ඡානුග ක්‍රියාවලි පාලනය කරයි . ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය සිනිඳු පේශි, හෘද්පේශි හා ග්‍රන්ථිවල ක්‍රියාවලි පාලනය කිරීම සඳහා ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය.

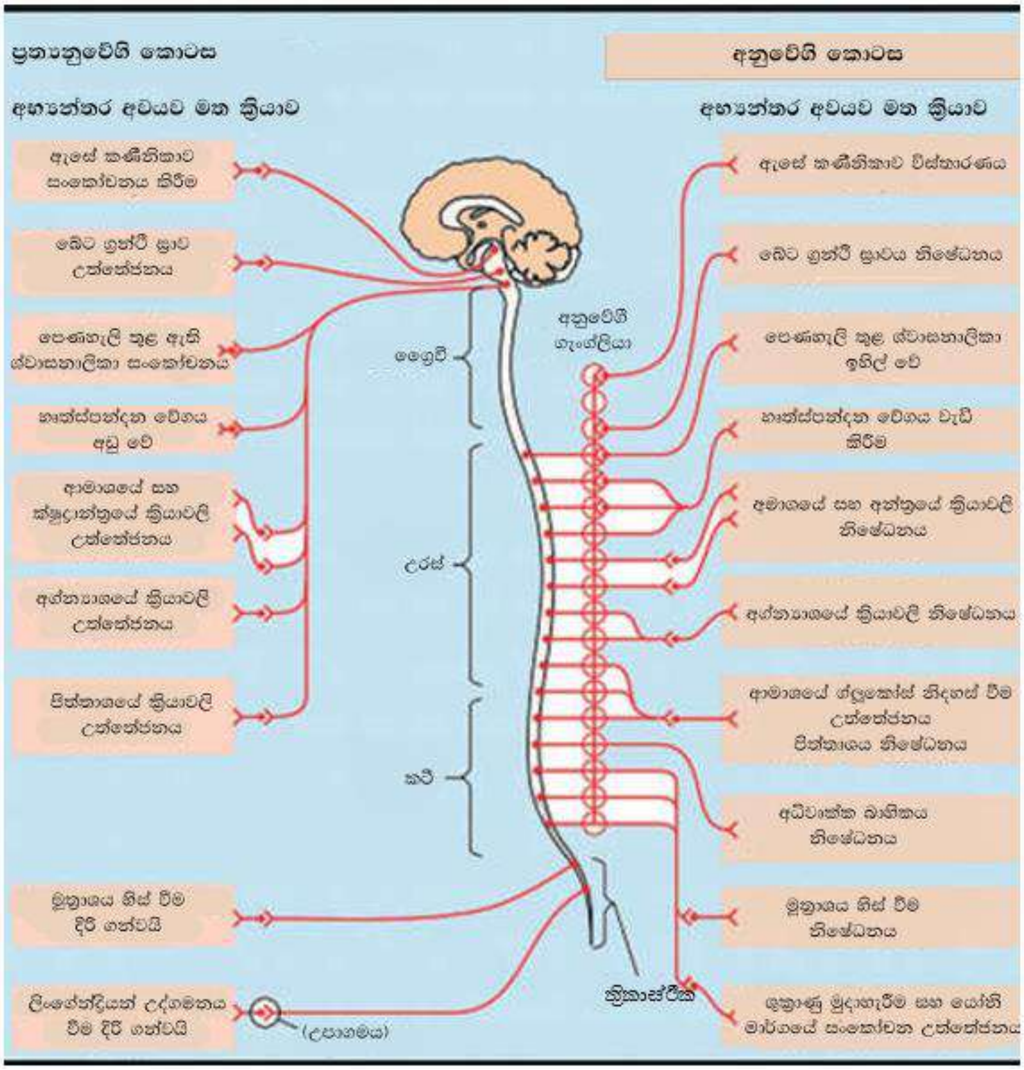
ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකි.

- අනුවේගී කොටස
- ප්‍රත්‍යනුවේගී කොටස

අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය

එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ක්‍රියා කරන අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යනුවේගී ස්නායු වර්ග දෙක ම මඟින් දේහයේ ඇති අවයව වැඩි ගණනක් ස්නායු සැපයුම ලබයි. අනුවේගී උත්තේජන මඟින් උද්දීපනය වූ පීඩාකාරී අවස්ථා හා ශක්ති උත්පාදනය කිරීමේ තත්ත්වවලට මුහුණදීම සඳහා දේහය සූදානම් කරයි (සටන් වැදීම හෝ පලායෑම).

ප්‍රත්‍යනුවේගී පද්ධතිය ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියා කරමින් දේහය සන්සුන් බවට පත් වීම සඳහා පෙලඹවීම හෝ නැවත ස්වයංපාලන ක්‍රියාකාරිත්වයට පත් වීම සිදු කරයි (විවේකය සහ ජීර්ණය).



ඉහත කොට්ඨාස දෙක සමස්ත ක්‍රියාවලිය, සංවිධානය හා නිකුත් කරන සංඥා යන කරුණු පාදකව වෙනස් වේ.

ප්‍රත්‍යනුවේගී ස්නායු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් නිකුත් වනුයේ මොළයේ පාදස්ථයෙන් හෝ සුෂුම්නාවෙන් පිළිවෙළින් කපාල ස්නායු හෝ සුෂුම්නා ස්නායු ලෙසිනි. එහෙත් අනුවේගී ස්නායු නිකුත් වනුයේ සුෂුම්නාවෙන් පමණි.

පෙණහැලි, හෘදය, අන්ත්‍රය, මුත්‍රාශය වැනි විවිධ අවයවවල ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියාවලි දෙකක් ඉටු කිරීම සඳහා පද්ධති දෙකෙන් වෙනස් ස්නායු සම්ප්‍රේෂක භාවිත කරයි.

උදා: ප්‍රත්‍යනුවේගී ස්නායු පද්ධතිය මඟින් ශ්‍රාවය කරනු ලබන ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍යය ඇසිටැල්කොලින් වන විට අනුවේගී කොට්ඨාසය මඟින් නො එපිනෙප්‍රීන් ශ්‍රාවය කරයි.

ස්නායු ආවේග උත්පාදනය හා සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන ආකාරය

නියුරෝන ඇතුළු සියලු සෛලවල සෛල අභ්‍යන්තරය හා බාහිර ප්‍රදේශය (බහිස් සෛලීය තරලය) අතර අයන ව්‍යාප්තව ඇත්තේ අසමාකාරව ය. සාමාන්‍යයෙන් සෛල අභ්‍යන්තරය ඍණ ලෙස ආරෝපිත අතර, බාහිරය ධන ලෙස ආරෝපිත ය. මේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ ප්ලාස්ම පටලය හරහා ආකර්ෂණය වන අතර, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පටලය හරහා විභව අන්තරයක් ඇති වේ. එය පටල විභවය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

අක්‍රියවිභවය

අක්‍රිය තත්ත්වයේ ඇති නියුරෝනයක (සංඥාවක් ගමන් නොකරන විට/ සන්නයනයක් නොවන විට) ඇති පටල විභවය අක්‍රිය විභවය ලෙස හැඳින්වේ. සන්නයනයක් සිදු නොවන නියුරෝනයක අක්‍රිය විභවය දර්ශීය ලෙස -60 පඩ සිට -80 පඩ දක්වා අගයන් ගනී. අක්‍රිය පටල විභව පවත්වා ගනු ලබන්නේ:

● නියුරෝනයේ පිටත හා ඇතුළත අයන සාන්ද්‍රණයන්හි ව්‍යාප්තිය ආවේගයක් ගමන් නොකරන අවස්ථාවේ ඇති නියුරෝනයක ඇතුළත ණූ සාන්ද්‍රණය ඉහළ අගයක් ගන්නා අතර, එහි පිටත භූ සාන්ද්‍රණය ඉහළ අගයක් ගනියි. මීට අමතරව කක- හා අනෙකුත් විශාල ඍණ අයන (ප්‍රෝටීන) සෛල තුළ පවතියි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නියුරෝනයේ ඇතුළත ඍණ ආරෝපණයක් ද පිටත ධන ආරෝපණයක්ද හට ගනියි.

● Na+ හා K+ සඳහා ප්ලාස්ම පටලයේ වරණීය පාරගම්‍යතාව උත්තේජයකට ප්‍රතිචාර වශයෙන් විවෘත වීමට හා වැසීමට හැකියාව ඇති ප්ලාස්ම පටලයට බැඳුණු පොටෑසියම් හා සෝඩියම් නාලිකා පිහිටයි. පොටෑසියම් නාලිකා K+ අයන පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසන අතර, සෝඩියම් නාලිකා Na+ අයනවලට පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි. මේ නාලිකා මඟින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයකට අනුව Na+ හා K+ අයනවලට විසරණය වීමට ඉඩ සලසයි. කෙසේ නමුත් Na+ නාලිකාවලට වඩා සංඛ්‍යාවකින් K+ නාලිකා විවෘතව පවතියි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සෛලය තුළ ශුද්ධ ඍණ ආරෝපණයක් හට ගනියි.

- සෝඩියම් - පොටෑසියම් පොම්පය මෙමඟින් සෛලයට පරිවහනය කරන සෑම K+ දෙකක් සඳහා ම Na+ තුනක් සෛලයෙන් පිටතට පරිවහනය කිරීමෙන් පටලය හරහා Na+ හා K+ අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගනි. මේ අයන සක්‍රියව පරිවහනය කිරීම සඳහා මේ පොම්පය මඟින් ATP භාවිත කරයි.

ක්‍රියා විභවය

උත්තේජයක් හේතුවෙන් පටල විභවය දේහලීය අගයකට වඩා වැඩි අගයකට වෙනස් වූ විට ක්‍රියා විභවයක් ඇති වේ. ක්‍රියා විභවයකට පහත සඳහන් කලා (අවධි) ඇත.

★ විධ්‍රැවනය

★ ප්‍රතිධ්‍රැවනය

★ උපරිධ්‍රැවනය

විධ්‍රැවනය

සෛලයක පටල විභවය එහි පිටතට සාපේක්ෂව ඇතුළත අඩු ඍණ අගයක් වන පරිදි වෙනස් වීම විධ්‍රැවනයයි. උත්තේජයකට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස Na+ ඇතුළට ගලා ඒමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විධ්‍රැවනය වේ.

ප්‍රතිධ්‍රැවනය

භූ ඇතුළට ගැලීම වළකමින් සෝඩියම් නාලිකා වැසෙයි. කෙසේ නමුත් K+ බැහැර යෑමට සලසමින් බොහෝ පොටෑසියම් නාලිකා විවෘත වේ. මෙමඟින් සෛලය ඇතුළත ඍණ භාවයකට පත් කෙරෙයි.

