Unit 05
සත්ත්ව ආකාරය හා ක්‍රියාකාරිත්වය
Animal Form & Function

සත්ත්ව පටක

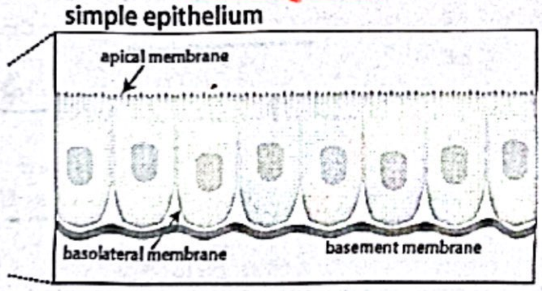
- පටකයක් යනු
  - ➢ විශේෂිත කාර්යයක් හෝ කාර්යයන් කිහිපයක් ඉටු කිරීමට හැඩගැසී ඇති
  - ➢ සෛල වර්ග එකක් හෝ වැඩි ගණනක් යුතු
  - ➢ සෛල සමූහයක් එක්ව ගත් විට
  - ➢ එය පටකයක් ලෙස හැඳින්වේ

- සත්ත්ව පටක ප්‍රධාන වර්ග හතරකි. එනම්
  1) අපිච්ඡද පටකය
  2) සම්බන්ධක පටකය
  3) පේශි පටකය
  4) ස්නායු පටකය

1) අපිච්ඡද පටකය

- **ලාක්ෂණික ලක්ෂණ**
  - ➢ අවයව වල බාහිර හෝ අභ්‍යන්තර නිදහස් පෘෂ්ඨ ආවරණය (ආස්තරණය) කරයි
  - ➢ සෛල ඉතා තදින් ආසන්නව ඇසිරී ඇත
  - ➢ අපිච්ඡද පටකයේ සෛල වලට එකිනෙකට වෙනස් පෘෂ්ඨ දෙකක් පවතී
  - ➢ එනම්
    1. **අග්‍රස්ථ පෘෂ්ඨය**
       මෙය නිදහස් ව පවතී.
    2. **පාදස්ථ පෘෂ්ඨය**
       මෙය දරණු පටලයට සම්බන්ධ වී පවතී
  - ➢ පටකය තුළ රුධිරවාහිනී නැත

simple epithelium



  - ➢ එබැවින් අපිච්ඡද පටක පෝෂක ලබාගන්නේ ඊට පහළින් ඇති සම්බන්ධක පටකය මගින් විසරණයෙනි
  - ➢ නමුත් සාමාන්‍යයෙන් ස්නායු සැපයුමක් පවතී
- **කෘත්‍යය**
  1. **ආරක්ෂාව සැපයීම**
     (උදා ඃ යාන්ත්‍රික හානිවලට ව්‍යාධිජනකයින්ට හා තරල හානියට එරෙහිව බාධකයක් ලෙස කිරීම)
  2. **ස්‍රාවය සිදු කිරීම**
     (උදා ඃ එන්සයිම හෝමෝන ශ්ලේෂ්මල දහදිය)
  3. **ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය**
     (උදා ඃ පෝෂක)

- දරණු පටලය මත ඇති සෛල ස්ථර ගණන අනුව අපිච්ඡද පටක ආකාර දෙකකි.
- එනම්
  1. **සරල අපිච්ඡද**
     තනි සෛල ස්ථරයකි
     උදා ඃ
     - ❖ සරල ශල්කමය අපිච්ඡදය
     - ❖ සරල ඝනාකාර අපිච්ඡදය
     - ❖ සරල ස්ථම්භික අපිච්ඡදය
     - ❖ ව්‍යාජ ස්ථරීභූත අපිච්ඡදය
  2. **සංයුක්ත අපිච්ඡද**
     සෛල ස්තර කිහිපයකි
     උදා ඃ
     - ❖ ස්ථරීභූත ශල්කමය අපිච්ඡදය
     - ❖ සංක්‍රාන්ති අපිච්ඡදය

1. සරල අපිච්ඡද

❖ **සරල ශල්කමය අපිච්ඡදය**
- ➢ තැටි ආකාර සෛල වලින් සෑදී ඇති තනි සෛල ස්ථරයකි
- ➢ තුනී අපිච්ඡදයකි
- ➢ මේ නිසා එය හරහා ද්‍රව්‍ය කාන්දු වීම පහසුවෙන් සිදුවේ
- ➢ එබැවින් මෙම පටකය විසරණය මගින් ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වන ස්ථාන වල ප්‍රධාන වශයෙන් පවතී
- ➢ **පිහිටන ස්ථාන**
  - රුධිර කේශනාලිකා වල බිත්තිය
  - ධමනි සහ ශිරා වල අන්තශ්ඡදය
  - ගර්ත බිත්තිය
  - බෝමාන් ප්‍රාවරය

❖ **සරල ඝනාකාර අපිච්ඡදය**
- ➢ දාදු කැට හැඩැති සෛල වලින් සෑදි ඇති තනි සෛල ස්ථරයකි
- ➢ ස්‍රාවය සඳහා විශේෂණය වී ඇති පටකයකි
  ග්‍රන්ථි වල ඇත.
- ➢ **පිහිටන ස්ථාන**
  - වෘක්ක නාලිකා
  - තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය
  - ඛේට ග්‍රන්ථි

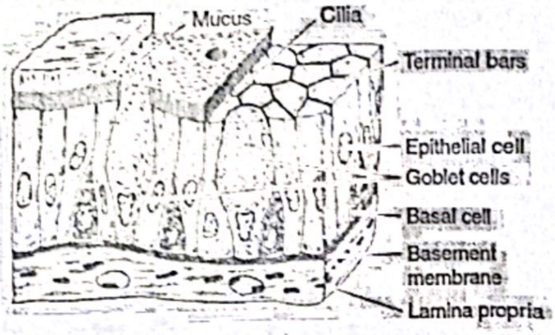
Scanned with CamScanner

❖ සරල ස්ථම්භික අපිච්ඡදය

- ➢ විශාල ගඩොල් කැට හැඩැති තනි සෛල ස්ථරයකින් යුක්ත වේ
- ➢ ද්‍රව්‍ය ස්‍රාවය හෝ අවශෝෂණයට වැදගත් වන ස්ථාන වල බොහෝ විට පවතී

- ➢ පිහිටන ස්ථාන
  - ආන්ත්‍රික ආස්තරණය

❖ ව්‍යාජ ස්ථරීභූත ස්ථම්භික අපිච්ඡදය

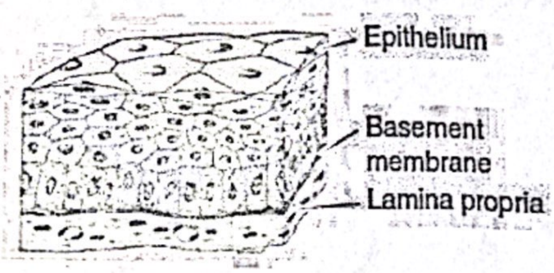


- ➢ විවිධ උස වලින් යුතු සෛල සහිත තනි සෛල ස්ථරයකින් සමන්විත වේ
- ➢ සෛල වල න්‍යෂ්ටි පිහිටන මට්ටම් විවිධ වේ
- ➢ එබැවින් මෙම පටකය සෛල ස්තර කිහිපයකින් සමන්විත ලෙස දක්නට ලැබේ
- ➢ බොහෝ පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ මෙම අපිච්ඡදය පිහිටන ස්ථානය අනුව යම් යම් විකරණය වීම් දැකිමට හැකි වේ
- ➢ එනම් සෛල වල නිදහස් කෙළවර පක්ෂ්ම පැවතිම සහ
- ➢ පටකයේ වූ සෛල අතර ශ්ලේෂ්මලස්‍රාවී කළස් සෛල පැවතීමයි
- ➢ මෙසේ පවතින පක්ෂ්ම අපිච්ඡද පටකයේ මතුපිට පෘෂ්ඨය හරහා ශ්ලේෂ්මලය පැතිරීමට උදව් කරයි

- ➢ පිහිටන ස්ථාන
  - නාස් මාර්ගයේ ඇතුළු ආස්තරණය
  - ශ්වාසනාලයේ ඇතුළු ආස්තරණය

2. සංකීර්ණ අපිච්ඡදය

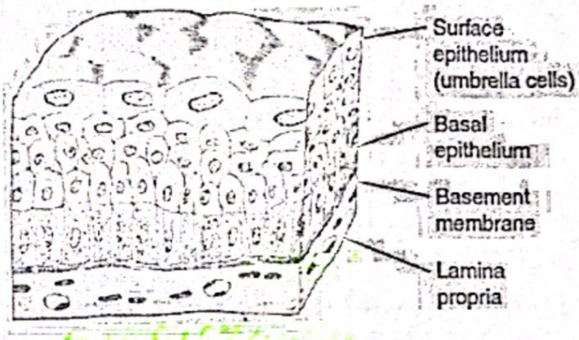
❖ ස්ථරීභූත ශල්කමය අපිච්ඡදය



- ➢ සෛල ස්ථර ගණනාවකින් යුක්ත වේ
- ➢ මෙම අපිච්ඡදයේ වූ සෛල ඉතා ඉක්මනින් පුනර්ජනනය වේ
- ➢ මෙහිදී දරණු පටලයට ආසන්නයේ නව සෛල නිපදවෙන අතර
- ➢ මෙසේ නිපදවෙන නව සෛල මගින් පැරණි සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය වේ
- ➢ මෙහිදී පැරණි සෛල ගැලවී ඉවත් වේ
- ➢ මෙම පටකය සීරුම්වලට සහ ඝර්ෂණයට ලක්වන ස්ථාන වල ප්‍රධාන වශයෙන් මෙම පටකය පිහිටයි

- ➢ පිහිටන ස්ථාන
  - සමේ පිටත ප්‍රදේශය (අපිචර්මය)
  - මුඛ කුහර ආස්තරණය
  - ග්‍රසනිකාව
  - අන්නස්‍රෝතයේ ඇතුළු ආස්තරණය
  - ගුදය
  - යෝනි මාර්ග ඇතුළු ආස්තරණය

❖ සංක්‍රාන්ති අපිච්ඡදය



- ➢ මෙයද සෛල ස්ථර ගණනාවකින් සමන්විත වේ
- ➢ මෙහි පිහිටන සෛල තරමක පෙයාර්ස් හැඩයක් ගනී
- ➢ මෙම සෛල වල සැකැස්ම නිසා මෙම අපිච්ඡදයට ආතතියක් හමුවේ ඇදී යාමට හැකි වේ

- ➢ පිහිටන ස්ථාන
  - මුත්‍රාශ බිත්තිය
  - මුත්‍ර මාර්ගයේ සමහර කොටස්

Scanned with CamScanner

2) සම්බන්ධක පටකය

- ➢ දේහය තුළ වඩාත් බහුලව පවතින පටකය වේ
- ➢ මෙමගින් අවයව හා පටක ව්‍යුහමය සහ කෘත්‍යමය ලෙස සම්බන්ධ කිරීමට උපකාරී වේ

- ➢ මෙම වර්ගයේ පටක සමන්විත වන්නේ
    1. විශාල ප්‍රමාණයේ බහිස්සෛලීය පූරකයක්
    2. පූරකය තුළ ගිලී පවතින විවිධ සෛල
    3. පූරකය තුළ පැතිරී ඇති විවිධ තන්තු වලිනි

- ➢ මෙම පටකයේ පවතින පූරකය
    - ▪ඝන (ඝන සහ දැඩි)
    - ▪ අර්ධ ඝන (ජෙලි ආකාර)
    - ▪ ද්‍රව විය හැකි වේ

- ➢ මෙම පටකයේ පවතින විවිධ තන්තු වර්ග සහ ඒවායේ කෘත්‍යය ලෙස
    - ▪ **කොලැජන් තන්තු**
      (ශක්තියයහා සුනම්‍යතාවය සපයයි)
    - ▪ **ජාලාකාර තන්තු**
      (සම්බන්ධක පටක යාබද පටකවලට සම්බන්ධ කරයි)
    - ▪ **ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තු**
      (පටකයේ ප්‍රත්‍යස්ථ බව ඇති කරයි)

- ➢ මෙම පටකයේ පවතින විවිධ සෛල වර්ග සහ ඒවායේ කෘත්‍යය ලෙස
    - ▪ **තන්තු සෛල**
      (තන්තු ප්‍රෝටීන ස්‍රාවය කරයි)
    - ▪ **මහා භක්ෂාණු**
      (භක්ෂකසෛලිකතාවය මගින් ආගන්තුක අංශු සහ සෛල සුන්බුන් පරිග්‍රහණය කරයි)
    - ▪ **කුඹ සෛල**
      (හෙපැරින් හා හිස්ටැමින් ස්‍රාවය කරයි)
    - ▪ **මේද සෛල**
      (මේද ගබඩා කිරීම සහ පරිවරණය කරයි)
    - ▪ **සුදු රුධිරාණු**
      (ආරක්ෂාව සපයයි)

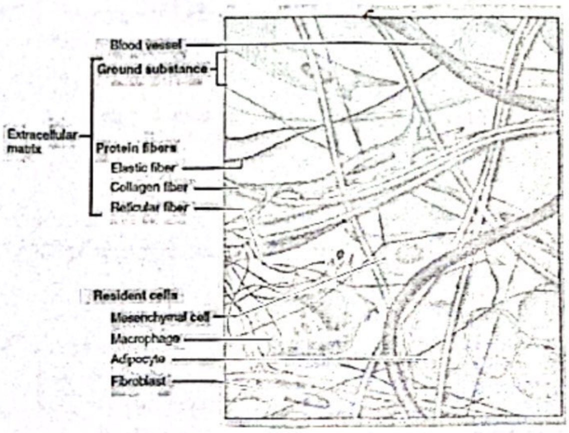
- ➢ සම්බන්ධක පටක වර්ග කිහිපයකි. ඒවා නම්
1. ලිහිල් සම්බන්ධක පටකය
2. ඝන සම්බන්ධක පටකය
3. මේද පටකය
4. රුධිර පටකය
5. කාටිලේජ පටකය
6. අස්ථි පටකය

1. ලිහිල් සම්බන්ධක පටකය (අරියල පටකය)

- ➢ පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ දේහ තුළ වඩාත්ම පුළුල්ව ව්‍යාප්ත වූ සම්බන්ධක පටකයයි
- ➢ මෙම පටකය සමාන්යිත සම්බන්ධක පටකය ලෙස සැළකිය හැකි වේ
- ➢ මෙම පටකයෙහි තන්තු සෛල මහාභක්ෂාණු කුඹ සෛල සුදු රුධිරාණු හා මේද සෛල පවතී
- ➢ මෙම පටකය තුළ තන්තු වර්ග තුනම හමුවේ
- ➢ මෙම තන්තු ලිහිල්ව ඇසිරී ඇති අතර රැළි ආකාර ස්වභාවයක් ගනී

කෘත්‍යය

- ➢ මෙම පටකය අපිච්ඡද සහ ඊට යටින් පිහිටි පටක බැඳ තබා ගනී
- ➢ මෙමගින් අවයව නියමිත ස්ථාන වල රඳවා තබා ගැනීමේ හැකියාව ලැබේ
- ➢ මෙම පටකය සමට යටින් සහ දේහය පුරා පැවතී ඇත



2. ඝන සම්බන්ධක පටකය (ඝන සම්බන්ධක පටකය)

- ➢ මෙම පටකය කොලැජන් තන්තු මගින් ඝනව ඇසිරී ඇත
- ➢ එබැවින් පූරකය සාපේක්ෂව ක්ෂීණ වී ඇත
- ➢ මෙහි සෛල (තන්තු සෛල) ඉතා සුළු සංඛ්‍යාවක් පවතී

කෘත්‍යය

- ➢ මෙම පටකය ආතන්‍ය ශක්තිය අවශ්‍ය ස්ථාන වල පවතී
  (උදා : බන්ධනි වල, කණ්ඩරා වල)

3. මේද පටකය

- ➢ මෙය මේද සෛල වලින් සමන්විත වේ
- ➢ මෙහි පවතින සෑම මේද සෛලයක්ම පාහේ මේද ගෝලිකාවකින් යුක්ත වේ
- ➢ මෙය විශේෂණය වූ විශේෂිත ලිහිල් සම්බන්ධක පටක වර්ගයක් වේ

කෘත්‍යය

- ➢ මෙය දේහය පරිවරණය කරයි
- ➢ දේහ පිරවුමක් ලෙස ක්‍රියා කරයි
- ➢ ඉන්ධන ලෙස මේද අණු ගබඩා කරයි
- ➢ මෙය සමට යටින් පිහිටා ඇති අතර එනි මෙම පටකය තාප පරිවරණය සහ ශක්: ගබඩාවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි

Scanned with CamScanner

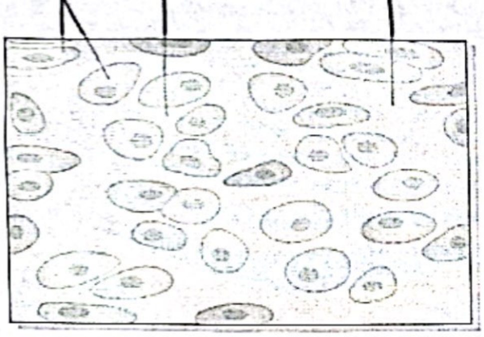
4. රුධිර පටකය

- මෙයද විශේෂණය වූ සම්බන්ධක පටකයකි
- ඒ සඳහා ප්‍රධාන හේතු 3කි
- එනම්
  1. මෙහි පූරකය එහි අඩංගු සෛල වල ස්‍රාවයක් නොවීම
  2. මෙහි පූරකය ද්‍රවමය වීම
  3. රුධිරය කැටි ගැසීමේදී පමණක් තන්තු ඇති වීම (එනම් සෑම අවස්ථාවකදීම තන්තු දක්නට නොලැබීම)
- රුධිර පටකයේ පූරකය, ප්ලාස්මාව ලෙස හඳුන්වයි
- මෙහි ලවණ ජලය ද්‍රාව්‍ය ප්‍රෝටීන (ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන) අඩංගු වේ
- රුධිර ප්ලාස්මාව තුළ පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය අවලම්බිතව පවතී
- රතු රුධිරාණු
  (ශ්වසන වායු පරිවහනය සිදු කරයි)
- සුදු රුධිරාණු
  (ආරක්ෂාව සපයයි)
- පට්ටිකා
  (රුධිර කැටි ගැසීම සඳහා දායක වේ)

කෘත්‍යය

- දේහය තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සිදු කරයි
- දේහයට ආරක්ෂාව සපයයි
- දේහය තුළ ආප්‍රෘති විධානය පවත්වා ගනී

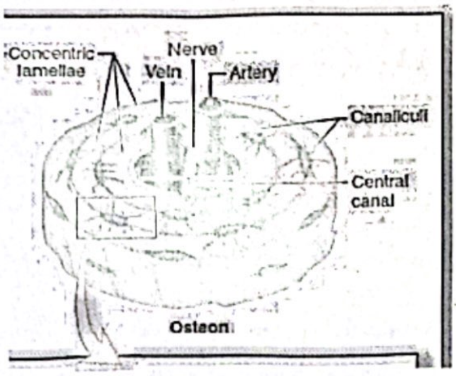
5. කාටිලේජ පටකය

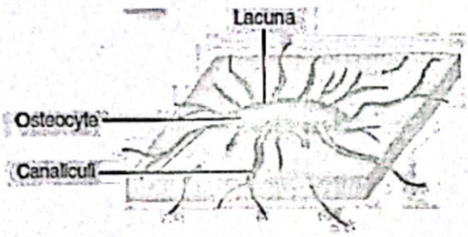


- මෙම පටකයේ පූරකය කොන්ඩ්‍රොයිටින් සල්ෆේට් වලින් සමන්විත වේ
- මෙය රබර් වැනි ප්‍රත්‍යස්ථ ප්‍රෝටීන-කාබෝහයිඩ්‍රේට සංකීර්ණයකි
- පූරකය තුළ කාටිලේජ සෛල (කොන්ඩ්‍රොසෛට) සහ කොලැජන් තන්තු ගිලී පවතී
- මෙම කොන්ඩ්‍රොසෛට මගින් කොන්ඩ්‍රොයිටින් සල්ෆේට් සහ කොලැජන් තන්තු ස්‍රාවය කරයි

- සන්ධාරණය සහ සුනම්‍යතාවය අවශ්‍ය ස්ථාන වල පවතී (උදා : ශ්වාසනාලයේ, අන්තර්කශේරුක මඬල වල)

6. අස්ථි පටකය





- මෙහි පූරකයේ කොලැජන් තන්තු සහ අකාබනික ලවණ අඩංගු වේ
- එබැවින් මෙය ඛනිජභවනය වූ සම්බන්ධක පටකයක් ලෙස හඳුන්වයි
- මෙහි අඩංගු අකාබනික සංඝටක වන්නේ Ca^{2+}, Mg^{2+} හා PO_4^{3-} වේ
- මෙහි
  - ඔස්ටියෝබ්ලාස්ට
  - ඔස්ටියෝසෛට
  - ඔස්ටියෝක්ලාස්ට

  ලෙස සෛල ආකාර කිහිපයකි
- අස්ථි පටකයේ වූ ගර්තිකා තුළ ඔස්ටියෝසෛට අඩංගු වේ
- ක්ෂීරපායින්ගේ ඝන අස්ථි ඔස්ටියෝන ලෙස හඳුන්වන පුනරාවර්තන ඒකක වලින් සමන්විත වේ
- එක් එක් ඔස්ටියෝනයක ඛනිජභවනය වූ ද්‍රව්‍ය ඒක කේන්ද්‍රික ස්ථර ලෙස පිහිටයි
- ඔස්ටියෝනයක මධ්‍යනාලයක් පවතින අතර මෙහි රුධිර වාහිනී සහ ස්නායු පවතී

කෘත්‍යය

- බොහෝ පෘෂ්ටවංශීන්ගේ අන්තඃසැකිල්ල සෑදීම මගින් ශරීරයට සන්ධාරණය හා ශක්තිය සපයයි

Scanned with CamScanner

3) පේශි පටකය

- පේශි පටකය චලනය සඳහා දායක වේ
- පේශි පටකයේ සෛල ඇක්ටින් හා මයොසින් ප්‍රෝටීන වලින් සමන්විත වේ
- මේ පටකයට සංකෝචනයට සහ ඉහිල් වීමට හැකියාව පවතී
- පෘෂ්ඨවංශී සිරුර තුළ මූලික පේශි පටක ආකාර 3ක් පවතී
- එනම්
  1. සිනිඳු පේශි පටකය
  2. කංකාල පේශි පටකය
  3. හෘත් පේශි පටකය

1. **සිනිඳු පේශි පටකය**

- සෛල වල හැඩය තර්කුරූපී වේ
- සෛල ඒකන්‍යෂ්ටික වේ
- සෛල නිර්විලිඛිත වේ
- අනිච්ඡානුගව ක්‍රියා කරයි

කෘත්‍යය

- ආමාශයේ සිදුවන මත්ගැම
- ධමනි සංකුචනය වැනි දේහයේ සිදුවන අනිච්ඡානුග කෘත්‍යයන් සඳහා වැදගත් වේ

පිහිටන ස්ථාන

- ආහාර මාර්ගය තුළ
- මුත්‍රාශයේ
- ධමනි බිත්ති වල

2. **කංකාල පේශි පටකය**

- සෛල දිගු සිලින්ඩරාකාර හැඩැති වේ
- සෛල කළඹක් ආකාරයට පිහිටයි
- සෛල බහුන්‍යෂ්ටික වේ
- සෛල විලිඛිත වේ
- මේවායේ සංකෝචක ඒකක ලෙස සාකොමියර පවතී
- විලිඛිත පෙනුම ලැබෙන්නේ මෙම සාකොමියර වල පිහිටීම නිසා වේ
- ඉච්ඡානුගව ක්‍රියා කරයි

කෘත්‍යය

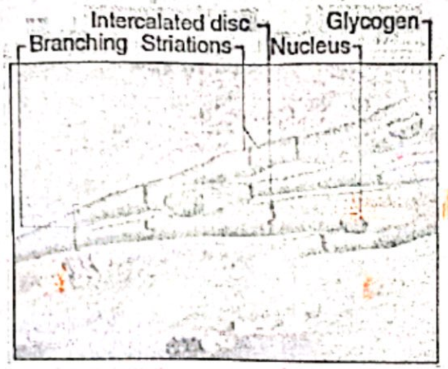
- දේහයේ ඉච්ඡානුග චලන වලට දායක වේ

පිහිටන ස්ථාන

- සිරුරේ පවතින අස්ථි වලට සම්බන්ධ වී පවතී

3. **හෘත් පේශි පටකය**

- සෛල සිලින්ඩරාකාර සහ ශාඛනය වී පවතී
- ඒක න්‍යෂ්ටික සෛල වේ
- සෛල වල සාකොමියර පැවතීම නිසා විලිඛිත වේ
- හෘත් පේශි සෛල අතර පමණක් පවතින විශේෂිත ව්‍යුහයක් වන අන්තරෘස්ථාපිත මඬල පවතී
- මෙය සෛලයෙන් සෛලයට සංඥා හුවමාරුවට සහ
- හෘදයේ සමකාලිකෘත සංකෝචනයට ඉවහල් වේ
- අනිච්ඡානුගව ක්‍රියා කරයි



කෘත්‍යය

- හෘදයේ අනිච්ඡානුග සංකෝචනය සිදු කිරීම

පිහිටන ස්ථානය

- හෘද් බිත්තියේ පමණක් පිහිටයි

4) ස්නායු පටකය

- ස්නායු පටකය
  1. නියුරෝන සෛල
  2. නියුරොග්ලියා සෛල

  යන සෛල වලින් සමන්විත වේ

1. **නියුරෝන සෛල**

- ස්නායු පද්ධතියේ මූලික ව්‍යුහමය ඒකකය නියුරෝන වේ
- නියුරෝනයකට සෛල දේහයක් අනුශාඛිකා සහ අක්සනයක් පවතී
- අනුශාඛිකා හා සෛල දේහ වලින් වෙනත් නියුරෝන වලින් පැමිණෙන ආවේග ලබා ගනී
- අක්සන මගින් වෙනත් නියුරෝන වලට හෝ පේශිවලට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරයි
- නියුරෝන වල අක්සන රාශියක් කදම්භයක් ආකාරයට එක් වී ස්නායු සෑදී ඇත

2. **නියුරෝග්ලියා සෛල**

- නියුරෝග්ලියා සෛල මගින් නියුරෝන වලට සන්ධාරණය සැපයීම ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු කරයි
- මේවා ග්ලියා සෛල විශේෂයකි
- ග්ලියා සෛල වල කාර්යභාරය ලෙස
  1. ස්නායු සෛල වලට පෝෂණය සැපයීම
  2. ස්නායු සෛල පරිවරණය කිරීම
  3. ස්නායු සෛල වල අඩුව සම්පූර්ණ කි සහ පිරවීම
  4. සමහර අවස්ථා වල ස්නායු සෛල කෘත්‍යය නිසි පරිදි හැසිරවීම

Scanned with CamScanner

සත්ත්ව පෝෂණය

- සත්ත්ව පෝෂණය යනු
  - ➢ දේහයේ පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවලි සඳහා අවශ්‍ය වන
  - ➢ කාබන් සහ ශක්ති අවශ්‍යතාවය
  - ➢ බාහිර පරිසරයෙන් ලබාගැනීමේ ක්‍රියාවලියයි

- සතුන් සියල්ලම විෂමපෝෂී පෝෂණය පෙන්වයි
- විෂමපෝෂී පෝෂණ ක්‍රියාවලිය යනු, අනෙකුත් ජීවීන් අධිග්‍රහණයෙන් හෝ අනෙකුත් ජීවීන්ගෙන් ව්‍යුත්පන්න වූ ද්‍රව්‍ය මඟින් කාබනික ආහාර අණු ලබා ගැනීමයි.
- සතුන්ට අමතර ව දිලීර, බොහෝ බැක්ටීරියා විෂමපෝෂී වේ.

  (1) සත්ත්ව සදෘශ පෝෂණය හා
  (2) සහජීවනය ලෙස විෂමපෝෂී ආකාර දෙකකි.

(1) සත්ත්ව සදෘශ පෝෂණය

- බොහෝ සතුන් සත්ත්ව සදෘශ පෝෂණ ආකාරයක් පෙන්නුම් කරන අතර, එහි දී ඔවුහු ආහාර මාර්ගයට ආහාර අධිග්‍රහණය කරයි.
- මේ පෝෂණ ආකාරය ප්‍රධාන පියවර පහකින් යුක්ත වේ. එනම්
  (1) අධිග්‍රහණය,
  (2) ජීර්ණය,
  (3) අවශෝෂණය,
  (4) ස්වීකරණය හා
  (5) බැහැර කිරීම/ පහ කිරීමයි.

සත්ත්ව සදෘශ පෝෂණ ක්‍රමයේ ප්‍රධාන අදියර

(1) අධිග්‍රහණය:

- මෙය පළමු අදියර වන අතර, බුදීම හෝ භෝජනය යන ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.
- මෙය ආහාර ප්‍රභවය හා සත්ත්ව විශේෂ අතර වෙනස් වේ.
- ආහාරය හා පරිසරය මත පදනම්ව විවිධ සත්ත්ව විශේෂයන්ට විවිධ ආහාර අධිග්‍රහණ ආකාර ඇත.

(2) ජීර්ණය:

- මෙහි දී ප්ලාස්ම පටලය හරහා ජීවීන්ගේ සෛල තුළට ඇතුළු වීමට තරම් ප්‍රමාණවත් කුඩා අණුවලට ආහාර බිඳ දැමීම සිදු වේ.
- ආහාර ජීර්ණය යාන්ත්‍රිකව (දත් මඟින්/ පේශි ක්‍රියාකාරීත්වයෙන්) හා රසායනික ව (එන්සයිම) මඟින් සිදු විය හැකි ය.
- යාන්ත්‍රික ජීර්ණයේ දී ආහාර කුඩා කොටස්වලට බිඳ දමන අතර, එමඟින් කාර්යක්ෂම රසායනික ජීර්ණය සඳහා පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි කෙරේ.

  රසායනික ජීර්ණයේ දී එන්සයිම මඟින් විශාල අණුවල ඇති බන්ධන බිඳ දමමින් කුඩා අණු බවට බිඳ හෙළේ.

  ආහාර ජීර්ණය අවසානයේ දී, ආහාර සැකසුම් කිරීමේ අවසාන ක්‍රියාවලි දෙක සිදු වේ.

(3) අවශෝෂණය:

- මේ අවධියේ දී, සත්ත්වයන්ගේ සෛල මඟින් කුඩා අණු ලබා ගනී. උදා: සරල සීනි, ඇමයිනෝ අම්ල

(4) ස්වීකරණය:

- ශරීරයේ විවිධ කෘත්‍ය සඳහා අවශෝෂණය කරන ලද පෝෂක ප්‍රයෝජ්‍යකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.

(5) පහ කිරීම:

- ජීර්ණය නොකරන ලද ද්‍රව්‍ය ආහාර මාර්ගයෙන් ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- මෙය බහිස්ප්‍රාවය සමඟ පටලවා නොගන්න

සතුන්ගේ භෝජන යන්ත්‍රණ

- ප්‍රධාන ආකාර 4කි

(1) පෙරා බුදින්නෝ (Filter& feeders)

- අවට ඇති ජලීය මාධ්‍යයෙන් අවලම්බිත ආහාර අංශු පෙරා ගනිති.
- ඒ සඳහා අල්ලා ගැනීම, උගුල් වැනි විවිධ යන්ත්‍රණ යොදා ගනිති.
- උදා: කාවටියන් සහ මට්ටියන්ගේ ජලක්ලෝම මතින් ගමන් කරන ජලයේ ඇති කුඩා ආහාර අංශු භෝජනය කරනු ලැබේ. මෙහි දී එම ආහාර අංශු කුඩා ශ්ලේෂ්මල පටලයක් තුළින්, ජලක්ලෝමවල ඇති පක්ෂ්ම සැලීම මඟින් සත්ත්වයාගේ මුඛය දක්වා ඇදී යයි.
- තල්මසා - බැලීන් තල්මසා පෙරා බුදීම සිදු කරයි.

(2) තරල බුදින්නෝ (Fluid& feeders)

- ජීවී ධාරකයාගේ පෝෂකවලින් සරු තරලය හොඳින් අනුවර්තිත මුඛ කොටස් භාවිත කරමින් උරා ගනියි.
- උදා: මදුරුවා - මිනිසාගේ රුධිරය උරා බීම
- කුඩිත්තා ශාකවල ප්ලෝයම යුෂය උරා බීම
- මීමැස්සා හා ගුමනකුරුල්ලා මල් වලින් පැණි උරා බීම.

(3) උපස්තර බුදින්නෝ (Substrate feeders)

- මෙම සත්තු ආහාර ප්‍රභවය මත හෝ ආහාර ප්‍රභවය තුළ සිටිමින් ආහාර අනුභව කරති.
- කොළ කන දළඹුවා (The leaf miner Caterpillar:) ශාක පත්‍ර තුළින් අනුභව කරයි. පත්‍ර මධ්‍ය සෛල අනුභව කරයි
- ඉහඳ පනුවා (Maggots-fly larvae):- සත්ත්ව මළකුණු තුළට හාරයි.

(4) තොග බුදින්නෝ (Bulk feeders)

- සාපේක්ෂව විශාල ආහාර කොටස් අනුභව කරන සත්තු තොග බුදින්නෝ ය.
- ආහාර ඉරීම හෝ ගොදුර ග්‍රහණය කිරීමට මේ සතුන්ට විවිධ ආකාරයේ අනුවර්තන ඇත. (උදා:හනු, දත්, ග්‍රාහිකා, නඛර, විෂ දළ)
- උදා:මිනිසා ඇතුළු බොහෝ සත්තු

Scanned with CamScanner

(2) සහජීවනය

- එකිනෙකාට සමීපව ජීවත් වන
- වෙනස් විශේෂ දෙකකට අයත් වන ජීවීන් අතර,
- පෝෂණය මුල් කරගෙන ඇතිවන
- ඇති පාරිසරික සම්බන්ධතාවයයි.
- එය ප්‍රධාන කාණ්ඩ තුනකට බෙදිය හැකි ය. එනම්
  (1) අන්‍යෝන්‍යාධාරය,
  (2) පරපෝෂිතාවය සහ
  (3) සහභෝජිත්වය ලෙස ය.

(1) අන්‍යෝන්‍යාධාරය (Mutualism)

- වෙනස් විශේෂ දෙකක ජීවීන් දෙදෙනෙකු අතර, සමීප සම්බන්ධතාවකි. සාමාජිකයන් දෙදෙනාට ම වාසි ලැබේ.
- උදා: රෝමාන්තකයන්ගේ සෙලියුලෝස් ජීර්ණය කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු හා රෝමාන්තකයෝ,
- වේයන් තුළ සිටින සෙලියුලෝස් ජීර්ණය කරන බැක්ටීරියා සහ වේයා.
- මිනිසා සහ විටමින් K නිපදවන ආන්ත්‍රික බැක්ටීරියා

(2) සහභෝජිත්වය (Commemsalism)

- විවිධ විශේෂවල ජීවීන් දෙදෙනෙකු අතර, ඇති සමීප සම්බන්ධතාවයකි.
- එහි දී එක් ජීවියකුට වාසි සැලසෙන අතර, අනෙක් ජීවියාට බලපෑමක් සිදු නොවේ (වාසියක් හෝ හානියක් සිදු නොවේ).
- උදා: තල්මසා සහ තල්මසාට සවි වී සිටින බෙලි ඇණයා / බණ්ඩාවාරකයා (Barnacle)
- ගවයා සහ කොකා

(3) පරපෝෂිතාව (Parasitism)

- වෙනස් විශේෂවලට අයත් ජීවීන් දෙදෙනකු අතර, ඇති සමීප සම්බන්ධතාවකි.
- එහි දී එක් ජීවියකුට (පරපෝෂිතයාට) වාසි සැලසෙන අතර, අනෙක් ජීවියාට (ධාරකයාට) හානි පැමිණේ.
- පරපෝෂිතයා ධාරකයා මත හෝ ධාරකයා තුළ ජීවත් වන අතර, ඔවුන්ගෙන් පෝෂක ලබා ගනී.
- උදා:පටිපණුවා සහ මිනිසා,
- උකුණා සහ මිනිසා සහ *Plasmodium* (මැලේරියා පරපෝෂිතයා)

මානව ජීර්ණ පද්ධතිය

මානව ජීර්ණ පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය

- මානව ආහාර මාර්ග නාලය දිගු නලයක්/ මාර්ගයක් වන අතර, එය බාහිර පරිසරයට සම්බන්ධ වේ.
- මෙය සත්ත්ව සඳහා පෝෂණ ආකාරයේ පියවර 05ම සම්පූර්ණ කිරීමේ හැකියාව දරයි.
- මානව ජීර්ණ පද්ධතිය ආහාර මාර්ගය හා එය ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථිවලින් සමන්විත වේ.
- ආහාර මාර්ගය පහත කොටස්වලින් සමන්විත වේ.
- මුඛ කුහරය, ග්‍රසනිකාව, අන්නස්‍රෝතය, ආමාශය, කුඩා අන්ත්‍රය, මහා අන්ත්‍රය, ගුද මාර්ගය හා ගුදය, ආහාර මාර්ගය ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථි ලෙස බේට ග්‍රන්ථි අක්මාව සහ අග්න්‍යාශය ඇත.

(1) මුඛය/ මුඛ කුහරය

- මුඛ කුහරය දිව, දත් හා බේට ග්‍රන්ථිවලින් සමන්විත වේ.
- අධිග්‍රහණය හා ආහාර ජීර්ණයේ මූලික පියවර මුඛ කුහරය තුළ සිදු වේ.
- මුඛය තුළ රසායනික හා යාන්ත්‍රික ජීර්ණය යන ආකාර දෙකම සිදු වේ.
- මුඛය තුළ දත් ආකාර හතරක් දක්නට ලැබේ.
- ඒවා නම් කෘන්තක, රදනක, පුරශ් චාර්වක හා චාර්වක
- වෙනස් හැඩ සහිත, වෙනස් වර්ගවල දත් මඟින් ආහාර කැපීම, පොඩි කිරීම හා ඇඹරීම සිදු කෙරේ.
- මෙමඟින් ආහාර ගිලීම පහසු කිරීම,
- ආහාර ජීර්ණය සඳහා පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි කිරීම සිදු කරයි.
- මුඛ කුහරයට බේට ග්‍රන්ථිවල ඇති ප්‍රනාල ඔස්සේ බේටය ස්‍රාවය කරයි.
- මුඛ කුහරයට ආහාර ඇතුළු වීමේ දී ස්නායු ප්‍රතිකයක් මඟින් බේටය මුඛ කුහරයට නිදහස් කරයි.
- ආහාර මුඛ කුහරයට ඇතුළු වීමට පෙර වෙනත් විවිධ උත්තේජ මඟින් ද බේට ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (උදා:ආහාරය දැකීම, ආහාරයේ ගන්ධය ආදිය).

බේටයේ අඩංගු ද්‍රව්‍ය

- ජලය,
- ඇමයිලේස්,
- ශ්ලේෂ්මල (ලවන, සෛල හා ලිහිසි ග්ලයිකො ප්‍රෝටීනයක් වන මියුසින් සහිත දුස්ස්‍රාවී මිශ්‍රණයකි)
- ස්වාරක්ෂක සංඝටක
- ප්‍රතික්ෂුද්‍ර ජීවී සංඝටක

බේටයේ කෘත්‍ය

(1) **බේට ඇමයිලේස්:** පොලිසැකරයිඩ (උදා: පිෂ්ඨය) රසායනිකව ජීර්ණය කර, කුඩා පොලිසැකරයිඩ හා ඩයිසැකරයිඩ (මෝල්ටෝස්) බවට පත් කරයි.

(2) **ජලය:** රසායනික ජීර්ණය සඳහා ආහාර ද්‍රාවීකරණය හා ජලීය මාධ්‍යයක් සපයයි. රස ප්‍රතිග්‍රහණයට ආධාර සපයයි.

(3) **ශ්ලේෂ්මල:** ආහාර ස්නේහනය මඟින් ආහාර ගිලීම පහසු කරයි. මුඛය පිරිසිදු කිරීම හා මුඛ ආස්තරණය සීරීම්වලින් ආරක්ෂා කරයි.

(4) **ප්‍රතික්ෂුද්‍ර ජීවී ද්‍රව්‍ය** - ඉමියුනොග්ලොබියුලින් හා ලයිසොසයිම් වැනි ද්‍රව්‍ය: මුඛයට ඇතුළු වන බැක්ටීරියාවන්ට එරෙහි ක්‍රියා කිරීමෙන් ආරක්ෂාව සපයයි.

Scanned with CamScanner

(5) **ස්වාරක්ෂක කාර්යය** - අම්ල උදාසීනිකරණය මගින් දත් දිරා යෑම වළක්වයි.

(2) **දිව:**

- කංකාල පේශීන්වලින් සමන්විත වේ.
- ආහාරය බේටය සමඟ මිශ්‍ර කිරීමට, උදවු කරන අතර,ආහාර ගුලි සෑදීම මගින් ගිලීම පහසු කරයි.
- පසුව ආහාර ගුලි මුඛ කුහරයේ අපර කොටස හා ග්‍රසනිකාව තුළට තල්ලු කිරීමට උදවු කෙරේ.

(3) **ග්‍රසනිකාව:**

- ශ්වසන පද්ධතියට හා ආහාර මාර්ගයේ පොදු මාර්ගයකි.
- ග්‍රසනිකාව අන්නස්‍රෝතයට සම්බන්ධ වේ.

(4) **අන්නස්‍රෝතය:**

- ග්‍රසනිකාව හා ආමාශය සම්බන්ධ කරන දිගු නාලයකි.
- මෙය උරස් කුහරය තුළ හමු වේ.
- අන්නස්‍රෝතයේ බිත්තියේ කංකාල පේශී සහ සිනිඳු පේශී යන දෙවර්ගය ම අඩංගු වේ.
- **අන්නස්‍රෝතයේ ඉහළම කොටසේ කංකාල පේශී** අඩංගු වන අතර, ඒවා ගිලීමේ ක්‍රියාවලියට දායක වේ.
- **අන්නස්‍රෝතයේ ඉතිරි ප්‍රදේශය සමන්විත වන්නේ සිනිඳු පේශීවලින් ය.**
- ඒවා ක්‍රමාකුංචනය නම් ක්‍රියාවලියට සහභාගී වේ.
- මේ ක්‍රියාවලියේ දී අන්නස්‍රෝතයේ සිනිඳු පේශීවල මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවන රිද්මයානුකූල සංකෝචන හා ඉහිල් වීම් තරංගයක් ඇති වේ.
- මෙමගින් මේ ආහාර ගුලිය අන්නස්‍රෝතය දිගේ පහළට තල්ලු වේ.

(5) **ආමාශය:**

- උදර කුහරයේ ඇති (J) හැඩැති විස්තෘත පැසකි.
- ආමාශයේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය ඉතා විශාල වශයෙන් නැමී ඇති අතර, ඒවා තුළ කුහර විශාල සංඛ්‍යාවක් දක්නට තිබේ. (ආමාශයික ගර්ත ඇත.)
- මේවා ආමාශයික ග්‍රන්ථි කරා යොමුව ඇත.
- ආමාශයික ග්‍රන්ථි තුළ සෛල වර්ග තුනක් දක්නට ලැබේ
- ඒවා නම් ශ්ලේෂ්මල සෛල, ප්‍රධාන සෛල හා පාර්ශ්වික සෛල වේ.
- ආමාශ බිත්තිය විශාල වශයෙන් ඇදෙනසුලු වේ.
- ආමාශයේ විදූර කොටස කුඩා අන්ත්‍රය සමඟ සම්බන්ධ වේ.
- අන්නස්‍රෝතය හා ආමාශය අතර, ඇති සන්ධියේ හෘදාසන්න චක්‍ර පිධානය හමු වේ.
- ආමාශය හා ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය අතර, සන්ධියේ ආලාරචක්‍ර පිධානය ඇත.
- ඒවා වෘත්තාකාර සිනිඳු පේශීවලින් සෑදී ඇත.
- මේ අවයව හරහා ද්‍රව්‍ය ගමන යාමනයට මේ චක්‍රපිධාන උදවු වේ.

ආමාශයේ රසායනික ජීර්ණය

- ආමාශයේ ආමාශයික ග්‍රන්ථි ආමාශයික යුෂ ස්‍රාවය කරයි.
- ආමාශයික යුෂය ප්‍රධාන වශයෙන් ශ්ලේෂ්මල, පෙප්සිනෝජන් හා HCl වලින් සමන්විත ය.
- පිළිවෙලින් ශ්ලේෂ්මල හා පෙප්සිනෝජන් (පෙප්සින්වල අක්‍රිය ආකාරය) ශ්ලේෂ්මල සෛල හා ප්‍රධාන සෛලවලින් ස්‍රාවය කෙරේ.
- පාර්ශ්වික සෛල මගින් හයිඩ්‍රජන් අයන (H^+) හා ක්ලෝරයිඩ $(Cl^-$ අයන) වෙන වෙන ම ආමාශයික කුහරයට ස්‍රාවය කරන අතර, එහි දී HCl සෑදේ.
- ප්‍රථමයෙන් ම පෙප්සිනෝජන්, HCl මගින් පෙප්සින් බවට පරිවර්තනය කෙරේ.
- මේ සක්‍රිය වූ පෙප්සින් අනෙකුත් ඉතිරි පෙප්සිනෝජන් අණු සක්‍රිය කිරීමට උදවු වේ.
- මේ සක්‍රිය වූ පෙප්සින් ආමාශය තුළ දී ප්‍රෝටීනවල රසායනික ජීර්ණය ආරම්භ කරයි.
- ආමාශයේ මත් ගෑමේ ක්‍රියා. රසායනික ජීර්ණය පහසු කරයි.
- මෙය පේශි සංකෝචනය හා ඉහිල් වීමේ ශ්‍රේණියකි.
- මේ ක්‍රියාවලිය මගින් ගිලින ලද ආහාරය ආමාශයික යුෂ සමඟ මිශ්‍ර කෙරේ.
- පෙප්සින් මගින් ප්‍රෝටීන කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ බවට ජල විච්ඡේදනය කරයි
- ආමාශයේ දී ආහාර, ආමාශයික යුෂ සමඟ මිශ්‍ර වී ආමලසය සාදයි
- ආමලසය යනු අර්ධව ජීර්ණය වූ, අර්ධ ඝන, ආම්ලික ආහාර ස්කන්ධයකි

ආමාශ ආස්තරණය HCl සහ පෙප්සින් මගින් ජීර්ණය වීමෙන් ආරක්ෂා කරන ආකාරය

➢ එන්සයිම ආමාශ කුහරයට අක්‍රිය එන්සයිම ලෙස ස්‍රාවය කිරීම

➢ ආමාශ ග්‍රන්ථි ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය කිරීම මගින් ආමාශ ආස්තරණයේ ස්වයං ජීර්ණය වළක්වයි.

කෙසේ වුවද

- දින තුනකට වරක්, සෛල විභාජනය මගින් නව අපිච්ඡද සෛල ස්තරයක් එකතු කරන අතර, එමගින් ආමාශ ආස්තරණයේ ඇති විනාශ වූ/ හානි වූ සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය කරයි.

ආමාශයේ කෘත්‍ය

(1) ආමාශ බිත්තියේ ඇති අධික සංවලිතයන් හා ඉතා ඇදෙන සුලු භාවය නිසා එය **තාවකාලික ආහාර ගබඩාවක් ලෙස** ක්‍රියා කරයි.

(2) පේශි සංකෝචනය හේතුවෙන් සිදු වන මත් ගෑමේ ක්‍රියාවලිය මගින් **ආහාරයේ යාන්ත්‍රික ජීර්ණය**

(3) ආමාශයික යුෂ නිපදවීම නිසා **ප්‍රෝටීනවල රසායනික ජීර්ණය** පෙප්සින් එන්සයිම මගින්

Scanned with CamScanner

ඇරඹී, ප්‍රෝටීන, කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ බවට පත් කරයි.

(4) ජලය, මද්‍යසාර, සමහර ඖෂධ වර්ග වැනි ද්‍රව්‍ය අවශෝෂණය කරයි.

(5) විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂාව - HCl ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කරයි.

(6) ආලාර චක්‍රපිධානය ඔස්සේ ආමලසය කුඩා ප්‍රමාණවලින් විදිමින් (small jets) පිටතට තල්ලු කරයි.

(7) ආමාශයේ ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය යාමනය කරන ගැස්ට්‍රින් හෝර්මෝනය ස්‍රාවය කරයි.

(6) කුඩා අන්ත්‍රය:

- ආහාර මාර්ගයේ දීර්ඝතම අවයවයයි.
- එය කොටස් තුනකට බෙදිය හැකි ය. ඒවා නම
- ග්‍රහනිය (Duodenenum)

  අග්න්‍යාශයික හිස වටා ඇති C හැඩැති චක්‍රයක් ලෙස සැකසුන කුඩා අන්ත්‍රයේ පූර්ව කොටසයි.
- ශූන්‍යාන්ත්‍රකය (Jejenum)

  කුඩා අන්ත්‍රයේ මැද කොටසයි.
- ශේෂාන්ත්‍රකය (Ileum) වේ.

  කුඩා අන්ත්‍රයේ ඇති අවසාන කොටසයි.

  කුඩා අන්ත්‍රයේ ඇති ස්ථිර වෘත්තාකාර නැමුම් සහ අංගුලිකා නිසා එහි පෘෂ්ඨික ක්ෂේත්‍රඵලය අතිශයින් වැඩි වී ඇත.

  අංගුලිකා, කුඩා අන්ත්‍රයේ බිත්තියේ ඇති කුඩා ඇඟිලි ආකාර නෙරුම් වේ.

  ග්‍රහනිය තුළ දී ජීර්ණයේ වැඩි කොටසක් අවසන් වේ.

  පෝෂක අවශෝෂණය ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වන්නේ ශූන්‍යාන්ත්‍රය හා ශේෂාන්ත්‍රය තුළ දී ය.

කුඩා අන්ත්‍රය තුළ සිදු වන රසායනික ජීර්ණය

- කුඩා අන්ත්‍රයට, ආමාශයෙන් ආමලසය ලැබේ.
- මෙය සිදු වීමට ක්‍රමාකුංචන සංකෝචනයන් ආධාර වේ.
- ආමලසය කුඩා අන්ත්‍රය තුළට යැවීම ආලාර චක්‍රපිධානය මඟින් යාමනය වේ.
- ආන්ත්‍රික බිත්තියේ ඇති ග්‍රන්ථිවල ස්‍රාවයන්, අග්න්‍යාශයෙන් හා අක්මාවේ ස්‍රාවයන් සමඟ ආමලසය මිශ්‍ර වීම සිදු වේ.
- ග්‍රහනියේ ඇති අපිච්ඡදය ජීර්ණ එන්සයිම ගණනාවක් ස්‍රාවය කරයි.
- ඩයිසැකරයිඩේස, ඩයිපෙප්ටිඩේස, කාබොක්සිපෙප්ටයිඩේස, ඇමයිනෝපෙප්ටිඩේස, නියුක්ලියෝටයිඩේස, නියුක්ලියෝසයිඩේස සහ පොස්ෆොටේස වැනි එන්සයිම ආන්ත්‍රික බිත්තියේ ඇති ග්‍රන්ථි මඟින් ස්‍රාවය කරයි.
- සමහර එන්සයිම ආන්ත්‍රික කුහරයට ස්‍රාවය කරන අතර,
- අනෙකුත් එන්සයිම අපිච්ඡදයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයට බැඳී පවතී.
- ග්‍රහනිය මඟින් කොලිසිස්ටොකයිනින් හා සික්‍රිටින් යන හෝමෝන දෙක ස්‍රාවය කරයි.
- ඒවා මඟින් අග්න්‍යාශයික යුෂ හා පිත නිදහස් කිරීම උත්තේජනය කරයි.
- අග්න්‍යාශයික යුෂයේ ට්‍රිප්සින්, කයිමොට්‍රිප්සින්, අග්න්‍යාශයික ඇමයිලේස්, අග්න්‍යාශයික කාබොක්සිපෙප්ටිඩේස්, අග්න්‍යාශයික නියුක්ලියේස සහ අග්න්‍යාශයික ලයිපේස යන එන්සයිම අඩංගු වේ.
- මීට අමතරව එහි බයිකාබනේට ද අඩංගු වේ.
- අක්මාව මඟින් ස්‍රාවය කරන පිත ග්‍රහනියට නිදහස් කරන තුරු පිත්තාශය තුළ ගබඩා කර තිබේ.
- පිතෙහි, පිත් ලවණ අඩංගු වේ.
- එමඟින් මේද තෛලෝද්කරණය කරන අතර, එය මේද ජීර්ණයට සහ අවශෝෂණයට උදවු වේ.

කාබෝහයිඩ්‍රේට ජීර්ණය

මේද ජීර්ණය

ප්‍රෝටීන ජීර්ණය

පොලිපෙප්ටයිඩ —පෙප්සින්→ කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ

කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ —ට්‍රිප්සින් / කයිමොට්‍රිප්සින්→ වඩා කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ

වඩා කුඩා පොලිපෙප්ටයිඩ —අග්න්‍යාශයික කාබොක්සිපෙප්ටිඩේස්→ කුඩා පෙප්ටයිඩ + ඇමයිනෝ අම්ල

කුඩා පෙප්ටයිඩ —ආන්ත්‍රික ඩයිපෙප්ටිඩේස්→ ඇමයිනෝ අම්ල

ඩයිපෙප්ටිඩේස. කාබොක්සිපෙප්ටිඩේස ඇමයිනොපෙප්ටිඩේස.

නියුක්ලික් අම්ල ජීර්ණය

DNA/RNA —න්‍යුක්ලියේස්→ න්‍යුක්ලියෝටයිඩ

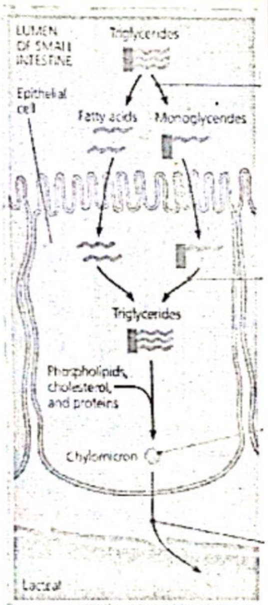
න්‍යුක්ලියෝටයිඩ —න්‍යුක්ලියෝටයිඩේස්→ න්‍යුක්ලියෝසයිඩ + පොස්ෆේට කාණ්ඩ

න්‍යුක්ලියෝසයිඩ —න්‍යුක්ලියෝසයිඩේස්→ නයිට්‍රජන භෂ්ම + පෙන්ටෝස් සීනි.

කුඩා අන්ත්‍රයේ දී සිදු වන අවශෝෂණය

- කාර්යක්ෂම අවශෝෂණය සඳහා, ආන්ත්‍රික බිත්තියේ පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලය ව්‍යුහමය විකරණයන් තුනක් මඟින් වැඩි වී ඇත. ඒවා නම්
  (1) ඝන ස්ථිර නැමුම්,
  (2) අංගුලිකා නම් ආන්ත්‍රික බිත්තියේ ඇති ඇඟිලි බඳු නෙරුම්,
  (3) ක්ෂුද්‍ර අංගුලිකා නම් අංගුලිකාවල අපිච්ඡද සෛලවල ඇති ඇඟිලි වැනි අන්වීක්ෂීය නෙරුම්, මේ ක්ෂුද්‍ර අංගුලිකා ආන්ත්‍රික කුහරයට නිරාවරණය වී පවතී. මෙමගින් බුරුසුමය පෙනුමක් ලබා දෙයි (බුරුසු දාරය).
- අපිච්ඡදය හරහා පෝෂක පරිවහනය සක්‍රිය හෝ අක්‍රිය විය හැකි ය.
- **අක්‍රිය පරිවහනය** ෆ්‍රක්ටෝස් (පහසු කළ විසරණය)
- **සක්‍රිය පරිවහනය** ඇමයිනෝ අම්ල, කුඩා පෙප්ටයිඩ, විටමින් සහ බොහෝ ග්ලූකෝස් අණු
- ඉන් පසු මේ පෝෂක අපිච්ඡද සෛලවල සිට අංගුලිකා තුළ ඇති රුධිර කේශනාලිකාවලට පරිවහනය කෙරේ.
- මේ රුධිර කේශනාලිකා යාකෘතික ප්‍රතිහාර ශිරාව සෑදීමට අභිසාරී වී එකට එකතු වේ.
- මේ පෝෂක යාකෘතික ප්‍රතිහාර ශිරාව ඔස්සේ අක්මාවට රැගෙන යයි. අක්මාවේ සිට මේ පෝෂක පිරි රුධිරය පටකවලට පරිවහනය කරයි.

මේද අවශෝෂණය



- මේද අම්ල හා මොනොග්ලිසරයිඩ ක්ෂුද්‍ර අංගුලිකා හරහා සෛලය තුළට ඇතුළු වේ.
- සෛල තුළ දී ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ නැවත නැවත ඇති වේ.
- ඉන් පසු මේ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ නැවත සැකසී, කයිලොමයික්‍රෝන නම් වූ ජලයේ ද්‍රාව්‍ය කුඩා ගෝලිකා තුළට අන්තර්ගත වේ. ඉන් පසු මේ කයිලොමයික්‍රෝන පයෝලස නාලිකාවට පරිවහනය කෙරේ.
- ඉන් පසු පයෝලස නාලිකාවේ සිට වසා හරහා රුධිර වාහිනීවලට ඇතුළු වේ.
- ඉන් පසු මේ කයිලොමයික්‍රෝන සංසරණ පද්ධතිය ඔස්සේ දේහය පුරා සංසරණය වේ.
- පෝෂක අවශෝෂණයට අමතර ව, ජලය හා අයන නැවත ලබා ගැනීම කුඩා අන්ත්‍රයේ දී සිදු වේ.

Scanned with CamScanner

- සිරුරට ලබා ගන්නා ජලය ප්‍රමාණයට (2l පමණ) අමතර ව, ජීර්ණ යුෂයෙන් තවත් ජලය (7 l) පමණ කුඩා අන්ත්‍රයට එකතු කෙරේ.
- මේ ජලයෙන් වැඩි කොටසක් ආන්ත්‍රයේ ආසූතිය මගින් නැවත අවශෝෂණය සිදු කෙරේ.

(7) මහා අන්ත්‍රය

- ආහාර මාර්ගයේ අවසාන කොටස මහා අන්ත්‍රයයි.
- එය ප්‍රදේශ තුනකට බෙදිය හැකි ය.
- ඒවා නම්

➢ **මහාන්ත්‍රකය (Colon)**

- ජලය ප්‍රතිඅවශෝෂණය සම්පූර්ණ කරයි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ආධාරයෙන් සමහර විටමින B සංකීර්ණ, විටමින් K සහ ෆෝලික් අම්ල සංස්ලේෂණය වේ.
- මහාන්ත්‍රකය ගුද මාර්ගයට හා ගුදයට යොමු වේ.
- මළ (තන්තු වැනි ජීර්ණය නොවූ ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ). ක්‍රමාකුංචනය මගින් මහාන්ත්‍රකය තුළින් ගුදය වෙත ගමන් කිරීම සිදු වේ.

➢ **උණ්ඩුකය (Cecum)**

- කුඩා අන්ත්‍රය මහාන්ත්‍රයට "T" හැඩැති සන්ධියකින් සම්බන්ධ වේ.
- මේ "T" සන්ධියේ එක් බාහුවක් මහාන්ත්‍රකය වන අතර, අනෙක් බාහුව කුඩා පැසක් වැනි උණ්ඩුකය වේ.
- උණ්ඩුකයේ උණ්ඩුකපුච්ඡය නම් වූ ඇඟිල්ලක් වැනි නෙරුමක් ඇත.
- ජීර්ණය නොවූ ද්‍රව්‍ය ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් පැසීම සඳහා උණ්ඩුකය වැදගත් වේ.
- එය සිදුවන්නේ විශේෂයෙන් විශාල වශයෙන් ශාක ද්‍රව්‍ය ආහාරයට ගන්නා සත්ත්වයන්ගේ ය.

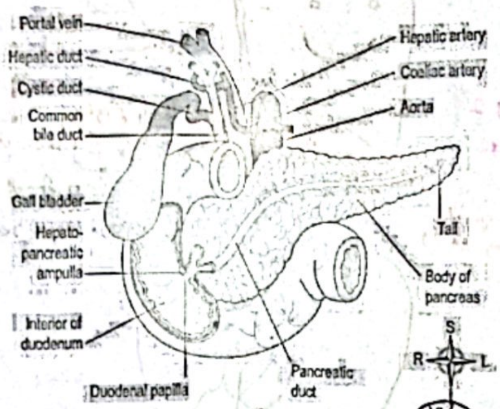
➢ **ගුද මාර්ගය**

- බැහැර කරන තෙක් මළ ගබඩා කරයි.
- ගුද මාර්ගය හා ගුදය අතර, පවතින චක්‍රපිධාන දෙක හේතුවෙන් මළ ගමන් කිරීම යාමනය කරයි.
- මහාන්ත්‍රකය තුළ ප්‍රබල සංකෝචනයන් මළ පහ කිරීම ක්‍රියාරම්භ කරයි.

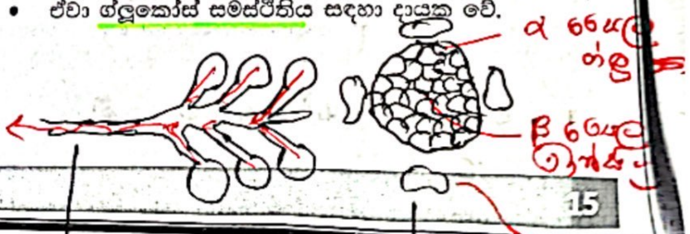
ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථි

අග්න්‍යාශය

අග්න්‍යාශයේ පටකීය ව්‍යුහය

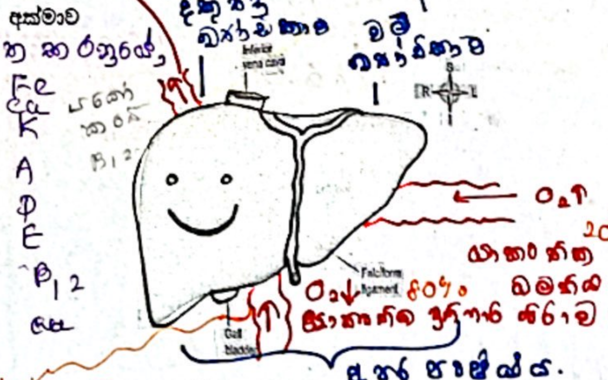


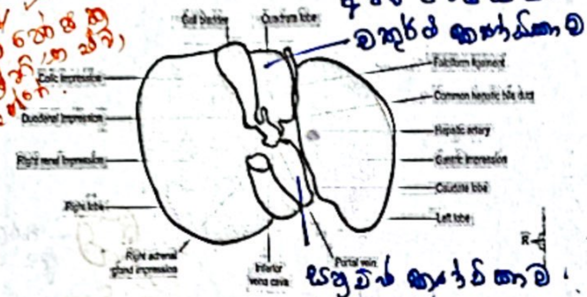
- අග්න්‍යාශය ළා අළු පැහැති ග්‍රන්ථියකි.
- එය පළල් හිසක්, දේහය සහ පටු වලිගයකින් සමන්විත ය.
- හිස ග්‍රහනි වක්‍රය තුළ පිහිටා ඇත.
- අග්න්‍යාශය බාහිරාසර්ග හා අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියකි.
- අග්න්‍යාශයේ බාහිරාසර්ග කොටස අනුඛණ්ඩිකා විශාල සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත වේ.
- මේ අනුඛණ්ඩිකා කුඩා බදරිකාවලින් සමන්විත වන අතර, ඒවායේ බිත්තිය ස්‍රාවී සෛලවලින් සමන්විත වේ.
- එක් එක් අනුඛණ්ඩිකා ඉතා කුඩා ප්‍රනාලවලට සම්බන්ධ වන අතර, එම ප්‍රනාල එකතු වීමෙන් අවසානයේ දී අග්න්‍යාශයික ප්‍රනාලය සෑදේ.
- මේ අග්න්‍යාශයික ප්‍රනාලය පිත්ත ප්‍රනාලය සමඟ සම්බන්ධ වී, **යාකෘත්-අග්න්‍යාශයික ප්‍රනාලය** සාදයි.
- මෙය ග්‍රහනියේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ දී එය තුළට විවෘත වේ.
- අග්න්‍යාශයේ බාහිරාසර්ගී කොටස් අග්න්‍යාශයික යුෂය ස්‍රාවය කරයි.
- අග්න්‍යාශයික යුෂයේ සංඝටක ලෙස බයිකාබනේට්, කාබෝහයිඩ්‍රේට ජීර්ණක එන්සයිම (අග්න්‍යාශයික ඇමයිලේස්), අග්න්‍යාශයික ලයිපේස්, නියුක්ලියේස් හා ප්‍රෝටීන ජීර්ණක එන්සයිමවල අක්‍රිය ආකාර (ට්‍රිප්සිනොජන් සහ කයිමොට්‍රිප්සිනොජන්) අඩංගු වේ.
- මේ අක්‍රිය එන්සයිම ග්‍රහනියේ කුහරයට ස්‍රාවය වීමත් සමඟම සක්‍රිය එන්සයිම (ට්‍රිප්සින් හා කයිමොට්‍රිප්සින්) බවට පරිවර්තනය කෙරේ.
- අග්න්‍යාසයේ අන්තරාසර්ගී කොටස සමන්විත වන්නේ ලැන්ගහැන් දිපිකා වන අතර, එය විශේෂණය වූ සෛල සමූහයකින් යුක්ත වේ. ඒවාට ප්‍රනාල නැත.
- ලැන්ගහැන් දීපිකා ග්ලූකගන් හා ඉන්සියුලින් යන හෝමෝන ස්‍රාවය කරයි.
- ඒවා ග්ලූකෝස් සමස්ථිතිය සඳහා දායක වේ.

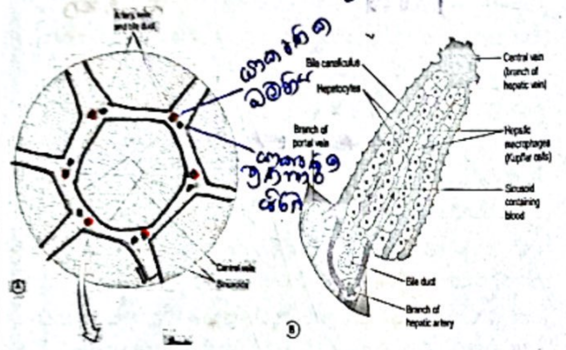


Scanned with CamScanner

අක්මාව







- දේහයේ ඇති විශාලතම ග්‍රන්ථියයි.
- එහි උත්තර හා පූර්ව මතුපිට පෘෂ්ඨය සුමට, උත්තල හැඩයක් ගනී.
- එහි අපර පෘෂ්ඨයයේ මායිම අක්‍රමවත් හැඩයක් ගනී. අක්මාවේ ඛණ්ඩිකා හතරක් අඩංගු වේ.
- එක් එක් ඛණ්ඩිකාව ෂඩස්‍රාකාර හැඩැති ඉතා කුඩා අනු ඛණ්ඩිකාවලින් සෑදී ඇත.
- ඒවා අක්මාවේ කෘත්‍යමය ඒකක වේ.
- මේ අනුඛණ්ඩිකා ඝනාකාර හැඩැති හෙපැටොසයිට නම් වූ සෛලවලින් සෑදී ඇත.
- මේවා මධ්‍ය ශිරාවේ සිට අරීය ස්තම්භ යුගල වශයෙන් විහිදී ඇත.
- මේ සෛල ස්තම්භ යුගල දෙකක් අතර, කෝටරාභ (Sinusoids) (අසම්පූර්ණ බිත්ති සහිත රුධිර වාහිනී) පවතී.
- ඒවා තුළ ප්‍රතිහාර ශිරාවේ හා යාකෘතික ධමනියේ කුඩා ශාඛාවලින් ලැබෙන රුධිරය මිශ්‍රණයක් අඩංගු වේ.
- මේ සැකසීම නිසා ශිරා රුධිරය (පෝෂක ද්‍රව්‍ය අධික සාන්ද්‍රණයකින් පවතින) ධමනිවල ඇති රුධිරය සමඟ මිශ්‍ර වීමෙන් අක්මා සෛලවලට සමීප වීමට ඉඩ සලසා දෙයි.

- කෝටරාභවල ආස්තරණයේ යාකෘතික මහාභක්ෂාණු (Kupffer cell) පවතී.
- කෝටරාභවල සිට මධ්‍ය ශිරාවට රුධිරය ගලා යන අතර, එය වෙනත් අනුබණ්ඩිකාවලින් පැමිණෙන ශිරා සමඟ සම්බන්ධ වී වඩා විශාල ශිරා සාදමින් අවසානයේ යාකෘතික ශිරාව සාදයි.
- අක්මා සෛල ස්තම්භ අතර, පිත්ත නාලිකා විහිදේ. පිත්ත නාලිකා එකතු වීමෙන් වඩා විශාල පිත්ත නාල සෑදේ.
- ෂඩස්‍රාකාර ව්‍යුහවල කෝණවල යාකෘතික ධමනි ශාඛාවක්, යාකෘතික ප්‍රතිහාර ශිරා ශාඛාවක් සහ අන්තර් අනුබණ්ඩික පිත්ත ප්‍රනාලයක් ඇත.
- අක්මාව වැදගත් කෘත්‍ය රැසක් සිදු කරන ඉතා වැදගත් අවයවයකි.
- ආහාර ජීර්ණ කාර්යභාරයට අමතරව අක්මාව, කාබෝහයිඩ්‍රේට, මේද, ප්‍රෝටීන පරිවෘත්තිය,
- ඖෂධ හා විෂද්‍රව්‍යවල විෂහරණය,
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට එරෙහි ආරක්ෂණය,
- ඇතැම් හෝමෝන අක්‍රිය කිරීම සහ
- තාපය නිපදවීම යනාදී කෘත්‍ය ඉටු කරයි.

ජීර්ණයට අදාළව අක්මාවේ කෘත්‍ය

(1) අක්මාව පිත ස්‍රාවය කරන අතර, ඒවා ග්‍රහනියට නිදහස් කරන තුරු පිත්තාශයේ ගබඩා කර තැබේ.

(2) පිතෙහි පිත්ත ලවණ ඇති අතර, ඒවා තෛලෝදකාරක ලෙස ක්‍රියා කරන අතර, එමගින් මේද ජීර්ණයට හා අවශෝෂණයට උදවු වේ.

(3) බොහෝ අවශෝෂණය කරන ලද පෝෂක අක්මාවට ළඟා වන අතර, අක්මාව එම පෝෂක දේහයේ අනෙකුත් ප්‍රදේශවලට බෙදා හැරීම යාමනය කරයි.

(4) අතිරික්ත ග්ලූකෝස් ග්ලයිකොජන් ලෙස අක්මා සෛලවල ගබඩා කරයි.

(5) ඉන්සියුලින් හා ග්ලූකගන් හෝමෝන මගින් ග්ලයිකොජන් අක්මා සෛල තුළ තැන්පත් කිරීම හා බිඳ හෙළීම යාමනය කරයි.

(6) මේදයේ ද්‍රාව්‍ය විටමින් (K,A,D,E) සහ සමහර ජල ද්‍රාව්‍ය විටමින් (විටමින් B_{12}) යකඩ (Fe) සහ කොපර් (Cu) ද අක්මාව තුළ ගබඩා කෙරේ.

මිනිසා තුළ ජීර්ණයේ යාමනය

- ජීර්ණය ආකාර දෙකකින් යාමනය වේ.
- ඒවා නම්, **ස්නායුක යාමනය සහ**
- **අන්තරාසර්ග යාමනයයි.**
- ස්නායුක යාමනය ප්‍රධාන වශයෙන් ස්නායුක ප්‍රතික මගින් සිදු වේ.
- උදාහරණ ලෙස ස්නායුක ප්‍රතික මගින් ආහාරය මුඛයට ළඟා වූ විට දී ඛේටය නිදහස් කිරීම උත්තේජනය කරයි.