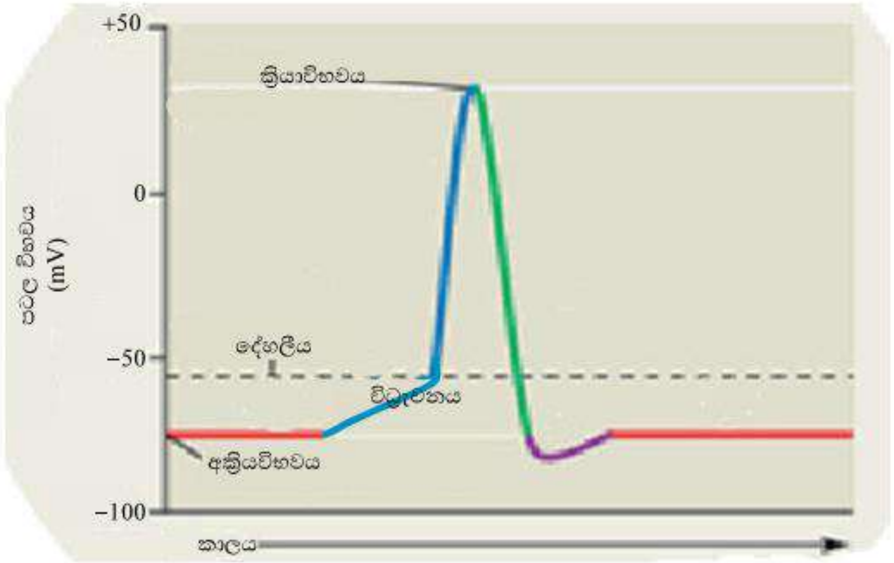
උපරිධ්‍රැවනය

සෝඩියම් නාලිකා වැසී ඇති අතර, පොටෑසියම් නාලිකා විවෘතව පවතී. එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පටලයෙහි ඇතුළත වඩාත් ඍණ භාවයකට පත් වේ.

අනස්සව කාලය

සෝඩියම් නාලිකා අක්‍රිය වීමේ හේතුවෙන් ක්‍රියාවිභයකට වහා ම පසුව ඇති වන නියුරෝනයකට වෙනත් උත්තේජයක් සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීමට නොහැකි වන, කෙටි කාල පරාසය අනස්සව කාලයයි. මෙමගින් අක්සන මගින් ආවේගයක් ආපසු සන්නයනය වීම (ප්‍රත්‍යාවර්තනය) වැළැක්වේ.

ක්‍රියා විභවය ජනනය වීම



රූපසටහන 5.9: ක්‍රියා විභවය ජනනය වීමේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණය

ක්‍රියාවිභවයේ සන්නයනය (ස්නායු ආවේගය)

- අක්සනයක් ඔස්සේ ගමන් කරන ක්‍රියාවිභව ශ්‍රේණියක් ස්නායු ආවේගයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ක්‍රියාවිභවයක් ජනනය වන්නේ Na+ අක්සනයේ එක් ස්ථානයකින් ඇතුළට ගැලීමෙනි (විධ්‍රැවනය).
- ඒ ආරම්භක ස්ථානය ප්‍රතිධ්‍රැවනය වන අතරතුර ක්‍රියාවිභවය යාබද ස්ථානයකට පැතිරෙයි.
- මේ විධ්‍රැවන, ප්‍රතිවිධ්‍රැවන ක්‍රියාවලිය අක්සනය ඔස්සේ පුනරාවර්තනය වේ (නැවත නැවත ඇති වේ).

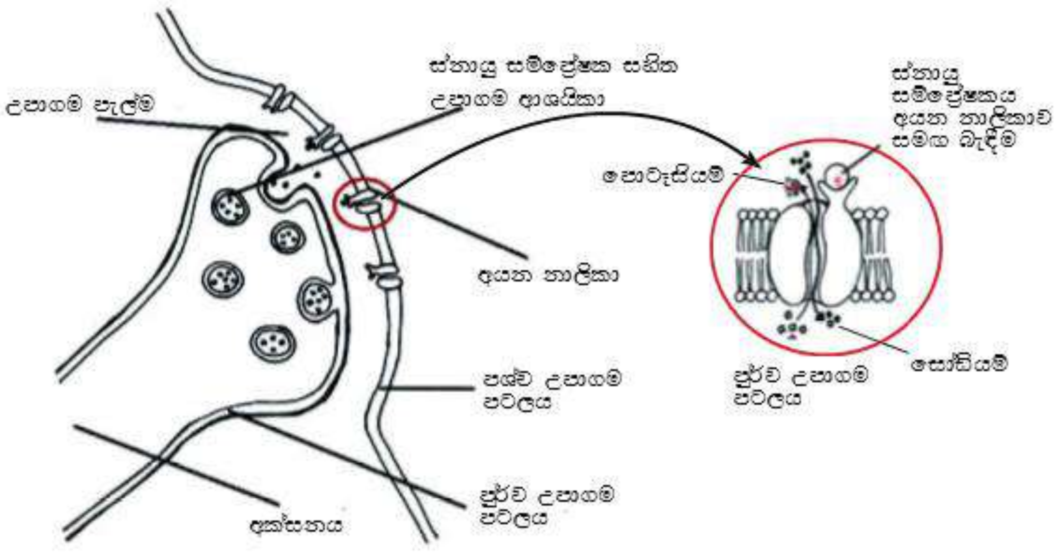
මේ සන්නයනයේ වේගය පහත සඳහන් කරුණු මත රඳා පවතියි.

★ අක්සනයේ විෂ්කම්භය - සන්නයන වේගය අක්සනයේ විෂ්කම්භය වැඩි වීමත් සමග වැඩි වේ.

★ මයලිනීභූත අක්සන පැවතීම (මයලිනීභූත නියුරෝනවල ක්‍රියාවිභවය එක් රැන්වියර් ගැටයක සිට අනුයාත රැන්වියර් ගැටය දක්වා පනිමින් ගමන් කරයි.

උපාගමය

උපාගම පැල්ම නම් වූ පටු හිඩැසක් හරහා නියුරෝනයක් (පූර්ව උපාගම සෛලය) වෙනත් සෛලයක් (පශ්ච උපාගම සෛලය) සමඟ සන්නිවේදනය සිදු කරන සන්ධියකි. පශ්ච උපාගම සෛලය වෙනත් නියුරෝනයක් හෝ පේශි සෛලයක් හෝ ස්‍රාවි සෛලයක් හෝ විය හැකි ය. රසායනික ද්‍රව්‍ය (ස්නායු සම්ප්‍රේෂක) භාවිතයෙන් එක් නියුරෝනයක් තවත් සෛලයක් සමඟ සන්නිවේදනය කරන සන්ධි රසායනික උපාගම නම් වෙයි. සමහර නියුරෝන අතර සන්නිවේදනය සෘජුව ම විද්‍යුත් සම්බන්ධතාවයන් හරහා සිදු වේ (විද්‍යුත් උපාගම).



රසායනික උපාගම හරහා ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වීමේ යන්ත්‍රණය

★ ඇක්සන අග්‍රස්ථයේ දී ක්‍රියාවිභවයක් මගින් පූර්ව උපාගම සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය විධ්‍රැවනය කරයි.

★ පූර්ව උපාගම පර්යන්තයේ විධ්‍රැවනය Ca+2 මේ අග්‍රස්ථය තුළට විසරණය වීමට හේතු වෙයි.

★ පූර්ව උපාගම සෛලයක ඇක්සන පර්යන්තවල ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍ය අඩංගු උපාගම ආශයිකා ඇත.

★ Ca+2 අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යෑම නිසා ස්නායු සම්ප්‍රේෂක සහිත උපාගම ආශයිකා පූර්ව උපාගම පටලයට බැඳීමට හේතු වෙයි.

★ මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම තුළට නිදහස් වීමයි.

★ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වෙයි.

★ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක පශ්ච උපාගම පටලයෙහි ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී ඒවා සක්‍රිය කරයි.

★ උදාහරණයක් ලෙස ඇසිටයිල් කෝලින් ගත හොත් පශ්ච උපාගම පටලයට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍ය බැඳීම මගින් පශ්ච උපාගම පටලය හරහා K+ හා Na+ අයන විසරණය වීමට ඉඩ සලසයි.

★ පශ්ච උපාගම පටලයෙහි විධ්‍රැවනය සිදු වන අතර, එය ක්‍රියාවිභවය කරා ළඟා වෙයි.

★ ස්නායු ආවේගය පශ්ච උපාගම සෛලයට ගමන් කිරීමෙන් අනතුරුව සංඥාව පහත සඳහන් කුමන ක්‍රමයකින් හෝ නවතාලයි.

1. ස්නායු සම්ප්‍රේෂක එන්සයිමීය ජල විච්ඡේදනය

2. පූර්ව උපාගම පර්යන්ත තුළට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක නැවත ප්‍රතිග්‍රහණය

ස්නායු සම්ප්‍රේෂක

පූර්ව උපාගම නියුරෝනවල උපාගම පර්යන්තයෙන් නිදහස් වී උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වී පශ්ච උපාගම පටලයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී ප්‍රතිචාරයක් උත්තේජනය කරන අණු, ස්නායු සම්ප්‍රේෂක නම් වේ.

සුලභ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක වනුයේ

- ★ ඇසිටයිල් කෝලීන්
- ★ සමහර ඇමයිනෝ අම්ල
- ★ ජෛව ජනන ඇමීන
- ★ නියුරොපෙප්ටයිඩ
- ★ සමහර වායු වර්ග

ප්‍රතික චාපය

පෘෂ්ටවංශීන්ගේ ස්නායුපද්ධතියේ කෘත්‍යමය ඒකකයයි. ද්විශීය ප්‍රතික චාපයක්නියුරෝන තුනකින්යුක්තවෙයි.

1. අභිවාහි/ සංවේදක නියුරෝන

2. අන්තර්භාර නියුරෝන

3. අපවාහි/ චාලක නියුරෝන

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

ස්නායු පද්ධතිය හා සම්බන්ධ පොදු ආබාධ

★ පොදු ආබාධ වනුයේ

1. හීනෝන්මාදය
2. විශාදය
3. ඇල්ශයිමර් රෝගය
4. පාකින්සන්ස් රෝගය

හීනෝන්මාදය

හීනෝන්මාදය සැබෑ තත්ත්වවලට වඩා විකෘතිවූ සංජානනයෙන් යුක්ත ලාක්ෂණික මනෝ ව්‍යාධික කථාංගයන්ගෙන් (psychotic episodes) යුත් බරපතළ මානසික බාධාකාරි තත්ත්වයකි. ඔවුන්ට පමණක් ඇසෙන කටහඬවල් ඔවුහුඅත්දකිති. අන්අය තමන්ට හිංසා කිරීමට සැලසුම් කරන බව ඔවුහුසිතති. ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ලෙස ඩොපමයින් භාවිත කරන ස්නායුක මාර්ගවලට මේ ආබාධය මගින් බලපෑම් කරන බව සාක්ෂි අනුව යෝජනකර ඇත.

විශාදය

මොළයේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක මට්ටම්වල වෙනස් වීම්, ප්‍රවේණිය, මනෝවිද්‍යාත්මක, සමාජීය හා පාරිසරික සාධක වැනි කරුණුවල සංකීර්ණ සාධක රාශියක් මේ තත්ත්වයට බලපා යි.

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

සමහර තත්ත්වවල දී යම් කාලයක දී විනෝදාත්මක වූ කාර්යයන් තවදුරටත් සතුටුදායක හෝ රසවත්භාවයක් සහිත නොවෙයි. සමහර තත්ත්වයන් ඔවුන්ගේ මනෝභාවය අතිශයින් වෙනස් කිරීමට (මනෝභාවය දෝලනය වීමට -පදදා් අසබට්* හේතු වෙයි. මොළයේ සමහර ස්නායු සම්ප්‍රේෂකවල ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි කිරීමට ඵලදායි ප්‍රතිකාරක ක්‍රම පවතියි.