- ආහාර ආමාශයට ළඟා වීම මඟින් මස්ගෑමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ වන අතර, ආමාශයික යුෂ නිදහස් වීම ද සිදු වේ.
- අන්තරාසර්ග පද්ධතිය ජීර්ණයේ දී විශේෂයෙන් ම ආමාශයේ දී හා කුඩා අන්ත්‍රයේ දී සිදු වන ජීර්ණය තුළ ඉතා වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි.
- ආමාශයට ආහාර ළඟා වීමේ දී ආමාශ බිත්තිය ඇදෙයි.
- මේ හේතුවෙන් ගැස්ට්‍රින් හෝමෝනය නිදහස් වීම ක්‍රියාරම්භ වේ.
- ගැස්ට්‍රින් රුධිරය හරහා සංසරණය වී ආමාශයට ළඟා වේ.
- ආමාශය තුළ දී ආමාශයික යුෂ නිපදවීම ගැස්ට්‍රින් මඟින් උත්තේජනය වේ.
- ආම්ලසයේ ඇති මේද අම්ල හෝ ඇමයිනෝ අම්ල ග්‍රහනියෙන් කොලිසිස්ටොකයිනින් හා සික්‍රිටින් නිදහස් කිරීම ක්‍රියාරම්භ කරයි.
- **කොලිසිස්ටොකයිනින්** මඟින්
  - ➢ පිත්තාශයෙන් පිත නිදහස් කිරීම සහ
  - ➢ අග්න්‍යාසයෙන් ජීර්ණ එන්සයිම නිදහස් කිරීමත් ක්‍රියාරම්භ කරයි.
- **සික්‍රිටින් මඟින්**
  - ➢ අග්න්‍යාසයෙන් බයිකාබනේට නිදහස් කිරීම උත්තේජනය වේ.
- ආමාශයෙන් ලැබෙන, ආම්ලසය බයිකාබනේට මඟින් උදාසීන කරයි.
- ආම්ලසය මේද මඟින් පොහොසත් වූ විට, ග්‍රහනියෙන් නිපදවන කොලිසිස්ටොකයිනින් සහ සික්‍රිටින් ඉහළ මට්ටම හේතුවෙන් ආමාශයේ දී ආහාර ජීර්ණය සෙමෙන් සිදු වේ.
- මේ හෝමෝන ආමාශය මත ක්‍රියා කර, ක්‍රමාකුංචනය හා ආමාශයික යුෂ ස්‍රාවය නිශේධනය කරයි.
- ඒ හේතුවෙන් ජීර්ණය සෙමෙන් සිදු වේ.

සමබල ආහාරය/ තුලිත ආහාරය

සමබල ආහාර වේලක් යනු

- යහපත් සෞඛ්‍ය පැවැත්මක් සඳහා
- අත්‍යවශ්‍ය සියලු පෝෂක
- යෝග්‍ය අනුපාතයකින් අඩංගු වන ආහාර වේලක් වේ
- සමබල ආහාරයක අඩංගු අත්‍යවශ්‍ය සංඝටක වන්නේ කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන, ලිපිඩ, තන්තු, ඛනිජ, විටමින සහ ජලය වේ.
- කාබෝහයිඩ්‍රේට හා ලිපිඩ ශක්තිය සපයයි. ශක්ති අවශ්‍යතාව වයස, ස්ත්‍රී/ පුරුෂ භාවය මත, දේහ ප්‍රමාණය හා ක්‍රියාකාරිත්වය මත වෙනස් වේ.

ආහාරයේ සංඝටක හා ඒවායේ කෘත්‍ය

කාබෝහයිඩ්‍රේට

- කාබෝහයිඩ්‍රේට සීනි හා පොලිසැකරයිඩ වේ.
- බත්, පාන්, බිස්කට්, ධාන්‍ය, ආප්ප වැනි විවිධ ආහාර වර්ගවල අඩංගු වේ.
- ජීර්ණයේ දී බොහෝ කාබෝහයිඩ්‍රේට, මොනොසැකරයිඩ බවට බිඳ හෙළනු ලබන අතර, ඒවා රුධිර ධාරාවට අවශෝෂණය කෙරේ.

ජීර්ණය කළ හැකි කාබෝහයිඩ්‍රේටවල කෘත්‍ය

(1) **ශක්තිය හා තාපය ලබා දීම**
කාබෝහයිඩ්‍රේට බිඳ හෙළීම මඟින් දේහයේ කෘත්‍ය සඳහා අවශ්‍ය ATP ලබා දෙන අතර, තාපය ජනනය කරයි.

(2) **ශක්ති සංචිතයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි**
අතිරික්ත කාබෝහයිඩ්‍රේට, ග්ලයිකෝජන් හා මේද බවට පරිවර්තනය කෙරේ.

(3) **ප්‍රෝටීන ඉතුරු කිරීම පහසු කරයි**
ආහාරයේ ප්‍රමාණවත් තරම් කාබෝහයිඩ්‍රේට ඇති විට ශක්තිය නිපදවීම සඳහා ප්‍රෝටීන යොදා නොගනී.

ප්‍රෝටීන

- ප්‍රෝටීන ඇමයිනෝ අම්ලවලින් සෑදී ඇත.
- ජීර්ණයේ දී ප්‍රෝටීන ඇමයිනෝ අම්ලවලට බිඳ හෙළා ඒවා රුධිර ධාරාවට අවශෝෂණය කර ගනී.
- ඇමයිනෝ අම්ල ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට බෙදනු ලැබේ. ඒවා නම්
  - ➢ **අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල**
    (උදා: ලයිසින්, හිස්ටිඩීන්, මෙතියොනින්)
  - ➢ **අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල**
    (උදා: ඇලනීන්, සිස්ටීන්)
- මේ අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල ශරීරය තුළ සංස්ලේෂණය කළ නොහැකි ය.
- එනිසා ඒවා ශරීරය තුළට ආහාර හරහා ලබාගත යුතු ය.
- අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල ශරීරය තුළ දී සංස්ලේෂණය කළ හැකිය.
- එනිසා ඒවා ආහාර මඟින් ශරීරයට ලබා ගැනීම අනිවාර්ය නොවේ.
- ශරීරය තුළ ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සඳහා ඇමයිනෝ අම්ල 20 අතරින් වැඩි ඇමයිනෝ අම්ල ප්‍රමාණයක් දේහය තුළ අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල වේ
- **සත්ත්ව ප්‍රෝටීනවල සියලු අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල නිවැරදි අනුපාතවලින් අඩංගු වන අතර,**
- **ශාක ප්‍රෝටීනවල අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ලවලින් එකක් හෝ කිහිපයක් අඩංගු නොවේ.**
- එනිසා නිර්මාංශ ශාකමය ආහාර වේලක අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල ලබා ගැනීම සඳහා විවිධ ශාක ප්‍රෝටීන ප්‍රභව යොදා ගත යුතු ය.

Scanned with CamScanner

රක්තහීනතාවය ඇතිවීම - B_6, B_9, B_{12}

ආහාරයේ ඇති ප්‍රෝටීනවල කෘත්‍යය

(1) ප්‍රෝටීන මඟින් ඇමයිනෝ අම්ල සපයයි. එම ඇමයිනෝ අම්ල දේහයේ සෛල හා පටක වර්ධනය හා අලුත්වැඩියාව සඳහා භාවිතා කරයි.

(2) ප්ලාස්මා ප්‍රෝටීන, එන්සයිම, ප්‍රතිදේහ හා සමහර හෝමෝන සංස්ලේෂණයට භාවිතා කරයි

(3) ශරීර කාර්යයන්ට ශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

ලිපිඩ

- ආහාරයේ ඇති ලිපිඩ ප්‍රධාන වශයෙන් මේද සහ තෙල්වලින් සමන්විත ය.
- මේද හා තෙල්වල ව්‍යුහමය සංඝටකයක් වන්නේ මේද අම්ලයි.
- අත්‍යවශ්‍ය හා අත්‍යවශ්‍ය නොවන මේද අම්ල ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.
- අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල ශරීරය තුළ සංස්ලේෂණය කළ නොහැකි අතර, අත්‍යවශ්‍ය නොවන මේද අම්ල ශරීරය තුළ සංස්ලේෂණය කළ හැකිය.
- එනිසා අත්‍යාවශ්‍ය මේද අම්ල ආහාරය මඟින් ලබා ගත යුතුම ය.

ආහාරයේ ඇති ලිපිඩවල කෘත්‍ය

(1) ශක්තිය හා තාපය සපයයි. (බර මත පදනම්ව, කාබෝහයිඩ්‍රේට හා ප්‍රෝටීනවලට සාපේක්ෂව, මේද සහ තෙල් වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් සපයයි)

(2) මේදයේ ද්‍රාව්‍ය විටමින් වන විටමින් A, D, E සහ K පරිවහනය හා සංචිත කිරීමට උදවු වේ

(3) මේදය ලෙස මේද පටකය තුළ ශක්තිය සංචිත කරයි.

(4) කොලෙස්ටරෝල් වලින් ස්ටෙරොයිඩ හෝමෝන සංශ්ලේෂණයට උදවු වේ.

(5) පරිවරනය සපයයි. (සමේ අධශ්චර්මීය පටක ස්ථරයේ ඇති මේදය තාප හානිය අඩු කරයි. නියුරෝනවල ඇති මයලීන් කොපුව)

විටමින

- විටමින යනු, සාමාන්‍ය සෞඛ්‍යය පවත්වා ගැනීමට හා පරිවෘත්තිය පවත්වා ගැනීම සඳහා ඉතා කුඩා ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය කාබනික සංයෝගයි.
- බොහෝ විටමින ශරීරය තුළ නිපදවීමට නොහැකි නිසා ආහාර මඟින් ලබා ගත යුතු වේ.
- ප්‍රමාණවත් ලෙස විටමින ශරීරයට ලබා ගැනීමට නොහැකි වුව හොත් ඌනතා රෝග ඇති වේ.
- විටමින ජල ද්‍රාවී (විටමින් B සහ C) හා මේද ද්‍රාවී (විටමින් A,D,E,K) ලෙස වර්ග දෙකකි.

විටමින් K හා B_{12} ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ සාදයි.

විටමිනවල ප්‍රධාන කෘත්‍ය

විටමිනය	කෘත්‍යය
විටමින් A	• ඇසේ දෘෂ්ටි වර්ණක සෑදීම • අපිච්ඡද පටක පවත්වා ගැනීම • වර්ධනය හා ප්‍රතිශක්තිය දිරිමත් කිරීම
විටමින් B	• FAD, NAD^+ වැනි සහඑන්සයිමවල සංඝටකයකි. • රතු රුධිර සෛල නිපදවීම දිරිමත් කරයි.
විටමින් C	• ප්‍රතිඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. • කොලැජන් සංශ්ලේෂණ
විටමින් D	• Ca හා P අවශෝෂණයට ආධාර කරයි.
විටමින් E	• ප්‍රතිඔක්සිකාරයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
විටමින් K	• රුධිර කැටි ගැසීම සඳහා වැදගත් වේ.

ඛනිජ

සාමාන්‍ය දේහ සෞඛ්‍යයට සහ බොහෝ දේහ කෘත්‍යන්ට වැදගත් වන අකාබනික ද්‍රව්‍ය ඛනිජ වේ. මිනිසාට අවශ්‍ය වන ප්‍රධාන ඛනිජ වන්නේ Ca,P,S,K,Cl,Na සහ Mg මීට අමතරව අංශු මාත්‍ර ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය වන ඛනිජ වන්නේ Fe,F,I,Co,Cu,Mn,Mo,Se සහ Zn.

ඛනිජවල ප්‍රධාන කෘත්‍ය

ඛනිජය	කෘත්‍යය
Ca	• දත් සහ අස්ථි සෑදීම • රුධිර කැටි ගැසීමට උදවු වේ. • ස්නායු හා පේශී ක්‍රියාකාරීත්වයට උදවු වේ.
P	• දත් සහ අස්ථි සෑදීම • අම්ල-භස්ම සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීමට උදවු කිරීම
S	• සමහර ඇමයිනෝ අම්ලවල සංඝටක
K	• අම්ල-භස්ම හා ජල සමතුලිතතාවට උදවු වේ • ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වයට
Cl	• අම්ල-භස්ම සමතුලිතතාවට • අසූති සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම • ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වයට
Na	• අම්ල-භස්ම හා ජල සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීමට • ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වයට
Mg	• එන්සයිම සහසාධක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
Fe	• හිමොග්ලොබින් හා ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහකවල සංඝටක • එන්සයිම සහසාධක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Scanned with CamScanner

F	• දත්වල ව්‍යුහය පවත්වා ගැනීම.
I	• තයිරොයිඩ හෝර්මෝනයේ සංඝටකයකි.

ජලය

- මිනිස් දේහයේ ස්කන්ධයෙන් 60%ක ප්‍රමාණයක් ජලය ඇත.
- සාමාන්‍යයෙන් මූත්‍ර, මල සහ දහඩිය හරහා ජලය හානි වේ. එනිසා ශරීරය තුළ ජල සමතුලිතතාව පවත්වා ගත යුතු ය.
- ශරීරය තුළට මේ ජලය පානයෙන් හා ආහාර මඟින් ලබා ගත හැකි ය.

මිනිස් ශරීරය තුළ ජලයේ කෘත්‍යය

(1) සියලු ජීවී සෛල සඳහා තෙත් අභ්‍යන්තර පරිසරයක් සපයයි.

(2) රුධිරයේ හා පටක තරලයේ ප්‍රධාන සංඝටකය නිසා දේහය පුරා ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට හා රුධිර පටක හා දේහ සෛල අතර, ද්‍රව්‍ය හුවමාරුවට උදවු කරයි.

(3) ප්‍රධාන වශයෙන් වාෂ්පීභවන සිසිල් වීම මඟින් දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය කරයි.

(4) අපද්‍රව්‍ය හා විෂද්‍රව්‍ය තනුක කිරීම සහ ඒවායේ බහිස්‍රාවයට මාධ්‍යයක් සපයයි.

(5) ආහාර තෙත් කිරීම මඟින් ගිලීම පහසු කරයි.

තන්තු

- ආහාරයේ ඇති ජීර්ණය කළ නොහැකි පොලිසැකරයිඩ මඟින් ආහාරමය තන්තු (පිෂ්ඨමය නොවන පොලිසැකරයිඩ) සෑදී ඇත.
- පලතුරු, එළවළුවල සහ ධාන්‍යවල මේවා සුලභ වේ.

ආහාරවල ඇති තන්තුවල කාර්යභාරය

(1) ආහාරයේ ප්‍රමාණය වැඩි කරයි. ආහාර රුචිය සන්සිඳුවයි.

(2) මල ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම සඳහා ජලය ආකර්ෂණය සහ ක්‍රමාකුංචනය උත්තේජනය කිරීමෙන් මල පහ කිරීම සිදු කිරීම මඟින් මල බද්ධය නැති කිරීම.

(3) ආහාරයේ ප්‍රමාණවත්ව තන්තු අඩංගු වීම මඟින්, මහාන්ත්‍රය හා ගුදමාර්ගයේ පිළිකා වැනි ආමාශ-ආන්ත්‍රික ආබාධවලට එරෙහිව ආරක්ෂාව සපයයි.

අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක

- සරල පූර්වග අණුවලින් ශරීරය තුළ නිපදවිය නොහැකි ආහාර මඟින් ම ලබා ගත යුතු ද්‍රව්‍ය අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක ද්‍රව්‍යයි.
- එම අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂක වන්නේ අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල, අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල, විටමින හා ඛනිජ ය.
- මේ අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂක ද්‍රව්‍යවලින් දේහ සෛල තුළ ජෛව සංස්ලේෂණ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ප්‍රධාන දායකත්වයක් ඇත.
- එම අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක ආහාරයේ නිවැරදි අනුපාතවලින් නොමැති විට දුෂ්පෝෂණයට මඟ පාදයි. එනිසා ඒවා නිවැරදි අනුපාතවලින් ලබා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල

සරල කාබනික පූර්වග අණුවලින් ශරීරය තුළ සංශ්ලේෂණය කළ නොහැකි ආහාරය මඟින් ලබා ගත යුතු ම වන ඇමයිනෝ අම්ල අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල වේ.

අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල

කාබනික පූර්වගවලින් ශරීරය තුළ සංශ්ලේෂණය කළ නොහැකි නිසා ආහාර මඟින් ලබා ගත යුතු වූ මේද අම්ල අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ලයි. බීජ, ධාන්‍ය හා එළවළු මඟින් අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල ප්‍රමාණවත් කරම සපයයි.

මූලික පරිවෘත්තීය වේගය (BMR)

- ➢ විවේකයෙන් සිටින විට,
- ➢ පශ්චාත් අවශෝෂණ අවධියේ දී (අවම වශයෙන් පැය 12ක් නිරාහාර විට දී)
- ➢ ආතතියක් නොමැති විට දී
- ➢ අවම පරිවෘත්තීය වේගය මූලික පරිවෘත්තීය වේගය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.
- ➢ මූලික පරිවෘත්තීය වේගය (BMR) "පහසු" උෂ්ණත්ව පරාසයක දී මනිනු ලැබේ.
- ➢ වැඩුණු පුරුෂයකුගේ සාමාන්‍ය BMR අගය දිනකට 1,600 - 1,800 kCal
- ➢ වැඩුණු ස්ත්‍රියකගේ එය දිනකට 1,300 - 1,500 kCal පමණ වේ.

ශක්ති අය-වැය

- කිසියම් සත්ත්වයෙකුගේ ශක්තිය වැය කිරීමට එරෙහිව, ශක්තිය ලබා ගැනීමේ ශේෂ පත්‍රය ශක්ති අයවැය වේ.
- ශක්ති අයවැය සඳහා මූලික ආකෘතිය පහත ආකාරයට ලබා දිය හැකි ය.

$$C = M + U + F + P$$

C = ලබා ගත් ආහාර ප්‍රභව තුළ ශක්ති අන්තර්ගත ය.

M = පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි සඳහා ශක්තිය වැය වීම

U = මූත්‍ර පිටවීමේ දී හානිවන ශක්තිය

F = මල ද්‍රව්‍ය පිටවීමේ දී හානි වන ශක්තිය

P = නිශ්පාදනය (වර්ධනය හා ප්‍රජනනය සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ශක්තිය

ක්ෂේත්‍රයෙන් හා විද්‍යාගාරය තුළින් ලැබෙන ශක්ති මිනුම් මත එක් එක් සත්ත්වයාට අවශ්‍ය ශක්ති අයවැය ගණනය කළ හැකි ය. වර්ධනය හා ප්‍රජනනය සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ශක්තිය ඇස්තමේන්තු කිරීමේ දී ශක්ති අයවැය භාවිත වේ.

Scanned with CamScanner

නිරෝගී ජීවිතයක් සඳහා ආහාර

නිරෝගී ජීවිතයක් සඳහා ආහාරයේ කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන, ලිපිඩ, ජලය, තන්තු, අත්‍යාවශ්‍ය ඛනිජ මූලද්‍රව්‍ය හා විටමින නිවැරදි අනුපාතවලින් අන්තර්ගත යුතු වේ. පෝෂණ ඌනතා, යහපත් සෞඛ්‍යය මත සෘණ බලපෑමක් ඇති කරයි. ලබා ගත් ආහාරය, දෛනික ශක්ති අවශ්‍යතාවට වැඩි වේ නම් අක්‍රිය පුද්ගලයන් තුළ විශේෂයෙන් දියවැඩියාව, හෘදය රෝග වැනි රෝග තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය. අන්නාසි, රටකජු, තක්කාලි වැනි ආහාර සඳහා සමහර පුද්ගලයන් තුළ අසාත්මික ප්‍රතික්‍රියා ඇති විය හැකි ය. ඔවුන් එබඳු ආහාරවලින් වැළකිය යුතු ය. ආහාර මාර්ගයේ ආබාධ වැළැක්වීමට හා නිරෝගී ජීවිතයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා ආහාරයේ අඩංගු විටමින් C සහ විටමින් E වැනි ප්‍රතිඔක්සිකාරක වැදගත් වේ.

මිනිසාට අවශ්‍ය සියලුම ප්‍රතිඔක්සිකාරක සංශ්ලේෂණය කළ නොහැකි බැවින් ඒවා සමහරක් ආහාරය තුළින් ලබා ගත යුතු ම ය.

දුෂ්පෝෂණය (Malnutrition)

- ආහාරය තුළ අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂක එකක් හෝ කිහිපයක් අඩු වූ විට හෝ දේහයට අවශ්‍ය රසායනික ශක්තියට වඩා අඩු රසායනික ශක්ති ප්‍රමාණයක් දිගින් දිගටම ආහාරයෙන් ලැබීම හේතුවෙන් ප්‍රමාණවත් පෝෂණයක් ලබා ගැනීමට නොහැකි වීමෙන් දුෂ්පෝෂණය ඇති වේ.
- ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානයට අනුව (WHO) දේහ ස්කන්ධ දර්ශකය 18.5 ට වඩා අඩු වේ නම්, එය දුෂ්පෝෂණයයි. පුද්ගලයෙකුගේ BMI පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැකිය.
- **දේහ ස්කන්ධ දර්ශකය (BMI) - ස්කන්ධය / උස^2 - (kg/m^2)**

ස්ථූලතාව (Obeysity)

- පුද්ගලයකු ලබා ගත් ශක්ති ප්‍රමාණයට වඩා වැය කරන ශක්ති ප්‍රමාණය ඉතා අඩු වීම හේතුවෙන් ස්ථූලතාව ඇති වේ.
- WHO දර්ශකවලට අනුව BMI 30.0ට වඩා වැඩි නම් එය ස්ථූලතාව නම් වේ.
- මෙය ලෝකය පුරා වර්ධනය වෙමින් පවතින තත්ත්වයකි. මධුමේහය, හෘත් සනාල රෝග සහ ඇතැම් පිළිකා වැනි රෝග සඳහා ස්ථූලතාව හේතුවක් විය හැකි ය.

ආහාර මාර්ගයේ සුලබ රෝගාබාධ

ගැස්ට්‍රයිටිස් -

- විවිධ හේතු ගණනාවක් නිසා ආමාශයේ ඇති වන ප්‍රදාහය නිසා ඇති වන තත්ත්වය ගැස්ට්‍රයිටිස් නම් වේ. ගැස්ට්‍රයිටිස්වල දී ආමාශ බිත්තියේ ඇති ග්‍රන්ථි උත්තේජනය වීමෙන් HCl වැඩි ප්‍රමාණයක් ස්‍රාවය වේ.
- එමඟින් ශ්ලේෂ්මලකයට හානි සිදු වේ.
- ආමාශයේ ශ්ලේෂ්මලක ස්තරයට හානි වීම නිසා බිබිළි ඇති වේ.
- දිගු වේලාවක් කුසගින්නේ සිටීම හෝ මානසික ආතතිය අධික HCl ප්‍රමාණයක් ස්‍රාවය කිරීමට හේතු විය හැකි ය.
- ඇස්පිරින් වැනි සමහර ඖෂධ වර්ග ද ගැස්ට්‍රයිටිස් තත්ත්වය ඇති කරයි.
- *Helicobacter pylori* වැනි අම්ල තත්ත්ව දරා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇති බැක්ටීරියා ආසාදන දිගු කාලීනව පවතින ගැස්ට්‍රයිටිස් තත්ත්ව ආශ්‍රිතව සාමාන්‍යයෙන් පවතී.
- දිගු කාලීන ව කුසගින්නේ සිටීම ගැස්ට්‍රයිටිස් ඇති වීමට එක් හේතුවක් බැවින් මේ තත්ත්වය පාලනය කර ගැනීමට නිවැරදි ආහාර පුරුදු ඇති කර ගත යුතු වේ.

මල බද්ධය -

- මල ද්‍රව්‍ය සෙමෙන් ගමන් කිරීම හේතුවෙන් ජලය නැවත අවශෝෂණය දිරිමත් වීම නිසා ඒවා වඩාත් ඝන බවට පත් වීම හේතුවෙන් මල බද්ධය ඇති වේ.
- මල බැහැර කිරීම සඳහා ඇති ප්‍රතීක ක්‍රියාව නිශේධනය වීම හේතුවෙන් ද මල බද්ධය ඇති වේ.
- මේ හේතුවෙන් ගුදයේ වේදනාව ඇති වීමත්, මල පහ කිරීමේ අපහසුතාවක් ද ඇති වේ.
- මල පහ කිරීම සඳහා චර්යාමය අනුගත වීමෙන් මල බද්ධය පාලනය කළ හැකි ය.
- ආහාරයෙන් ප්‍රමාණවත් තන්තු ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීම ද මල බද්ධය වැළැක්වීමට උදවු වේ.

සතුන්ගේ සංසරණ පද්ධතිය

සංසරණ පද්ධතියක අවශ්‍යතාව

- සත්ත්ව දේහ තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය මෙන් ම බාහිර පරිසරය සමඟ ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා ද සත්ත්වයන්ට සංසරණ පද්ධතියක අවශ්‍යතාව ඇති වේ.
- සරල සතුන්ගේ (උදා: නිඩාරියාවන්, පැතලි පණුවන්) පරිවහනයට හෝ ද්‍රව්‍ය බෙදා හැරීම සඳහා විශේෂිත වූ පද්ධතියක් නොමැත.
- ඊට හේතුව වන්නේ ඔවුන්ගේ සෛල රාශියක් හෝ සියලු සෛල, ඔවුන් ජීවත් වන බාහිර පරිසරය සමඟ සෘජුව ම ගැටෙන නිසා ය.
- එම ජීවීන්ගේ දේහ පෘෂ්ඨය හරහා විසරණය මඟින් සිදු වන ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් ය.
- එම සතුන්ගේ දේහය තුළ කෙටි දුරක් හරහා, ද්‍රව්‍ය පරිවහනය විසරණය මඟින් සිදු වේ.
- ජීවියා ප්‍රමාණයෙන් හා සංකීර්ණතාවයෙන් වැඩි වන් ම, දේහය තුළට හා පිටතට ගමන් කරන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ද වැඩි වේ.
- දේහය තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය විය යුතු දුර ද වැඩි වේ.
- එමෙන් ම බොහෝ සෛල බාහිර පරිසරය හා සෘජුව ම නොගැටේ.
- එනිසා දේහය පුරා ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා විසරණය ප්‍රමාණවත් නොවේ.

Scanned with CamScanner

- ඒ හේතුවෙන් එවැනි ජීවීන් තුළ ඔවුන්ගේ සෛල හා ඔවුන්ගේ ආසන්නතම වටපිටාව අතර, ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා පරිවහන පද්ධතියක් පරිණාමය විය.

දේහය තුළ පරිවහනය වන ද්‍රව්‍ය

(1) ශ්වසන වායු (ඔක්සිජන්, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්),
(2) පෝෂක ද්‍රව්‍ය (ග්ලූකෝස්, ඇමයිනෝ අම්ල, මේද අම්ල, විටමින් ආදිය),
(3) පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය (යූරියා, ඇමෝනියා ආදිය),
(4) හෝමෝන
(5) ප්‍රතිදේහ

සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දැකිය හැකි රුධිර සංසරණ පද්ධති

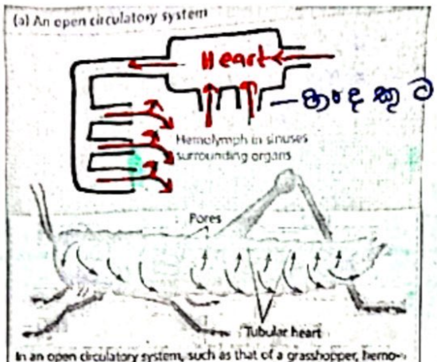
- සංසරණ පද්ධතියක් සතුව මූලික සංරචක තුනක් පවතී.
  (1) එනම් පේශීමය පොම්ප කිරීමේ අවයවය (හෘදය),
  (2) අන්තර්සම්බන්ධිත වාහිනී
  (3) සංසරණ තරලය (රුධිරය / රුධිර වසා)
- ප්‍රධාන වශයෙන් හෘදය මඟින් ඇති කරනු ලබන පීඩනය හේතුවෙන් සංසරණ තරලය වාහිනී ඔස්සේ ගලා යයි.
- දේහය පුරා තරලය පරිවහනය මඟින් දේහ සෛලවල තරලමය පරිසරය,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

සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දැකිය හැකි ප්‍රධාන සංසරණ පද්ධති

- සතුන් තුළ දැකිය හැකි සංසරණ පද්ධති වර්ග දෙකකි.
  (1) විවෘත සංසරණ පද්ධතිය
  (2) සංවෘත සංසරණ පද්ධතිය.

(1) විවෘත සංසරණ පද්ධතිය

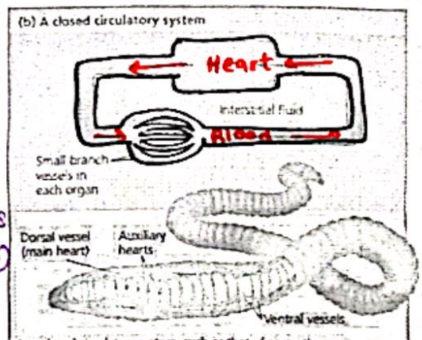
- පටක හා අවයව සෘජුව ම රුධිර වසා ලෙස හැඳින්වෙන තරලයෙන් නැහැවෙමින් පවතින සංසරණ පද්ධති මෙසේ හැඳින්වේ.
- එහි දී සංසරණ තරලය හා සෛල වටා ඇති අන්තරාල තරලය අතර, වෙන් වීමක් නොපෙන්වයි.
- හෘදය මඟින් දේහ පටක වටා පිහිටන අවකාශයට (අන්තර් සම්බන්ධිත කෝටරක) සංසරණ වාහිනී ඔස්සේ රුධිර වසා පොම්ප කරයි.
- දේහ සෛල හා රුධිර වසා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



In an open circulatory system, such as that of a grasshopper, hemolymph surrounding body tissues also acts as the circulatory fluid.

(2) සංවෘත සංසරණ පද්ධතිය

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



In a closed circulatory system, such as that of an earthworm, interstitial fluid surrounding body tissues is distinct from blood acting as the circulatory fluid.

පෘෂ්ඨවංශික සංසරණ පද්ධතියේ සංවිධානය:
ඒක සංසරණ සහ ද්විත්ව සංසරණය

- සංවෘත සංසරණ පද්ධතියක්, පෘෂ්ඨවංශිකයන්ගේ දැකිය හැකි ය.
- එහි ප්‍රධාන රුධිර වාහිනී වර්ග තුනකි. එනම්: ධමනි, ශිරා හා කේශනාලිකා වේ.
- මේ සෑම නාල වර්ගයක ම, රුධිරය ඒකදිශාත්මකව පමණක් ගැලීම සිදු වේ.

- හෘදයේ සිට අවයව කරා රුධිරය ගෙන යන රුධිර වාහිනී ධමනි ලෙස හැඳින්වේ.
- මේ ධමනි අවයව තුළ දී කුඩා වාහිනිවලට බෙදී යයි.
- ඒවා ධමනිකා නම් වේ.
- එමඟින්, **සච්ඡිද්‍ර තුනී බිත්ති සහිත** අන්වීක්ෂීය වාහිනී වන කේශනාලිකාවලට රුධිරය මුදා හරින අතර, විසරණය ඔස්සේ රුධිරය හා දේහ සෛල වටා ඇති අන්තරාල තරලය අතර, ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වන ස්ථාන ද මේවා වේ.
- කේශනාලිකා එකට එකතු වී අනුශිරා සෑදේ.
- අනුශිරා එකතු වී රුධිරය නැවත හෘදය වෙත ගෙන යන ශිරා සාදයි.

ඒක සංසරණය

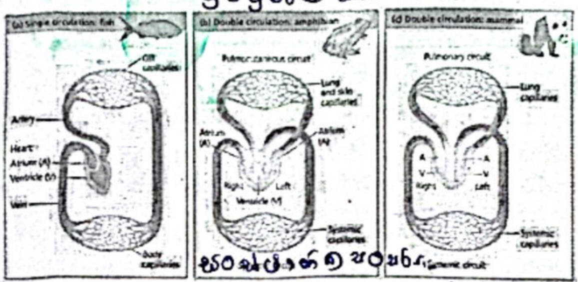
- ඒක සංසරණය සිදු වීමේ දී මුළු දේහය පුරා ම සිදු වන පූර්ණ සංසරණයක දී, රුධිරය හෘදය තුළින් එක් වරක් පමණක් ගමන් ගනී.
- ඒක සංසරණය පෙන්වන සතුන්ගේ හෘදය කුටීර දෙකකින් සෑදී ඇත.
- එනම් කර්ණිකාව හා කෝෂිකාව වේ.
- ඒක සංසරණයක දී, දේහයේ සිට පැමිණෙන සාපේක්ෂව ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය කර්ණිකාව වෙතට ද ඉන් පසු කෝෂිකාවට ද යැවේ.
- ඉන් පසු කෝෂිකාව සංකෝචනයෙන් රුධිරය ජලක්ලෝම තුළ ඇති කේශනාලිකා ජාලයට පොම්ප කරයි.
- එහි දී කේශනාලිකා හා බාහිර පරිසරය අතර, වායු හුවමාරුව සිදු වේ.
- තව ද එහි දී O_2 රුධිරය තුළට විසරණය ද CO_2 විසරණය මඟින් රුධිරයෙන් ඉවත් වීම ද සිදු වේ.
- ඉන් පසු ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත වූ රුධිරය දේහය පුරා සංසරණය වෙමින්
- රුධිර කේශනාලිකා ඔස්සේ දේහයේ සෛල වෙත ළඟා වේ.
- උදා: අස්ථික මසුන්, කාටිලේජීය මසුන් - මඩුවා සහ මෝරා බඳු

ද්විත්ව සංසරණය

- ද්විත්ව සංසරණයක දී, මුළු දේහය පුරා සිදු වන පූර්ණ සංසරණයක දී හෘදය තුළින් දෙවරක් රුධිරය ගමන් ගනී.
- එක් එක් චක්‍රය සම්පූර්ණ කළ පසු ඒවා ඔස්සේ හෘදය තුළින් ගලා යන වෙන් වෙන්ව පවතින සංස්ථානික හා පුප්ඵුසීය සංසරණ පථවලින් එබඳු සංසරන පද්ධතියක් සමන්විත වේ.
- උදා: උභය ජීවීන්, උරගයින්, පක්ෂීන්, ක්ෂීරපායීන්.
- උභය ජීවීන් හා උරගයන් රසකට කුටීර තුනකින් යුත් හෘදයක් දැකිය හැකි ය.
- කර්ණිකා දෙකක් සහ එක් කෝෂිකාවක් වේ.
- පක්ෂීන් සහ ක්ෂීරපායී සතුන්ට කුටීර හතරකින් යුත් හෘදයක් දැකිය හැකි අතර, එය වම් සහ දකුණු පැතිවලට සම්පූර්ණව බෙදී ඇත.

- මේ සැකැස්ම හේතුවෙන් ඔක්සිජන් ඌන හා ඔක්සිජන් පෝෂිත රුධිරය අතර, පූර්ණ වෙන් වීමක් සිදු වී ඇත.
- එනම්: මිශ්‍ර වීමක් සිදු නොවේ.
- ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය, සංස්ථානික සංසරණය ඔස්සේ දකුණු හෘත් කර්ණිකාව වෙත ද ඉන් දකුණු කෝෂිකාවට ද යැවේ.
- ඉන් පසු දකුණු කෝෂිකාවේ සිට රුධිරය පෙණහැලි තුළට පොම්ප කරයි.
- පෙණහලුවල ඇති ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය වම් කර්ණිකාවට ළඟා වේ.
- ඉන් වම් කෝෂිකාවට යැවෙන ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය සංස්ථානික සංසරණයට එක් කරයි.
- සංස්ථානික සංසරණයේ දී හෘදය මඟින් ඇති කරනු ලබන අධික පීඩනය හේතුවෙන්, දේහයේ සියලුම දේහ සෛල හා පටක, විශේෂයෙන් පේශි, මොළය ආදි අවයවවලට රුධිරය සැපයීම ද්විත්ව සංසරණය මඟින් වඩාත් කාර්යක්ෂමව සිදු කරයි.
- මෙය ඒක සංසරණය හා සංසන්දනය කිරීමේ දී, ඒක සංසරණයේ දී, වායු හුවමාරු අවයවවලට අඩු පීඩනයක් යටතේ රුධිරය ගලා යයි.

පුප්ඵුසීය සංසරණය



සංස්ථානික සංසරණය

කර්ණිකා 2 කෝෂිකා 1 | කර්ණිකා 2 කෝෂිකා 2

මානව රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ සහ වසා පද්ධතියේ මූලික සැලැස්ම

මානව රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ මූලික සැලැස්ම

- මානව හෘදය කුටීර හතරකින් යුක්තයි.
- එනම් කර්ණිකා දෙකක් සහ කෝෂිකා දෙකකි.
- එහි ඒක විට ද්විත්ව පරිපථයක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- එනම් **පුප්ඵුසීය සංසරණ පථය** මඟින් ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය ශ්වසන පෘෂ්ඨය, එනම් පෙණහැලි වෙතට ගෙන ඒම සහ ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය නැවත හෘදය වෙතට ගෙන ඒම සිදු වන අතරතුර දී
- **සංස්ථානික සංසරණ පථය** මඟින් ඔක්සිජන් පෝෂිත රුධිරය දේහයේ සියලු අවයව හා පටක වෙත සැපයීම හා ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය අවයව හා පටකවල සිට ආපසු හෘදය වෙත ගෙන යෑම ද සිදු වේ.
- මේ පථ දෙක ම, ප්‍රධාන ධමනි, ධමනි, ධමනිකා, කේශනාලිකා ජාල, අනුශිරා, ශිරා/ ප්‍රධාන ශිරාවලින් සමන්විත වේ.
- කෝෂිකා සංකෝචනයේ දී දකුණු කෝෂකාව මඟින්, ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය, පුප්ඵුසීය ධමනි ඔස්සේ පෙණහැලි දෙක වෙත පොම්ප කරයි.

උරස් කුහරයේ උරකලයට හා පර්ශුකාවල පිටුපසින් මදක් වම් පසට බර මන්තව – හෘදය
එහි ආවරණය වූ ඉහළ ...
දේහයේ මධ්‍ය රේඛාවට

Scanned with CamScanner

- ඉන්පසු පෙණහැලිවල දී විසරණය මඟින් රුධිරය වෙත ඔක්සිජන් බැරවන අතර, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් බාහිර පරිසරයට ඉවත් වේ.
- මේ ක්‍රියාවලිය, වම් හා දකුණු පෙණහැලිවල කේශනාලිකා ජාලයේ සිදු වේ.
- ඉන්පසු ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය, පුප්ඵුසීය ශිරා යුගල් දෙක ඔස්සේ, වම් කර්ණිකාවට පරිවහනය වේ.
- කර්ණිකා සංකෝචනයේ දී, ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය වම් කෝෂිකාවට පරිවහනය වේ.
- කෝෂිකා සංකෝචනයේ දී ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය මහා ධමනිය වෙත පොම්ප කරයි.
- මහා ධමනිය මඟින් එම ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය ධමනි ඔස්සේ දේහය පුරා ගෙන යයි.
- ප්‍රථමයෙන් මහා ධමනියෙන් හෘත් පේශිවලට රුධිරය සපයන කිරීටක ධමනි පැන නගී.
- ඉන් පසු මහා ධමනිය ධමනිවලට හා ධමනිකාවලට බෙදී හිසට හා අත්වලට රුධිරය සපයන කේශනාලිකා ජාලයත්, උදර අවයව හා පාදවලට රුධිරය සපයන කේශනාලිකා ජාල සාදයි.
- මෙසේ කේශනාලිකා ජාලවල දී වායු හුවමාරුව සිදු වන අතර, රුධිරයෙන් ඔක්සිජන් පටකවලට විසරණය වෙයි.
- පටකවල ඇති CO_2 රුධිර කේශනාලිකාවල රුධිරය වෙත විසරණය වේ.
- මේ රුධිර කේශනාලිකා නැවත එකතු වී අනුශිරා සාදන අතර, ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය අනුශිරාවල සිට ශිරාවලට යොමු කරයි.
- අපර ගාත්‍රා හා දේහයේ කඳ ප්‍රදේශයේ සිට ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය, අධර මහා ශිරාව තුළට පරිවහනය වන අතර, හිස, ගෙල සහ පූර්ව ගාත්‍රාවල සිට ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය උත්තර මහා ශිරාව වෙත යොමු වේ.
- උත්තර හා අධර මහා ශිරා ඔස්සේ රුධිරය දකුණු කර්ණිකාවට පරිවහනය කෙරේ.
- ඉන් පසු එම රුධිරය දකුණු කොෂිකාවට යැවේ.
- අවසානයේ ඉහත විස්තර කළ ආකාරයට මේ රුධිරය පුප්ඵුසීය සංසරණ පථය වෙත යවනු ලබයි.

මානව වසා පද්ධතියේ මූලික සැලැස්ම

- වසා පද්ධතිය, ව්‍යුහික ව හා කෘත්‍යාත්මක ව රුධිර වාහිනී පද්ධතිය සමඟ ඉතා කිට්ටු සම්බන්ධතාවක් දක්වයි.
- වසා පද්ධතිය, වසා රැගෙන යන වසා වාහිනිවලින් යුක්තය.

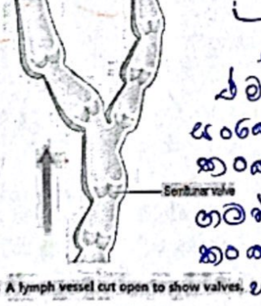


Figure 6.3 A lymph vessel cut open to show valves.

- වසා පද්ධතියට අයත් අනෙක් ව්‍යුහ වන්නේ
  - ➢ වසා ගැටිති,
  - ➢ වසා පටක (උදා:tonsil) සහ
  - ➢ වසා අවයව (උදා: ප්ලීහාව සහ තයිමස) වේ.

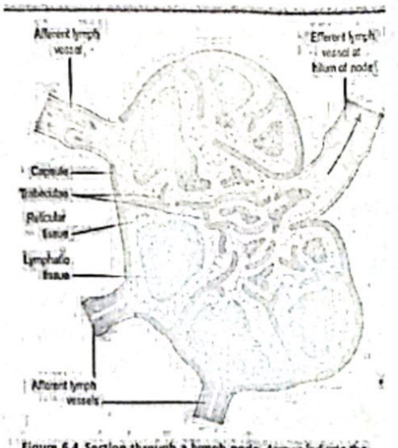


Figure 6.4 Section through a lymph node. Arrows indicate the direction of lymph flow.

- වසා වාහිනි විශාල හා ඉතා කුඩා වාහිනිවලින් සමන්විත ය.
- ඉතා කුඩා වසා වාහිනී, රුධිර සංසරණ පද්ධතියෙහි කේශනාලිකා ජාල සමඟ ඉතා සමීපව පිහිටයි.
- වසා ගැටිති තැනී ඇත්තේ **සම්බන්ධක පටක හා සුදු රුධිර සෛලවලිනි.**
- රුධිර කේශනාලිකාවලින් හානි වූ තරල සහ ප්‍රෝටීන, වසා පද්ධතිය මඟින් නැවත රුධිරයට එක් කරයි.
- එසේ රුධිර කේශනාලිකාවලින් හානි වූ තරලය, වසා පද්ධතිය තුළ දී වසා ලෙස හඳුන්වයි.
- වසාවල සංයුතිය, අන්තරාල තරලයේ සංයුතියට සමාන ය.
- වසා වාහිනිවල කපාට දැකිය හැකි ය.
- ඒවා මඟින් වසා ආපසු ගැලීම වළක්වා ලයි.
- විශාල වසා නාල දෙකක් ඔස්සේ, ගෙලෙහි පාදස්ථ ප්‍රදේශයේ ඇති ශිරා දෙකක් තුළට වසා තරලය වැස්සේ.
- වසා වාහිනි බිත්තිවල රිද්මයානුකූල සංකෝචන හා කංකාල පේශි සංකෝචනය මඟින්, වසා තරලය චලනය කරයි.
- වසා පද්ධතියට අයත් කෘත්‍ය ලෙස:
  - **(1)** පටක තරලය වැස්සීමෙන් රුධිර සංසරණ පද්ධතිය තුළ රුධිර පරිමාව පවත්වා ගැනීම,
  - **(2)** ක්ෂුද්‍රාන්තයේ දී මේද හා මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් අවශෝෂණය
  - **(3)** ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර දැක්වීම

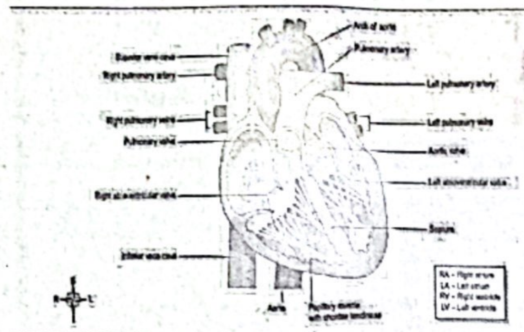
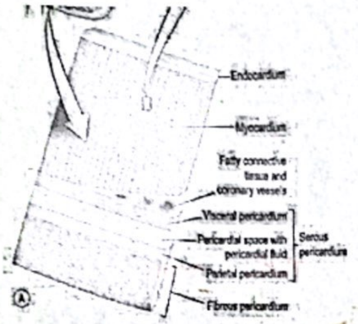


Figure 5.12 Interior of the heart.



- මානව හෘදය, දළ වශයෙන් කේතු හැඩ කුහරමය හා පේශිමය අවයවයකි.
- හෘත් බිත්තිය පටක ස්තර තුනකින් සමන්විත වේ.
- එනම්

➢ **පෙරිකාඩියම**

මෙය බාහිරින් ම පිහිටි ස්තරයයි.
එය මඩි දෙකකින් තැනී ඇත.
එනම්: පිටත තන්තුමය පෙරිකාඩියම හා ඇතුළු මස්තුමය පෙරිකාඩියම යනුවෙනි.

➢ **මයෝකාඩියම**

හෘත් බිත්තියේ මධ්‍ය ස්තරයයි.
එය හෘදයේ පමණක් දැකිය හැකි විශේෂණය වූ හෘත් පේශිවලින් තැනී ඇත.
හෘදයේ විද්‍යුත් සංඥා සම්ප්‍රේෂණය සඳහා වැදගත් වන විශේෂිත වූ සන්නයන තන්තු සහිත ජාලයක් ද මයෝකාඩියම හරහා දිව යයි.

➢ **එන්ඩොකාඩියම**

හෘත් බිත්තියේ අභ්‍යන්තර ස්තරය මෙයයි.
එය හෘදයේ කුටීර හා කපාට ආස්තරණය කරයි.
එය සිනිඳු පටලයක් වන අතර, පැතලි අපිච්ඡද සෛලවලින් යුක්තය.
එය රුධිර වාහිනීවල අන්තශ්ඡද ආස්තරණය සමඟ අඛණ්ඩව පවතී.

- හෘදයේ කුටීර 4කි.
- එනම්: උත්තරව කර්ණිකා දෙකක් සහ අධරව කෝෂිකා දෙකක් වේ.

- කෝෂිකාවලට මුළු දේහය වෙත ම රුධිරය පොම්ප කිරීමට සිදු වන අතර, කර්ණිකා මඟින් කෝෂිකා වෙත රුධිරය පොම්ප කිරීම පමණක් සිදු කෙරේ. එහෙයින් **කර්ණිකා බිත්තිවලට වඩා කෝෂිකා බිත්ති ඝනකමින් වැඩි ය.**
- **දකුණු කෝෂිකා බිත්තියට වඩා වම් කෝෂිකා බිත්තිය ඝනකමින් වැඩි ය.**
- ඊට හේතුව වන්නේ දකුණු කෝෂිකාව රුධිරය පොම්ප කරනුයේ, හෘදයට ආසන්න ව ඇති පෙණහැලි වෙත පමණක් වන අතර, වම් කෝෂිකාවට මුළු දේහය පුරා රුධිරය පොම්ප කළ යුතු බැවිනි.
- එනිසා දකුණු කෝෂිකාවෙන්, පුප්ඵුසීය ධමනි වෙත ඇතුළු වන රුධිරයට වඩා බෙහෙවින් රුධිර වැඩි පීඩනයක් වම් කෝෂිකාවෙන් මහා ධමනිය වෙත ඇතුළුවන රුධිරයේ ඇත.
- ආවාරයක් මඟින් වම් හා දකුණු ලෙස, හෘදය සම්පූර්ණයෙන් පැති දෙකකට බෙදී ඇත.
- එක් එක් පැත්තේ ඇති කර්ණිකාව හා කෝෂිකාව, කර්ණික-කෝෂික කපාටය (AV) මඟින් බෙදී තිබේ.
- දකුණු කර්ණික කෝෂික කපාටය ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය ලෙස හැඳින්වෙන, තැලි තුනකින් යුත් කපාටයකින් ද,
- වම් කර්ණික කෝෂික කපාටය, ද්විතුණ්ඩ කපාටය ලෙස හැඳින්වෙන, තැලි 2කින් යුත් කපාටයකින් ද සැදී ඇත.
- කේතු ආකාර පිට්කා පේශි කෝෂිකාවල අභ්‍යන්තර බිත්තියේ නෙරුම් ලෙස පිහිටයි.
- කර්ණික-කෝෂික කපාට, එම පිට්කා පේශි සමඟ හෘද් රජ්ජු නමින් හැඳින්වෙන තන්තුමය රැහැන් මඟින්, සම්බන්ධ වී ඇත.
- ඒවා ඉතා ශක්තිමත් තන්තු වේ.
- එමඟින් කපාට නොපිට පෙරළීම වළක්වාලයි.
- පිළිවෙලින් දකුණු හා වම් කෝෂිකාවලින් පැනනගින පුප්ඵුසීය ධමනියෙහි හා මහා ධමනියෙහි ආම්භක ස්ථානවල අඩ සඳ කපාට පිහිටයි.
- මේවා මඟින් රුධිරය කෝෂිකා තුළට නැවත ගැලීම වළක්වාලයි.
- දකුණු කෝෂිකාවේ ඉහළ ප්‍රදේශයෙන්, ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය සහිත පුප්ඵුසීය ධමනි හෘදයෙන් පිටතට පැමිණේ.
- මෙම පුප්ඵුසීය ධමනිය, දකුණු සහ වම් පුප්ඵුසීය ධමනි ලෙස බෙදී පෙනහලු වෙතට, ඔක්සිජන් ඌන රුධිරය ගෙන යයි.
- එමෙන් ම ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය රැගෙන පෙණහැලිවල සිට වම් කර්ණිකාව වෙත එක් එක් පෙනහැල්ලෙන් පුප්ඵුසීය ශිරා දෙකක් බැගින් නැවත පැමිණේ.
- වම් කෝෂිකාවේ ඉහළ ප්‍රදේශයෙන් ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය රැගෙන මහා ධමනිය පිට වේ.
- උත්තර හා අධර මහා ශිරා දකුණු කර්ණිකාවට විවෘත වන අතර, ඒවායේ අන්තර්ගතය දකුණු කර්ණිකාවට මුදා හරී.
- මහා ධමනියෙහි පිහිටි මහා ධමනි කපාටයට වහා ම පසුව වම් හා දකුණු ලෙස බෙදුණු කිරීටක ධමනි යුගලක් මඟින් හෘදය වෙත ධමනි රුධිරය සපයනු ලැබේ.

හෘදයේ සන්නායක පද්ධතිය

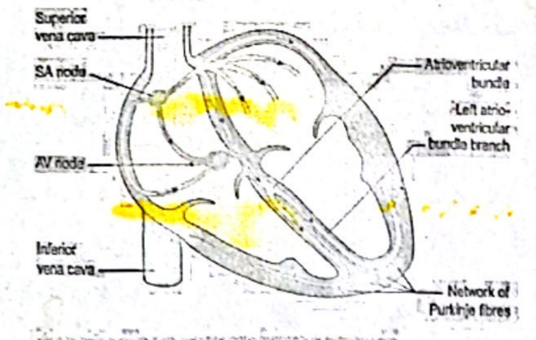


Figure 5.18 The conducting system of the heart.

- හෘදය තමා විසින් ම විද්‍යුත් ආවේග ජනනය කර ගන්නා අතර, ස්නායුක හෝ හෝමෝනමය පාලනයකින් ස්වායත්තව ස්පන්දනය වේ.
- කෙසේ නමුත් නිසඟ හෘත් ස්පන්දන වේගය පිළිවෙලින් වැඩි කිරීම සඳහා අනුවේගී හා
- අඩු කිරීම සඳහා ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු තන්තු සැපයුමක් පවතී.
- ඊට අමතරව, ඇඩ්‍රිනලින් හා තයිරොක්සින් වැනි රුධිරයේ සංසරණය වන හෝමෝන කිහිපයක් සඳහා ද හෘදය ප්‍රතිචාර දක්වයි.
- මයෝකාඩියමේ ඇති විශේෂිත ස්නායු පේශි සෛල සහිත කුඩා කාණ්ඩ ආවේග ආරම්භ කිරීම හා සන්නයනයට දායක වේ.
- පහත දැක්වෙන විශේෂණය වූ පද්ධතියකින් හෘත් සන්නායක පද්ධතිය සමන්විතයි.

එකරූපණය වූ ස්නායු පේශී සෛල වලින් හැදී ඇත.
මයෝකාඩියම තුළ ඇත.

➢ **SA ගැටය (සයිනො හෘත් කර්ණික ගැටය)**

- * SA ගැටය යනු විශේෂණය වූ කුඩා සෛල ස්කන්ධයකි. විකරණය වූ ස්නායු සෛල ගොනුවකි.
- * එය, දකුණු කර්ණිකාවේ මයෝකාඩියම තුළ උත්තර මහ ශිරාව දකුණු කර්ණිකාවට විවෘත වන ස්ථානයට ආසන්න ව පිහිටා ඇත.
- * හෘදයේ සංකෝචනය සඳහා උත්තේජ ජනනය වන්නේ SA ගැටය මඟිනි.
- * හෘත් ස්පන්දනය ආරම්භ කිරීම හා එහි රිද්මයානුකූල ස්පන්දනය සැකසීම ඇති කරන්නේ SA ගැටය වන බැවින් එය හෘත් ගතිකරය ලෙස ද හඳුන්වනු ලබයි. pacemaker
- * එහෙත් හෘත් ස්පන්දන වේගය, ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය මඟින් ඇති කරන උත්තේජන, ඇඩ්‍රිනලින්, තයිරොක්සින් වැනි හෝමෝන සහ උෂ්ණත්වය ආදිය මඟින් වෙනස් විය හැකි ය.

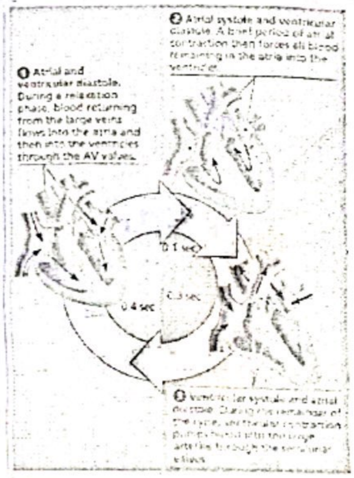
➢ **AV ගැටය (කර්ණික - කෝෂික ගැටය)**

- * මෙය ද විශේෂණය වූ කුඩා සෛල ස්කන්ධයකි.
- * මෙය පිහිටන්නේ දකුණු සහ වම් කර්ණිකා අතර පිහිටන කර්ණික ආවාර බිත්තියේ ය.
- * AV ගැටය මඟින් කර්ණිකාවල සිට කෝෂිකා වෙත විද්‍යුත් සංඥා සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

➢ **කර්ණික-කෝෂික ගොනුව (His කදම්භය)**
ගොනුවෙන් බෙදුණු ශාඛා හා පර්කින්ජ් තන්තු

- * AV ගොනුව, තන්තු ස්කන්ධයකි.
- * ඒවා, AV ගැටයෙන් පැන නගී.
- * කෝෂිකාන්තර ආවාරයේ ඉහළ අන්තයේ පිහිටි කෝෂිකා හා කර්ණිකා වෙන් කරන තන්තුමය මුදුව හරහා AV ගොනුව පැමිණ, වම් හා දකුණු ලෙස ශාඛනය වේ.
- * ඉන් පසු කෝෂිකා මයෝකාඩියම තුළ දී එම ශාඛා සියුම් තන්තුවලට වෙන් වේ.
- * ඒවා පර්කින්ජ් තන්තු නම් වේ.
- * AV ගොනුවේ ශාඛා සහ පර්කින්ජ් තන්තු මඟින් AV ගැටයේ සිට මයෝකාඩියමේ අග්‍රය දක්වා විද්‍යුත් ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- * එම විද්‍යුත් ආවේගවල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කෝෂිකා සංකෝචනය ඇරඹේ.
- * එම සංකෝචනය ඉහළට හා පිටත ප්‍රදේශවලට විහිදී ගොස්, පුප්පුසීය ධමනිය හා මහා ධමනිය තුළට එකවර රුධිරය පොම්ප කරයි.

හෘත් චක්‍රය

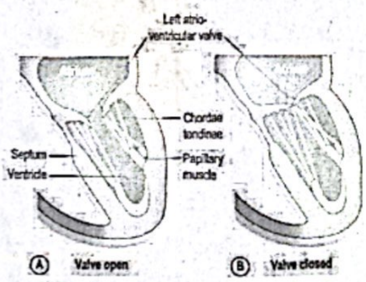


- පූර්ණ හෘත් ස්පන්දනයක දී සිදු වන සිද්ධීන් අනුපිළිවෙළ, හෘත් චක්‍රය ලෙස හැඳින්වේ.
- මේ ක්‍රියාවලිය අතරතුරේ දී රුධිරය පොම්ප කිරීමේ හා හෘදය රුධිරයෙන් පිරියෑමේ එක් සම්පූර්ණ චක්‍රයක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- **එක් පූර්ණ හෘත් චක්‍රයක් සඳහා තත්පර 0.8ක** කාලයක් ගත වේ.
- එය සිදු වන්නේ පහත ආකාරයට ය;

Scanned with CamScanner

- ➢ **කර්ණිකා ආකුංචය - කර්ණිකා සංකෝචනය වේ**
  - කර්ණිකා තුළට රුධිරය පැමිණි විට SA ගැටය උත්තේජනය වේ.
  - ඉන් පසු SA ගැටය තුළ ජනනය වන විද්‍යුත් අවේග මඟින් සංකෝචක තරංග අරඹනු ලබයි.
  - ඒවා කර්ණිකා දෙකෙහි ම මයෝකාඩියම ඔස්සේ පැතිර යයි.
  - එහෙයින් කර්ණිකාවල ඉතිරි ව ඇති රුධිරය ද කෝෂිකා වෙත ගලා ඒමෙන් කර්ණිකා හිස් වේ.
  - මේ සඳහා තත්පර 0.1ක් ගත වේ.

- ➢ **කෝෂිකා ආකුංචය - කෝෂිකා සංකෝචනය වේ..**
  - කර්ණික පේශි ඔස්සේ විද්‍යුත් ආවේග AV ගැටය වෙත පැමිණේ.
  - එනමුත්, AV ගැටයේ දී, එම ආවේග කර්ණිකාවලින් කෝෂිකාවලට සම්ප්‍රේෂණය (තත්පරයකින් ඉතා සුළු කොටසක් පමණ ප්‍රමාද වේ)
  - මෙමඟින් කෝෂිකා සංකෝචනය වීම ආරම්භ වීමට පෙර, කර්ණිකාවල ඇති රුධිරය කෝෂිකාවලට සම්පූර්ණයෙන් මුදා හැරීමට ඉඩ ලබා දේ.
  - මෙම ප්‍රමාදයෙන් පසුව AV ගැටය තම විද්‍යුත් ආවේග ක්‍රියාරම්භකර, AV ගොනුව, ගොනුවේ ශාඛා හා පර්කින්ජ් තන්තු හරහා කෝෂිකා පේශි වෙත ඉක්මනින් පැතිරීමට සලස්වයි.
  - ඉන් පසු කෝෂිකා බිත්ති හරහා හෘත් අග්‍රයේ සිට ඉහළට, සංකෝචක තරංග පැතිර යයි.
  - එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස කෝෂිකා දෙක ම සංකෝචනය වේ.
  - දකුණු කෝෂිකාව තුළ පීඩනය, පුප්ඵුසීය ධමනි තුළ පවතින පීඩනයට වඩා වැඩි අතර,
  - වම් කෝෂිකාව තුළ පීඩනය, මහා ධමනිය තුළ පවතින පීඩනයට වඩා වැඩි වේ.
  - එනිසා පුප්ඵුසීය හා මහා ධමනි කපාට විවෘත වී, පිළිවෙළින් පුප්ඵුසීය ධමනිය හා මහා ධමනිය තුළට රුධිරය ගලා යයි.



  - කෝෂිකා සංකෝචනයේ දී ජනනය වන අධික පීඩනය මඟින් කර්ණික-කෝෂික කපාට වැසී ගොස්, රුධිරය ආපසු කර්ණිකා තුළට ගැලීම වළකාලයි.
  - කෝෂිකා ආකුංචය සඳහා තත්පර 0.3ක කාලයක් ගත වේ.
  - කෝෂිකා ඉහිල් වූ පසු, ඒවා තුළ පීඩනය පහළ බසී.
  - එවිට පුප්ඵුසීය හා මහා ධමනි කපාට වැසේ. පුප්ඵුසීය ධමනිය හා මහා ධමනිය තුළ පීඩනය කෝෂිකා තුළ පීඩනයට වඩා වැඩි ය.
  - හෘදයේ කුටීර තුළ ඇති පීඩනයට අනුකූලව, හෘදයේ හා විශාල වාහිනිවල කපාට විවෘත වීම හා වැසීම සිදු වේ.
  - කපාටවල විවෘත වීමේ හා වැසීමේ අනුපිළිවෙළ එක් දිශාවකට පමණක් රුධිරය ගලා යෑම තහවුරු කරයි.

- ➢ **පූර්ණ හෘත් විස්තරය - කර්ණිකා හා කෝෂිකා ඉහිල් වේ.**
  - මෙය තත්පර 0.4ක කාලයක් තුළ දී සිදු වේ.
  - කර්ණිකා හා කෝෂිකා ඉහිල් වී හෘදය වෙත රුධිරය නැවත පැමිණේ.
  - උත්තර හා අධර මහා ශිරා මඟින් දකුණු කර්ණිකාව වෙත ඔක්සිජන් ඌණ රුධිරය පරිවහනය වේ.
  - එවිට ම, ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය, **පුප්ඵුසීය ශිරා හතර මඟින්** වම් කර්ණිකාව වෙත ගෙන එයි.
  - එවිට කර්ණිකා තුළ පීඩනය, කෝෂිකා තුළ පීඩනයට වඩා වැඩි ය.
  - එනිසා : කර්ණික-කෝෂික කපාට විවෘත වී රුධිරයෙන් කොටසක් අක්‍රියව කෝෂිකා තුළට ගලා යයි.

- නිරෝගී වැඩිහිටියකු විවේකී ව සිටින විට, හෘද් ස්පන්දනය වේගය සාමාන්‍යයෙන් මිනිත්තුවට ස්පන්දන 60-80ක් පමණ වේ.
- එක් හෘත් ස්පන්දනයක දී හෘදය සංකෝචනය වී (ආංකුචය) ඉන් පසු ඉහිල් (විස්තාරය) වේ.
- එක් සංකෝචනයක දී, කෝෂිකා මඟින් පොම්ප කරනු ලබන රුධිර පරිමාව, ආඝාත පරිමාව ලෙස (stroke volume) ලෙස හැඳින්වේ.

විද්‍යුත් ඛන්තුක රේඛනය (ECG)

- දේහ පටක හා තරල ඉතා හොඳින් විද්‍යුත් සන්නයනය සිදු කරන හෙයින්, පපුව මත හෝ ගාත්‍රා වල සම මතුපිට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තැබීමෙන් හෘදයේ විද්‍යුත් ක්‍රියාකාරීත්වය හඳුනා ගත හැකි ය.
- එවැනි වාර්තාවක් ලබා ගැනීම විද්‍යුත් ඛන්තුක රේඛනයකි. (ECG).
- SA ගැටය මඟින් ජනනය කරන විද්‍යුත් සංඥා හෘදය පුරා ගමන් කිරීමේ දී සිදු වන එම විද්‍යුත් සංඥාවල පැතිරීම ECG සටහනෙන් දැක්වේ.

Scanned with CamScanner

- නිරෝගී පුද්ගලයකුගේ සාමාන්‍ය ECG සටහනෙහි තරංග පහක් ඇති අතර, ඒවා P,Q,R,S හා T ලෙස නම් කර ඇත.

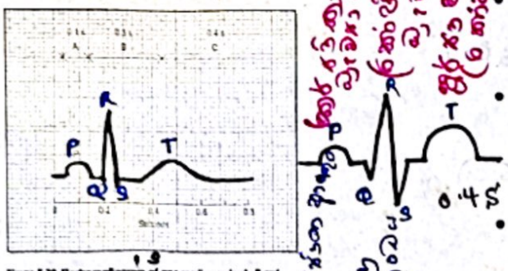


Figure 5.20 Electrocardiogram of one cardiac cycle. A, B and C correspond to the phases of the cardiac cycle shown in Figure 5.19.

P තරංගය

- මෙමගින්, SA ගැටය මගින් ඇති කරන ආවේගය එහි සිට කර්ණිකා මතින් පැතිර යෑම නිරූපණය කරයි (කර්ණිකා විධ්‍රැවනය).

QRS තරංග සංකීර්ණය

- AV ගැටයේ සිට කෝෂිකා ඔස්සේ ආවේගයේ වේගවත් පැතිරීම සහ කෝෂිකා පේෂිවල විද්‍යුත් ක්‍රියාකාරීත්වය නිරූපණය කරයි (කෝෂිකා විධ්‍රැවනය).

T තරංගය

- කෝෂිකා ප්‍රතිධ්‍රැවනය සහ කෝෂිකා පේෂිවල ඉහිල් වීම ද නිරූපණය කරයි.
- **QRS තරංග සංකීර්ණයේ විශාලත්වය හේතුවෙන්, කෝෂිකා සංකෝචනය අතර, තුර දී ඇති වන කර්ණික ප්‍රතිධ්‍රැවනය නොපෙන්වයි.**
- පුද්ගලයකුගේ හෘත් ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ තොරතුරු (මයෝකාඩියමේ තත්ත්වය සහ හෘත් සන්නායක පද්ධතිය),
- තරංගවල හැඩය, චක්‍ර අතර කාලාන්තර හා චක්‍රයේ කොටස් අතර, කාලාන්තර ආදිය නිරීක්ෂණයෙන් ලබා ගත හැකි ය.

රුධිර පීඩනය

- රුධිරය වාහිනී තුළ ගමන් කිරීමේ දී රුධිරය මගින් එම වාහිනී බිත්ති මත ඇති කරන බලය, රුධිර පීඩනය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- සංස්ථානික සංසරණය ධමනිවල ඇති රුධිර පීඩනය මගින්, දේහයේ අවයව තුළට හා පිටතට සිදු වන අත්‍යවශ්‍ය රුධිර ගැලීම පවත්වා ගනී.
- රුධිර පීඩනය සාමාන්‍ය සීමාව තුළ තබා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.
- අධික රුධිර පීඩනය මගින් රුධිර වාහිනීවලට හානි කරයි.
- රුධිර කැටි ගැසීම හෝ හානි වූ ස්ථානයෙන් රුධිර වහනයන් ඉන් ප්‍රතිඵල විය හැකි ය.
- එමෙන් ම රුධිර පීඩනය ඉතා අඩු මට්ටමක් දක්වා පහළ ගිය විට දී, පටක කේශනාලිකා ජාල හරහා රුධිර ගලා යෑම ප්‍රමාණවත් නොවන මට්ටමට අඩු වී යයි.
- එයින් ඉතා වැදගත් අවයව වන මොළය, හෘදය හා වකුගඩුවල සාමාන්‍ය කෘත්‍යයට හානිකර බලපෑමක් සිදු විය හැකි ය.
- පුද්ගලයකු තුළ පවතින රුධිර පීඩනය දවසේ කාලය, ඉරියව්, ස්ත්‍රී - පුරුෂ භාවය, වයස, ක්‍රියාකාරීත්වය, ව්‍යායාම හා ආතතිය (චිත්තවේගී ආතති) ආදියට අනුව වෙනස් විය හැකිය.
- විවේකී ව සිටින විට හෝ නින්දේ දී රුධිර පීඩනය පහළ බසී.
- එහෙත්, නොසන්සුන් බව, භය හෝ කාංසාව ඇති අවස්ථාවල දී රුධිර පීඩනය ඉහළ යයි.

ආකුංච හා විස්තාර පීඩනය

ආකුංච පීඩනය

- වම් කෝෂිකාව සංකෝචනය වී මහා ධමනිය වෙත රුධිරය තල්ලු කර හැරීමේ දී ධමනි පද්ධතිය තුළ නිපදවෙන පීඩනයයි.
- විවේකී විට සාමාන්‍ය නිරෝගී වැඩිහිටියකු ආකුංච පීඩනය 120 mmHg පමණ වේ.

විස්තාර පීඩනය

- පූර්ණ හෘත් විස්තාරයක දී රුධිරය පිට වීම සමඟ ධමනි තුළ පවතින රුධිර පීඩනය මෙසේ හැඳින්වේ (හෘදය විවේකී අවස්ථාවේ).
- සාමාන්‍ය නිරෝගී වැඩිහිටියෙකුගේ විස්තාර පීඩනය 80 mmHg පමණ වේ.
- ධමනි රුධිර පීඩනය මනිනු ලබන්නේ ස්පිග්මොමැනෝමීටරය මගිනි.
- රුධිර පීඩනය සටහන් කිරීමේ දී (120/80) mmHg ලෙස ලිවිය යුතු ය.

$$\frac{\text{ආකුංච පීඩනය (mmHg)}}{\text{විස්තාර පීඩනය (mmHg)}} = \frac{120}{80} \text{ mmHg}$$

අධ්‍යාතතිය හා මන්දාතතිය

අධ්‍යාතතිය

- සාමාන්‍ය මට්ටමට වඩා ඉහළ රුධිර පීඩනයක්
- **කාලයක් තිස්සේ පැවතීම** අධ්‍යාතතියයි.
- අධ්‍යාතතියේ බලපෑම් ලෙස වකුගඩුවලට හානි වීම, අධිවෘක්ක සංකූලතා, හෘදයාබාධ (වැඩි වන හෘත් වේගය හා හෘත් සංකෝචනය හේතුවෙන්), ආඝාත (මස්තිෂ්ක රුධිර වහනය හේතුවෙන්), මෙන්ම රුධිර වාහිනීවලට හානි වීම මගින් මරණයට ද හේතු වේ.

Scanned with CamScanner

අධ්‍යාතතිය ඇති වීමට හේතු වන සාධක

(1) ස්ථූලතාව
(2) මධුමේහය
(3) පවුල් ඉතිහාසය
(4) දුම්බීම
(5) ක්‍රියාශීලීත්වයෙන් අඩු ජීවන පැවැත්ම
(6) අධික ලුණු පරිභෝජනය
(7) අධික මධ්‍යසාර පරිභෝජනය
(8) ආතතිය
(9) ධමනි බිත්ති මත අඩු ඝනත්ව ලිපෝප්‍රෝටීන (LDL) තැන්පත් වීම

මන්දාතතිය

- සාමාන්‍ය මට්ටමට වඩා පහළ රුධිර පීඩනයක් කාලයක් තිස්සේ පැවතීම, මන්දාතතිය ලෙස හැඳින්වේ.
- නොයෙකුත් ආකාරයේ සංකූලතා මේ සඳහා බලපායි.
- එනම් කම්පනය, ඩෙංගු රක්තපාත උණ, ඉඳගෙන හෝ වැතිර සිට එකවර නැගිටීම, අධික රුධිර වහනය/ රක්තපාත තත්ත්ව, නිරාහාරව සිටීම, අඩු පෝෂණය ආදිය වේ.
- මේ මඟින් මොළයට සැපයෙන රුධිර ප්‍රමාණය අඩු වී යයි.
- මේ හේතුවෙන්, කෙටි කාලීන සිහි නැතිවීම (ක්ලාන්තය) මෙන්ම දිගුකාලීන ව ක්ලාන්තය පැවතීමෙන් මරණය ද සිදු විය හැකිය.