ඇල්ශයිමර් රෝගය

මතකය නැති වීම හා මානසික ව්‍යාකූලතාව ලාක්ෂණික වූ බරපතළ මානසික පිරිහීමකි (ඩිමෙන්ශියා). තමා විසින් ආහාර ගැනීමට, ස්නානය කිරීමට හා ඇඳ පැළඳ ගැනීමට නොහැකි තත්ත්වයක් රෝගීන් තුළ ක්‍රමයෙන් වර්ධනය වෙයි. මිනිසුන් හඳුනා ගැනීමට ඇති හැකියාව ගිලිහී යන අතර, ඉතා සමීප පවුලේ සාමාජිකයන් පවා හඳුනා ගැනීමට ඇති හැකියාව නැති වෙයි. මොළයේ, විශේෂයෙන් ම මස්තිෂ්ක බාහිකයේ නියුරෝනවල ප්‍රගාමී හා අප්‍රතිවර්ති හායනයක් නිසා මානසික ක්‍රියාකාරිත්වයේ පරිහානියක් සිදු වීම රෝගයට හේතු වේ. රෝගය බලපාන්නේ වයස්ගත පුද්ගලයන් සඳහා ය. ප්‍රවේණික සාධක ද හේතු විය හැකිය ය. මෙතෙක් මේ රෝගය සඳහා ප්‍රතිකර්මයක් සොයා ගෙන නැත.

පාකින්සන්ස් රෝගය

පේශි චලනවල සමායෝජනය හා පාලනය නැති වී යෑම සිදු කරන ප්‍රගාමී චාලක ආබාධ තත්ත්වයකි. චලනවල ප්‍රමාද බව, චලන ආරම්භ කිරීමට ඇති අපහසු බව, දුර්වල සමබර බව, වෙනස් නොවන පේශී තානය නිසා මුහුණින් හැඟීම් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි වීම, කථන ගැටලු ඇති වීම, පේශි චලන ගැස්ම ඇති වීම. උදා: අත්, අත් ඇඟිලිවල හා හිසෙහි සැලීම් ඇති වීම. මේ රෝගය මොළයෙහි (මධ්‍ය මොළය, පාදස්ථ ගැංග්ලියා) ඩෝපමයින් ස්නායු සම්ප්‍රේෂක නිදහස් කරන නියුරෝනවල ක්‍රමික හායනයක් හා සම්බන්ධ ය. රෝගය වයස්ගත

පුද්ගලයන් අතර බහුල ය. ප්‍රවේණික සාධක ද හේතු විය හැකි ය. රෝගයට ප්‍රතිකාර කල හැකි නමුත් සුව කළ නොහැකි ය.

මානව සංවේදක ව්‍යුහ සහ ක්‍රියාකාරිත්වය

බැහැරින් ලබා ගන්නා උත්තේජනයේ ශක්තිය, වෙනස් වන පටල විභවයක් බවට පරිවර්තනය කර, ඒ සංවේදක සංජානනය හා අර්ථකථනය සඳහා ක්‍රියා විභවයක් ලෙස මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ හැකියාවක් සහිත, විශිෂ්ට උත්තේජයක් හඳුනා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යුහයක් සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකයක් ලෙස හඳුන්වයි. සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකයක් උත්තේජනයක් හඳුනාගත හැකි විශේෂිත සෛලයක් හෝ ඉන්ද්‍රියක් හෝ උප සෛලීය ව්‍යුහයක් විය හැකි ය. සමහර සංවේදක සෛල විශේෂණය වූ නියුරෝන වේ. සමස්ථිතිය පවත්වා ගැනීමට දේහයේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර තත්ත්ව පිළිබඳව මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙත දැන්වීමට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහකවලට හැකියාව ඇත. විශිෂ්ටවූ සංවේදක ප්‍රති ග්‍රාහක මඟින් බාහිර පරිසරයේඇතිවන සංවේදන හඳුනා ගන්නා අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් දේහය තුළ හටගන්නා සංවේදන හඳුනාගනී .

සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකවල මූලික ලක්ෂණ:

● විශිෂ්ට සංවේදනයක් ලබා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යුහයකි. (සෛල/ ඉන්ද්‍රියයන්/ උප සෛලමය ව්‍යුහ)

● උත්තේජය දේහලීය අගයේ හෝ ඊට වැඩි තත්ත්වයේ පවතින්නේ නම් ඒ උත්තේජය හඳුනා ගනී.

● උත්තේජක ශක්තිය (උදා: ආලෝක ශක්තිය, ධ්වනි ශක්තිය) පටල විභව ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කර අවසානයේ දී ක්‍රියා විභවය ලෙස සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට සලසයි.

● සෑම අවස්ථාවක දී ම ස්නායු පද්ධතියට සම්බන්ධව පවතී.

● උත්තේජක ශක්තිය ක්‍රියාවිභවය බවට පරිවර්තනයේ දී සංවේදක සංඥාව ශක්තිමත් කිරීම හෙවත් ප්‍රවර්ධනය කළ හැකි ය.

● උත්තේජනය වීම නොකඩවා සිදුවන විට දී, බොහෝ සංවේදක, ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ හැකියාව අඩු කරන අතර, එය 'සංවේදන අනුවර්තනය' නම් වේ (උදා : ප්‍රබල ආඝ්‍රාණය නොකඩවා ලැබෙන විට මේ ආඝ්‍රාණයේ සංජානනය ක්‍රමයෙන් අඩු වී විනාඩි කිහිපයක් ඇතුළත නැවතීම සිදු වේ).

සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග

සංවේදක ඒවා මඟින් හඳුනා ගන්නා උත්තේජවල ස්වභාවය මත පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය. මානව දේහයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග නම්,

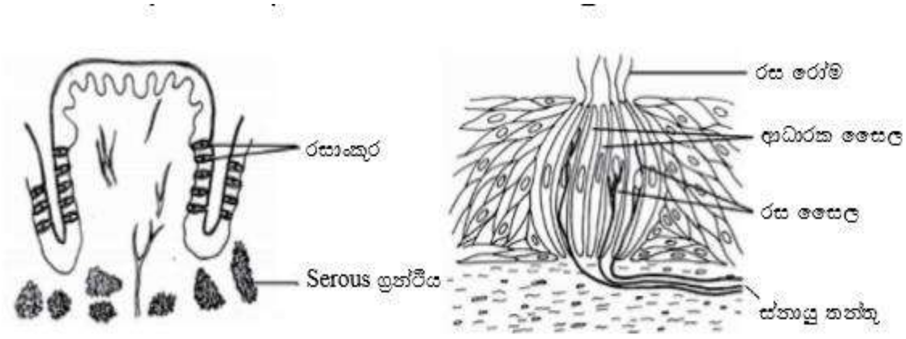
- රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක
- තාප ප්‍රතිග්‍රාහක
- ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක
- යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක
- වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක

රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක

රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ රසායනික උත්තේජකවලට ය. සංවේදී සෙල උත්තේජනය වීමට නම් රසායනික ද්‍රව්‍ය සෑම විට ම ජලයේ ද්‍රාවණගත වී තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස රස ප්‍රතිග්‍රාහක සහ ආඝ්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රාහක සලකනු ලබයි. ආඝ්‍රාණය සහ රස දැනීම සිදු වන්නේ රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක පාදක කර ගෙන ය. සංසරණය වන රුධිරයේ ඇති කඩ2 වැනි සුවිශේෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් සමහර රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහකවලට ඇත.

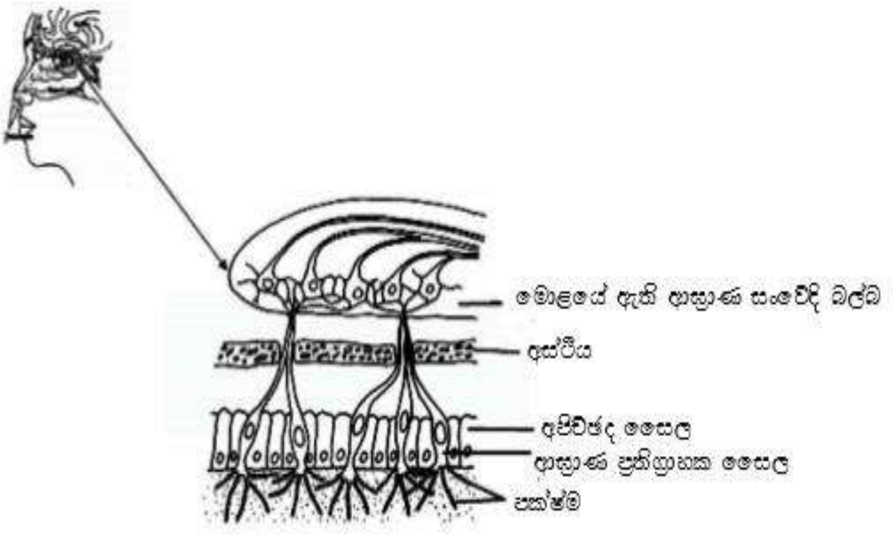
රස ප්‍රතිග්‍රාහක

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



ආඝ්‍රාණ සංවේදක

ආඝ්‍රාණ සංවේදක සෙල ලෙස පවතින්නේ ස්නායු සෙලයි. මේ ආඝ්‍රාණ සංවේදී සෙල පිහිටා තිබෙන්නේ, නාසයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ ඇති නාස් කුහර පියැස්සේ ඇති අපිච්ඡද සෙල අතරයි. සංවේදක සෙලවල සංවේදී අන්ත, නාස් කුහරයේ ඇති ශ්ලේෂ්මල පටලය තුළට දික් වී ඇත. ආඝ්‍රාණයට හේතු වන රසායනික සංයෝග එකී සංවේදී සෙල ආශ්‍රිතව ඇති ප්‍රදේශයට විසරණය වූ විට ප්‍රතිග්‍රාහක සෙල උත්තේජනය වේ. ජනනය වන ආවේග ඒවායේ අක්සන ඔස්සේ මොළයේ ඇති ආඝ්‍රාණ බල්බ කරා සම්ප්‍රේෂණය වේ.



තාප ප්‍රතිග්‍රාහක

තාප ප්‍රතිග්‍රාහක යනු උණුසුම හා සීතල හඳුනා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ උෂ්ණත්ව සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක වේ. මේ හඳුනා ගැනීම ශරීරයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ හා අභ්‍යන්තර යන පරිසර දෙකට ම ආදාළ වේ. සමෙහි පිහිටා ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ශරීර මතුපිට උෂ්ණත්වය හඳුනා ගන්නා අතර හයිපොතැලමසේ ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් අභ්‍යන්තර අවයව හරහා සිදු වන රුධිර සංසරණයේ උෂ්ණත්වය හඳුනා ගනී (මධ්‍ය උෂ්ණත්වය). සමෙහි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක ආකාර තුනකි. එනම් ක්‍රවුස් අන්ත බල්බ (සිසිලස/ අඩු උෂ්ණත්ව), රෆිනි දේහාණු (උණුසමු/ වැඩි උෂ්ණත්ව) සහ නිදහස් ස්නායු අන්ත (අඩු හා වැඩි උෂ්ණත්ව) හඳුනා ගනී. හයිපොතැලමසයේ පිහිටි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක විශේෂණය වූ ස්නායු සෛල වේ.

ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක

ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ආලෝකයට සංවේදී වේ. මිනිසාගේ ප්‍රධාන ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල ආකාර දෙකක් පවතී. ඒවා යෂ්ටි සහ කේතු නම් වේ.

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

කේතු: මේවා මගින් වර්ණ දෘෂ්ටිය ලබා දෙයි. එහෙත් රාත්‍රී කාලයේ දී එතරම් සංවේදී නොවන නිසා සුළු ලෙස රාත්‍රී පෙනීමට දායක වේ. කේතු ආකාර තුනකි. මේ එක එකක් දෘශ්‍ය වර්ණාවලියේ වර්ණ සඳහා වෙනස් වූ සංවේදන හැකියා පෙන්නුම් කරයි. මේවා රතු, කොළ හා නිල් ආලෝකය සඳහා ප්‍රශස්ත ප්‍රතිචාර ලබා දෙයි.

යාන්ත්‍ර ප්‍රතිග්‍රාහක/ ස්කන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහක

මේ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ පීඩන, ස්පර්ශය, ඇදීම්, චලන සහ ශබ්දය වැනි යාන්ත්‍රික ශක්තියේ සිදු වන වෙනස් වීම්වලට අදාළ උත්තේජ කෙරෙහි ය. මිනිස් දේහයේ හමු වන යාන්ත්‍ර ප්‍රතිග්‍රාහක සමහරක් පහත සඳහන් වේ.

ස්පර්ශ සංවේදකː මේවා බොහෝ විට ස්ථානගතව ඇත්තේ මිනිස් සමෙහි මතුපිට ආසන්නයේ ය. උදාː

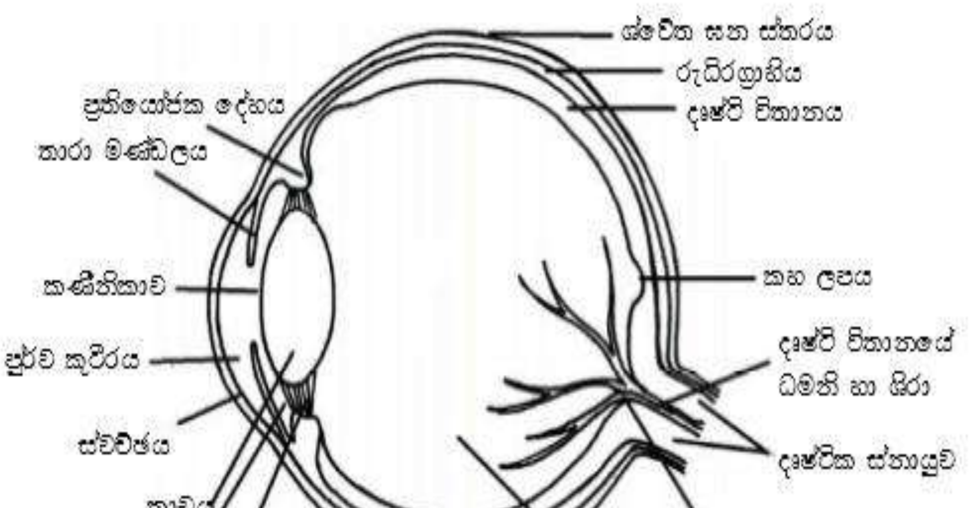
- ★ මිස්නර් දේහාණු - මේවා සංවේදි වන්නේ සියුම් පීඩනවලට ය (කුඩා පීඩන වෙනස් වීම්).
- ★ මර්කල් මඬල - මේවා සියුම් ස්පර්ශයට සංවේදි වේ.
- ★ නිදහස් ස්නායු අන්ත

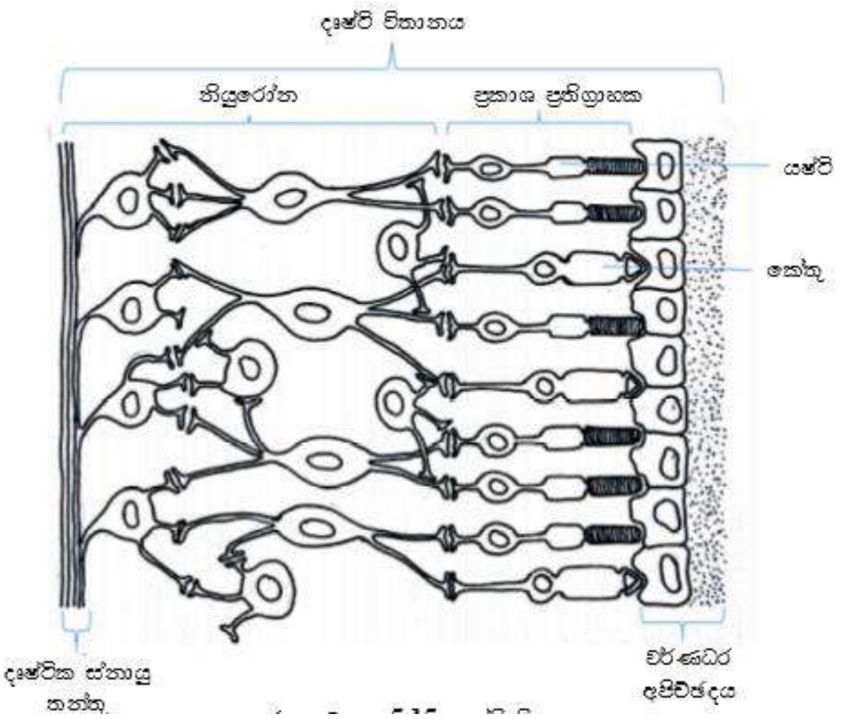
පීඩන ප්‍රතිග්‍රාහකː උදාː පැසිනියන් දේහාණු - මේවා ස්ථානගතව ඇත්තේ ගැඹුරු සමෙහි ය. විශාල පීඩන වෙනස්කම්වලට මේවා සංවේදි වේ.

කම්පන ප්‍රතිග්‍රාහකː බොහෝ ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහක කම්පන ද හඳුනා ගනී (උදාː මිස්නර් දේහාණු, පැසිනියන් දේහාණු). ඇතුළු කනේ ඇති කෝටි අවයවයෙහි සුවිශේෂ රෝම සෛල මගින් ධ්වනි කම්පන හඳුනා ගනී. තව ද ඇතුළු කනේ ආලින්ද නාලයෙහි ඇති රෝම සෛල මගින් ගුරුත්වය හඳුනා ගන්නා අතර අර්ධ චක්‍රාකාර නාලවල ඇති රෝම සෛල මගින් චලනය හඳුනා ගනී.

වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහකː මේ ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් හානිදායක අවස්ථාවල දී පහත සඳහන් උත්තේජක හඳුනා ගනී. ඒවා නම් ඉහළ පීඩන හෝ උෂ්ණත්ව සහ පටකවලට හානි සිදු වන සමහර රසායනික ද්‍රව්‍යය. දේහයේ විවිධ ස්ථානවල පවතින විශේෂ ස්නායු අන්ත මගින් පටක හානිය හඳුනා ගත හැකි ය. අවසානයේ දී මොළය මගින් වේදනාව සංජානනය කරයි.

මිනිස් ඇසේ මූලික ව්‍යූහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය





පෙනීම සඳහා දායක වන ඉන්ද්‍රිය වන්නේ ඇසයි. එහි සියුම් පාරදෘශ්‍ය පටලයක් ඇති අතර, ඒ මඟින් තාරා මණ්ඩලය සහ අක්ෂි ගෝලයේ ඉදිරිපස ආස්තරණය කරයි. එය අක්ෂිපටලය නම් වේ. ඇසෙහි බිත්තිය ස්තර තුනකින් සෑදී ඇත. බාහිර තන්තුමය ස්තරය (ශ්වේත ඝන ස්තරය සහ ස්වච්ඡය), මධ්‍ය වාහිනිමත් ස්තරය (රුධිරග්‍රාහිය, ප්‍රතියෝජක දේහය සහ තාරා මණ්ඩලය) සහ ඇතුළු ස්නායුක ස්තරය (දෘෂ්ටි විතානය) වේ. අක්ෂි ගෝලය තුළ කාචය, අම්මය රසය සහ කාච රසය අන්තර්ග ය.

ශ්වේත ඝන ස්තරය සහ ස්වච්ඡය

● ශ්වේත ඝන ස්තරය සුදු පැහැතිය; පාරාණ්ඩය. මෙය අක්ෂිගෝලයේ පාර්ශ්විකව සහ අපර ප්‍රදේශයේපිටතින්ම ඇති ස්තරයයි. මෙය ඉදිරියෙන් ඇති පැහැදිලි පාරදෘශ්‍ය අපිච්ඡද පටලයක්වන ස්වච්ඡය සමඟ සම්බන්ධව ඇත. ශ්වේත ඝන ස්තරය අක්ෂි ගෝලයේ හැඩය පවත්වා ගැනීමට දායක වේ. තව ද එය ඇසෙහි බාහිර අක්ෂි පේශි සවි වීමට පෘෂ්ඨයක් සපයයි .

● ආලෝක කිරණ ඇස තුළට ඇතුළු වන්නේ ස්වච්ඡය හරහා වන අතර අවසානයේ දී දෘෂ්ටිවිතානය මත නාභිගත වේ. ස්වච්ඡය ඇසේ පූර්ව ලෙස පවතින පාරදෘශ්‍ය උත්තල මුහුණතයි. මේ උත්තල භාවය ආලෝක කිරණ වර්තනය කර දෘෂ්ටි විතානය මත නාභිගත කිරීම සඳහා දායක වේ. රුධිරවාහිනි රහිත ය.

රුධිරග්‍රාහිය, ප්‍රතියෝජක දේහය සහ තාරා මණ්ඩලය

● රුධිරග්‍රාහිය පිහිටා ඇත්තේ ශ්වේත ඝන ස්තරයට වහා ම ඇතුළතිනි. මෙය රුධිරවාහිනීවලින් ගහන වන අතර තුනී වර්ණක සහිත ස්තරයකි.

ප්‍රතියෝජක දේහ:- මෙය රුධිරග්‍රාහියේ පූර්ව කොටසයි. මේ ස්තරයේ සිනිඳු පේශි තන්තු (ප්‍රතියෝජක පේශි) සහ සංවේදී අපිච්ඡද සෛල අන්තර්ගත වේ. මේ සිනිඳු පේශි තන්තු බහුතරය වෘත්තාකාර පේශි වේ. මේ නිසා මෙම ප්‍රතියෝජක පේශි වක්‍ර පිධානයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ ප්‍රතියෝජක පේශි අක්ෂි කාචය අවලම්බක

බන්ධනී මගින් ස්ථානගත කරයි. මේ අවලම්බක බන්ධනීවලට සම්බන්ධ ප්‍රතියෝජක පේශි තන්තුවල සංකෝචන හා ඉහිල් වීම මගින් අක්ෂි කාචයේ ඝනකම සහ ප්‍රමාණය පාලනය කළ හැකි ය. අපිච්ඡද සෛල මගින් අම්මය රසය ස්‍රාවය කරයි.