කිරීටක සංසරණය

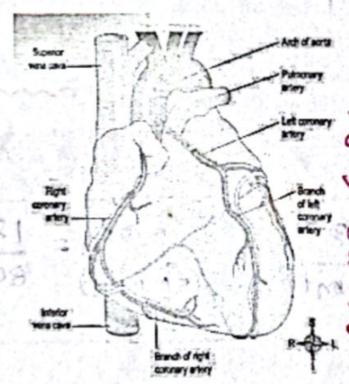
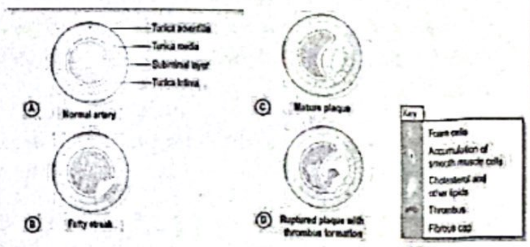


Figure 5.17 The coronary arteries.

- මහා ධමනි කපාටයට වහා ම විදූරව මහා ධමනියෙන් පැන නගින ශාඛා දෙක වම් හා දකුණු කිරීටක ධමනි ලෙස හැඳින්වෙන අතර, ඒවා මඟින් හෘදයට ධමනි රුධිරය සපයයි.
- කිරීටක ධමනි හෘත් බිත්තියෙහි ගමන් කොට, අවසානයේ විශාල කේශනාලිකා ජාලයක් බවට පත් වේ.
- ශිරා රුධිරයෙන් විශාල කොටසක් හෘත් ශිරා ගණනාවක් එක් වී තැනෙන කිරීටක කෝටරක මඟින් දකුණු කර්ණිකාවට ද ඉතිරි රුධිරය කුඩා ශිරා නාලිකා ඔස්සේ කෙළින් ම හෘත් කුටීරවලට ද යොමු වේ.

කිරීටක ධමනි අවහිරතාවල බලපෑම්

- ධමනිවල ඇතුළු ආස්තරණ ඝන වීම හෝ රළු වීමෙන් ධමනි බිත්ති ඝන වීම (Atherosclerosis) තත්ත්වය ඇති විය හැකි ය.
- මීට හේතුව වන්නේ විශේෂයෙන් කොලෙස්ටෙරෝල් අංශු වැනි මේද තැන්පත් වීමයි.
- මෙමඟින් අවයව හා පටක වෙත සාමාන්‍ය රුධිර සැපයුමට බලපෑම් ඇති කරයි.
- මේ හේතුවෙන්, කිරීටක ධමනි ශාඛා එකක් හෝ වැඩි ගණනක අවහිරතා ඇති කරයි.
- එම ස්ථානයේ ඇති වන රුධිර කැටි නිසා තවත් සංකූලතා ඇති විය හැකිය.
- කිරීටක ධමනියේ අවහිරතාව ඇති වූ ස්ථානය/ ස්ථාන හා අවහිරතාවේ ප්‍රමාණය මත හෘත් පේශියේ අදාළ කොටස්වලට ඔක්සිජන් හා පෝෂක සැපයීමේ අඩු වීමක් සිදු වේ.
- ධමනි පටු වීම පපුවේ වේදනාව (Angina) ඇති කරයි.
- කිරීටක ධමනියක් හෝ කිහිපයක් සම්පූර්ණයෙන් අවහිර වීම මඟින් හෘදයාබාධ (myocardial infarction) හට ගනී.
- එසේ වන්නේ හෘත් පේශිවලට සැපයෙන ඔක්සිජන් හා පෝෂක අවම හෙයින් හෘත් පේශි පටක හානිවීම හෝ මිය යෑමෙනි.
- එමඟින් හෘත් ස්පන්දන රිද්මය ද අසාමාන්‍ය වේ.
- හෘදයට ඵලදායී පොම්පයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව ද නැවතී යයි.
- එමෙන්ම මොළය වැනි අනෙකුත් වැදගත් අවයවවලට ද ඔක්සිජන්වලින් පෝෂිත රුධිරය ප්‍රමාණවත් සැපයුම වැළැක්වී යයි.
- නියමිත වේලාවට ප්‍රතිකාර නොකළ හොත් හෘදයාබාධ මාරාන්තික විය හැකි ය.



ආඝාතය

- ධමනිවල බිත්ති ඝන වීම හේතුවෙන් ඇති වන ඇතරොස්ක්ලොරසිස් තත්වය මෙන් ම, මොළයට රුධිරය සපයන ධමනි පුපුරා යෑම, ස්නායු පටක මිය යෑමට හේතු වේ.
- එසේ වන්නේ ඔක්සිජන් හා පෝෂණය අඩු වන හෙයිනි.
- මේ තත්ත්වය ආඝාතය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

Scanned with CamScanner

ශ්වසන වර්ණක

- ශ්වසන වර්ණක කාබනික සංයෝග වන අතර, ඒවාට ඔක්සිජන් ආංශික පීඩනය වැඩි විට ඔක්සිජන් සමඟ එක් වීමත්
- ඔක්සිජන් ආංශික පීඩනය අඩු විට ඔක්සිජන් නිදහස් කිරීමත් සිදු කළ හැකි ය.
- රුධිරය ඇතුළු ජලීය මාධ්‍යවල දී, ඔක්සිජන් ද්‍රාව්‍යතාව අඩු හෙයින් සංකීර්ණ සතුන්ගෙ ශ්වසන පෘෂ්ඨයේ සිට පටක අවයව වෙත ඔක්සිජන් පරිවහනය ගැටලුවක් විය.
- එම ගැටලුව ජය ගැනීම සඳහා සතුන්ට ශ්වසන වර්ණක පරිණාමය වී ඇත.

සත්ත්ව රාජධානිය තුළ දැකිය හැකි විවිධාකාර ශ්වසන වර්ණක

(1) හිමොග්ලොබින්

මිනිස් රුධිරයේ, අනෙකුත් පෘෂ්ඨවංශිකයන් හා ඇනෙලිඩාවන් දැකිය හැකිය.

(2) හිමොසයනින්

ආත්‍රොපෝඩා රුධිර වසාවල සහ මොලුස්කාවන්ගේ දැකිය හැකිය.

(3) ක්ලෝරොක්‍රුවොරින්

බොහොමයක් ඇනෙලිඩාවන්ගේ රුධිරයේ ඇත.

(4) හිමොඑරිත්‍රින්

සාගර අපෘෂ්ඨවංශිකයන්ගේ දැකිය හැකිය.
(සමහර ඇනලිඩාවන්)

(5) මයොග්ලොබින්

පෘෂ්ඨවංශික පේශිවල දැකිය හැකිය.

- මයොග්ලොබින් හැර අනෙක් සියලු ශ්වසන වර්ණක ශ්වසන පෘෂ්ඨවල සිට පටක හා අවයව කරා ඔක්සිජන් පරිවහනය ද, පටක හා අවයවවල සිට ශ්වසන පෘෂ්ඨ කරා CO_2 පරිවහනය කොට බැහැර කිරීම ද සිදු කරයි.
- මයොග්ලොබින් පේශි පටකවල දැකිය හැකි අතර, ඔක්සිජන් ගබඩා කර තබා ගනී.

මානව රුධිරයේ ශ්වසන වායු පරිවහනය

ඔක්සිජන් පරිවහනය

- දේහය පුරා O_2 පරිවහනය සඳහා ඉවහල් වන්නේ රක්තාණු තුළ ඇති හිමොග්ලොබින් අණු ය.
- හිමොග්ලොබින් තැනී ඇත්තේ උපඒකක හතරකිනි.
- සෑම උපඒකකයක් ම තැනී ඇත්තේ ග්ලොබින් ප්‍රෝටීනයෙන් සහ හීම් කාණ්ඩයකිනි.
- රුධිරයේ ඇති ආවේණික රතු පැහැය සඳහා හේතු වන්නේ හීම් කාණ්ඩ වේ. එක් ෆෙරස් (අයන්) පරමාණුවක් සෑම හීම් කාණ්ඩයක ම ඇති අතර, ඒවා එක් O_2 අණුවක් සමඟ ප්‍රත්‍යාවර්තව බැඳේ.
- එනිසා එක් හිමොග්ලොබින් අණුවක් මගින් O_2 අණු 4ක් රැගෙන යා හැකි ය.

CO_2 පරිවහනය

රුධිරය තුළ CO_2 පරිවහනය විවිධ ආකාරයට සිදු කරයි.

(1) **ප්ලාස්මාව මගින්, HCO_3^- ලෙස ((70%) පමණ):** CO_2 රක්තාණු තුළට විසරණය වූ විට කාබොනික් ඇන්හයිඩ්‍රේස් එන්සයිමය මගින් CO_2, ජලය සමඟ සම්බන්ධ වී බයිකාබනේට HCO_3^- හා H^+ අයන සෑදීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. බයිකාබනේට් අයන රක්තාණුවලින් පිටතට පැමිණ ප්ලාස්මාව වෙතට චලනය වේ.

(2) **කාබැමයිනෝහිමොග්ලොබින් ලෙස (23% පමණ):** හිමොග්ලොබින්වල ප්‍රෝටීන කාණ්ඩය හා CO2 එක් වී කාබැමයිනෝහිමොග්ලොබින සෑදේ. එනිසා හිමොග්ලොබින්වල ඇති O_2 බැඳෙන ස්ථානය සඳහා CO_2 තරඟ නොකරයි.

(3) **ප්ලාස්මාවේ දිය වී ඇති (7%ක් පමණ) නිදහස් වායු ලෙස.**

මානව රුධිරයේ සංයුතිය හා ප්‍රධාන කෘත්‍ය

- රුධිරය යනු සෛල සහ ප්ලාස්මාවෙන් තැනුණු සම්බන්ධක පටකයකි.
- රුධිරයේ සෛලීය සංරචක වර්ග තුනකි; එනම්;
- රක්තාණු, ශ්වේතාණු/ සුදු රුධිරාණු සහ පට්ටිකා වේ.
- පර්ශු, කශේරුකා, උරෝස්ථිය, ශ්‍රෝණිය ආදි අස්ථිවල ඇට මිදුළුවලින් රක්තාණු, ශ්වේතාණු හා පට්ටිකා විකසනය වේ.
- රක්තාණු ජනනය උත්තේජනය වන්නේ **එරිත්‍රොපොයිටින් හෝමෝනය** (වෘක්කවලින් නිපදවේ) මඟිනි.

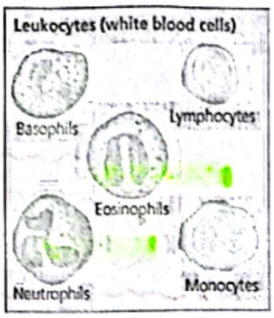
රතු රුධිරාණු (රක්තාණු)

- මේවා කුඩා, ද්වි අවතල, මඩලාකාර සෛල වේ.
- පරිණත රක්තාණුවල න්‍යෂ්ටි නැත.
- මෙ ලක්ෂණය සෛල තුළ වැඩි හිමොග්ලොබින් අණු සංඛ්‍යාවක් ගෙන යාම සඳහා උදවු වේ.
- ඒවායේ මයිටකොන්ඩ්‍රියාද දැකිය නොහැකි ය.
- ඒ නිසා නිර්වායු ශ්වසනය මඟින් (ATP) නිපදවයි.
- මේවා ස්වායු ශ්වසනය මඟින් ATP නිපද වුවහොත් O_2 පරිවහනය කාර්යක්ෂමතාව අඩු වී යයි.
- රක්තාණුවල ජීවිත කාලය දින 120 ක් පමණ වේ. **(මාස 4ක් ලෙස සැළකුවහොත් ලකුණු නැත)**
- සාමාන්‍යයෙන් රුධිරය මයික්‍රො ලීටරයක රක්තාණු මිලියන 4-6ක් පමණ අඩංගු වේ.

Scanned with CamScanner

- සෞඛ්‍ය තත්ත්ව හා ස්ත්‍රී/ පුරුෂ භාවය අනුව මෙ සංඛ්‍යා වෙනස් විය හැකි ය.
- රක්තාණුවල ප්‍රධාන කෘත්‍යය වන්නේ, O_2 අණු පරිවහනයයි.
- මේවා CO_2 අණු ද පරිවහනය කරයි.

සුදු රුධිරාණු (ශ්වේතාණු)



- ශ්වේතාණු වර්ග 5කි. එනම්,
  (1) නියුට්‍රොෆිල
  (2) ඉයොසිනොෆිල
  (3) බේසොෆිල
  (4) වසා සෛල
  (5) මොනොසයිට

- ශ්වේතාණුවල ප්‍රධාන කෘත්‍යය වන්නේ,
  (1) දේහ ආරක්ෂණය කර ගැනීම
  (2) භක්ෂසෛලික පරිග්‍රහණය
  (3) ක්ෂුද්‍රජීවීන් ජීර්ණයයි.
  (4) වසා සෛල, T සෛල හා B සෛල බවට විකසනය වේ. මේ සෛල ආගන්තුක ද්‍රව්‍යවලට එරෙහිව ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර වැඩි කර දෙයි.

පට්ටිකා

- මේවා ඇටමිදුළු සෛලවලින් බිහි වේ.
- මේවාට ද න්‍යෂ්ටි නැත.
- මේවා රුධිරය කැටි ගැසීමෙහි ලා ප්‍රධාන කාර්භාරයක් සිදු කරයි.

රුධිර ප්ලාස්මාව

- රුධිර ප්ලාස්මාවෙහි අඩංගු දෑ ලෙස ජලය ද්‍රාව්‍ය ආකාරයෙන් පවතින අකාබනික අයන, ඇල්බියුමින්, වැනි ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන ප්‍රතිදේහ සහ ෆයිබ්‍රිනෝජන්, පෝෂක, පරිවෘත්තිය අපද්‍රව්‍ය, ශ්වසන වායු සහ හෝමෝන දැක්විය හැකි ය.
- මානව රුධිරයේ pH අගය 7.4 පමණ වේ.
- ප්ලාස්මාවේ ප්‍රෝටීන සාන්ද්‍රණය අන්තරාල තරලයට වඩා වැඩි ය.
- ප්ලාස්මාවේ දිය වී ඇති අයන ස්වාරක්ෂණය මෙන් ම රුධිරයේ ආස්‍රැති තුල්‍යතාව පවත්වාගෙන යයි.
- ප්ලාස්මාවේ ඇති **ඇල්බියුමින් ද රුධිරය ස්වාරක්ෂණය කරන අතර,**
- **ප්‍රතිදේහ** මඟින් සිරුරට ආරක්ෂාව සපයයි.
- ප්ලාස්මාවේ ඇති **ෆයිබ්‍රිනෝජන්** රුධිර කැටි ගැසීම දායක වේ.
- ප්ලාස්මාවෙන් කැටිකාරක සාධක ඉවත් කළ විට, එය මස්තු ලෙස හැඳින්වේ.

රුධිරයේ ප්‍රධාන කෘත්‍ය

(1) අවයව කරා O_2 පරිවහනය හා පටක/ අවයව වලින් CO_2 ඉවත් කිරීම
(2) බහිස්ස්‍රාවීය අවයව වෙත ද්‍රාව්‍ය බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය පරිවහනය
(3) පෝෂක පරිවහනය
(4) නිපදවන ස්ථාන වන ග්‍රන්ථිවල සිට ඉලක්ක අවයව කරා හෝමෝන පරිවහනය
(5) දේහයේ ආගන්තුක ආක්‍රමණවලට එරෙහි ආරක්ෂණ ක්‍රියාව
(6) ආස්‍රැති විධානයට උදවු වීම

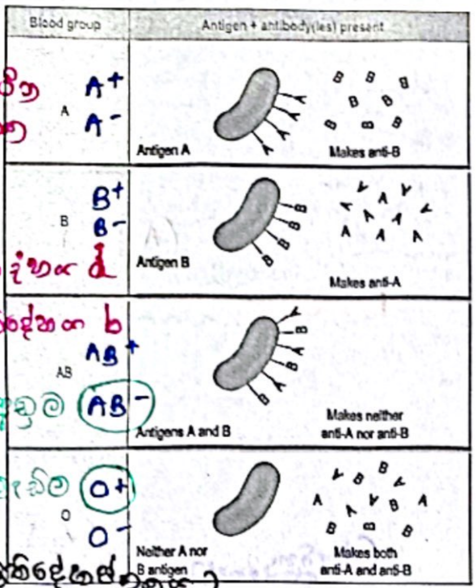
රුධිරය කැටි ගැසීම

- පටකයක් හානි වූ විට එයින් රුධිරය ගලා, කැටි ගැසී රුධිර කැටියක් සෑදේ.
- මෙමඟින් තවදුරටත් රුධිරය හානි වීම මෙන් ම ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් ප්‍රවේශය ද වළකී.
- සාමාන්‍යයෙන් හානියට පත් නොවූ වාහිනී තුළ රුධිරය කැටි නොගැසේ.
- රුධිර කැටි ගැසීමේ දී අතිශය සංකීර්ණ ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් සිදු වේ.
- රුධිර වාහිනියක් හානි වූ විට එහි බිත්තියේ ඇති සම්බන්ධක පටක නිරාවරණය වේ.
- සම්බන්ධක පටකවල ඇති කොලැජන් තන්තුවලට රුධිරයේ ඇති පට්ටිකා පැමිණ තදින් ඇලී යයි.
- එසේම පට්ටිකාවලින් නිදහස් වන ද්‍රව්‍ය නිසා, පට්ටිකාවලට ඇලෙන බවක් ගෙන දී එකිනෙක ළං කරයි.
- මෙසේ සෑදෙන පට්ටිකා පිණ්ඩය මඟින් රුධිර වහනයට විරුද්ධ ව ක්ෂණික ආරක්ෂාවක් සපයයි.
- ඉන්පසු පට්ටිකා කැටි කාරක සාධක මුදා හරියි.
- ඒවා ත්‍රොම්බින සෑදීම ක්‍රියාරම්භ කරයි.
- ඉන්පසු ත්‍රොම්බීන් මඟින් ෆයිබ්‍රිනෝජන්, ෆයිබ්‍රින් බවට පත් කරයි.
- ඉන්පසු මේ ෆයිබ්‍රින් කෙඳි සමූහනය වී රුධිර කැටියේ ජාලය සාදයි.
- සක්‍රිය වූ ත්‍රොම්බීන් මඟින් තව තවත් ත්‍රොම්බින සෑදීමෙන් රුධිර-කැටිය සෑදීම සම්පූර්ණ කරයි.
- හානි නොවූ රුධිර නාලවල රුධිර කැටි ගැසීමක් සිදු නොවේ.
- එසේ වන්නේ එම නාලවල ආස්තරණය ඉතා සිනිඳු වීම සහ, සෛල පුපුරා යෑමක් හෝ පට්ටිකා සමූහනය සඳහා අවස්ථාවක් සලසා නොදීම නිසා ය.
- හෙපැරින් වැනි සමහර ද්‍රව්‍ය රුධිර කැටි ගැසීම වළක්වාලයි.
- **ප්‍රොත්‍රොම්බීන්, ත්‍රොම්බීන් බවට පරිවර්තනය වීම හෙපැරින් මඟින් වළක්වන අතර,**
- **ෆයිබ්‍රිනොජන්, ෆයිබ්‍රින් බවට පරිවර්තනය ද වළක්වයි.**

Scanned with CamScanner

- හෙපරින් ප්‍රතිකැටිකාරකයක් ලෙස සායනික කටයුතුවල දී බහුලව භාවිතා වේ.

රුධිරය කාණ්ඩ කිරීම



- ඇග්ලුටිනෝජන් (ප්‍රතිදේහ ජනක A හා B) නම් ප්‍රතිදේහජනක රක්තාණුවල මතුපිට පිහිටයි.
- මීට අමතරව පුද්ගලයන්ගේ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රතිදේහ පවතී (ප්‍රති - A සහ ප්‍රති - B).
- ABO රුධිර වර්ග කිරීමේ දී ප්‍රධාන රුධිර කාණ්ඩ 4ක් දැක්විය හැකිය.
- එනම්, A,B,AB හා O වේ.
- පුද්ගලයකුගේ රක්තාණු තුළ ඇති විශේෂිත ප්‍රතිදේහ ජනකයට අදාළ වූ ප්‍රතිදේහය ප්ලාස්මාවේ නොපිහිටයි.
- උදා: යම් කෙනෙකුගේ ප්‍රතිදේහ ජනක A රතු රුධිරාණු සෛල පටලය මත පිහිටයි නම්, ප්ලාස්මාවේ ප්‍රති - A ප්‍රතිදේහ දැකිය නොහැකි ය.

(1) රක්තාණුවේ ප්‍රතිදේහ ජනකය A සහ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රතිදේහය b (ප්‍රති - B) ඇති විට, එම පුද්ගලයාගේ රුධිර ගණය A වේ.

(2) රක්තාණුවේ ප්‍රතිදේහ ජනකය B සහ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රතිදේහය a (ප්‍රති - A) ඇති විට, එම පුද්ගලයාගේ රුධිර ගණය B වේ.

(3) රක්තාණුවේ ප්‍රතිදේහ ජනක වර්ග දෙක ම එනම් A හා B ඇත්නම් සහ, ප්ලාස්මාවේ ප්‍රති A හෝ ප්‍රති B ප්‍රතිදේහ නැති විට, එම පුද්ගලයාගේ රුධිර ගණය AB වේ.

(4) රක්තාණුවේ ප්‍රතිදේහ ජනක A හා B නැති විට සහ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රතිදේහ දෙවර්ගය ම (ප්‍රති A හා ප්‍රති B) ඇති විට, එම පුද්ගලයාගේ රුධිර ගණය O වේ.

- පුද්ගලයකුට රුධිරය පාරවිලයනයේ දී, ඔවුන්ට ගැළපෙන රුධිරය පාරවිලයනය කිරීමට වග බලා ගත යුතු ය.
- එය නොගැළපෙන විට ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර වර්ගයක් ඇති වේ.
- එසේ වන්නේ දායකයාගේ රතු රුධිරාණු සෛල පටලයේ ග්ලයිකොප්‍රෝටීන පිහිටන අතර, ඒවා ප්‍රතිදේහ ජනක ලෙස ක්‍රියා කර ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ ප්ලාස්මයේ ඇති ප්‍රතිදේහ (ඇග්ලුටිනින්) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවිනි.
- එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස දායකයාගේ සෛල ශ්ලේෂණයට ලක් වේ.
- ඒ නිසා පාරවිලයනය සිදු කරන විට දායකයාගේ සහ ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ රුධිර ගණ දැන ගැනීම වැදගත් වේ.
- AB රුධිර ගණය ඇති පුද්ගලයකු ප්‍රති A හෝ ප්‍රති B ප්‍රතිදේහ වර්ග දෙක ම නිපදවන්නේ නැත.
- එම පුද්ගලයන්ට A,B හා AB රුධිරය ආරක්ෂිතව පාරවිලයනය කළ හැක්කේ, ඔවුන් තුළ ඒවා සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ප්‍රතිදේහ නොමැති බැවිනි
- මේ හෙයින් AB රුධිර ගණය ඇති පුද්ගලයෝ **සර්ව ප්‍රතිග්‍රාහකයන්** ලෙස හැඳින්වෙති.
- O රුධිර ගණය ඇති පුද්ගලයන්ගේ රක්තාණුවල ප්ලාස්මා පටලය මත ප්‍රතිදේහජනක A හා B යන දෙවර්ගයෙන් එකක් හෝ නොමැත.
- එහෙත් ඔවුන්ගේ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රති A හා ප්‍රති B යන ප්‍රතිදේහ දෙවර්ගයම ඇත.
- එනිසා මේ රුධිර ගණය (O) සහිත පුද්ගලයන්ට ඕනෑම රුධිර ගණයක් සහිත පුද්ගලයන්ට රුධිරය ප්‍රදානය කළ හැකි ය.
- මේ හෙයින් O රුධිර ගණය සහිත පුද්ගලයෝ **සර්වදායකයන්** ලෙස හැඳින්වෙති.
- එනිසා රුධිර පාරවිලයනයකට ප්‍රථමව දායක රුධිරය හා ප්‍රතිග්‍රාහක රුධිරය අතර, ප්‍රතික්‍රියා නැති බවට, සනාථ කළ යුතු අතර, රුධිර ගණ හරස් ගැළපීම (cross matching) සිදු කළ යුතුයි.

රීසස් පද්ධතිය

- සමහර පුද්ගලයන්ගේ රක්තාණුවල ප්ලාස්ම පටලය මත රීසස් සාධකය නම් ප්‍රතිදේහ ජනක දැකිය හැකි ය.
- මෙසේ රක්තාණු ප්ලාස්ම පටලය මත රීසස් සාධකය තිබෙන පුද්ගලයන් Rh^+ ලෙස ද එසේ රීසස් සාධකය නොමැති පුද්ගලයන් Rh^- ලෙස ද හැඳින්වේ.
- Rh^+ පුද්ගලයන්ගේ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රති-රීසස් ප්‍රතිදේහ නොමැත.
- එහෙත් සමහර තත්ත්වවල දී Rh^- පුද්ගලයන්ගේ ප්ලාස්මාවේ ප්‍රති-රීසස් ප්‍රතිදේහ නිපදවීමට හැකියාව ඇත.
- කෙසේ නමුත් Rh^+ රුධිරය, Rh^- රුධිරය සහිත පුද්ගලයෙකුට ඇතුල් වූ විට ප්‍රතිග්‍රාහකයා තම රුධිර ප්ලාස්මයේ Rh ප්‍රතිදේහ නිපදවමින් ඊට ප්‍රතිචාර දක්වයි.
- Rh^- මවක්, Rh^+ දරුවෙක්ගේ කලලයක් දරන විට, එම දරුවා ප්‍රසූතියේ දී දරුවාගේ Rh^+ රක්තාණු ස්වල්පයක් මාතෘ රුධිර සංසරණයට ඇතුළු විය හැකි ය.

- එමගින්, මාතෘ රුධිර ප්ලාස්මයේ Rh ප්‍රතිදේහ නිපදවේ.
- Rh^+ කලලයක්, දෙවන ගැබ් ගැනීමේ දී මවට පිහිටියහොත් මවගේ රුධිර ප්ලාස්මයේ පළමු දරුවාගේ රක්තාණුවලට ප්‍රතිචාර ලෙස විකසනය වූ Rh ප්‍රතිදේහ, කලල බන්ධය හරහා භ්‍රෑණයට ගමන් කොට භ්‍රෑණ රක්තාණු විනාශ කරයි.
- ඉන් පසු ඇති වන Rh^+ දරු කලලවලද රක්තාණු විනාශ විය හැකි ය.

සතුන්ගේ වායු හුවමාරුව

සතුන්ගේ ශ්වසන ව්‍යුහවල අවශ්‍යතාව හා විවිධ සතුන්ගේ ශ්වසන ව්‍යුහයන්ගේ සංකීර්ණතාවේ පරිණාමය

- සතුන්ගේ ශ්වසන වායු හුවමාරුව සිදු වන්නේ (එනම් දේහයට O_2 ලබා ගැනීම හා බාහිර පරිසරයට CO_2 මුදා හැරීම), සරල විසරණයෙනි.
- නිඩාරියාවන්, පැතලි පණුවන් වැනි සරල සතුන්ගේ හැම දේහ සෛලයක් ම බාහිර පරිසරය සමඟ ප්‍රමාණවත් තරම් සමීප ය.
- මේ නිසා සියලු දේහ සෛල හා පරිසරය අතර, සෘජුව ම වායු හුවමාරුව සිදු කර ගත හැකි ය.
- ඔවුනගේ සරල දේහ ස්වරූපය හා ශක්ති අවශ්‍යතා අඩු වීම මඟින්, සරල විසරණය මඟින් දේහ පෘෂ්ඨය හරහා සිදු කරනා වායු හුවමාරුව ඔවුන්ට ප්‍රමාණවත් ය.
- එහෙත් විශාල දේහ දරන සතුන්ගේ දේහ සංකීර්ණතාව හා ශක්ති අවශ්‍යතා අධික ය.
- ඔවුන්ගේ දේහ සෛලවලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් බාහිර පරිසරය සමඟ සෘජුව නොගැටෙයි.
- මේ නිසා ඔවුන්ගේ ශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට දේහ පෘෂ්ඨය හරහා සිදු වන වායු හුවමාරුව ප්‍රමාණවත් නොවෙයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වායු හුවමාරුව සිදු කර ගත හැකි විශේෂණය වූ ශ්වසන පෘෂ්ඨ පරිණාමය වී ඇත.
- සතුන්ගේ දේහ තරම හා සංකීර්ණත්වය වැඩි වන් ම පෘෂ්ඨ/ පරිමා අනුපාතය එනම් (A/V) අඩු වෙයි.
- මේ නිසා කාර්යක්ෂම වායු හුවමාරුවක් සඳහා විශාල පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලයක් අවශ්‍ය වෙයි. මේ නිසා විශාල පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලයක් ලබා දීමට හැකි වන පරිදි නැමීම හා ශාඛනය වීම් සහිතව විවිධ ශ්වසන පෘෂ්ඨ පරිණාමය වී ඇත.
- උදාහරණ ලෙස ජලක්ලෝම, ශ්වාසනාල, පෙණහැලි ආදිය සඳහන් කළ හැකි ය.
- ජලජ සතුන්ගේ, කාර්යක්ෂමව ජලයෙන් O_2 ලබා ගැනීම සඳහා දේහ පෘෂ්ඨයෙන් බාහිර නෙරීම් ආකාරයට ජලක්ලෝම පරිණාමය වී ඇත.
- එමෙන් ම භෞමික සතුන්ගේ, වායුගෝලයෙන් කාර්යක්ෂම ලෙස O_2 ලබා ගැනීම සඳහා දේහ පෘෂ්ඨය අවතලනය වීමෙන් ශ්වාසනාල හා පෙණහැලි වැනි ශ්වසන පෘෂ්ඨ පරිණාමය වී ඇත.

ශ්වසන පෘෂ්ඨවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ

- ඵලදායි ශ්වසන පෘෂ්ඨයක් සතුව පහත සඳහන් ලක්ෂණ තිබිය යුතු ය.
  1. **තෙත්ව හා වායුවලට පාරගම්‍යව පැවැතිය යුතු ය.** එවිට වායුවලට ද්‍රාවනය වීමෙන් එය හරහා ගමන් කළ හැකි ය.
  2. **ඉතා තුනී පෘෂ්ඨයක් විය යුතු ය.** කාර්යක්ෂම ලෙස විසරණය සිදු වන්නේ කෙටි දුරක් පමණි.
  3. **විශාල පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලයක් තිබිය යුතු ය.** ජීවියාගේ අවශ්‍යතාවන්ට ප්‍රමාණවත් වායු පරිමාවක් හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා.
  4. **හොඳ රුධිර සැපයුමක් තිබිය යුතු ය.** (එමගින් තීව්‍ර විසරණ අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගත හැකි ය.)

සතුන්ගේ විවිධ ශ්වසන ව්‍යුහ

ශ්වසන ව්‍යුහය	සත්ත්ව කාණ්ඩය
දේහ පෘෂ්ඨය	නිඩාරියාවෝ, පැතලි පණුවෝ ගැඩවිලුූ
බාහිර ජලක්ලෝම	කරදිය ඇනලිඩාවෝ
අභ්‍යන්තර ජලක්ලෝම	ඉස්සෝ, මත්ස්‍යයෝ, කූනිස්සෝ
ශ්වාසනාල පද්ධතිය	කෘමීහු
පෙණහැලි	ක්ෂීරපායීහු, (මිනිසා), උරගයෝ, පක්ෂීහු
සම	උභය ජීවීහු
පත් පෙණහැලි	ගෝනුස්සෝ, මකුළුවෝ

මානව ශ්වසන පද්ධතිය

මානව ශ්වසන පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය

- මානව ශ්වසන පද්ධතිය පහත සඳහන් ප්‍රධාන කොටස්වලින් සමන්විත ය.
- නාස් විවර, නාස් කුහරය, ග්‍රසනිකාව, ස්වරාලය, ශ්වාසනාලය හා එයින් ඇරඹෙන ශාඛනය වූ ප්‍රනාල, ශ්වාසනාලයෙන් පැන නගින ශ්වාසනාලිකා දෙක එක් එක් පෙණහැල්ල තුළට ඇතුළු වී කුඩා අනුශ්වාසනාලිකා බවට පත් වී, අවසානයේ ගර්ත නැමැති වාත කෝෂවලින් කෙළවර වෙයි.
- **අනුශ්වාසනාලිකා හා ගර්ත පෙණහැලි තුළ පිහිටා ඇත.**
- පෙණහැලි උරස් කුහරය තුළ පිහිටන කේතු හැඩැති ව්‍යුහ යුගලකි.
- පෙණහැලි දෙක හැඩයෙන් හා තරමින් සුළු වශයෙන් වෙනස් ය.
- වම් පෙණහැල්ල, දකුණු පෙණහැල්ලට වඩා මදක් කුඩා ය.

- ඊට හේතුව හෘදය අග්‍රය, මධ්‍ය තලයෙන් මදක් වමට බර ව පිහිටීමයි.
- එමෙන් ම වම් පෙණහැල්ල ඛණ්ඩිකා දෙකකින් ද, දකුණු පෙණහැල්ල ඛණ්ඩිකා තුනකින් සමන්විත ය.
- එක් එක් පෙණහැල්ලක් පටල දෙකකින් වට වී පවතියි.
- අන්තරංග ප්ලූරාව ලෙස හඳුන්වන ඇතුළු පටලය පෙණහැලිවල පිටත පෘෂ්ඨයට ඇලී ඇත.
- එමෙන් ම පාර්ශ්වික ප්ලූරාව නැමති පිටත පටලය උරස් කුහරයේ බිත්තිවලට ඇලී ඇත.
- මේ පටල දෙක අතර, ඉතා තුනී, තරලය පිරි අවකාශයක් පවතියි.

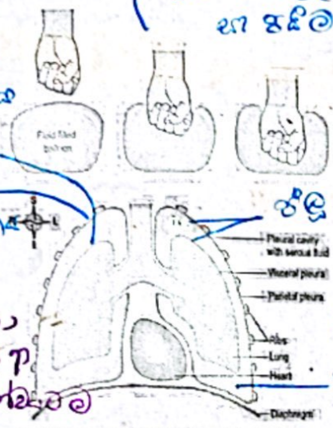


Figure 10.15 The relationship of the pleura to the lungs.

- ශ්වසනය සිදු වන විට නාස් විවර තුළින් ශ්වසන පද්ධතියට වාතය ඇතුළු වෙයි.
- නාස් කුටීරය තුළ ඇති අවකාශය තුළින් වාතය ගමන් කරන විට, රෝම මඟින් වාතය පෙරීමට ලක් වන අතර ම, වාතය උණුසුම් වීම හා තෙත් කිරීම සිදු වෙයි.
- නාස් කුටීරය ග්‍රසනිකාවට විවෘත වෙයි.
- ග්‍රසනිකාව වාතයට හා ආහාරවලට පොදු ගමන් මාර්ගයක් සලසයි.
- එනම් වාතයේ ගමන් මාර්ගයත් ආහාරවල ගමන් මාර්ගයත් එකිනෙක හරහා වැටී තිබේ.
- ආහාර ගිලින විට, ස්වරාලය ඉහළට චලනය වී අපිජිහ්විකාව මඟින් ශ්වාසනාල ද්වාරය වැසීම සිදු වෙයි.
- එමඟින් ආහාරවලට අන්නස්‍රෝතය හරහා ආමාශයට ගමන් කිරීමට මාර්ගය සලස්වයි.
- අනෙක් අවස්ථාවල දී ශ්වාසනාල ද්වාරය විවෘත බැවින් වාතයට ග්‍රසනිකාවේ සිට ස්වරාලය හරහා ශ්වාසනාලයට ඇතුළු විය හැකි ය.
- ස්වරාලය තුළ වැඩි වශයෙන් ම ප්‍රත්‍යස්ථ පේශී පටිවලින් සෑදුණු ස්වරතන්ත්‍ර පිහිටා ඇත.
- ප්‍රශ්වාස වාතය ඇදීමට ලක් වූ හෝ ආතතියට ලක් වූ ස්වරතන්ත්‍ර හරහා ඉක්මනින් ඉහළට යන විට ස්වරතන්ත්‍ර කම්පනය වීමෙන් හඬ නිපදවීමට ආධාර වෙයි.