● තාරා මණ්ඩලය:- මෙය වෘත්තාකාර හැඩැති වර්ණවත් පේශිමය ප්‍රාචීරයක් වන අතර, එය වර්ණක සෛලවලින් සෑදී ඇත. ඇසෙහි ඉදිරිපස පිහිටා ඇත. මෙය පිහිටන්නේ ස්වච්ඡයට පිටුපසින් සහ කාචයට ඉදිරියෙනි. ප්‍රතියෝජක දේහයෙන් පූර්ව ලෙසට මෙය විහිදී ඇත. තාරා මණ්ඩලයේ සිනිඳු පේශි තන්තු ස්තර දෙකක් ඇති අතර ඒවා වෘත්තාකාර හා අරීය 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 යෑම වළකාලයි.

කාචය

මෙය කණීනිකාවට වහා ම පිටුපසින් පිහිටා ඇත. මෙය ද්වි උත්තල ප්‍රත්‍යස්ථ පාරදෘශ්‍ය මඬලකි. එය ප්‍රෝටීනවලින් සෑදී ඇති අතර පාරදෘශ්‍ය කොපුවකින් ආවරණය වී ඇත. මෙය මගින් ඇස ඉදිරියේ වස්තුවෙන් පරාවර්තනය වී ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණ වර්තනය කර දෘෂ්ටිවිතානය මතට නාභිගත කර ප්‍රතිබිම්බය සාදයි. දෘෂ්ටිවිතානය මතට ආලෝකය නාභිගත කිරීම සඳහා කාචයේ වර්තන බලය අවශ්‍ය පරිදි සකස් කිරීම කාචයේ ඝනකම වෙනස් කිරීම මගින් සිදු කෙරේ.

අම්මය රසය සහා කාච රසය

ඇසේ කාචයට ඉදිරියෙන් ඇති ප්‍රදේශය අම්මය රසය නම් වූ පැහැදිලි ජලීය මාධ්‍යයකින් පිරී පවතී (මේ තරලය ස්‍රාවය වන නල අවහිර වීම නිසා ග්ලූකෝමා නම් වූ පෙනීම නැති වීම සිදු වන රෝගී තත්ත්වය ඇතිවේ). රුධිර සැපයුමක් රහිත ස්වච්ඡය, කාචය හා කාච ප්‍රාවරය වෙත පෝෂණය සැපයීම හා අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම අම්මය රසය මගින් සිදු කෙරේ. අක්ෂි කාචයට පිටුපසින් පාරදෘශ්‍ය අවර්ණ ජෙලිමය ස්වභාවය දරන කාච රසය නම් වූ ද්‍රව්‍ය දක්නට ලැබේ. මෙය මගින් රුධිරග්‍රාහියට එරෙහිව දෘෂ්ටිවිතානය මත ඇති කරන අන්තර් අක්ෂි පීඩනය (දප්මක්ර වරිමරු) පවත්වා ගෙන යෑම සිදු කිරීම හා අක්ෂි ගෝලය ඇකිළීම (ජදකක්විසබට) වළක්වා ගැනීම සිදු කරයි.

දෘෂ්ටිවිතානය

මෙය අක්ෂි ගෝලයේ ඇතුළතින් ම ඇති ස්තරය වන අතර, ස්තර තුනකින් සමන්විත වෙයි. එනම්; බාහිර වර්ණධර අපිච්ඡදය, මධ්‍ය ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ස්තරය සහ ස්නායු සෛල සහිත අභ්‍යන්තර ස්තරයයි. ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ස්තරය තුළ සංවේදී සෛල වර්ග දෙකකි. එනම්; යෂ්ටි සෛල සහ කේතු සෛල යනුවෙනි. මේවායෙහි අන්තර්ගත ආලෝක සංවේදී වර්ණක මගින් ආලෝක කිරණ ස්නායු ආවේග බවට පරිවර්තනය කරයි.

දෘෂ්ටිවිතානයේ ඝනකම වැඩි ම වන්නේ පිටුපස ඇති ප්‍රදේශයේ ය. දෘෂ්ටිවිතානයේ අපර ප්‍රදේශයේ මධ්‍යයේ කහ ලපය හමු වේ. කහ ලපයේ මධ්‍යයේ කුඩා අවපාතනයක් ලෙස මධ්‍ය කූපය පවතින අතර, එහි ඇත්තේ කේතු සෛල පමණි. දෘෂ්ටිවිතානයේ පූර්ව ප්‍රදේශ දෙසට වන්නට කේතුවලට වඩා යෂ්ටි ඇත. කහ ලපයේ සිට 0ග5ජපක් පමණ නාසය දෙසට වන්නට දෘෂ්ටිවිතානයේ ඇති සියලු ස්නායු තන්තු අභිසාරී වී දෘෂ්ටික ස්නායුව සාදයි. දෘෂ්ටික ස්නායුව ඇසෙන් පිට වී යන ස්ථානයේ දෘෂ්ටිවිතානය මත ඇති කුඩා ප්‍රදේශය අන්ධ බින්දුව නම් වේ. මේ ස්ථානයේ ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක වන යෂ්ටි හෝ කේතු සෛල අන්තර්ගත නොවේ.

ආලෝක සංවේදී සෛල

ආලෝක සංවේදී සෛල ආකාර දෙකක් පවතින අතර, ඒවා කේතු සෛල හා යෂ්ටි සෛල නම් වේ. මේ සෛලවල බාහිර කොටස තුළ ගොනු ලෙස පවතින පටලමය මඬලවල දෘෂ්ටි වර්ණක ගිලී පවතී. දෘෂ්ටිවිතානයේ කේතුවලට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් යෂ්ටි ඇත. යෂ්ටි සෛලවල රොඩොප්සින් නම් වූ දෘෂ්ටි වර්ණකය ඇත. මේවා ආලෝක සංවේදී වන අතර, වර්ණ වෙනස හඳුනා ගත නොහැකි ය. එබැවින්

රොඩොප්සින් මඟින් රාත්‍රියේ පෙනීම ලබා දෙන අතර කළු සහ සුදු ලෙස පමණක් දිස් වේ. කේතු සෛලවල ඇති දෘශ්‍ය වර්ණකය වන්නේ ෆොටොප්සින්ය. මේවා වර්ණ දෘෂ්ටිය ලබා දෙන අතර, රාත්‍රී පෙනී ම සඳහා අඩු දායකත්වයක් දක්වයි. එයට හේතුව වන්නේ අඩු සංවේදිතාවයි. කේතු සෛල වර්ග තුනක් ඇති අතර, එක එකක් මඟින් දෘශ්‍ය වර්ණාවලිය කෙරෙහි වෙනස් වූ සංවේදිතාව දක්වනු ලැබේ. ඒවා රතු කොළ සහ නිල් ආලෝකය සඳහා ප්‍රශස්ත ප්‍රතිචාර දක්වයි. දෘෂ්ටිවිතානයේ ඇති ස්නායු සෛලඃ විවිධ ආකාර ස්නායු සෛල දෘෂ්ටිවිතානයේ අන්තර්ගත වේ. ඒවා අතර ද්විධ්‍රැව නියුරෝන සෛල සහ ගැංග්ලියම් සෛල ඇත.

මිනිස් ඇසේ ක්‍රියාකාරිත්වය

දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ ඇති වස්තු මඟින් පරාවර්තනය වන ආලෝකය ඇසට ඇතුළු වේ. පැහැදිලි දෘෂ්ටියක් ලබා ගැනීම උදෙසා දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ ඇති වස්තුව වෙතින් පරාවර්තනය වන ආලෝකය කාචයෙන් වර්තනය වී, අනතුරුව ඒ කිරණ එක් එක් ඇසෙහි දෘෂ්ටිවිතානය මතට නාභිගත විය යුතු ය. පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් දෘෂ්ටිවිතානය මත ලබා ගැනීම සඳහා ආලෝක කිරණ වර්තනය වීම, කණිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම සහ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය යන ක්‍රියාවලි දායක වෙයි. ප්‍රතිබිම්බ දෘෂ්ටිවිතානය මත නාභිගත වූ විට එහි ඇති ආලෝක ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී, ආලෝක ශක්තිය විභව අන්තරයකට පෙරළා ක්‍රියාවිභවයක් බවට පත් කර, දෘෂ්ටික ස්නායුව ඔස්සේ මොළය කරා ඒ පණිවිඩය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. මොළය මඟින් එම වස්තුව හඳුනා ගනියි.

දෘෂ්ටි විතානයේ දී යෂ්ටි උත්තේජනය වීමෙන් සුදු/ කළු දෘෂ්ටිය ලබා දෙයි. කේතු, ආලෝකයට හා වර්ණයට සංවේදි බැවින් තීව්‍ර, පැහැදිලි වර්ණ දෘෂ්ටිය සඳහා දීප්තිමත් ආලෝකය අවශ්‍ය වේ. විවිධ වර්ණ සංජානනය සඳහා දෘශ්‍ය ආලෝකයේ ඇති විවිධ තරංග ආයාම මඟින් කේතුවල ඇති ආලෝක සංවේදි වර්ණක අවදි කරනු ලබයි.

ආලෝක කිරණවල වර්තනය

දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ සිට එන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටිවිතානයට ළඟා වීමට පෙර අක්ෂි පටලය හරහා ද අනතුරුව පිළිවෙළින් ස්වච්ඡය, අම්මය රසය, කාචය සහ කාච රසය හරහා ද ගමන් කරයි. ඉහත සඳහන් සියලු මාධ්‍ය වාතයට වඩා ඝනත්වයෙන් වැඩි නිසා මේ ක්‍රියාවලියේ දී ආලෝක කිරණ වර්තනයට (නැමීම) ලක් වී දෘෂ්ටිවිතානය වෙතට නාභිගත වේ. අක්ෂි පටලය, ස්වච්ඡය, අම්මය රසය සහ කාච රසය වැනි අනෙකුත් කොටස්වලට නියත වර්තන බලයන් ඇති වුව ද අක්ෂි කාචයේ වර්තන බලය වෙනස් කළ හැකි ය. ආලෝක කිරණ වැඩිපුර ම වර්තනය කරනු ලබන්නේ ද්වි උත්තල අක්ෂි කාචය මඟිනි.

● කණිනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම සහ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය

පැහැදිලි දෘෂ්ටියක් සඳහා ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය පාලනය කිරීමට කණිනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය මැදිහත් වෙයි. ඈත ඇති වස්තුවල සිට ඇස වෙත ළඟා වන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටිවිතානය 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.

● කණිනිකාවේ සිදු වන සංකෝචනයඃ ප්‍රභාවත් ආලෝකයේ දී කණිනිකාව සංකෝචනය වීමෙන් ආලෝකය වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇසට ඇතුළු වීම වළකා ගැනීමෙන් තුළින් සංවේදි දෘෂ්ටිවිතානයට වන හානිය වළක්වා ගනී. එසේ ම අඩු ආලෝකයේ දී කණිනිකාවේ විවරය විශාල කර ගැනීම මගින් ඇසට ඇතුලු 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.

● අක්ෂි ගෝලයේ චලනය (අභිසාරිතාව- ජදබඩැරටැබජැ)ඃ ආසන්නයේ ඇති වස්තුවක් වෙතින් ඇස් දෙක වෙත එකිනෙකට වෙනස් කෝණයකින් ආලෝක කිරණ ඇතුළු වීම සිදු වේ. පැහැදිලි පෙනීමක් සඳහා ඇස් වෙත පැමිණෙන මෙම කිරණ මගින් දෘෂ්ටිවිතාන දෙකේ අනුරූපී ප්‍රදේශය උත්තේජනය විය යුතුයි. අක්ෂි

ගෝලයට සම්බන්ධව ඇති බාහිර අක්ෂි පේශි ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් අභිසාරිතාව ඇතිකර ගැනීම සඳහා ඇස පාර්ශ් වික පැතිවලට කරකැවිය හැකිය.ස්වයංසාධක පාලනයට යටත්ව අදාළ ක්‍රියාවලිය සිදුවේ.

● කාචයේ වර්තන බලය වෙනස් වීම: ප්‍රතියෝජක පේශි සංකෝචනය කිරීම සහ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය, ප්‍රතියෝජක දේහය වෙත සැපයෙන ප්‍රත්‍යනුවේගි ස්නායු මගනි පාලනය වේ. සමීප පෙනීමේ දී වස්තුව වෙත නාභිගත වීම සඳහා ඇස ස්ථානගත කිරීම (අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය) ඉතා වැදගත් වෙයි. සමීප පෙනීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රතියෝජක පේශි සංකෝචනයෙන් පත්‍රියෝජක දේහය ඇතුළු පැත්තට සහ කාචය දෙසට චලනය වේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය ලෙස කාචයේ උත්තල භාවය ඉහළ යනු ලැබේ. මෙයට හේතුව වන්නේ කාචයට සම්බන්ධ අවලම්භක බන්ධනීවල ඇදීම අඩු වීමයි. මේ නිසා ආසන්න වස්තුවලින් ලැබෙන ආලෝක තරංග දෘෂ්ටිවිතානය මතට නාභිගත වෙයි. දුර ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය කරනවිට දී ප්‍රතියෝජක පේශි ඉහිල් වේ. මේ නිසා ප්‍රතියෝජක දේහය කාචයෙන් පිටතට චලනය වේ. මේ මඟින් කාචයේ අවලම්භක බන්ධනිවල ඇදීම ඉහළ යයි. ඒත් සමග ම කාචයේ උත්තල භාවය අඩු වීම නිසා දුර ඇති වස්තුවලින් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණ, දෘෂ්ටිවිතානය මත නාභිගත වෙයි.

දෘෂ්ටිවිතානය මත ප්‍රතිබිම්බ නාභිගත කිරීම සහ ආලෝක ශක්තිය ක්‍රියා විභවය බවට පරිවර්තනය කර මොළය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම

● වස්තුවේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ වර්තනය වී (නැමී) දෘෂ්ටිවිතානය මතට නාභිගත වේ. මේ ක්‍රියාවලියේ දී දෘෂ්ටිවිතානය මත ඇති වන ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු එකකි. ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටිවිතාය මත පතිත වන විට එහි ඇති ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක සෛලවල (යෂ්ටි සහ කේතු) රසායනික වෙනස් වීම් සිදු වේ.

● ප්‍රභාප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ලැබෙන තොරතුරු ද්විධ්‍රැව සෛල වෙතට ළඟා වේ. සෑම ගැංග්ලියම් සෛලයක් ම ද්විධ්‍රැව සෛල කිහිපයකින් තොරතුරු එක්රැස් කර ගනී. මීට අමතරව දෘෂ්ටි විතානයේ තොරතුරු එහි ඇති සුවිශේෂ ස්නායු සෛල මගින් සමෝධානය කරයි. ගැංග්ලියම සෛල එක්ව දෘෂ්ටික ස්නායුව සාදන අතර, ඒ සංවේදනය ඇසේ සිට දෘෂ්ටික ස්නායුව ඔස්සේ මොළය කරා සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ ක්‍රියාවිභවයක් ලෙසයි. මේ වෙනස් වීම් මඟින් ස්නායු ආවේගයක් ඇති කරයි.

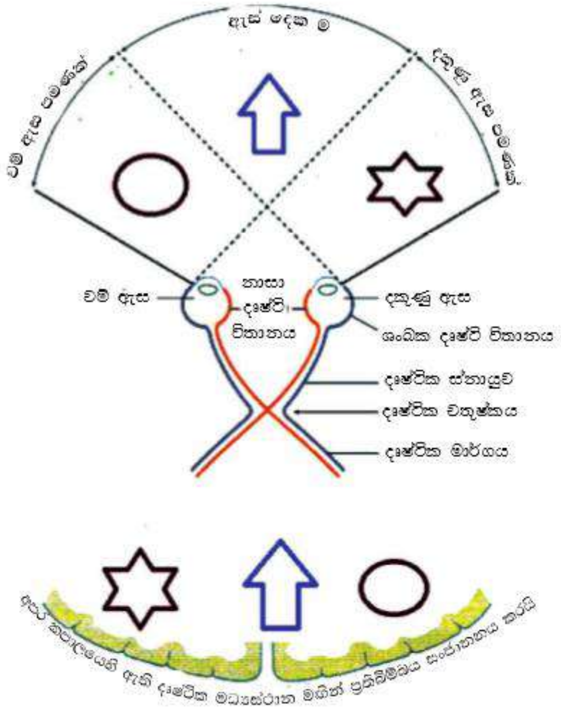
● මෙසේ හට ගත් ස්නායු ආවේගය එතැන් සිට මස්තිෂ්කයේ අපර කපාල ඛණ්ඩිකාව මත පිහිටන දෘෂ්ටික බාහිකය වෙත යොමු කරයි. මෙතැන දී දෘශ්‍ය වස්තු නිවැරදි ආකාරයට (නිවැරදි උඩුකුරු ආකාරයට) මොළය විසින් සංජානනය කරයි.

● රුධිරග්‍රාහයේ කාර්යය වන්නේ දෘෂ්ටිවිතානයේ ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල උත්තේජනයෙන් පසුව ආලෝක කිරණ අවශෝෂණයයි.

මිනිසාගේ ද්විනේත්‍රික හා ඒකනේත්‍රික දෘෂ්ටිය

මිනිසාගේ ඇස් යුගල ම ස්ථානගතව ඇත්තේ මුහුණේ ඉදිරිපසින් වන අතර, එය ඇස් දෙකෙහි ම සමායෝජනයෙන් පෙනීමේ කාර්යාවලිය සිදු කිරීමට ඉඩ සලසයි. එසේ වුව ද එක් ඇසකින් පමණක් දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රය දැකිය හැකි ය. මෙසේ දෘෂ්ටි කෙෂ්ත්‍ර පෙනීම එක් ඇසකින් පමණක් සිදු වීම ඒකනේත්‍රික දෘෂ්ටිය නම් වේ. කෙසේ නමුත් එක් ඇසක් පමණක් භාවිතයේ දී ත්‍රිමාණ දෘෂ්ටිය සිදු නොවන අතර, විශේෂයෙන් ඒ නිසා දුර හා වේගය යන ඒවා පිළිබඳ තීරණය කිරීම අසීරු වේ.

මිනිසාගේ අක්ෂි දෙක මගින් දකින දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍ර ඉතා හොඳින් එකට සමපාත වන අතර, එය ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය නම් වේ. වම් ඇස මගින් දෘෂ්ටික කෙෂ්ත්‍රයේ වම් පස වැඩිපුර දර්ශනයට යෙදේ. එසේ ම දකුණු ඇසින් දෘෂ්ටික කෙෂ්ත්‍රයේ දකුණු පැත්ත වැඩිපුර දර්ශනයට යෙදේ. එක් එක් ඇස මගනී යම් දර්ශනයක් දෙස සුළු කෝණික වෙනසකින් බැලුවේ වුව ද, එක් එක් ඇසේ දෘෂ්ටික කෙෂ්ත්‍ර 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 දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍ර ප්‍රතිබිම්බ මොළයේ දෘෂ්ටික බාහික කොටසේ දී අතිපිහින වීම මගින් එය ත්‍රිමාණ තනි ප්‍රතිබිම්බයක් සේ සංජානනය වීමයි.



ඒකනේත්‍රික දෘෂ්ටිය මෙන් නොව, ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටියේ දී ත්‍රිමාණ ලෙස වස්තුව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මේ ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය තමා වෙත ළඟා වන වස්තුවක (වාහනයක් වැනි) වේගය, දුර ආදිය විනිශ්චයේ දී ඉතා වැදගත් වේ. ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය යම් වස්තුවක් වෙනත් වස්තුවකට සාපේක්ෂව පවතින දුර, ගැඹුර, උස හා පළල වඩා නිවැරදිව නිර්ණය කිරීමට දායක වේ.

සමහර පුද්ගලයන්ගේ ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය දුර්වල වී ඇත. මේ අය තමා වෙත ළඟා වන වස්තුවක පිහිටන දුර, වේගය පිළිබඳ විනිශ්චය කිරීමේ දී අපහසුතාවට පත් වේ.