- ස්වරාලයේ හා ශ්වාසනාලයේ බිත්ති කාටිලේජ මඟින් ශක්තිමත් ව පවතින නිසා වාතය ගමන් කරන මාර්ග විවෘත ව පවත්වා ගැනීමට හැකි ය.
- ශ්වාසනාලයේ සිට ශ්වාසනාලිකා දෙක හරහා එක් එක් පෙණහැලි තුළට වාතය ගමන් කරයි.
- පෙණහැලි තුළ දී අනුශ්වාසනාලිකා ලෙස හඳුන්වන ශ්වාසනාලිකාවල කුඩා ශාඛා ජාලයට වාතය ඇතුළු වෙයි.
- ශ්වසන මාර්ගයේ ප්‍රධාන ශාඛාවල ඇතුළු බිත්තිය ආස්තරණය කරන අපිච්ඡදයේ පක්ෂ්ම හා තුනී ශ්ලේෂ්මල පටලයක් ඇත.

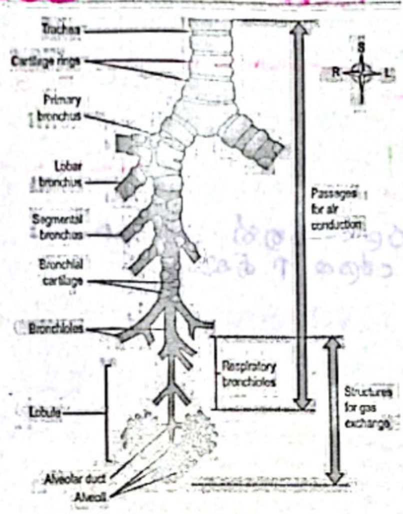


Figure 10.17 The lower respiratory tract.

- ආශ්වාස වාතය සමඟ පැමිණෙන දූවිලි හා අංශුමය දූෂක රඳවා ගැනීමට ශ්ලේෂ්මල ආධාර වෙයි.
- පක්ෂ්ම සැලීම මඟින් එම ශ්ලේෂ්මල ග්‍රසනිකාව වෙත ඉහළට චලනය කරවා ගිලීම මඟින් අන්නස්‍රෝතයට ඇතුළු කරවයි.
- ශ්වසන පද්ධතිය පවිත්‍ර කරන මේ ක්‍රියාවලිය 'ශ්ලේෂ්මල ඉහළ නැංවීම' (mucus escalator) ලෙස හඳුන්වයි.
- ඉතා කුඩා අනුශ්වාසනාලිකා අග්‍රස්ථවල කුඩා වාත කෝෂ සමූහයක් එකට පොකුරු ගැසී ඇත.
- ගර්ත (alveoli) ලෙස හඳුන්වන මේ වාත කෝෂ තුළට වාතය පැමිණි පසු වායු හුවමාරු ක්‍රියාවලිය සිදු වෙයි.
- පක්ෂ්ම රහිත, පැතලි, තුනී අපිච්ඡද සෛල ස්තරයකින් ගර්ත බිත්ති සෑදී ඇත.
- ගර්තවල ඇතුළත ආස්තරණය ඉතා තුනී තරල පටලයකින් ආවරණය වී පවතියි.

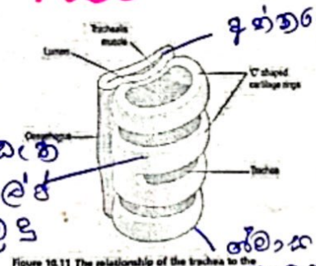
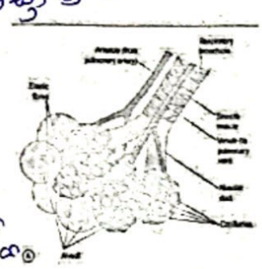


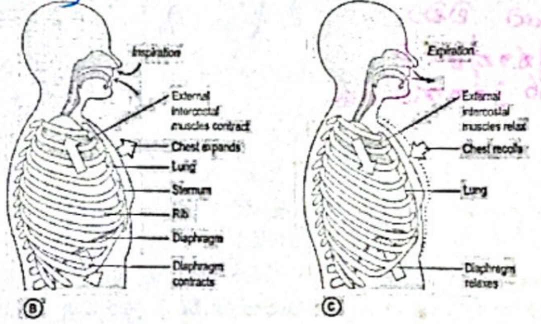
Figure 10.11 The relationship of the trachea to the oesophagus.



- පෙණහැලි තුළ ගර්ත මිලියන ගණනක් පවතින අතර, එමගින් වායු හුවමාරුව සඳහා විශාල පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලයක් ලබා දෙයි.
- එමෙන් ම සෑම ගර්තයක් ම රුධිර කේශනාලිකා ජාලයකින් ද වට වී පවතියි.
- ආශ්වාස වාතය සමඟ ගර්ත තුළට ඇතුළුවන වාතයේ ඇති ඔක්සිජන්, තෙත තරලමය පටලයේ දිය වී ශීඝ්‍රයෙන් විසරණය වී තුනී අපිච්ඡදය හරහා කේශනාලිකා තුළට ඇතුළු වෙයි.
- ඒ අතරතුරම කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව කේශනාලිකා තුළ සිට ගර්ත තුළට විසරණය වෙයි.
- ගර්ත තුළ පක්ෂ්ම නොපිහිටන නිසා ගර්ත තුළට ඇතුළු විය හැකි ආගන්තුක ද්‍රව්‍ය භක්ෂණය කළ හැකි සුදු රුධිරාණු සෛල ගර්තවල පවතියි.
- එමෙන් ම ගර්ත ආවරණය කරමින් පවතින පෘෂ්ඨාතති ශමකය (Surfactant) මගින් පෘෂ්ඨික ආතතිය අඩු කරමින්, ඉහළ පෘෂ්ඨික ආතතියක දී ගර්ත බිඳ වැටීම වළක්වයි.

පෙණහැලි වාතනය වීමේ යන්ත්‍රණය

- වායු හුවමාරු පෘෂ්ඨය හෝ ගර්ත තුළ ඉහළ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණයක් සහ අඩු කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා පෙණහැලි වාතනය වීම අත්‍යවශ්‍ය වෙයි.
- මාරුවෙන් මාරුවට සිදු වන පෙණහැලි තුළට වාතය ඇතුළු කරගන්නා ආශ්වාසය හා පෙණහැලිවලින් වාතය පිට කරන ප්‍රශ්වාස මගින් වාතන ක්‍රියාවලිය සිදු වෙයි.
- මිනිසාගේ ශ්වසන සෘණ පීඩන ශ්වසනයක් ලෙස හැඳින්වෙන අතර, එහි පෙණහළු තුළට වාතය තල්ලු කිරීමට වඩා ඇද ගැනීමක් සිදු වේ.
- ආශ්වාසය සක්‍රිය ක්‍රියාවලියකි. පර්ශු පේශි හෝ අන්තර් පර්ශුක පේශි හා උරස් කුහරයේ පත්ල සාදන කංකාල පේශිමය ඵලකයක් වන මහා ප්‍රාචීරය සංකෝචනය වීමෙන් උරස් කුහරය ප්‍රසාරණය වීමෙන් එහි පරිමාව ඉහළ නඟියි.
- එමෙන් ම පෙණහැලි වට කරමින් පිහිටන අන්තරංග ප්ලූරාව හා පාර්ශ්වික ප්ලූරාව යන පටල දෙක අතර, පිහිටන ඉතා තුනී තරලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිසා පටල දෙක තදින් එකිනෙක ඇලී බැඳී පවතියි.
- මේ නිසා එම පටල දෙකට එකිනෙක මත සුමට ලෙස ලිස්සා යෑමට හැකියාව ලැබෙයි.
- එබැවින් උරස් කුහයේ පරිමාව වැඩි වන විට, පෙණහැලි තුළ ද පරිමාව වැඩි වෙයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පෙණහැලි තුළ වාතයේ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු වෙයි.
- මෙමගින් පෙණහැලි සහ වායුගෝලය අතර, පීඩන අනුක්‍රමණයක් හට ගනියි.
- එනිසා පීඩනය වැඩි වායුගෝලයේ සිට පීඩනය අඩු පෙණහැලි දක්වා වාතය ගලා යයි. මෙය ආශ්වාසය යි.
- ප්‍රශ්වාසය සාමාන්‍යයෙන් අක්‍රිය ක්‍රියාවලියකි.
- මෙවිට අන්තර් පර්ශුක පේශි හා ප්‍රාචීර පේශි ඉහිල් වෙයි.
- ඒ සමඟ ම උරස් කුහරය තුළ පරිමාව අඩු වෙයි.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පෙණහැලි තුළ පීඩනය බාහිර වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා ඉහළ යයි.
- මේ පීඩනය මගින් ශ්වසන මාර්ගයට අයත් නාල ඔස්සේ පෙණහැලි තුළ සිට වායුගෝලයට වාතය තල්ලු කිරීමක් සිදු වෙයි.
- මිනිසකු විවේකිව සිටින විට, අන්තර් පර්ශුක පේශි හා ප්‍රාචීර පේශිවල සංකෝචනය ආශ්වාස ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලියට ප්‍රමාණවත්ය.
- එහෙත් මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරී මට්ටම අනුව, ගැඹුරු ශ්වසනය සඳහා අතිරේක පේශි වර්ගවල සංකෝචනයන් ද දායක කර ගනියි;
- එනම් ගෙල, පිට ප්‍රදේශය හා පපු ප්‍රදේශයේ මාංසපේශි සංකෝචනයන් ද දායක වෙයි.
- ගැඹුරු ආශ්වාසයේ දී එම පේශි වර්ග මගින් පර්ශු කූඩුව ඉහළට ඔසවමින් උරස් කුහරය තුළ පරිමාව තවදුරටත් වැඩි කරයි. උදා:ව්‍යායාමවල නිරතවන විට.



පෙණහැලි කාර්යක්ෂම ශ්වසන පෘෂ්ඨයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට හේතු

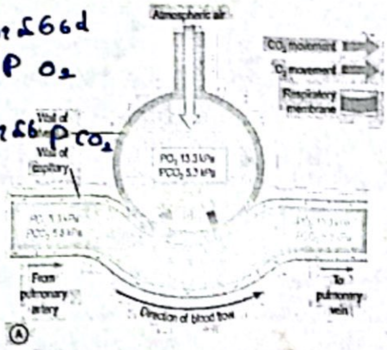
- එයට හේතු වන්නේ ගර්ත මගින් වායු හුවමාරුවට ඉහළ පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලයක් සැපයීමයි.
- ගර්ත බිත්ති හා කේශනාලිකා බිත්ති යන දෙවර්ගය ම සරල ශල්කමය අපිච්ඡදයෙන් ආස්තරණය වී ඇති නිසා විසරණය මගින් වාතය ගමන් කළ යුතු දුර අඩු වෙයි.
- ගර්ත පෘෂ්ඨය තෙත් බැවින් විසරණය සඳහා වායු වර්ග දිය වෙයි.
- ගර්ත අධික ලෙස වාහිනීමත් නිසා ශ්වසන වායු විසරණය සඳහා තීව්‍ර විසරණ අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගත හැකි ය.

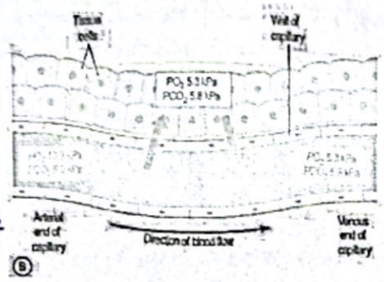
රුධිරය හා වාතය අතර, රුධිරය හා පටක අතරත් වායු හුවමාරුව

- ගර්තවලදීත්, පටකවලදීත් වායු හුවමාරුව සිදු වීම අඛණ්ඩ ක්‍රියාවලියකි.
- මේ පෙණහැලිවල සිට රුධිරය කරා O_2 පරිවහනය වීමත්, රුධිරයේ සිට පෙණහැලි වෙත CO_2 පරිවහනය වීමත් (මෙය බාහිර ශ්වසනය ලෙස ද හඳුන්වයි),

Scanned with CamScanner

- රුධිරයේ සිට පටක කරා ඔක්සිජන් පරිවහනය වීම හා පටකවල සිට රුධිරයට CO_2 පරිවහනය වීමත්
- (මෙය අභ්‍යන්තර ශ්වසනය ලෙස ද හඳුන්වයි) අවශ්‍ය වෙයි.





- O_2 හා CO_2 වායුවල විසරණය සඳහා පෙණහැලි තුළ ගර්තික වාතය හා රුධිරය අතරත් (බාහිර ශ්වසනයේ දී) රුධිරය හා පටක අතරත්, (අභ්‍යන්තර ශ්වසනයේ දී) ආංශික පීඩන අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගැනීම අවශ්‍ය වෙයි.
- ආශ්වාසයේ දී, පෙණහැලි තුළට ඇතුළු කර ගන්නා පිරිසිදු වාතය, පෙණහැලි තුළ රැඳී පවතින ස්ථාවර වාතය සමඟ මිශ්‍ර වීමක් සිදු වෙයි.
- පෙණහැලි තුළ ඇති වන මේ වායු මිශ්‍රණයේ O_2 ආංශික පීඩනය (PO_2) වැඩි අගයක් වන අතර, CO_2 හි ආංශික පීඩනය (PCO_2) ගර්තික කේශනාලිකා තුළ පවතින රුධිරයේ ආංශික පීඩනයට වඩා අඩු අගයක් ගනියි.
- මේ ආංශික පීඩන වෙනස මඟින් වායු වර්ග දෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවන්ට විසරණය සිදු විය හැකි පරිදි සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයක් හට ගන්වා ඇත.
- මේ නිසා O_2 හි ශුද්ධ විසරණය ගර්ත තුළ සිට ගර්ත කේශනාලිකා තුළ ඇති රුධිරයටත්, CO_2 හි ශුද්ධ විසරණය රුධිරයේ සිට ගර්ත තුළටත් සිදු වෙයි.
- රුධිර කේශනාලිකා තුළට විරණයෙන් පැමිණෙන O_2 අණු රක්තාණු තුළ ඇති හිමොග්ලොබින් සමඟ සම්බන්ධ වෙයි.
- මෙහි දී O_2 අණු 4ක් ප්‍රත්‍යාවර්ත ලෙස හිමොග්ලොබින් අණුවක් සමඟ සම්බන්ධ වීමෙන් ඔක්සි හිමොග්ලොබින් හට ගනියි.

$$Hb + 4O_2 \rightleftharpoons HbO_8$$

- ගර්තික කේශනාලිකාවලින් රුධිරය ඉවත් වන විට එහි ඇති O_2 හා CO_2 වල ආංශික පීඩනයක් ගර්තික වාතයේ ඇති එම වායූන්ගේ ආශික පීඩන සමඟ සමතුලිතතාවක පවතී.
- ඉන් පසු එම රුධිරය පුප්ඵුසීය ශිරා ඔස්සේ හෘදයට ගමන් කර, සංස්ථානික පරිපථයට පොම්ප කෙරේ.
- සංස්ථානික කේශනාලිකා ඔස්සේ රුධිරය පුප්ඵුසීය ශිරා ඔස්සේ පටක කරා පැමිණි පසු එම රුධිරයේ, පටකවලට සාපේක්ෂ ව වැඩි O_2 ආංශික පීඩන අගයක් හා අඩු CO_2 ආංශික පීඩනයකින් යුතු ය.
- මේ ආංශික පීඩන අනුක්‍රමණය නිසා රුධිර ධාරාවෙන් පටක වෙත CO_2 හි ශුද්ධ විසරණයත්, පටකවල සිට රුධිර ධාරාවට O_2 හි ශුද්ධ විසරණයත් අන්තරාල තරලය/ බහිෂ්සෛලීය තරලය හරහා සිදු වෙයි.
- මෙය O_2 හර කිරීම හා O_2 බැර කිරීම ලෙස හැඳින්වේ. ඉන් පසු එම රුධිරය නැවත හෘදයට පැමිණි පසු, පෙණහැලි වෙතට පොම්ප කිරීම සිදු වෙයි.

ආශ්වාස-ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලියේ සමස්ථිතික යාමනය

- දර්ශියව ආශ්වාස-ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලිය යාමනය වන්නේ අනිච්ඡානුග යන්ත්‍රණයකිනි.
- මෙම අනිච්ඡානුග යන්ත්‍රණය, රුධිර සංසරණය සමඟ වායු හුවමාරු වීම දේහ පරිවෘත්තිය ඉල්ලුම හා සමායෝජනයට උදවු වේ.
- ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධානතම යාමන මධ්‍යස්ථානය පිහිටා ඇත්තේ, මොළයේ පාදස්ථයේ පිහිටන සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ ය. ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ පාලන මධ්‍යස්ථාන යුගලයක් සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ තිබෙන අතර, එමඟින් ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ රිද්මය යාමනය කරනු ලබයි.
- එමෙන් ම මේ ක්‍රියාවලියේ යාමනය සඳහා, සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයක් ඉවහල් වෙයි.
- පෙණහැලි පටක ඇදී පවතින විට එය හඳුනා ගැනීමට හැකි සංවේදක ද පෙණහැලි තුළ ම පිහිටයි.
- ආශ්වාසයේ දී එම සංවේදකවල සිට සුෂුම්නා ශීර්ෂකය තුළ පාලක පරිපථ ලෙස ක්‍රියාකරන නියුරෝනවලට ස්නායු ආවේග යවයි.
- මෙමඟින් වැඩිදුරටත් ආශ්වාසය නිශේධනය කරමින්, පෙණහැලි ප්‍රමාණයට වඩා ප්‍රසාරණය වීම වළක්වයි.
- ශ්වසනය යාමනය සඳහා සුෂුම්නා ශීර්ෂකය පටක තරලයේ pH වෙනස මත රඳා පවතී. මේ පටක තරලයේ pH අගය, රුධිරයේ CO_2 සාන්ද්‍රණයේ දර්ශකයකි.
- උදාහරණයක් ලෙසඃ දේහයේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාකාරීත්වය ඉහළ ගිය අවස්ථාවක දී රුධිරයේ CO_2 සාන්ද්‍රණය ද ඉහළ යයි.
- එවිට CO_2 විසරණය මඟින් මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයට ද ගමන් කරයි.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයේ CO_2 සාන්ද්‍රණය ද ඉහළ යයි.
- එහි දී මේ CO_2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට කාබොනික් අම්ලය (H_2CO_3) සාදා, එය විඝටනය වීමෙන් HCO_3^- හා H^+ ලබා දෙයි.

$CO_2 + H_2O \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$

- මේ නිසා ඉහළ CO_2 සාන්ද්‍රණයක දී, H^+ සාන්ද්‍රණය වැඩි බැවින් pH අගය පහළ බසියි.
- සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ ඇති සංවේදක මඟින් සහ ප්‍රධාන රුධිර වාහිනී වන මහා ධමනියේ හා ශීර්ෂපෝෂී ධමනි තුළ ඇති සංවේදක මඟින් මේ pH වෙනස් වීම හඳුනාගනියි.
- සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ සහ ප්‍රධාන රුධිරවාහිනී තුළ ඇති සංවේදක මඟින් මේ pH අඩු වීම අනාවරණය කර ගනී. මීට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ පාලක පරිපථ ක්‍රියාකාරී වෙමින් ශ්වසනයේ ගැඹුර හා වේගය වැඩි කරමින් වැඩිපුර ඇති CO_2 ප්‍රශ්වාස වාතය මඟින් බැහැර කරමින් රුධිරයේ සාමාන්‍ය pH අගය වන 7.4 තෙක් ළඟා කර ගනියි.
- ශ්වසන පාලක මධ්‍යස්ථානය වෙත O_2 මට්ටම මඟින් ඇති වන්නේ ඉතා සුළු බලපෑමකි.
- එහෙත් O_2 සාන්ද්‍රණය ඉතා පහළ ගිය විට මහා ධමනියේත්, ශීර්ෂපෝෂී ධමනිවලත් පිහිටන O_2 සංවේදක මඟින් සුෂුම්නා ශීර්ෂකයට ආවේග ලබා දී ශ්වසන ශීඝ්‍රතාව ඉහළ නංවයි.
- එමෙන් ම ශ්වසන යාමනය නිසි ලෙස හැසිරවීමට අදාළ අතිරේක ස්නායු පරිපථ මස්තිෂ්ක වෘන්තයට අයත් වන
- සුෂුම්නා ශීර්කයට ඉහළින් පිහිටන වැරෝලි සේතුවේ ද පිහිටයි.

ශ්වසන පද්ධතියේ ආබාධ

ශ්වසන පද්ධතියේ මනා ක්‍රියාකාරීත්වයට සිගරට් දුම් පානයෙන් ඇති වන බලපෑම්

- ශ්වසන පද්ධතිය ඇතුළුව, දේහයේ සියලු අවයව කෙරෙ සිගරට් දුම හානිකර බලපෑම් ඇති කරයි.
- විවිධ රෝග හා දුබලතා හට ගැනීමට ඇති ප්‍රවණතාව ඉහළ නංවමින් මරණයට පත් වීමට ඇති අවදානම වැඩි කරයි.
- දුම් පානය කරන්නන්, දුම්කොළ දහනය නිසා හට ගන්නා රසායන ද්‍රව්‍ය විශාල ගණනක් ආශ්වාස කරයි. රසායනිකව සක්‍රිය වන මේ ඇතැම් රසායන ද්‍රව්‍ය මඟින් දේහයට නොයෙකුත් හානි ක්‍රියාරම්භ කරයි.
- සිගරට් දුමෙහි ආශ්වාස වන සංයෝග ද්‍රව්‍ය අතුරින් නිකොටින් ඇබ්බැහි වන රසායනිකයකි.
- එය තාවකාලිකව හෘදය ස්පන්දන වේගය ඉහළ නංවන අතර, පර්යන්ත රුධිර වාහිනී සංකුචනය කරවයි.
- එමඟින් තාවකාලිකව රුධිර පීඩනය ඉහළ නංවයි.
- සිගරට් දුම මඟින් කලස් සෛලවලින් (goblet cells) ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය උත්තේජනය කරන අතර, ශ්වසන මාර්ගයේ පක්ෂ්ම ක්‍රියාකාරීත්වය ද නිශේධනය කරයි.
- මේ ශ්ලේෂ්මල අනුශ්වාසනාළිකාවල එකතු වීමෙන් ඒවා අවහිර වීම සිදු වේ.
- එමඟින් ශ්වාසනාළිකා ප්‍රදාහය හෝ බ්‍රොන්කයිටිස් (Bronchitis) ඇති වේ.
- මේ හේතුවෙන් ශ්වසනය අපහසු වේ.
- සිගරට් දුමේ අඩංගු වන හයිඩ්‍රජන් සයනයිඩ් වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය ද පක්ෂ්ම නිසිලෙස ක්‍රියාව නතර කරවයි.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස දූවිලි හා වෙනත් අංශුමය ද්‍රව්‍යවලට පෙණහැලිවල එක්රැස් වීමට ඉඩ සැලසෙන බැවින්, පෙණහැලි පටකවල ඇති භක්ෂක සෛල ප්‍රමාණය වැඩි කරවයි.
- එම සෛල මඟින් ජාරක එන්සයිම විශාල ප්‍රමාණයක් නිදහස් කිරීම නිසා ගර්තික පටක විනාශ වීමෙන් වායු හුවමාරුව සඳහා සඵල-පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අඩුවෙයි.
- සිගරට් දුමේ අඩංගු වන කාබන් මොනොක්සිඩ් (CO) රුධිරයට අවශෝෂණය වී හිමොග්ලොබීන් සමඟ ඔක්සිජන්වලට වඩා වැඩි බන්ධුතාවකින්. අප්‍රතිවර්ත්‍ය ලෙස සම්බන්ධ වෙයි.
- එවිට නිපදවෙන ඔක්සිහිමොග්ලොබීන් ප්‍රමාණය අඩු වෙයි.
- එනිසා රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහනය අඩු වෙයි.
- සිගරට් දුමේ පිළිකාවලට හේතු වන ද්‍රව්‍ය (පිළිකාකාරක) විශාල සංඛාවක් අඩංගු වේ.
- පෙණහැලි පිළිකා අතුරින් 90% කට පමණ හේතුව වන්නේ සිගරට් දුමයි.
- සිගරට් දුමේ අඩංගු රසායනික ද්‍රව්‍යවලට දීර්ඝ කාලයක් නිරාවරණය වීමෙන් ශ්වාසනාලිකා අපිච්ඡදයේ සෛල ගුණනය වේගවත් කරයි.
- එමඟින් අසාමාන්‍ය සෛල ස්කන්ධයක් ඇති වේ.
- එහි ඇති වන මේ අසාමාන්‍ය සෛල අතුරින් ඇතැම් ඒවා පිළිකා සෛල බවට පත් වෙයි.
- එවැනි සෛල බිඳ වැටී පෙණහැලිවල වෙනත් කොටස් හෝ වෙනත් අවයව කරා ද පිළිකාව ව්‍යාප්ත විය හැකි ය.
- අක්‍රියව සිගරට් දුම පානය කරන පුද්ගලයෝ ද ඉහත දැක්වූ සියලු අයහපත් තත්ත්වවලට මුහුණු දෙති.

සිලිකෝසිස්

- සිලිකා සංයෝග අඩංගු දූවිල්ලට දීර්ඝකාලීනව නිරාවරණය වීමෙන් මේ තත්ත්වය හට ගනී.
- මේ තත්ත්වය සඳහා වැඩි අවදානමක් සහිත කර්මාන්ත වන්නේ,
  - ➢ ග්‍රැනයිට්, කළුගල් සහ වැලිගල් පතල් කැණීම
  - ➢ ගල් අඟුරු, රත්, ටින් හා තඹ ආකර
  - ➢ වැලි හා පෙදරේරු කර්මාන්තය
  - ➢ වීදුරු හා මැටි කර්මාන්තය
- සිලිකා අංශු ආශ්වාස කළ විට ඒවා ගර්ත තුළ ඒකරාශී වේ.
- මේ අංශු මහා භක්ෂාණු මඟින් අධිග්‍රහණය කරයි.
- ඇතැම් සිලිකා අංශු ගර්ත තුළ ම රැඳී තිබිය හැකි ය.

Scanned with CamScanner

- ඒවා ගර්තවලින් පිටතට පැමිණ ප්ලූරාව ආසන්නයේ ඇති අනුශ්වාසනාලිකා හා රුධිර වාහිනී අවට පවතින සම්බන්ධක පටක තුළට ගමන් කරයි.
- එම අංශු වටා ක්‍රමයෙන් තන්තුමය පටක වර්ධනය උත්තේජනය වීම නිසා අවසානයේ ශ්වසන අනුශ්වාසනාලිකා හා රුධිර වාහිනී විනාශයට පත් වෙයි.
- දීර්ඝ කාලීනව පෙණහැලි පටක ක්‍රමයෙන් විනාශ වීමෙන් අවසානයේ පුප්ඵුසීය අධ්‍යාතතිය හා හෘදය අකර්මණ්‍ය වීමට මඟ පාදයි.

ඇස්බැස්ටෝස් ආශ්‍රිත රෝග/ ඇස්බැස්ටෝසිස්

- ඇස්බැස්ටෝස් අඩංගු නිශ්පාදන සෑදීමේ හෝ භාවිතයේ නිරත වන්නෝ මේ අවදානමට මුහුණ දෙති.
- ඇස්බැස්ටෝස් කෙඳිති දූවිලි අංශු සමඟ ආශ්වාස කිරීමෙන් මේ ආබාධ හට ගත හැකි ය.
- මේ කෙඳිති විශාලත්වයෙන් වැඩි වුව ද ඒවාට ශ්වසන අනුශ්වාසනාලිකා හෝ ගර්ත දක්වා විනිවිද යැමට හැකි ය.
- මහා භක්ෂාණු ගර්ත තුළ එක්රැස් වී ඇත.
- එම මහා භක්ෂාණු මඟින් කෙටි ඇස්බැස්ටෝස් කෙඳිති අධිග්‍රහණය කරයි.
- එහෙත් විශාල කෙඳිති මහා භක්ෂාණු, ප්‍රෝටීනමය ද්‍රව්‍ය හා යකඩ තැන්පතු මඟින් වට කරනු ලබයි.
- එමෙන් ම තන්තු පරිග්‍රහණය කළ මහා භක්ෂාණු ද ගර්තවලින් පිටතට පැමිණ ශ්වසන අනුශ්වාසනාලිකා හා රුධිරවාහිනී වටා එකරාශි වෙමින් තන්තුමය පටක සෑදීම උත්තේජනය කරවයි.
- මේ තත්ත්වයේ අවසාන ප්‍රතිඵලය වන්නේ ක්‍රමයෙන් පෙණහැලි පටක විනාශ වෙමින් පුප්ඵුසීය අධ්‍යාතතිය හටගැනීමයි.

පෙණහැලි පිළිකා

- පෙණහැලි පිළිකා තත්ත්වයන්ගෙන් 90% ක් පමණ හට ගන්නේ සිගරට් දුම් පානය නිසා ය.
- දුම්පානයක් නොවිණි නම් ශ්වසන මාර්ගයේ නාසරෝම, ශ්ලේෂ්මල සහ පක්ෂ්ම මඟින් රසායනික සහ ජෛවීය උද්දීපක කෙරෙන් ප්‍රමාණවත් ආරක්ෂාවක් ලැබී තිබුණු අතර, දුම්පානය කරන අයකුගේ ඒවා ක්‍රමයෙන් යටපත් වෙමින් අවසානයේ ක්‍රියාකාරිත්වය නවතී.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස උද්දීපක විවිධ මුක්තඛණ්ඩ, පිළිකාකාරක ද්‍රව්‍ය, ව්‍යාධිජනකයන් යනාදිය පෙණහැලි තුළ එකරාශි වෙයි.
- මේ ද්‍රව්‍යයන් හේතුවෙන් අවසානයේ දී පිළිකා වර්ධනය වීම සිදු වෙයි.

ක්ෂය රෝගය (Tuberculosis/TB)

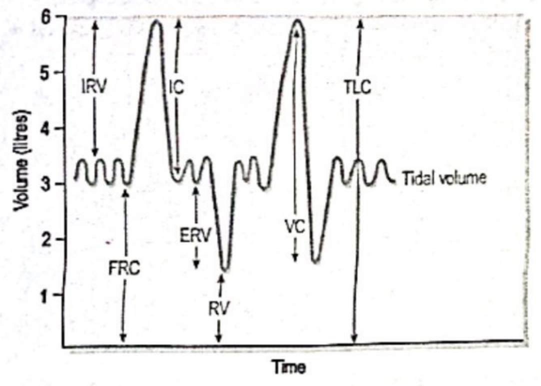
- *Mycobacterium tuberculosis* නමැති බැක්ටීරියාව ආසාදනය වීම නිසා හට ගන්නා ආසාදක රෝගයයි.
- ආසාදිත රෝගියෙකුගේ කැස්ස මඟින් බැහැරට නිදහස් වන බැක්ටීරියාව අඩංගු වාතය ආශ්වාස කිරීමෙන් ආසාදනය නොවූ පුද්ගලයකුට රෝගය ආසාදනය වීම සිදු විය හැකි ය.
- සුලභතම ක්ෂයරෝග ආකාරය පෙණහැලි ආසාදනයට ලක් වීමෙන් හට ගන්නා පුප්ඵුසීය ක්ෂය රෝගයයි.
- අනෙකුත් දේහ අවයවවලට ද බලපෑම් ඇති විය හැකි ය.
- මේ බැක්ටීරියාව පෙණහැලි තුළට ආශ්වාස කිරීමෙන් පුප්ඵුසීය ක්ෂයරෝගය සම්ප්‍රේෂණය වේ.
- වාතයේත්, නිවාස ආශ්‍රිතව ඇති ගෘහාශ්‍රිත දූවිලි තුළ ද දීර්ඝ කාලයක් මේ බැක්ටීරියාවට නොනැසී පැවතිය හැකි ය.
- වෙනත් ආසාදනවලට නිතර ලක් වීම හා දුශ්පෝෂණය නිසා ප්‍රතිශක්තිය හීන වීම මේ රෝගය ආසාදනයට බලපායි.
- මෙහි රෝග ලක්ෂණ වන්නේ, ආහාර අරුචිය, බර අඩු වීම, අධික දහඩිය, උණ, පීඩාකාරී කැස්ස සහ බෙටය සමඟ රුධිරය බැහැර වීම

ඇදුම (Asthma)

- මේ රෝගයේ ප්‍රධානතම ලක්ෂණය හතිය හා පපුව හිර වීම නිසා හුස්ම ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය අපහසු වීමයි.
- මෙයට හේතු වන්නේ අනුශ්වාසනාලිකා ජාලයේ, බිත්තිවල පවතින සිනිඳුපේශී ක්ෂණික ව සංකෝචනයට ලක් වීමෙන් ඒවායේ කුහර පටු වීම හෝ වැසී යැමයි.
- මේ කාල සීමාව තුළ දී ආශ්වාස -ප්‍රශ්වාසයේ දී ශබ්ද නඟා හුස්ම ගැනීමෙන් සිව්රුහන් බාන ශබ්දයක් (whistling) හට ගනියි.
- ඇදුම හට ගැනීමට ප්‍රධාන වශයෙන් ම බලපාන්නේ ආශ්වාස වාතය සමඟ පැමිණෙන පරාග, දූවිලි, මයිටාවන්, බීජාණුවර්ග, සමහර ආහාර වර්ග, සීතල වාතය, අධික ව්‍යායාම හා දුම් වර්ග ආඝ්‍රාණය නිසා ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියේ සිදු වන අධි ක්‍රියාකාරිත්වයයි.
- ප්‍රති-ප්‍රදාහ (Anti-inflammatory) ඖෂධ වර්ග මඟින් මේ තත්ත්වය පාලනය කරනු ලබයි.

(β_2 agonist – විෂ්කම්භය ↑ කිරීම)

ශ්වසන චක්‍රය, පෙණහැලි පරිමා හා ධාරිතා



- එක් ශ්වසනයක දී සිදු වන ආශ්වාසය හා ප්‍රශ්වාසය ශ්වසන චක්‍රය ලෙස හඳුන්වයි.

සංකුචනය – විෂ්කම්භය ↓ වීම . constriction

සංකෝචනය – දිග අඩු වීම . contraction. (පේශියක)

- ආශ්වාසයේ හා ප්‍රශ්වාසයේ විවිධ තත්ත්ව මත පෙණහලු තුළට ඇතුළු වන හා පිට වන වාත ප්‍රමාණය රඳා පවතියි.
- මේ යටතේ ශ්වසන - පරිමා හතරක් පිළිබඳ විස්තර කෙරේ.

පෙණහැළි පරිමා

(1) උදම් පරිමාව (Tidal volume / TV)

- සාමාන්‍ය ශ්වසනයේ, එක් ශ්වසනයකදී පෙනහැලි හරහා හුවමාරු වන වාත පරිමාව උදම් පරිමාව ලෙස හැඳින් වේ.
- විවේකිව සිටින වැඩිහිටි පුද්ගලයෙකු සඳහා (එක් සාමාන්‍ය ආශ්වාසයක් සඳහා) 500ml පමණ වේ.

(2) ආශ්වාස අතිරේක පරිමාව (Inspiratory reserve volume/ IRV)

- බලපෑමක් මඟින් සාමාන්‍ය උදම් පරිමාවට වඩා වැඩිපුර ආශ්වාස කළ හැකි අතිරේක වාත පරිමාවයි.

(3) ප්‍රශ්වාසක අතිරේක ප්‍රශ්වාස පරිමාව (Expiratory reserve/ ERV)

- සාමාන්‍ය ප්‍රාශ්වාසයකින් පසු පෙනහළුවලින් ආයාසයකින් යුක්තව තවදුරටත් බැහැර කළ හැකි අතිරේක වාත පරිමාවයි.

(4) ශේෂ පරිමාව (Residual volume/RV)

- ප්‍රබල ගැඹුරු ප්‍රශ්වාසයකට පසුත්, පෙණහැලි තුළ බැහැර නොවී ඉතිරි වන වාත පරිමාවයි. මෙහි සාමාන්‍ය අගය 1200ml පමණ වෙයි.

පෙණහැලි ධාරිතා

- පෙණහැලි තුළ වාත පරිමාවන්ගේ විශේෂිත සංකලනයන් ශ්වසන ධාරිතා (පෙණහැලි ධාරිතා) නම් වේ. (Lung Capacities).
- මේ නිසා පෙණහැලි ධාරිතා සෑම විට ම පෙණහැලි පරිමා දෙකක හෝ කිහිපයක සංකලනයන්ගෙන් සමන්විත ය.
- පුද්ගලයකුගේ ශ්වසන ස්වභාවය තීරණය කිරීමට මේ පෙණහැලි ධාරිතා වැදගත් ය.

(1) ආශ්වාස ධාරිතාව (Inspiratory Capacity/ IC)

උපරිම ආයාසයකින්, ආශ්වාසයෙන් ඇතුළු කර ගන්නා සම්පූර්ණ වාත පරිමාවයි. එනම්,

IC-TV+IRV

(2) කෘත්‍යානුග ශේෂ ධාරිතාව (Functional Residual Capacity/ FRC)

- සාමාන්‍ය ප්‍රශ්වාසයකට පසු පෙණහැලි තුළ ඉතිරිව පවතින වාත පරිමාවයි.

FRC - RV+ ERV

- මේ වායු පරිමාව ගර්ත තුළ දී අඛණ්ඩ වායු හුවමාරු ක්‍රියාවලියක් සඳහා වැදගත් වෙයි. මේ නිසා ප්‍රශ්වාසයකට පසු ගර්ත ඇකිළීමෙන් වළක්වයි.

(3) ජෛව ධාරිතාව (Vital capacity/ TLC)

- පුද්ගලයකුට ආශ්වාස හා ප්‍රශ්වාස කළ හැකි උපරිම වාත පරිමාව ය.
- සාමාන්‍යයෙන් ස්ත්‍රීන්ගේ මෙය 3100mlක් පමණ වන අතර, පුරුෂයන්ගේ 4800mlක් පමණ වෙයි.

VC-TV+IRV+ERV

(4) මුළු පෙණහලු ධාරිතාව (Total lung capacity/ TLC)

- පෙණහලුවලට දරාගත හැකි උපරිම වායු පරිමාව හෝ සියලුම පෙණහලු පරිමාවල එකතුවයි. මෙය සාමාන්‍යයෙන් 6000mlක් පමණ වේ.

පෙණහැලි පරිමා, සියල්ලම එකතුව.

- ශාඛනය වූ සන්නායක නාල පද්ධතිය තුළ (ශ්වාසනාලය, ශ්වාසනාලිකා, අනුශ්වාසනාලිකා) ආශ්වාස වාතය පිරී ඇතිමුත් ඒවා ගර්ත තුළ වායු හුවමාරුවට කිසිවිටෙක දායක නොවේ. මේ වාත පරිමාව ව්‍යුහාත්මක මළ අවකාශය ලෙස හැඳින්වෙන අතර, එය දර්ශීයව 150ml වෙයි

Prevention is better than cure.

Unit 05
සත්ත්ව ආකාරය හා ක්‍රියාකාරීත්වය
Animal Form & Function

ප්‍රතිශක්තිය

- ප්‍රතිශක්තිය යනු
  - ➢ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට,
  - ➢ ආක්‍රමණකාරී ව්‍යාධිජනකයන්ට හා
  - ➢ ආගන්තුක ද්‍රව්‍යවලට එරෙහිව
  - ➢ දේහය තුළ ඇති ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණය හේතුවෙන් ඇති වන
  - ➢ ප්‍රතිරෝධී තත්ත්වයයි.
- **ආක්‍රමණකාරී ව්‍යාධිජනකයන්** - ඇතැම් බැක්ටීරියා, වයිරස හා දිලීර
- **ආගන්තුක ද්‍රව්‍ය** පරාග කණිකාවල ඇති රසායනික සංඝටක, නොගැළපෙන රුධිර සෛල හා බද්ධ කරන ලද පටක කොටස්
- මේ ආගන්තුක ආක්‍රමණවලට එරෙහිව ක්‍රියා කරමින් සත්ත්ව ශරීරයට ආරක්ෂාව සලසන්නේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියයි.
- ව්‍යාධිජනකයන් වැනි ආගන්තුකයන් විනාශ කිරීම සඳහා ආරක්ෂණ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ආරම්භ කිරීමට දේහය තුළ දී ආගන්තුක සෛල/ අංශුවලින් (තමන්ගේ නොවන) තම දේහ සෛල (ස්වයං) වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට සතුන්ගේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියට හැකියාව තිබිය යුතු ය.
- බොහෝ සතුන්ගේ දේහ තරල හා පටකවල ඇති විශේෂ සෛල වර්ග මඟින් ආගන්තුක, ආක්‍රමණකාරී ද්‍රව්‍ය සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කර ඒවා විනාශ කරනු ලබයි.
- ප්‍රතිශක්ති සෛල මඟින් නිපදවන ප්‍රතිග්‍රාහක අණු ආගන්තුක සෛල/ කාරකවල අණු සමඟ විශිෂ්ට ලෙස සම්බන්ධ වී ආරක්ෂණ ප්‍රතිචාර සක්‍රිය කරයි.

මේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට අයත් වෙයි.

(1) සහජ ප්‍රතිශක්තිය (Innate Immunity)
(2) අනුවර්ති ප්‍රතිශක්තිය/(Acquired immunity)/ (Adaptive Immunity) අපි කොහොමද හරියටම අඳුරගන්නේ.

(1) සහජ ප්‍රතිශක්තිය (Innate immunity)

ඒක්නෙ කවුද කියලා හරියට දන්නෙ නෑ.

- සහජ ප්‍රතිශක්තිය යනු
  - ➢ පුළුල් පරාසයක ව්‍යාධිජනකයන් සහ ආගන්තුක ද්‍රව්‍යවලට එරෙහිව
  - ➢ සහජ දේහ ආරක්ෂණ මඟින් ලබා දෙන
  - ➢ ශීඝ්‍ර ප්‍රතිචාර ඔස්සේ,
  - ➢ දේහය තුළ සිදු වන හානියට සහ රෝගවලට
  - ➢ ප්‍රතිරෝධී වීමේ හැකියාවයි.

උපතේ සිටම

- සහජ ප්‍රතිශක්තියේ දී, ව්‍යාධිජනකයන් කාණ්ඩයකට පොදු වූ ලක්ෂණ මත ඔවුන් හඳුනා ගැනීම හා ඒ සඳහා ආරක්ෂණ ප්‍රතිචාර දැක්වීම රඳා පවතී
- සහජ ප්‍රතිශක්තිය මඟින් විශිෂ්ට ආක්‍රමණිකයන්ට විශිෂ්ඨ ප්‍රතිචාර දැක්වීමක් නොමැත.
- එම ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණය ක්‍රියාකාරී වීම ආක්‍රමණිකයාගේ වර්ගය මත රඳා නොපවතින අතර එකම ආකාරයට සිදු වේ.
- මේ නිසා සහජ ප්‍රතිශක්තිය **විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණයක්** ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- සහජ ප්‍රතිශක්තිකරණ ප්‍රතිචාරවලට අයත් ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණ මඟින් ව්‍යාධිජනක හා ආගන්තුක ආක්‍රමණවලට එරෙහි ක්ෂණික නමුත් පොදු ආරක්ෂාවක් සලසා දෙයි.
- පෘෂ්ඨවංශිකයන් මෙන් ම අපෘෂ්ඨවංශීන් ද සහජ ප්‍රතිශක්තිය දක්නට ඇත.
- පුළුල්ව මේ සහජ ප්‍රතිශක්තිය ආකාර දෙකකට වෙන් කළ හැකි ය.
  - (1) බාහිර බාධක (බාහිර ආරක්ෂණය/ බාධක ආරක්ෂණය)
  - (2) අභ්‍යන්තර විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂණය (අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණය)

(1) සහජ ප්‍රතිශක්තියේ බාහිර ආරක්ෂණය/ බාධක ආරක්ෂණය

- බාහිර බාධක මඟින් ව්‍යාධිජනකයන්ට හා ආගන්තුක ද්‍රව්‍යවලට දේහය විනිවිද ගොස් (Penetrate) ඇතුළු වීමට ඇති ඉඩකඩ අසුරා ලයි.
- එය පළමු පෙළ ආරක්ෂණය ලෙස සලකනු ලබයි.
- මිනිස් සිරුරේ සහජ ප්‍රතිශක්තිය ලෙස,
  - (1) සමෙහි හමුවන බාහිර ආරක්ෂණ හෝ බාධක
  - (2) ශ්ලේෂ්මල පටලය
  - (3) විවිධ අවයව නිකුත් කරන ස්‍රාවයන්

  ක්‍රියා කරනු ලබයි. මේවා භෞතික හා රසායනික බාධක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(1) මිනිස් සම

- සමෙහි අපිචර්මයේ, ඉතා සම්පව ඇසිරුණ කෙරටිනිභූත සෛල ස්තර ගණනාවකින් සමන්විත අතර, මේවා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට දේහයට ඇතුළු වීමට එරෙහි සැලකිය යුතු භෞතික බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ඊට අමතරව අපිචර්මයේ සෛල වරින් වර ඉවත් කිරීම මඟින් සම මතුපිට සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉවත් කිරීමක් ද සිදු වෙයි.

(2) ශ්ලේෂ්මල පටල

- දේහය තුළ ඇති විවිධ කුහරමය ව්‍යූහ ආවරණය කරමින් බොහෝ ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුල් වීමට එරෙහි භෞතික බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි

මිනිස් සමේ අපිචර්මය එපිතීලීය පටකයක් වන ශල්කමය ප්‍රත්‍යාස්ථ ආස්තරයෙන් . එය ඔක්ක ඇතිව ඇත.

 එමම කෙල මතින් ඝර්මය ස්‍රාවය කරයි.

- (උදා:ශ්වසන මාර්ගයේ ආස්තරණය, මුත්‍ර මාර්ගයේ ආස්තරණය, ආහාර මාර්ගයේ ආස්තරණය, ප්‍රජනක මාර්ගයේ ආස්තරණය)
- ශ්ලේෂ්මල පටලය නිපදවන ශ්ලේෂ්මල මඟින් ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා වෙනත් අංශු රඳවා ගනු ලබයි.
- ශ්වසන මාර්ගයේ දී, පක්ෂ්මධර අපිච්ඡදයේ ඇති පක්ෂ්ම මඟින් ශ්ලේෂ්මලය හා ඊනැම හසුකරගත් ද්‍රව්‍යයක් ඉහළට තල්ලු කරනු ලබයි.
- කැස්ස හා කිවිසුම් මඟින් ශ්ලේෂ්මල චලනය හා රඳවා ගත් ව්‍යාධිජනකයන් දේහයෙන් පිටතට යැවීම වේගවත් කරනු ලබයි.
- මෙමඟින් එම ද්‍රව්‍ය පෙණහැලි වෙතට ඇතුළුවීම වළක්වයි.

(3) ස්‍රාව

- විවිධ දේහ අවයව මඟින් ස්‍රාවය කරන ස්‍රාව (කඳුලු, ඛේටය, ශ්ලේෂ්මල) රසායනික හා භෞතික බාධක ලෙස ක්‍රියා කරමින් සමේ සහ ශ්ලේෂ්මල පටලවල මතුපිට අපිච්ඡද පෘෂ්ඨය ලෙස ආරක්ෂා කිරීමට උදවු කරයි.
- කඳුලු මඟින් ඇසට ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් හා උද්දීපකවලින් ආරක්ෂාව සපයයි.
- එමෙන් ම නිරන්තරයෙන් ඇස සේදීමට ලක් කරමින්, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තනුක කිරීමත්, ඇසේ මතුපිට කැත්පත් වීමත් වළක්වමින් ඇස ආරක්ෂා කරයි.
- ඛේටය මුඛයේ පෘෂ්ඨයේ සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන් සේදීමට ලක් කරමින් මුඛය තුළ ක්ෂුද්‍රජීවීන් සනාවාසීකරණය අවු කරවයි.
- ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවයන් මඟින් නිරාවරණය වන විට විවිධ අපිච්ඡද නැහැවීමට ලක් කරමින්, අඛණ්ඩ සේදීම් ක්‍රියාවලිය මඟින් බැක්ටීරියා සහ දිලීර වැනි ක්ෂුද්‍රජීවී ගහන තනුක කිරීමත්, සනාවාසීකරණය නිශේධනය කරයි.
- කඳුලු, ඛේටය, ස්වේද ස්‍රාවය සහ ශ්ලේෂ්මල වැනි ස්‍රාවයන්හි අඩංගු වන ලයිසොසයිම් නමැති එන්සයිමය මඟින් ඇතැම් බැක්ටීරියාවන්ගේ සෛල බිත්ති විනාශ කරයි.
- ආමාශයික යුෂයේ ඇති අම්ලය මඟින් ආමාශය තුළ ආම්ලික පරිසරයක් ඇති කරමින් බොහෝ බැක්ටීරියාවන් හා ආහාර ද්‍රව්‍ය සමඟ අධිග්‍රහණය වූ බැක්ටීරියා ධූලක විනාශ කරනු ලබයි.
- සමේ ස්වේද හා ස්නේහ ස්‍රාවී ග්‍රන්ථිවල ස්‍රාවයන් මඟින් සමට ආම්ලික බවක් ලබා දෙමින් බැක්ටීරියා වර්ධනය වීම වළක්වයි.

(2) සහජ ප්‍රතිශක්තියේ අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණ

- ව්‍යාධිජනකයන් මිනිස් සිරුරේ ඇති බාහිර ආරක්ෂණ බාධකවලට අයත් සම හා ශ්ලේෂ්මල පටල විනිවිද ගොස් දේහය තුළට ඇතුළු වීමට උත්සහ කරන විට සහජ ප්‍රතිශක්තියේ අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණය හෙවත් දෙවන පෙළ ආරක්ෂණය ක්‍රියාත්මක වෙයි.
- ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය අයත් විශිෂ්ට සෛල මත ඇති ප්‍රතිග්‍රාහක අණු මඟින් තමාගේ නොවන සෛල හඳුනා ගැනීම සිදු කරයි.
- එනම් ව්‍යාධිජනකයන් වැනි ආගන්තුක කාරක හඳුනා ගන්නේ ඒවායේ පවතින අණු සමඟ එම ප්‍රතිග්‍රාහක අණු විශිෂ්ට ලෙස බැඳීම මඟින් අණුක මට්ටමේ හඳුනා ගැනීමත් සිදු කිරීමෙනි.
- සහජ ප්‍රතිශක්තියේ අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණය භක්ෂක සෛල, ස්වාභාවික නාශක සෛල, (natural killer cells), ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන, හා ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරවලින් සමන්විත ය.

(1) භක්ෂක සෛල -

- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, ආගන්තුක අංශු හා සෛල සුන්බුන් අධිග්‍රහණයටත් ඒවයේ අන්තඃසෛලීය ජීර්ණය හා විනාශ කිරීමටත් හැඩගැසුණු විශේෂිත සෛල භක්ෂක සෛලයි.
- ආගන්තුක කාරකවල සංඝටක හා අංශු හඳුනා ගැනීමට භක්ෂක සෛල සතු ප්‍රතිග්‍රාහක අණු යොදා ගනියි.
- මිනිසාගේ ඇති ප්‍රධානතම භක්ෂ සෛල වර්ග දෙකකි. ඒවා නියුට්‍රොෆිල හා මහාභක්ෂාණු නම් වේ.
- ආසාදනයට ලක් වූ පටක මඟින් නිදහස් කරන සංඥා මඟින් ආසාදිත ස්ථානය වෙතට සංසරණය වන රුධිරයේ ඇති නියුට්‍රොෆිල පළමුවෙන් ආකර්ෂණය වෙයි.
- ඉන්පසු නියුට්‍රොෆිල මඟින් ආසාදිත ව්‍යාධිජනකයන් අධිග්‍රහණය කර විනාශ කරනු ලබයි.
- මහා භක්ෂාණු වඩාත් විශාල සහ ප්‍රබල භක්ෂක සෛල වර්ගයකි.

(2) ස්වාභාවික නාශක සෛල / (Natural killer cells)

- මේවා වසා සෛල වර්ගයක් වේ.
- විශිෂ්ට නොවන ආරක්ෂණ යාන්ත්‍රණයට දායක වේ.
- මෙම වසා සෛල රුධිරයේත්, ප්ලීහාව, වසා ගැටිති වැනි ඇතැම් පටක හෝ අවයවවලත් පවතියි.
- ඒවාට සෛල මතුපිට ඇති අසාමාන්‍ය අණු වර්ග හඳුනා ගෙන මරා දැමිය හැකි ය.
- (උදා: වයිරස ආසාදිත දේහ සෛල හා සමහර පිළිකා සෛල).
- ස්වභාවික නාශක සෛල මේ අසාමාන්‍ය සෛල පරිග්‍රහණය නොකරන අතර, අසාමාන්‍ය සෛලවල මතුපිටට සම්බන්ධ වන විට ඒවා විනාශ කළ හැකි රසායනික ද්‍රව්‍ය මුදා හැර, ඒවා විනාශයට ලක් කරමින් වයිරස හා පිළිකාව තව දුරටත් පැතිර යෑම වළක්වයි.

(3) ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන (Antimicrobial proteins)

- රුධිරයේ හා අන්තරාල තරලයේ අඩංගු ඇතැම් ප්‍රෝටීන සහජ ආරක්ෂණ ඇති කිරීම සඳහා

Scanned with CamScanner

ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට සෘජුව පහරදීම හෝ ඔවුන්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලියට බාධා සිදු කරයි.

- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය අඩාල කරවන එවැනි ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන වර්ග දෙකකට උදාහරණ ලෙස
  - ➢ ඉන්ටර්ෆෙරෝන් (Interferons) හා
  - ➢ අනුපූරක ප්‍රෝටීන (Complement Protein) දැක්විය හැකි ය.

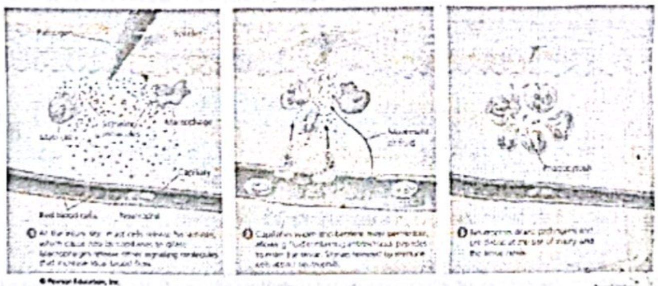
➢ **ඉන්ටර්ෆෙරෝන් (Interferons) -**

- වයිරස මඟින් ආසාදනයට ලක් වූ දේහ සෛලවලින් ස්‍රාවය වන මේ ප්‍රෝටීන මඟින් ආසාදනයට ලක් නොවූ ධාරක සෛලවල ආරක්ෂාව සඳහා වයිරසවල ප්‍රතිවලිතයට බාධා ඇති කරයි.
- මේ සඳහා වයිරස ආසාදිත සෛලය ස්‍රාවය කරන ඉන්ටර්ෆෙරෝන, ආසාදනය නොවූ යාබද සෛල වෙත විසරණය වී, එම සෛලවලින් 'ප්‍රතිවයිරස ප්‍රෝටීන' ස්‍රාවය වීම උත්තේජනය කරවයි.
- එවිට එම යාබද සෛල තුළ වයිරසවල ප්‍රතිවලිතය නිශේධනය වෙයි.
- එමෙන් ම ඇතැම් ඉන්ටර්ෆෙරෝන් මඟින් මහා භක්ෂාණු සක්‍රිය කරවා භක්ෂක ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි කරවයි.

➢ **අනුපූරක ප්‍රෝටීන**

- අනුපූරක ප්‍රෝටීන යනු රුධිර ප්ලාස්මාවේ හා ප්ලාස්ම පටලවල පවතින සාමාන්‍යයෙන් අක්‍රිය ප්‍රෝටීන කාණ්ඩයකි.
- ක්ෂුද්‍රජීවී සෛල මතුපිට පවතින විවිධ ද්‍රව්‍ය හමුවේ මේවා සක්‍රිය වීමෙන්, ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මාලාවක් ඔස්සේ ආක්‍රමණික සෛල බිඳ දැමීම සිදු කරයි.
- එමෙන් ම ඒවා මඟින් භක්ෂ සෛලකතාව හා ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය ද ඉහළ නංවයි.

(4) ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය (Inflammatory response)



▲ Figure 43.8 Major events in a local inflammatory response.

- ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනයක් හෝ
- පටක තුවාල වීමක් මඟින් ක්‍රියාරම්භ කරන
- පටක හානියකට දේහය තුළ ඇති වන
- සහජ ප්‍රතිශක්ති ආරක්ෂණ ප්‍රතිචාරයයි.

- හානි වූ පටක මඟින් නිදහස් කරන ද්‍රව්‍යයන් රුධිරවාහිනී විස්තාරණය හා
- ඒවායේ පාරගම්‍යතාව වැඩි වීම සිදු කරයි.
- එවිට රුධිරනාල හරහා සංක්‍රමණය වන මහා භක්ෂාණු මඟින් ආක්‍රමණික ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කර, පටක අලුත්වැඩියා කිරීමේ හැකියාවට උදවු කරයි.
- හානියට ලක් වූ ස්ථානයේ ක්ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කර, වෙනත් පටක කරා පැතිරී යෑම වළක්වාලීම සහ
- පටක අලුත්වැඩියාව දිරි ගැන්වීම ප්‍රදාහය මඟින් සිදු වේ.
- ආසාදනය හෝ තුවාලය හේතුවෙන් ඇති වන විවිධ සංඥා අණුවර්ග ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය හට ගන්වයි.
- හානි වූ ස්ථානයේ සම්බන්ධක පටක තුළ ඇති කුඹ සෛල මඟින් ප්‍රධාන වශයෙන් නිදහස් කෙරෙන හිස්ටැමීන් ප්‍රදාහක සංඥා අණු අතරින් එකකි.
- හිස්ටැමීන් මඟින් තුවාල වූ පටකය අසල ඇති රුධිරවාහිනීවල (රුධිර කේශනාලිකා) පාරගම්‍යතාව වැඩි කිරීම සහ විස්තාරණය සිදු කරයි.
- රුධිරවාහිනී විස්තාරනය මඟින් හානි වූ ප්‍රදේශය තුළින් වැඩි රුධිර ප්‍රමාණයක් ගලා යාමට සලසා මියගිය සෛල ඉවත් කිරීම පහසු කරවයි.
- රුධිරවාහිනීවල පාරගම්‍යතාව වැඩි කිරීම මඟින් රුධිරයේ සිට හානි වූ ප්‍රදේශයට සුදු රුධිර සෛල, ප්‍රතික්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන, රුධිර කැටි ගැසීමේ මූලිකාංග ඇතුළු වීම සඳහා ඇතුළට කාන්දු වීම වැඩි කරයි.
- එමඟින් ආක්‍රමණික ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරීම සහ පටක අලුත්වැඩියාවට උදවු වේ.
- රුධිරයේ සිට පටක හානිය සිදු වුණු ස්ථානයට පැමිණි සක්‍රිය වූ භක්ෂක සෛල ලෙස ක්‍රියාකරන
- මහා භක්ෂාණු හා
- නියුට්‍රොෆිල මඟින්
- සයිටොකයින (cytokines) වැනි සංඥා අණු වර්ග ද නිදහස් කරවයි.
- එවිට ආසාදිත හෝ හානි වූ පටක වෙත රුධිරය ගලා ඒම වැඩි කරවයි.
- එමෙන් ම ප්‍රදාහයක දී සක්‍රිය වන අනුපූරක ප්‍රෝටීන තවදුරටත් හිස්ටැමීන් නිදහස් කිරීමට හේතු වේ. එමඟින් භක්ෂක සෛල වැඩිපුර ආකර්ෂණය කරමින් තුවාල වූ පටකයට ඇතුල් කරයි.
- එමඟින් අතිරේක භක්ෂක සෛලතාවයක් සිදු වේ. හානි වූ පටකයේ ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන් හා සෛල සුන්බුන් ද ජීර්ණයට ලක් කරයි.

- ප්‍රදාහයේ සලකුණු හා රෝග ලක්ෂණ වනුයේ

➢ **රතු වීම**

රුධිරවාහිනී විස්තාරණය නිසා

➢ **රත් වීම**

එම ප්‍රදේශය තුළ අධික පරිවෘත්තීය නිසා තාපය නිෂ්පාදනය වීම නිසා

Scanned with CamScanner

➢ ඉදිමීම
  රුධිරවාහිනිවල පාරගම්‍යතාව වැඩි වීමෙන්, පටක තරලය අසල වූ පටක තුළට කාන්දු වීම නිසා

➢ වේදනාවයි
  නියුරෝන හානි වීම නිසා හා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ විෂ ද්‍රව්‍ය නිසා

- බොහෝ ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරවල ප්‍රතිඵලය ලෙස සැරව එකතු වෙයි.
- සැරව යනු මියගිය භක්ෂක සෛල, මියගිය ව්‍යාධිජනකයන් හා හානියට ලක් වූ පටකයේ සෛලීය අවශේෂවලින් පිරුණු තරලයකි.
- සුළු තුවාලයක් හෝ ආසාදනයක් හෝ ස්ථානීය ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාර හට ගැනීමට හේතු වේ.
- එහෙත් තුවාලය හෝ ආසාදනය හෝ දරුණු නම් සංස්ථානික ප්‍රතිචාර (දේහය පුරා) ලෙස උණ හට ගනී.
- යම් සීමාවක් තුළ දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය විට භක්ෂ සෛලකතාවය (phagocytosis) වැඩිවන අතර,
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ද වේගවත් කරමින් කරමින් පටක අලුත්වැඩියාව ඉක්මන් කරයි.

(2) පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය/ අනුවර්තී ප්‍රතිශක්තිය (Acquird immunity/ Adaptive immunity)

- පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය යනු
  ➢ දේහයේ ඇති විවිධ T වසා සෛල හා B වසා සෛල මැදිහත් වී
  ➢ විශිෂ්ට ආරක්ෂණ ප්‍රතිචාර යොදා ගනිමින්,
  ➢ ආක්‍රමණික කාරකවලින් (ව්‍යාධිජනක වැනි) දේහය ආරක්ෂා කර ගැනීමට ඇති හැකියාව පරිචිත ප්‍රතිශක්තියයි.

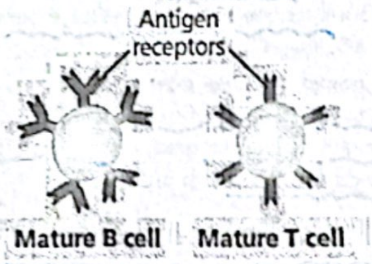
- **පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය සතු ප්‍රධාන ලක්ෂණ කිහිපයකි**
  (1) විවිධ ආගන්තුක අණුවලට විශිෂ්ටතාව
  (2) සත්ත්වයකුට තමාගේම අණුවලින්, තමාගේම නොවන අණු වර්ග වෙන් කර හඳුනා ගැනීම
  (3) කලින් වතාවක දී මුණ ගැසුණු බොහෝ ව්‍යාධිජනකයන් පසුව සිදු වන මුණගැසීමක දී ප්‍රබල සහ වඩා වේගවත් ප්‍රතිචාර දැක්වීමට දැක්වීමට හැකි මතකය
  එනම් ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය සැපයීම

- **සත්ත්ව රාජධානියේ පරිචිත ප්‍රතිශක්ති හැකියාව ඇත්තේ පෘෂ්ඨවංශීන්ට පමණි.**
- ආගන්තුක කාරකවලට එරෙහිව සක්‍රිය වූ විට පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර දැක්වීමට හැකියාව ඇති සෛල වන්නේ T වසා සෛල හා B වසා සෛලයි.
- මිනිසාගේ මේ වසා සෛල දෙවර්ගය ම ඇටමිදුළු තුළ පවතින මූලික සෛලවලින් (stem cells) සම්භවය ලබයි.
- ඇතැම් වසා සෛල මූලික සෛලවලින් සම්භවය වී පරිණතිය සඳහා තයිමසට සංක්‍රමණය වන අතර, ඒවා 'T වසා සෛල' (T වසා සෛල) ලෙස හඳුන්වයි.
  ඇටමිදුළු තුළම රැඳී සිටිමින් විකසනය සම්පූර්ණ කර ගන්නා වසා සෛල 'B වසා සෛල'(B වසා සෛල) ලෙස නම් කරයි.
- මේ වසා සෛල ද්විතියික වසා පටක වෙත ළඟා වීමට පෙර ඒවායේ ප්ලාස්ම පටලයේ විශිෂ්ට ආගන්තුක ආක්‍රමණ හඳුනා ගත හැකි විවිධ වූ විශිෂ්ට ප්‍රෝටීනමය ප්‍රතිග්‍රාහක අණු සකස් කර ගනියි.
- මේවා ප්‍රතිදේහජනක ප්‍රතිග්‍රාහක නම් වේ.
- සාමාන්‍යයෙන් එක් තනි B වසා සෛලයක හෝ T වසා සෛලයක පෘෂ්ඨය මත මෙවැනි විශේෂිත ප්‍රතිදේහජනක ප්‍රතිග්‍රාහක අණු 100000කට වඩා පැවතිය හැකි ය.
- ප්‍රතිදේහ ජනකයන් යනු T වසා සෛල හා B වසා සෛල හරහා ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරයක් උත්තේජනය කිරීමේ හැකියාව ඇති සහ
- උත්තේජිත ප්‍රතිචාරයේ ප්‍රතිඵලය ලෙස සෑදෙන විශිෂ්ට සෛල හෝ ප්‍රතිදේහ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකි ද්‍රව්‍ය වේ.
- ප්‍රතිදේහජනක ලෙස
  ➢ සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ ප්‍රෝටීන සහ පොලිසැකරයිඩ වැනි විශාල ආගන්තුක අණු වර්ගයි.
  ➢ වයිරසවල ප්‍රෝටීන,
  ➢ බැක්ටීරියාවන්ගේ ධූලක,
  ➢ බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති හා කශිකා වැනි ව්‍යුහවල ඇති රසායනික සංඝටක
  ➢ නොගැළපෙන රුධිර සෛල,
  ➢ බද්ධ කරන ලද පටකවල ව්‍යුහ සංඝටක යනාදිය ද ප්‍රතිදේහ ජනක ලෙස ක්‍රියාත්මක විය හැකි ය.
- සාමාන්‍යයෙන් පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර හට ගැන්වීමට හේතු වන්නේ සම්පූර්ණ ප්‍රතිදේහ ජනකය ම නොව, විශාල ප්‍රතිදේහ ජනක අණුවල ඇතැම් කොටස් ය.
- ඒවා පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ක්‍රියාරම්භය සඳහා ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ප්‍රතිදේහ ජනකයේ ඇති කුඩා ළඟා විය හැකි ප්‍රදේශයක්, T වසා සෛල හෝ B වසා සෛල සතුව ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහකයට සම්බන්ධ වන අතර, එම කුඩා ප්‍රදේශය එපිටෝපය (epitope) ලෙස හඳුන්වයි (උදා - විශාල ප්‍රෝටීනයක ඇති ඇමයිනෝ අම්ල කාණ්ඩය).
- සාමාන්‍යයෙන් තනි ප්‍රතිදේහ ජනකයක් සතුව එපිටෝප කිහිපයක් පවතියි. තනි T හෝ B වසා සෛලයක ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහකයක් සමඟ එම එක් එක් එපිටෝපයකට සම්බන්ධ විය හැකි ය.

- පරිවිත පද්ධතියේ දී T වසා සෛල හා B වසා සෛල මඟින් සිදු කෙරෙන ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ආකාර දෙකකි. ඒවා නම්,

(1) දේහ තරල මාධ්‍ය වන (මැදිහත්ව සිදුවන)/ හියුමෝරල් ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර (Humoral immune response)

(2) සෛල මාධ්‍ය (මැදිහත්ව සිදුවන) ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර (cell mediated immune response)



(1) දේහ තරල මාධ්‍යවන (මැදිහත්ව සිදු වන) ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර (Humoral immune response)

- දේහ තරල මාධ්‍ය වන හියුමෝරල් ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර/ප්‍රතිදේහ මැදිහත් වන ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ලෙස ද හැඳින්වේ.
- දේහතරල මාධ්‍යවන ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරයේ දී විශිෂ්ටව සංවේදී කළ B වසා සෛල විශේෂ ප්‍රතිදේහ ජනකයට සම්බන්ධ වී ප්‍රගුණනයට ලක්වී දුහිතෘ සෛල සෑදීම සිදුවේ
- අනතුරුව සෑදෙන දුහිතෘ සෛල 'ප්ලාස්ම සෛල' බවට විභේදනය වේ.
- ඉන්පසු එම ප්ලාස්ම සෛල මඟින් සංසරණය වන ප්‍රතිදේහ ස්‍රාවය කරන අතර එම ප්‍රතිදේහ, රුධිරය හා වසා සෛල තුළ ඇති විශිෂ්ට ධූලක හා ව්‍යාධිජනකයන් උදාසීන කිරීම හා අක්‍රිය කිරීම සිදු කරයි.
- මීට අමතරව 'මතක B සෛල' (memory B-cells) සෑදෙන අතර, ප්‍රතිදේහ ජනකය නැවත වතාවක දී ආක්‍රමණය කිරීමට තැත් කළහොත් ඒවා මඟින් ප්‍රබලව හා වේගවත්ව ප්‍රතිචාර දක්වයි.

- මේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ප්‍රධාන වශයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ
  - ➢ දේහ තරලවල සිටින ප්‍රතිදේහ ජනකයන්
  - ➢ දේහ තරල තුළ ගුණනය වන බහිෂ්සෛලීය ව්‍යාධිජනකයන්ට (ප්‍රධාන වශයෙන් බැක්ටීරියා) එරෙහිව ය.

ප්‍රතිදේහ (Antibodies)

- ප්‍රතිදේහ, ඉමියුනෝග්ලොබියුලින් ලෙස ද හැඳින්වේ.
- ප්‍රතිදේහ යනු විභේදනය වූ B වසා සෛල වන 'ප්ලාස්ම සෛල' (Plasma cells) මඟින් විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ ජනකයට එරෙහි ස්‍රාවය කරන ප්‍රෝටීන වේ
- එබැවින් ප්‍රතිදේහ වලට B වසා සෛලවල පවතින ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහකවලට මෙන් Y හැඩ සමාන ව්‍යුහයක් ඇති නමුත් ඒවා පටලයට බැඳී තිබෙනවාට වඩා ස්‍රාවී වේ.
- මේවා ප්‍රතිදේහජනකයට සම්බන්ධ වී එය උදාසීන කිරීම, විනාශ කිරීම හෝ නිශේධනය කිරීම සිදු කරයි.
- මේ හරහා ප්‍රතිදේහ මඟින් දේහ තරලවල සිටින ව්‍යාධිජනකයන් හෝ ඔවුන්ගේ විශේෂිත ධූලක උදාසීන කිරීම හෝ අක්‍රිය කිරීම සිදු කරයි.
- ප්‍රතිදේහ, සෘජුව ම ව්‍යාධිජනකයන් නොමරන නමුත් ඔවුන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා කිරීම හෝ අක්‍රිය කරමින් ඔවුන් විනාශ කිරීමට සලකුණු කිරීම සිදු කරයි.
- ප්‍රතිදේහ-ප්‍රතිදේහජනක සංකීර්ණවලට, ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරීම සඳහා, අනුපූරක පද්ධති සහ භක්ෂසෛලිකතාවය සක්‍රිය කිරීමට හැකියාව ඇත.

(2) සෛල මාධ්‍ය (මැදිහත්ව සිදු වන) ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර (Cell mediated immune response):

- සෛල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරයේ දී විශිෂ්ටව සංවේදී වූ T වසා සෛල, ප්‍රතිදේහ ජනකයට සම්බන්ධ වී ප්‍රගුණනයට ලක් වී දුහිතෘ සෛල සෑදීම සිදුවේ
- අවසානයේ එම දුහිතෘ සෛල 'සෛල විෂ T සෛල' (cytotoxin T-cells) බවට විභේදනය වී ආක්‍රමණික ප්‍රතිදේහ ජනක සහිත සෛල සෘජුව ම මරා දමයි.
- මීට අමතරව එම ප්‍රතිදේහ ජනකය ම නැවත වරක් දේහය ආක්‍රමණය කළ හොත් ප්‍රබලව හා වඩා

වේගවත්ව ප්‍රතිචාර දැක්වීමට හැකි වන පරිදි 'මතක T සෛල' (memory T-cell) ද සෑදේ.

- මෙවැනි ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ප්‍රධාන වශයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ
  - ➢ ආසාදිත සෛල (ධාරක සෛල තුළ අඩංගු දිලීර, වයිරස හා පරපෝෂිතයන්)
  - ➢ ඇතැම් පිළිකා සෛල
  - ➢ බද්ධ කළ ආගන්තුක සෛලවලට එරෙහිවය.