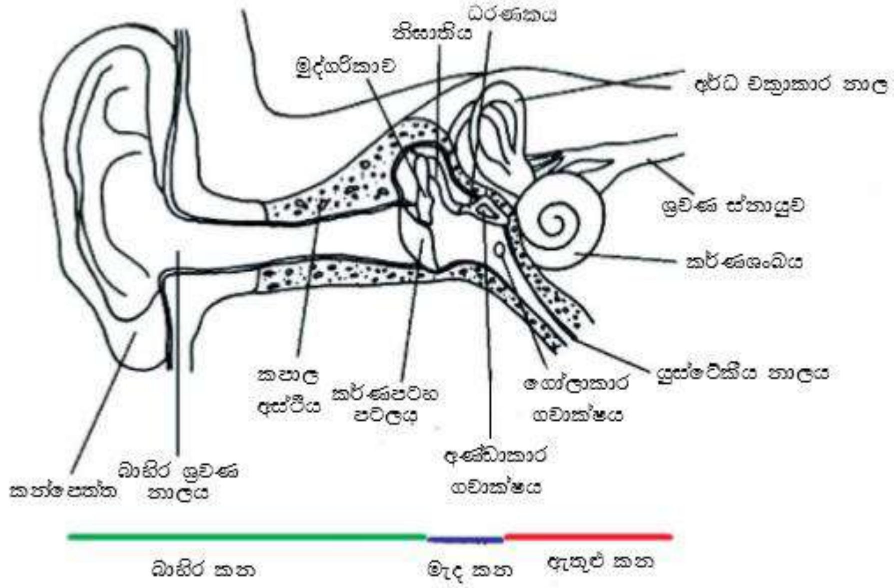
මිනිස් කනෙහි ව්‍යුහය

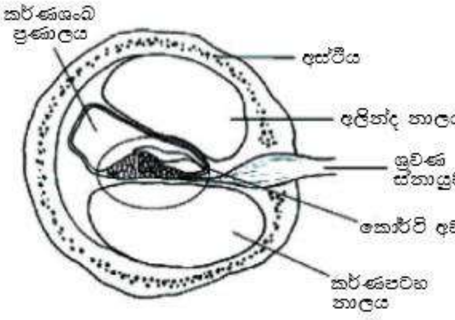
මිනිස් කන ප්‍රධාන කොටස් තුනකට බෙදා ඇත. එනම් බාහිර කන, මැද කන සහ ඇතුළු කන වශයෙනි. බාහිර කන සමන්විත වන්නේ කන් පෙත්ත සහ බාහිර ශ්‍රවණ නාලයෙනි. බාහිර ශ්‍රවණ නාලය" හැඩයෙන් යුතු මඳක් වක්‍ර වූ නලයකි. එය රෝම සහිත හමෙන් ආස්තරණය වී ඇති අතර ඉටි බඳු වූ ද්‍රව්‍යයක් (කලාඳුරු) ස්‍රාවය කරන විකරණය වූ ස්වේද ග්‍රන්ථිවලින් යුක්තයි. මේ බාහිර ශව්‍රණ නාලය කර්ණපටහ පටලය (මැද කන සහ ඇතුළු කන අතර පිහිටා ඇති) දක්වා විහිදී ඇත.මැද කන (කර්ණපටහ කුටීරය) යනු වාතයෙන් පිරී ඇති ශංඛක අස්ථිය තුළ පවතින කුටීරයකි. මෙය සරල අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වී ඇත. මැද කන හා ඇතුළු කන අතර පිහිටි මධ්‍ය බිත්තයේ විවර දෙකක් පිහිටා ඇත. ඒවා නම් අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය සහ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයයි. අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය ධරණය නම් වූ කුඩා අස්ථිකාවක් මඟින් ආවරණය වී ඇත. ගෝලාකාර ගවාකෂය තුනී තන්තුමය පටකයකින් වැසී ඇත. මැද කන තුළ ශ්‍රවණ අස්ථිකා තුනක් ඇති අතර ඒවා මුද්ගරිකාව, නිෂාතිය සහ ධරණකය නම් වේ. මේ අස්ථි චලනය විය හැකි සේ එකිනෙක සාධනය වී ඇත. කර්ණපටහ පටලයේ සිට අණ්ඩාකාර ගවාකෂය දක්වා මැද කනෙහි ස්ථානගතව ඇත. මුද්ගරිකාව, කර්ණපටහ පටලය සමග ස්පර්ශව ඇති අතර, නිෂාතිය සමග චලනය විය හැකි පරිදි සන්ධානය වේ. නිෂාතිය ධරණකය සමඟ සන්ධානය වී ඇති අතර, ධරණකය අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය හා ස්පර්ශව ඇත. දිගු නාලයක් වන යුස්ටේකීය ප්‍රණාලය මගින් මැද කන ග්‍රසනිකාවට සම්බන්ධ කරයි.

ඇතුළු කන නිර්මාණය වී ඇත්තේ ශංඛක අස්ථිය තුළ ඇති ජාලාකාර නාල පද්ධතියක් සහ කුටීරවලින් යුත් අස්ථිමය ගහනයෙනි. මේ අස්ථිමය ගහනය තුළ තරල පිරුණ ජාලාකාර පටලමය ගහනය ඇත. එමගනී

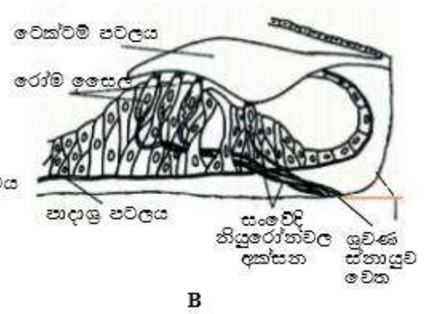
අස්ථිමය ගහනය ආස්තරණය කර පුරවා ඇත. ඇතුළු කන ප්‍රධාන ප්‍රදේශ තුනකින් නිර්මිත ය. ඒවා නම් අලින්දය, අර්ධ වක්‍රාකාර නාල තුන සහ කර්ණ ශංඛය වේ. අලින්දය මැද කන ආසන්නයේ ප්‍රසාරණය වී ඇති කොටසයි. අලින්දයේ පාර්ශ්වික බිත්තියේ අණ්ඩාකාර ගවාක්‍ෂය හා ගෝලාකාර ගවාක්ෂය පිහිටා ඇත. අලින්දයෙහි ප්‍රධාන පටලමය මඩි දෙකක් ඇති අතර ඒවා තුම්භිකාව හා මඩිච්චිය වේ. අර්ධ වක්‍රාකාර නාල එකිනෙකට ලම්බක තල තුනක පිහිටා ඇති නාල තුනකි. ඒවා අලින්දය සමඟ සන්තතිකව පිහිටා ඇත. කර්ණ ශංඛය යනු දඟරමය ව්‍යුහයක් වන අතර, පාදීයව ප්‍රසාරණය වූ ස්වභාවයක් දරයි. මෙය ද අලින්දය සමග සන්තතික ය. කර්ණ ශංඛය ප්‍රධාන කොටස්/කුටීර තුනකින් සැදී ඇත. ඉහළින් ඇති නාලය අලින්ද නාලය වන අතර, පහළින් පිහිටා ඇත්තේ කර්ණ පටල නාලය වන අතර මධ්‍යව ඇත්තේ කර්ණ ශංඛ ප්‍රණාලය නම් වූ කුඩා නාලයකි. ශංඛ ප්‍රණාලය මගින් උත්තර අලින්ද නාලය හා අධර කර්ණ පටල නාලය වෙන් කරයි.

අලින්ද නාලය හට ගන්නේ අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂයෙන් ය. කර්ණපටහ නාලය අවසන් වන්නේ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයෙනි. ඉහත නාල දෙක ම එකිනෙක සමඟ සන්තතිකව පවතින අතර, ඒවා පරිවසා තරලයෙන් පිරී ඇත. කර්ණශංඛ නාලය, පටලමය ගහනයේ කොටසක් වන අතර, වසා තරලයෙන් පිරී ඇත. කර්ණශංඛ නාලයේ පාදස්ථය පාදාශ්‍ර පටලය වේ. පාදාශ්‍ර පටලයේ කෝර්ටි අවයවය පිහිටා ඇත. මේ කෝර්ටි අවයවය ආධාරක සෙල සහ ශ්‍රවණ සංවේදි ප්‍රතිග්‍රාහක හෙවත් යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක දරන විශේෂණය වූ කර්ණ ශංඛ රෝම සෙලවලින් නිර්මිත ය. මේ කර්ණශංඛ රෝම සෙලවල ඇති රෝම වැනි ව්‍යුහ කර්ණශංඛ ප්‍රනාලය තුළට යොමු වී ඇත. බොහෝ රෝම, කෝර්ටි අවයවයේ ඇති ටෙක්ටම් පටලයට සම්බන්ධව පවතී. ටෙක්ටම් පලටය කෝර්ටි අවයව මතින් එල්ලෙමින් ඇත. ශ්‍රවණ සංවේදක ලෙස පවතින්නේ සංවේදක ස්නායුවල ඇති අනුශාඛිකා වන අතර සංවේදක ස්නායු එකතු වී මොළය කරා විහිදෙන ශව්‍රණ ස්නායුව සාදයි.

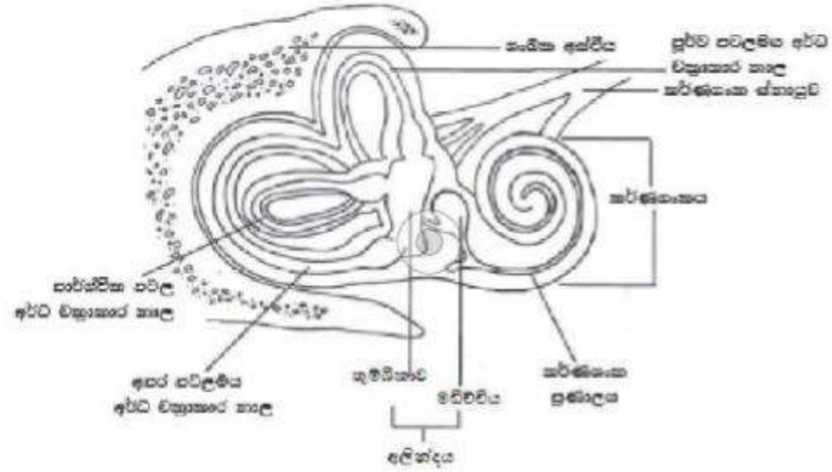




A



B



C

මිනිස් කනෙහි කෘත්‍ය

ශ්‍රවණය

කම්පනය වන වස්තු මගින් අවට වාතයේ පීඩන තරංග ඇති කරයි. ශ්‍රවණයේ දී මේ පීඩන තරංග (යාන්ත්‍රික උත්තේජන) කන් මගනි ් ස්නායු ආවේග ලෙසට පාරනයනය (transduce) කොට මොළය කරා සම්ප්‍රේෂණය කරන අතර, එය ශබ්දය ලෙස සංජානනය/ ප්‍රත්‍යක්ෂ වෙයි. බාහිර කන විසින් ශබ්ද තරංග එකතු කිරීම, සාන්ද්‍රගත කිරීම හා ඒවා ශ්‍රවණ නාලය ඔස්සේ කර්ණපටහ පටලය වෙත යොමු කිරීම සිදු කරයි. මේ ශබ්ද තරංග මගින් කර්ණපටහ පටලය කම්පනය කරවයි. කර්ණපටහ පටල කම්පන, එකිනෙක හා සම්බන්ධිත ශ්‍රවණ අස්ථිකා තුනෙහි චලන මගින් ප්‍රවර්ධනය කර මැද කන හරහා සම්ප්‍රේෂණය කරයි. ශ්‍රවණ අස්ථිකා

මගින් මේ කම්පන කර්ණශංඛ පෘෂ්ටයේ පිහිටි අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. ධරණකය අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂයට එරෙහිව කම්පනය වන විට කර්ණ ශංකයේ ඇතුළත ඇති පරි වසා තරලය තුළ පීඩන තරංග ඇති වේ. මේ තරල පීඩන තරංග අලින්ද නාලය තුළට ඇතුළු වී කර්ණශංඛ ප්‍රණාලය හා පාදාශ්‍ර පටලය මත තෙරපීමක් ඇති කරයි. මේ හේතුවෙන් පාදාශ්‍ර පටලය හා ඊට සම්බන්ධිත රෝම සෛල ඉහළට හා පහළට කම්පනය වේ. මෙය රෝම සෛලවලින් නෙරා ඇති රෝම වැනි ව්‍යූහ ඒවාට ඉහළින් ඇති අචල ටෙක්ටම් පටලය හා ගැටී නැවී යෑමට හේතු වෙයි. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශ්‍රවණ රෝම සෛලවල ඇති ශ්‍රවණ ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී ස්නායු ආවේගයක් උත්පාදනය වේ. මේ ස්නායු ආවේග මොළ මස්තිෂ්කයේ පාර්ශ්වික කණ්ඩිකාවේ පිහිටා ඇති ශ්‍රවණ ප්‍රදේශය වෙත ළඟා වීමෙන් ශබ්දය සංජානනය වේ.ශබ්ද සංජානනයෙන් පසුව මේ තරල තරංගය අවසානයේ දී ගෝලාකාර ගවාක්ෂයේ පටලය කම්පනය කරමින්"මැද කන වෙත පැතිරෙයි. යුස්ටේකීය නාලය මගින් කර්ණපටහ පටලය දෙපස වායු පීඩනය වායුගෝලීය පීඩන අගයෙහි පවත්වා ගනියි.

සමතුලිතතාව

ඇතුළු කනෙහි පිහිටා ඇති අර්ධ චක්‍රාකාර නාල හා අලින්දය විසින් අවකාශය තුළ හිසෙහි පිහිටීම පිළිබඳ තොරතුරු සපයන අතර ඉරියව් හා සමබරතාව පවත්වා ගැනීමට ද දායක වේ.

අලින්දයේ ඇති තුම්භිකාව හා මඩිච්චිය ගුරුත්වය හා රේඛීය චලනයන්ට අදාළව පිහිටීම සංජානනය කරයි. මේ පරිවසා තරලය පිරි කුටීර තුළ, කැල්සියම් කාබනේට් අංශු (කර්ණාශ්ම) ගිලී පවතින ජෙලිමය ද්‍රව්‍යයක් තුළට නෙරා ඇති රෝම සෛල හමු වේ. හිස ඇල වී ඇති විට (tilted) ජෙලි මාධ්‍යය තුළට නෙරා ඇති රෝම මත කර්ණාශ්ම තෙරපේ. මේ උත්ක්‍රමණය රෝම සෛල ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් විද්‍යුත් සංඥාවක් බවට පරිවර්තනය කර අනුමස්තිෂ්කය වෙත යවයි.

අවකාශය තුළ ලම්භක තල තුනක පිහිටා ඇති අර්ධ චක්‍රාකාර නාල කෝණික චලනයන් හඳුනා ගනියි. ජෙලිමය වැස්මක් තුළට නෙරා ඇති රෝම සහිත රෝම සෛල ගොනුවක් සෑම නාලයක් තුළ ම සෑදී ඇත. හිසෙහි පිහිටීම වෙනස් වන විට පරිවසා තරලයේ හා අන්තඃවසා තරලයේ චලනයන් ඇති වේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝම සෛල උත්තේජනය වී ඉන් හට ගන්නා ස්නායු ආවේග මොළය වෙත සම්ප්‍රේෂණය වේ.

මානව සමේ ව්‍යූහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

මිනිස් දේහයේ විශාලතම අවයවය වන්නේ සමයි. එය ප්‍රධාන ස්ථිර දෙකකින් සමන්විත ය. ඒවා නම් අපිචර්මය හා චර්මයයි. සමට යටින් ඇති ස්තරය අධශ්චර්මය වන අතර, එය මේද පටක හා අරියල පටකවලින් තැනී ඇත.

අපිචර්මය

සමෙහි පිටතින් ම ඇති ස්තරය අපිචර්මයයි. එය කෙරටිනීභවනය වූ (කෙරටිනීභූත) ස්ථිරීභූත ශල්කමය අපිච්ඡදයෙන් සමන්විත ය. අපිචර්මයට රුධිර සැපයුමක් නැත. එහෙත් චර්මයේ වූ අන්තරාල තරලය :සබඑැිඑසඑස්ක මසා* මගින් එහි වූ ගැඹුරු ස්තරවලට පෝෂණය හා ඔක්සිජන් සපයන අතර ඒ තරලය පසුව වසා ලෙස බැහැරව යයි. සෛලීය ස්තර ගණනාවක් අපිචර්මයේ දැකිය හැකි ය. එහි අභ්‍යන්තරයේ ම පවතින ස්තරය වන්නේ ජනක ස්තරයයි. එමගින් නිරතුරුව ම අපිචර්මීය සෛල ජනනය කරයි. ඒ සෛල, සමේ මතුපිටට ක්‍රමයෙන් තල්ලු වන අතර ඒවා ක්‍රමයෙන් වෙනස්කම්වලට භාජනය වේ. මතුපිට පවතින සෛල, පැතලි, තුනී, න්‍යෂ්ටි රහිත සහ අජීව වන අතර, ඒවායේ සෛල ප්ලාස්මය තන්තුමය ප්‍රෝටීනයක් වන කෙරටීන් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ. තව ද මතුපිට ස්තරයේ ඇති සෛල නිරන්තරයෙන් ගැලවී යන අතර, ඊට යටින් ඇති සෛල මගනී ඒවා ප්‍රතිස්ථාපනය වේ. සමෙහි නිරතුරුව භාවිත වන ගෙවී යාමට ලක්විය හැකි ස්ථානවල අපිචර්මය ඝන වී පවතී (උදා: අල්ල, ඇඟිලි, පතුල වැනි) අභ්‍යන්තර ජනක ස්තරයේ ඇති මෙලනොසයිට මගින් මෙලනින් නම් තද පැහැ වර්ණක ස්‍රාවය කරන අතර, ඒවා සමට වර්ණයක් ලබා දීම සඳහා දායක වේ. මීට අමතරව, චර්මයෙහි රුධිරය කොතෙක් දුරට ඔක්සිජන්වලින් සංතෘප්ත ද යන වග සහ මේද ස්තරයේ ඇති වැඩිපුර පිත් වර්ණක හා කැරොටින් ප්‍රමාණය ද සමෙහි වර්ණය සඳහා බලපායි.

චර්මය

චර්මය අරියල සම්බන්ධක පටකවලින් තැනී ඇත. පූරකයේ ඉලාස්ටික් තන්තු හා කොලැජන් තන්තු එකිනෙකට සම්බන්ධ වී දැකිය හැකි ය. කොලැජන් තන්තු ජලය සමඟ බැඳී සමට ආතන්‍ය ශක්තිය ලබා දේ. චර්මයෙහි අඩංගු ප්‍රධාන සෛල ලෙස, තන්තු සෛල, මහා භක්ෂාණු සෛල හා කුඹ සෛල දැක්විය හැකි ය.

චර්මයේ ඇති ව්‍යූහ වන්නේ, - රුධිර සහ වසා වාහිනී - සංවේදි ස්නායු අන්ත - ස්වේද ග්‍රන්ථි - ස්නේහශ්‍රා වි ග්‍රන්ථි - රෝම, රෝම උද්ගාමක පේශි - සංවේද ප්‍රතිග්‍රාහක (මයිස්නර් දේහාණු, පැසීනියන් දේහාණු, නිදහස් ස්නායු අන්ත, ක්‍රවුස් අන්ත බල්බ, රෆිනි අවයව, මර්කල් මඬල)

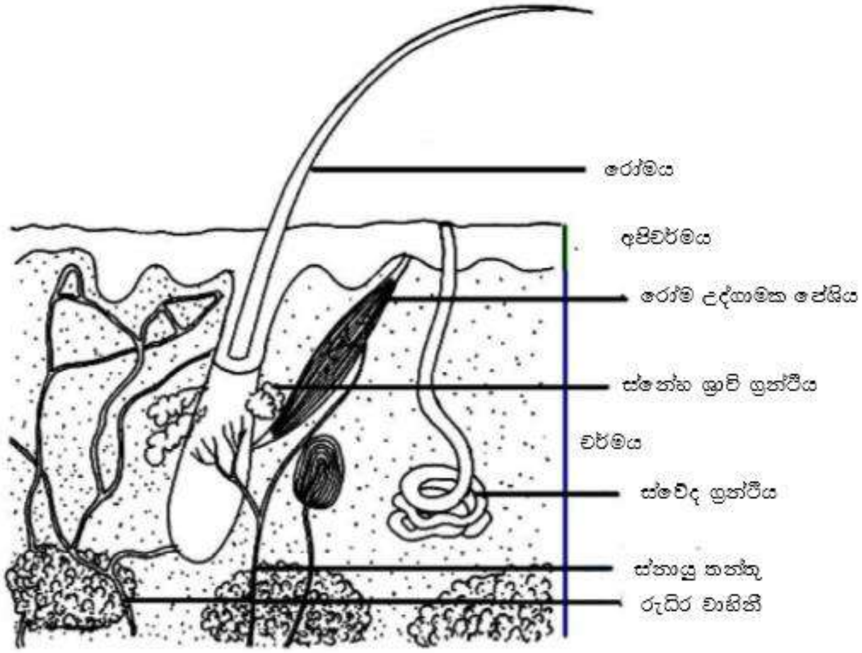
මිනිස් සමෙහි කෘත්‍ය

● ආරක්ෂාව - ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට, රසායනික හා භෞතික ද්‍රව්‍ය ඇතුළු වීමට හා විජලනයට එරෙහිව ආරක්ෂක බාධකයක් ලෙස සම ක්‍රියා කරයි. සාපේක්ෂව ජලයට අපාරගම්‍ය කෙරටිනීභූත අපිච්ඡදයක් සමෙහි අඩංගු වේ. මේ ස්තරය මගින් ගැඹුරින් ඇති ස්තර හා වඩාත් සියුම් ව්‍යූහ අරක්ෂා වේ. බාහිර ආසාධක ද්‍රව්‍ය භක්ෂ සෛලිකත්ව මගින් විනාශ කරන විශිෂ්ට ප්‍රතිශක්තීකරණ සෛල ද සමෙහි අඩංගු වේ. තව ද මෙලනින් වර්ණක ඔඩ් කිරණවලින් ඇති කරන හානිකර බලපෑම්වලට එරෙහිව ද ක්‍රියා කරයි.

● දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය - සිරුරේ අවශ්‍යතාව මත, තාපය පිට කිරීම හෝ ලබා ගැනීම සඳහා මාර්ගයක් සැපයීම මගින් දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය සඳහා, සම දායක වේ. සාමාන්‍ය පරාසයට වඩා දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය විට, ස්වේද ග්‍රන්ථි මගින් සම මතුපිටට ස්වේදය ස්‍රාවය කරයි. ඉන් පසු ස්වේදය වාෂ්ප වීමෙන් දේහය මතුපිට සිසිල් කරයි. තාප ආතතියක් ඇති වූ අවස්ථාවල දී ධමනිකා විස්තාරණය මගින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් රුධිර ගලනය වැඩි කරමින් තාප හානි වීමට ඉඩ සලස්වයි. සාමාන්‍ය පරාසය අබිබවා දේහ උෂ්ණත්වය පහළ ගිය විට චර්මයේ ඇති ධමනිකා සංකුචනය වීම මගින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් තාපය හානි වීම අවම කළ හැකි ය. එමෙන් ම අධික ශීතල ආතති අවස්ථාවල රෝමවලට සම්බන්ධව ඇති

උද්ගාමක පේශි සංකෝචනය වීම මගින් දේහයේ තාපය ජනනය කළ හැකි අතර එය තාපය නිපදවීමට දායක වේ.

● චර්මීය සංවේදිතාව - ස්පර්ශයට, පීඩනයට, උෂ්ණත්වයට සහ වේදනාවට සංවේදී, සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහක සමෙහි අඩංගු වේ. ඒවා උත්තේජනය මගින් ස්නායු ආවේග ජනනය කර මස්තිෂ්කයේ සංවේදන සංජානනය සඳහා යොමු කරයි.

● විටමින් D සංශ්ලේෂණය - සම හිරු එළියට නිරාවරණය වීමේ දී සමෙහි ඇති ලිපිඩමය ද්‍රව්‍ය විටමින් D බවට පරිවර්තනය කරයි.

● බහිස්ස්‍රාවය - බහිස්ස්‍රාවයට සුළු වශයෙන් දායක වන අවයවයකි සම. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, යූරියා සහ සුවඳමය ද්‍රව්‍ය (සුදුලූනු වැනි) ස්වේද සමග බහිස්ස්‍රාවය විය හැකි ය.