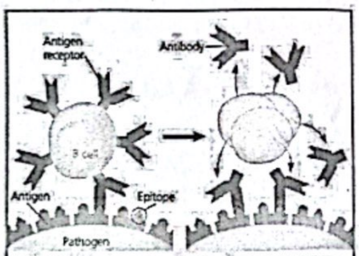
- සෛල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්තිය මඟින් සැමවිටම, සෛලවලින් සෛලවලට පහර දේ.
- ඉහත ප්‍රතිචාර ආකාර දෙක ම ක්‍රියාරම්භ වන්නේ ප්‍රතිදේහ ජනකවල බලපෑමෙනි.
- **එනෑ ම ප්‍රතිදේහ ජනකයකට, එම ප්‍රතිචාර ආකාර දෙක ම හට ගැන්වීමේ හැකියාව පැවතිය හැකිය.**

පරිචිත ප්‍රතිශක්තියේ දී T වසා සෛල හා B වසා සෛලවල කාර්යභාරය

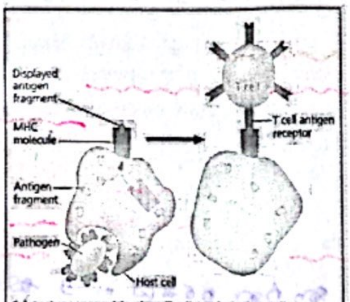
- ප්‍රධාන කාර්යභාරයන් 4කි. එනම්

(1) ප්‍රතිදේහ ජනකය හඳුනා ගැනීම, එය සමඟ සම්බන්ධ වීම හා සංවේදී වීම
(2) කාරක සෛල බවට ගුණනය හා විභේදනය
(3) ආක්‍රමණිකයන් ඉවත් කිරීම
(4) ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය සැපයීම

(1) ප්‍රතිදේහ ජනකය හඳුනා ගැනීම, එය සමඟ සම්බන්ධ වීම හා සංවේදී වීම



(a) B cell antigen receptors and antibodies. An antigen receptor



(a) Antigen recognition by a T cell. Inside the host cell, an antigen fragment from a pathogen binds to an MHC molecule

- පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර සිදු වීම සඳහා දේහය තුළ පවතින ආගන්තුක ප්‍රතිදේහ ජනක,
- ඇතැම් T වසා සෛල හෝ B වසා සෛල මඟින් ප්‍රථමයෙන් ම හඳුනා ගැනීම සිදු විය යුතුම ය.
- විවිධ T වසා සෛල හා B වසා සෛල මතුපිට එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රතිදේහජනක ප්‍රතිග්‍රාහක විශාල ගණනක් පැවතුණත්,
- ඒවායින් ඉතා කුඩා සංඛ්‍යාවක් පමණක් ප්‍රතිදේහ ජනකයේ අදාළ එපිටෝපයට විශිෂ්ට වේ.
- මේ නිසා ප්‍රතිදේහජනකය, T සෛල හෝ B සෛල මතුපිට ගැළපෙන ස්ථානය ලැබෙන තෙක් රැඳී පැවතිය යුතු වේ.
- මේ අතරතුර T වසා සෛල හා B වසා සෛල සුළු සංඛ්‍යාවක ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහකය සහ ප්‍රතිදේහ ජනකයේ එපිටෝපය අතර, සාර්ථක ගැළපීමක් ඔස්සේ ප්‍රතිදේහ ජනකය හඳුනා ගනී.
- තනි T සෛලයක හෝ B සෛලයක ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක සර්වසම විය හැකි බැවින් ඒවාට එක ම වර්ගයේ එපිටෝප සමඟ බැඳිය හැකි ය.
- එනිසා එක ම එපිටෝපය සහිත අණු අඩංගු ඕනෑම ව්‍යාධිජනකයකුට T හා B සෛල දෙවර්ගය ම ප්‍රතිචාර දක්වයි.
- එහෙත් T හා B සෛල ප්‍රතිදේහ ජනකවලට එරෙහිව ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයකින්ය.

B වසා සෛල ප්‍රතිදේහජනකයකට ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය

- B වසා සෛල මඟින් හඳුනා ගැනීමට හා සම්බන්ධ වීමට හැකියාව ඇත්තේ රුධිර ප්ලාස්මාවේ, වසා සහ අන්තරාල තරලයේ අඩංගු ප්‍රතිදේහ ජනකවලට පමණි.

T වසා සෛල ප්‍රතිදේහජනකයකට ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය

- T වසා සෛල මඟින් හඳුනා ගත හැක්කේ විශේෂ සෛල වන '**ප්‍රතිදේහ ජනක ඉදිරිපත් කරන සෛල**' (antigen prsenting cells) එනම් (APC)
  - ➢ මහා භක්ෂාණු,
  - ➢ ඩෙන්ඩ්‍රයිටික් සෛල,
  - ➢ B සෛල) මඟින්,

T සෛලවලට ඉදිරිපත් කරන ප්‍රතිදේහ ජනකීය ප්‍රෝටීන කුඩා කැබලි පමණි.

- ප්‍රතිදේහ ජනකය, T වසා සෛල හෝ B වසා සෛලවල පවතින විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ - ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක සමඟ බැඳුණ විට එම වසා සෛල සංවේදීකරණය (සක්‍රිය වීම) වීම සිදුවේ
- අනතුරුව පහත ආකාරයට සෛල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර හෝ තරල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ආරම්භ කරවයි.

Scanned with CamScanner

(2) කාරක සෛල බවට ගුණනය හා විභේදනය

- T වසා සෛල හෝ B වසා සෛල සක්‍රිය වූ විට සෛල විභාජන ගණනාවකට (ප්‍රගුණනයට) ලක් වීමෙන් මුල් වසා සෛලයට සර්වසම දුහිතෘ සෛල ගහනයක් හෙවත් ක්ලෝනයක් හට ගනියි.
- මෙම ක්ලෝනයේ පවතින ඇතැම් සෛල, කෙටි ආයු කාලයකින් යුක්ත කාරක සෛල බවට පත් වී, ප්‍රාථමික ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ක්ෂණිකව හට ගන්වයි.

(2) ආක්‍රමණිකයන් ඉවත් කිරීම

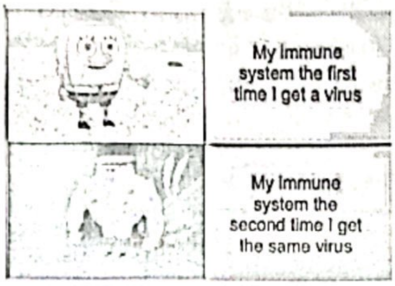
- T වසා සෛලවල කාරක ආකාර වන්නේ
  - ➢ ආධාරක T සෛල (Helper T-cells).
  - ➢ සයිටොටොක්සික T සෛල/ සයිටොධූලක T සෛල (Cytotoxic T-cells)

- ආධාරක T සෛලවලින් ලැබෙන සංඥා මඟින් ආසාදිත සෛල විනාශ කිරීම සඳහා සයිටොටොක්සික T සෛල සක්‍රිය කරයි.
- එසේම ආධාරක T සෛලවල සංඥා මඟින් B වසා සෛලවලින් ප්‍රතිදේහ නිපදවීම ආරම්භ කිරීම ද සක්‍රිය කරවයි.
- සයිටොටොක්සික T සෛල මඟින් ධූලක ප්‍රෝටීන භාවිතා කරමින් ව්‍යාධිජනකයින් මඟින් ආසාදිත සෛල මරා දමයි.

- B සෛලවල කාරක ආකාරය ප්ලාස්ම සෛලයි.
- සක්‍රිය වුණු තනි B සෛලයකින් එයට සර්වසම වූ ප්ලාස්ම සෛල දහස් ගණනක් ඇති වේ.
- ප්ලාස්ම සෛල මඟින් ප්‍රතිදේහ නිපදවා ස්‍රාවය කිරීම ආරම්භ කරමින් ඒවා විශාල ප්‍රමාණවලින් රුධිරයට හා වසාවලට නිදහස් කරයි.
- මෙම ප්‍රතිදේහ වනුයේ ද්‍රාව්‍ය ස්වරූපයේ පවතින B වසා සෛල ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහකයයි.
- මේ සංසරණය වන ප්‍රතිදේහ මඟින් දේහ තරලවල සිටින ව්‍යාධිජනකයන් හා විශිෂ්ට ධූලක උදාසීන කිරීම හා අක්‍රිය කිරීම සිදු කරයි.

(3) ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය සැපයීම

- T වසා සෛල ක්ලෝනවල පවතින සෛල, කාරක T සෛල (එනම් සයිටොටොක්සික් T සෛල හා ආධාරක T සෛල) ලෙස විභේදනය වූ පසුව ඉතිරි ඒවා 'මතක T සෛල' ලෙස දීර්ඝ කාලයක් පවතී
- මෙම මතක සෛල එක ම ප්‍රතිදේහ ජනකය ජීවිතයේ පසු කලක හමු වූ විට කාරක T සෛල බවට පත් වෙයි.
- එසේම B වසා සෛල ක්ලෝනවල පවතින ඉතිරි B වසා සෛල 'මතක B සෛල' ලෙස දිගු කාලයක් පවතී
- මෙම මතක සෛල එකම ප්‍රතිදේහජනකය ජීවිතයේ පසු කලෙක හමු වූ විට ප්ලාස්ම සෛල බවට පත් වීමේ හැකියාව දරයි.
- මේ 'මතක T සෛල' හා 'මතක B සෛල' එක ම ව්‍යාධිජනකයා දේහය තුළ නැවත මුණගැසුණු විටක දී ප්‍රබලව හා වඩා වේගවත්ව ප්‍රතිචාර දක්වයි.
- මේ ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය ද්විතීයික ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරය ලෙස හඳුන්වයි.



ජීවියෙකු තුළ ප්‍රතිශක්තිය හට ගැන්වෙන ආකාරය අනුව ප්‍රධාන ආකාර 2කි

(1) **සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය (active immunity)**
(2) **අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය (passive immunity)**

(1) සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය

- සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය යනු, ව්‍යාධිජනකයකුට එරෙහිව දේහය තුළ ක්‍රියා කරන B වසා සෛල හා T වසා සෛලත් එහි ප්‍රතිඵලය වන යම් ව්‍යාධිජනකයකුට විශිෂ්ට B හා T මතක සෛලත් මඟින් හට ගන්වන දීර්ඝ කාලීනව පවත්නා ප්‍රතිශක්තියයි.
- ස්වභාවිකව සිදු වන ව්‍යාධිජනක ආසාදනයකදීත්
- කෘත්‍රිම ප්‍රතිශක්තිකරණයේදීත් සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය විකසනය වෙයි.
- සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තියේ ආකාර 2කි

(1) ස්වභාවික පරිචිත සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය (Naturally acquired active immunity)

- ස්වභාවික පරිචිත සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය යනු
  - ➢ ව්‍යාධිජනකයන්ගේ ස්වාභාවික ආසාදනවලට ප්‍රතිචාර ලෙස
  - ➢ විවිධ රෝගවලට එරෙහිව දේහය තුළ විකසනය වන
  - ➢ දිගුකල් පවත්නා ප්‍රතිශක්තියයි
- ප්‍රථම වරට ස්වභාවිකව දේහයට ඇතුළු වන යම් රෝගකාරකයකුට ප්‍රතිචාර ලෙස (උදා: පැපොල වයිරසය),
- දේහය තුළ ඇති සමහර T වසා සෛල හා B වසා සෛල සක්‍රිය වී අවසානයේ
- එම ව්‍යාධිජනකයා විනාශ කිරීමට විශිෂ්ට වූ සයිටොටොක්සික T සෛල හා ප්‍රතිදේහ නිපදවයි.
- මේ ක්‍රියාවලියේ දී සෑදෙන B හා T මතක සෛල දිගු කාලයක් ජීවත්වන අතර ජීවිතයේ පසු කලෙක එම ප්‍රතිදේහ ජනකයම (උදා: පැපොල වයිරස) යළි දේහයට ඇතුළු වූ විට එම විශේෂ ප්‍රතිදේහජනකය

විනාශ කිරීම සඳහා ප්‍රබල හා ශීඝ්‍ර ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර සපයයි.

- මේ ආකාරයට එක ම ප්‍රතිදේහජනකය මඟින් පසු කාලයක නැවත සිදු විය හැකි ආසාදනවලට දේහය ප්‍රතිරෝධී වේ.

(2) කෘත්‍රිම පරිචිත සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය
(Artificially acquired active immunity)

- කෘත්‍රිම පරිචිත සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය යනු
    - ➢ බෙලහීන කළ (ප්‍රචණ්ඩතාව අඩු කළ) ව්‍යාධිජනකයන් එන්නත් කිරීම (ප්‍රතිශක්තිකරණය) මඟින්
    - ➢ විවිධ ආසාදන රෝගවලට එරෙහිව
    - ➢ දේහය තුළ කෘත්‍රිමව ප්‍රේරණය කළ
    - ➢ දිගුකල් පවත්නා ප්‍රතිශක්තියයි.
- නසන ලද හෝ දුර්වල කළ ව්‍යාධිජනකයන්,
- අක්‍රිය කරන ලද බැක්ටීරියා සෛල,
- ක්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීනවලට කේත සපයන ජාන වැනි බොහෝ ප්‍රභවවලින් සාදා ගත් ප්‍රතිදේහජනක (එන්නත්) මඟින් ප්‍රතිශක්තිකරණය සිදු කළ හැකි ය.
- මේ එන්නත් ප්‍රතිදේහ ජනක ලෙස ක්‍රියාකර සෛල මාධ්‍ය හා ප්‍රතිදේහ මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර උත්තේජනය කර ප්‍රතිදේහ ජනකය විනාශ කිරීමට දිගු කාලයක් ජීවත් වන B හා T මතක සෛල නිපදවීමට මඟ පාදයි.
- ප්‍රතිදේහ ජනකය ලබා ගත් ව්‍යාධිජනකයා, ජීවිතයේ පසු කාලයක දී යළි ස්වභාවිකව හමු වුවහොත්, එම ව්‍යාධිජනකයා විනාශ කිරීම සඳහා වඩා ප්‍රබල හා ශීඝ්‍ර ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර දිගු ජීවිත කාල සහිත මතක සෛල මඟින් ලබා දෙයි.
- සාමාන්‍යයෙන් එන්නත් තුළ භාවිතා වන ප්‍රතිදේහ ජනක, ප්‍රතිශක්ති ජනක වන නමුත් ව්‍යාධිජනක නොවීමට පෙර සැකසීම් කර ඇත.
    - ➢ උදා: මිනිස් ක්ෂය රෝගයට එරෙහිව භාවිතා BCG එන්නත, බෙලහීන කළ ක්ෂය රෝග බැක්ටීරියා මාදිලියකින් සකසා ඇත.
    - ➢ පෝලියෝ එන්නත බෙලහීන කළ ජීවී පෝලියෝ වයිරස මාදිලියකින් සමන්විත ය. පෝලියෝ එන්නත රුධිරය තුළ දී පෝලියෝ වයිරසයට එරෙහිව ප්‍රතිදේහ නිපදවන අතර, ආසාදනයක් සිදු වූ අවස්ථාවක ස්නායු පද්ධතියට පෝලියෝ වයිරසය පැතිරීම වළක්වාලමින් පුද්ගලයා ආරක්ෂා කරයි.

(2) අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය

- වෙනත් ජීවියෙකු විසින් නිපදවන ලද ප්‍රතිදේහ තවත් ජීවියෙකුගේ දේහයට ලැබීමෙන් දේහය තුළ විකසනය වන කෙටිකාලීන ප්‍රතිශක්තිය අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තියයි.
- මෙහි දී අදාළ ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් ක්ෂණිකව ආරක්ෂාව සැලසෙන නමුත්, ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ T සෛල හෝ B සෛල සහභාගී නොවන බැවින් දේහයේ මතකය විකසනය නොවේ.
- එමෙන්ම බාහිරින් ලැබුණු ප්‍රතිදේහ දේහය තුළ පවතින තාක් පමණක් අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය පවතියි (සති කීපයක් හෝ මාස කිහිපයක් තෙක්).
- මේ නිසා පසුකාලීනව ව්‍යාධිජනකයා දේහයට ආක්‍රමණය වුවහොත් ඒ සඳහා සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය හෝ එන්නත් ලබා ගෙන නොමැති නම් රෝගය හට ගැනීමේ අවදානමක් පවතියි.
- ප්‍රතිදේහ ස්වාභාවිකව හෝ කෘතිමව ප්‍රතිග්‍රාහකයාට ලබාදීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය වර්ධනය කළ හැකිය.
- අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තියේ ආකාර 2කි

(1) ස්වාභාවික පරිචිත අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය
(Naturally acquired passive immunity)

- කිරි බී වැඩෙන ළදරුවකු තුළ හෝ භ්‍රෑණයක් තුළ යම් ආසාදිත රෝගී තත්ත්ව වලට එරෙහිව මවගේ දේහය තුළ නිපදවෙන ප්‍රතිදේහ ස්වභාවිකවම ළදරුවාගේ දේහය හෝ භ්‍රෑණය තුළට ඇතුළු වී කෙටි කාලීන තරල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්තියක් ලබා දෙයි.
- මවගේ රුධිරයෙන් භ්‍රෑණ රුධිරයට කළල බන්ධය හරහා ප්‍රතිදේහ ඇතුළු වීම නිසා මෙම ප්‍රතිශක්තිය භ්‍රෑණයට ලැබේ.
- මව් කිරි හා කොලෙස්ට්‍රම් මඟින් කිරි බී වැඩෙන ළදරුවාගේ දේහයට ප්‍රතිදේහ ඇතුළු වේ.
- මෙමඟින් දරුවා කෙටිකාලීනව ආසාදිත රෝගී තත්ත්වයන්ට ප්‍රතිරෝධී වේ.
- ළදරුවාගේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන්ම ක්‍රියාකාරී වන තුරු මෙම ප්‍රතිශක්තිය මඟින් ළදරුවාට රෝගවලින් ආරක්ෂාවක් ලබා දේ.
- මෙය ස්වාභාවිකව පරිචිත අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.

(2) කෘත්‍රිම පරිචිත අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය
(artificially acquired passive immunity)

- වෙනත් ප්‍රභවයකින් ලබාගත් ප්‍රතිදේහ ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ රුධිරයට කෘත්‍රිමව ලබා දීමෙන් ප්‍රතිග්‍රාහකයා තුළ ප්‍රේරණය වන තාවකාලික ආරක්ෂණ යාන්ත්‍රණය කෘත්‍රිම පරිචිත අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය නම් වේ.

- මෙම නිමි ප්‍රතිදේහ සකස්කොට දෙන ආකාර නම්,
    - ➢ මිනිස් හෝ සත්ත්ව රුධිර ප්ලාස්මාව හෝ මස්තු මඟින්,
    - ➢ ප්‍රතිශක්තිකරණය කරන ලද දායකයන්ගෙන්
    - ➢ ක්ලෝනීකරණය (monoclonal) කරන ලද ප්‍රතිදේහ මඟින්
    හෝ ලබාගත් මානව ඉම්යුනෝග්ලොබියුලින් එන්නත් ලෙස ය.
- ආසාදක කාරක අහඹු ලෙස දේහයට ඇතුළු වී ඇතැයි සැක කරන අවස්ථාවල දී එම ආසාදිත රෝගවලින් වැළකී සිටීමට අක්‍රියව ප්‍රතිදේහ ලබාදීම සිදු කරයි

Scanned with CamScanner

- ➢ හෙපටයිටිස් A වයිරසයට නිම් මානව මස්තු ප්‍රතිදේහ ලබාදීම
- ➢ තීව්‍ර (acute) ආසාදන රෝග කිහිපයක් සඳහා ප්‍රතිකාර ලෙස ද අක්‍රියව ප්‍රතිදේහ ලබාදේ
  - ➢ පිටගැස්ම රෝගය තීව්‍ර වූ අවස්ථාවලදී නිම් මානව ප්‍රතිටෙටනස් ඉමියුනෝග්ලොබියුලින් ලබාදීම
  - ➢ විෂ සර්පයෙක් දෂ්ට කළ අවස්ථාවලදී එම විෂවලට ප්‍රතිකාරයක් ලෙස ප්‍රති විෂ (antivenin) එනම් සර්ප විෂවලට එරෙහිව ප්‍රතිශක්තිකරණය කරන ලද අශ්වයන්ගෙන් ලබාගත් මස්තු සැකසුම්
- කෘත්‍රිම පරිචිත අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය මඟින් ව්‍යුත්පන්න වන ප්‍රතිශක්තිය සති කිහිපයක සිට මාස 4ක කාලයක් දක්වා පවතී.

අසාත්මිකතා (Allergies)

- අසාත්මිකතාවය යනු
  - ➢ බොහෝ දෙනකුට හානිකර නොවන දරාගත හැකි ද්‍රව්‍ය කෙරෙහි
  - ➢ සමහර පුද්ගලයන්ගේ දේහය අධික වූ ප්‍රතිචාර දැක්වීමයි
- මෙවැනි පුද්ගලයන් තුළ අධිසංවේදී ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රේරණය කරන ප්‍රතිදේහජනක ආසාත්මික කාරක ලෙස හඳුන්වයි.
- සුලබ අසාත්මික කාරක වන්නේ
  - ➢ පරාග,
  - ➢ දූවිලි,
  - ➢ ඇතැම් ආහාර ද්‍රව්‍ය (දැල්ලන්, ඉස්සන් වැනි),
  - ➢ ඇතැම් ප්‍රතිජීවක (උදා: පෙනිසිලින්),
  - ➢ මීමැස්සන් හා බඹරුන්ගේ විෂ යනාදියයි.
- අසාත්මික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වූ විට පටක හානියක් ද සිදු වෙයි.
- (1) මධුමේහය 1 (Diabetes Type 1) ... ප්ලාස්ම සෛල හට ගැනීම උත්තේජනය කරවා, ප්‍රතිදේහ ජනකයට එරෙහිව (2) බහු ජාරඨ්‍යය (Multiple Sclerosis) විශිෂ්ට වූ ප්‍රතිදේහ ස්‍රාවය කරවයි.
- එවිට එක ම ආසාත්මිකකාරකය පසු කාලීනව දේහයට ඇතුළු වූ අවස්ථාවක එය අසාත්මිකකාරකයට එරෙහි විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ සමඟ සම්බන්ධ වී
- කුඹ සෛල ප්‍රේරණය කරවා හිස්ටැමින් හා වෙනත් ප්‍රදාහක රසායන ද්‍රව්‍ය ස්‍රාවය කරවයි.
- මේ සංඥා ද්‍රව්‍ය විවිධ සෛල මත ක්‍රියා කර දර්ශීය අසාත්මික ලක්ෂණ වන
  - ➢ කිවිසුම් යෑම,
  - ➢ නාසයෙන් දියර ගැලීම,
  - ➢ ඇස්වලින් කඳුළු ගැලීම,
  - ➢ පෙණහැලි දක්වා වාතය ගෙන යන නාලවල සිනිඳු පේශි සංකෝචනය කිරීමෙන් හුස්ම ගැනීමේ අපහසුතා යනාදිය සිදු කරවයි.
- එමෙන් ම ඇතැම් අසාත්මික කාරකවලට තත්පර කිහිපයක් නිරාවරණය වුණ විට දී හටගන්නා තීව්‍ර අසාත්මිකතා තත්ත්ව නිසා හුස්ම ගැනීම අපහසු වීමෙන් හා රුධිර පීඩනය පහළ යෑමෙන් මරණය ද සිදු විය හැකි ය.

ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝග (Autoimmune diseases)

- සමහර පුද්ගලයන්ගේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය තම දේහයේ විශේෂ ස්වයං අණුවලට එරෙහිව සක්‍රිය වී, තමාගේම පටක ආක්‍රමණය ඇරඹීම ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝගවලට මඟ පාදයි.
- එම රෝගය සඳහා හේතු විය හැක්කේ ප්‍රවේණික සාධක, ස්ත්‍රීපුරුෂ භාවය සහ හඳුනා නොගත් පාරිසරික ක්‍රියාරම්භ දෑ විය හැකි ය.
- බොහෝ ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝග පුරුෂයන්ට වඩා ස්ත්‍රීන්ට බලපායි.
- විවිධ වූ යන්ත්‍රණ මඟින් වෙනස් ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝග නිපදවයි.
- ඇතැම් දේහ අණුවල සාමාන්‍ය කෘත්‍යයන්ට බලපෑම් කරන ස්වයං ප්‍රතිදේහ නිශ්පාදනයට සමහර යන්ත්‍රණ සහභාගී වේ.
- සමහර යන්ත්‍රණ මඟින් සයිටොටොක්සික T සෛල සක්‍රියකරණය නිසා ඇතැම් දේහ සෛල විනාශ කරයි.
- ස්වයං ප්‍රතිශක්තිකරණය රෝගවලට උදාහරණ ලෙස

මධුමේහය-1	T සෛල මඟින් ඉන්සියුලින් නිපදවන අග්න්‍යාසික බීටා සෛල ආක්‍රමණය කරයි.
රූමැටික් ආතරයිටිස්	ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය වැරදි ලෙස සන්ධි ආස්තරණයට ප්‍රතිදේහ යවයි. ඒවා මඟින් සන්ධි ආස්තරණය ආක්‍රමණයට ලක් වීමෙන් කාටිලේජවල හා අස්ථිවල වේදනාකාරී ප්‍රදාහ ඇති වේ.
බහු ජාරඨ්‍ය	T සෛල, නියුරෝන වටා ඇති මයලින් කොපුව ආක්‍රමණය කරයි.

ප්‍රතිශක්ති ඌනතා රෝග

- ප්‍රතිශක්ති ඌනතා රෝග යනු
  - ➢ ප්‍රතිදේහ ජනකවලට එරෙහිව
  - ➢ ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතිය ප්‍රතිචාර නොදැක්වීම හෝ
  - ➢ ප්‍රතිචාර අඩාළ වීම නිසා හට ගන්නා ආබාධ වේ
- නිතර නිතර ආසාදනවලට ලක් වීමට සහ ඇතැම් පිළිකා තත්ත්වයන්ට ගොදුරු වීම වැඩි වීමට ප්‍රතිශක්තිය හීන වීම මඟපාදයි
- **සහජ ප්‍රතිශක්ති ඌනතාවය** ඇතිවන්නේ ප්‍රවේණිකව හෝ විකසන දෝෂ නිසා
- ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියේ සෛල නිශ්පාදනයේ හෝ
- ප්‍රතිදේහ වැනි විශේෂිත ප්‍රෝටීන හෝ
- අනුපූරක පද්ධතියේ ප්‍රෝටීන විකසනයේ දුර්වලතා හේතුවෙති.

දේහය තුළ සිදුවන සෑම පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලියක්ම එන්සයිම උත්ප්‍රේරිත වේ.

- පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය හීන වීම ජීවිතයේ පසුකාලීනව හට ගන්නා තත්ත්වයක් වන අතර,
- ඇතැම් රසායනික ද්‍රව්‍යවලට හෝ ජෛවීය විද්‍යාත්මක කාරකවලට නිරාවරණය වීම නිසා සිදු විය හැකි ය.
- ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝගවලට එරෙහිව හෝ බද්ධ කරන ලද අවයව ප්‍රතික්ෂේප වීම වැළැක්වීමට භාවිත කරන ඖෂධ නිසා ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය යටපත් වී ප්‍රතිශක්ති ඌනතා තත්ත්වය හට ගත හැකි යි.
- පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ඌනතා සහලක්ෂණ (AIDS) නැමැති රෝගය ඇති කරනු ලබන ව්‍යාධිජනකයා වන්නේ මානව ප්‍රතිශක්ති ඌනතා වයිරසය (HIV) වන අතර එය මානව ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මඟහැර, එම පද්ධතිය ආක්‍රමණය කරයි. (T වසා සෛල මරා දැමීම)
- HIV මගින් මිනිසාගේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ක්‍රමයෙන් අඩාල කරවන නිසා එම පුද්ගලයා නිතර ආසාදනවලට ලක් වීමෙන් හා ඇතැම් පිළිකා හට ගැනීමට ඇති ඉඩ ප්‍රස්තා වැඩි වීමෙන් මරණයට පත් වෙයි.

ආස්‍රැති විධානය හා බහිස්‍රාවය

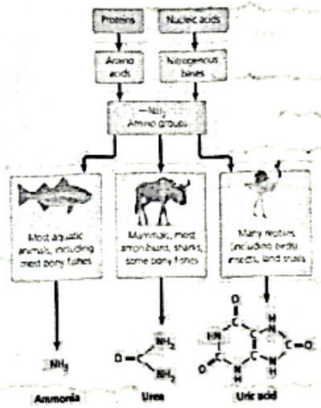
- ආස්‍රැති විධානය යනු
  - ජීවියෙකුගේ දේහය තුළ ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය හා
  - ජල තුළ්‍යතාව පාලනය කරන ක්‍රියාවලියයි
- Amoeba, Paramecium වැනි සරල ඒකසෛලික ජීවිහු ආස්‍රැති විධානය සඳහා සංකෝචක රික්තක භාවිතා කරති.
- එහෙත් සතුන්ට ආස්‍රැති විධානය සඳහා විවිධ ව්‍යුහ විකසනය වී ඇත.
- ජීවී දේහ තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රතිඵල ලෙස හට ගන්නා අපද්‍රව්‍ය බොහෝ විට විෂ සහිත බැවින් ඒවා කිසියම් ලෙසකට දේහයෙන් බැහැර කළ යුතු ම ය.
- බහිස්‍රාවය යනු
  - නයිට්‍රජනීය පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය හා
  - වෙනත් පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීමයි
- ආහාර මාර්ගයේ දී ජීර්ණය නොවුණ දෑ පහ කිරීම බහිස්‍රාවය ලෙස සලකනු නොලබයි. (ඒවා පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය නොවන නිසා)
- බොහෝ සතුන්ගේ ආස්‍රැති විධානයට හා බහිස්‍රාවයට අදාළ පද්ධති ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ලෙස සම්බන්ධිත ය.

ආස්‍රැති විධානය හා බහිස්‍රාවයේ අවශ්‍යතාව හා වැදගත්කම

- සතුන්ගේ පැවැත්මටත්, කාර්යක්ෂම ක්‍රියාකාරීත්වයටත් දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරය නියතව පවත්වා ගත යුතු ය.
- විශේෂයෙන් ම ජලය හා විවිධ ද්‍රාව්‍යයන්ගේ සාපේක්ෂ සාන්ද්‍රණ හිතකර සීමා තුළ පවත්වා ගත යුතු ය.
- මේ නිසා සතුන්ගේ දේහ තරල වල රසායනික සංයුතිය යාමනය කර ගැනීමට ජලය හා ද්‍රව්‍ය දේහයට ලබා ගැනීමත්, ඒවා දේහයෙන් බැහැර කිරීමත් තුලනය කිරීම අවශ්‍ය වෙයි.
- වැඩිපුර ජලය ඇතුළු වීමෙන් සත්ත්ව සෛල ඉදිමීමට හා පුපුරා යෑමට ලක් වෙයි.
- එමෙන් ම වැඩි ජල ප්‍රමාණයක් සෛලයෙන් හානි වුව හොත් සත්ත්ව සෛල හැකිළීමට ලක්ව අවසානයේ මිය යයි.
- ශාක සෛලවල මෙන්ම සත්ත්ව සෛලවලත් ජල හානිය මෙහෙයවන බලය සැපයෙන්නේ සෛල පටලය හරහා ඇති ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය මඟිනි.
- සතුන්ට නොනැසී පැවැත්ම උදෙසා ඔවුන්ට ජීවත් වන පරිසරය මත රඳා පවතින විවිධ ආස්‍රැති විධාන උපක්‍රම පරිණාමය වී ඇත.
- සතුන්ගේ දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරයේ සංයුතිය ආරක්ෂා කර ගැනීම උදෙසා පරිවෘත්තියේ දී නිපදවෙන විෂ සහිත ඵල බැහැර කළ යුතු ය.
- එසේ නොවුණ හොත් එම බහිස්‍රාවී අන්ත ඵල දේහ සෛලවලට විෂ වේ.
- උදා: දේහ සෛල තුළ පරිවෘත්තියේ දී ප්‍රෝටීන හා න්‍යෂ්ටික අම්ල බිඳවැටී සෑදෙන ඇමයින් කාණ්ඩය සිරුරට අධික විෂ සහිත ඇමෝනියා බවට පරිවර්තනය වෙයි.
- එය දුබල භස්මයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.
- එමෙන් ම ග්ලූකෝස් පරිවෘත්තියේ දී ඔක්සිකරණය වී CO_2 නිදහස් වේ.
- මෙම CO_2 මඟින් දුබල අම්ලයක් සෑදේ. HCO_3^- + H^+
- මේ දුබල අම්ල හා භස්ම දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ඒකරාශී වීමෙන් අම්ල-භස්ම තුල්‍යතාව වෙනස් වෙයි.
- අම්ල-භස්ම තුල්‍යතාව වෙනස් වූ විට ප්‍රෝටීන දුස්වාභාවීකරණය වැනි අයහපත් බලපෑම් ඇති වේ.
- මේ නිසා පැවැත්මට සහ කාර්යක්ෂම දේහ ක්‍රියාකාරීත්වයක් සඳහා දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරය හිතකර සීමා තුළ පවත්වා ගැනීම උදෙසා පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

(ශ්වසන උපස්තර)
පරිවෘත්තීය උපස්තර හා බහිස්‍රාවී ඵල අතර ඇති සබඳතාව

- සෛල තුළ පරිවෘත්තියට ලක් කරන උපස්තර වන්නේ කාබෝහයිඩ්‍රේට, මේදය, ප්‍රෝටීන හා න්‍යෂ්ටික අම්ලයි.
- මේ උපස්ථරවලින් නිපදවෙන බහිස්‍රාවී ඵල විවිධ සාධක මත රඳා පවතී.



NH3 විෂ ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි බැවින් ජලජ පද්ධතියට කෙළින්ම බැහැර කරයි.

සාන්ද්‍රණය ↑ — ජලවිභවය ↓

- එනම් බහිස්‍රාවී ඵලවල රසායනික ව්‍යුහය හා සංයුතිය, එන්සයිමවල සුලබතාව, ඔක්සිජන් සුලබතාව හා සතුන් ජීවත් වන වාසස්ථානය ආදියයි.
- O_2 පවතින විට දේහ සෛල තුළ කාබෝහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තියෙන් බහිස්‍රාවී අන්ත ඵල ලෙස CO_2 හා ජලය නිපදවෙයි.
- කාබෝහයිඩ්‍රේට නිර්වායු ශ්වසනයෙන් සාමාන්‍යයෙන් නිපදවෙන්නේ ලැක්ටික් අම්ලයයි.
- මේදය ස්වායු ලෙස පරිවෘත්තියට ලක් කිරීමෙන් අවසාන බහිස්‍රාවී ඵලය ලෙස CO_2 හා ජලය නිපදවෙයි.
- ප්‍රෝටීනවල ව්‍යුහය තුළ ඇමයින් කාණ්ඩයක් පවතින බැවින් අතිරික්ත ඇමයිනෝ අම්ල පරිවෘත්තියෙන් ඇමෝනියා නිපදවෙයි. න්‍යෂ්ටික අම්ල පරිවෘත්තියේ දී
- ඒවායේ නයිට්‍රජනීය භස්ම අඩංගු බැවින් ඇමෝනියා නිපදවෙයි.
- සතුන් ජීවත් වන වාසස්ථානය, හා එන්සයිමවල පැවැත්ම අනුව මේ ඇමෝනියා යූරියා හෝ යූරික් අම්ලය වැනි වෙනත් නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵල බවට පරිවර්තනය වෙයි.

සතුන් ජීවත් වන පරිසරය හා නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය අතර ඇති සබඳතාව

- සතුන්ගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵලයන් වනුයේ ඇමෝනියා, යූරියා හා යූරික් අම්ලයයි.
- මේ වෙනස් අකාර, විෂ සහිත ස්වභාවය හා නිපදවීමට වැය වන ශක්තිය මත සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් වෙයි.
- ඇමෝනියා ඉතා විෂ ද්‍රව්‍යයකි.
- ඒවා බැහැර කිරීමට දේහයෙන් විශාල ජලය පරිමාවක් වැය කළ යුතු ය.
- එහෙත් ඇමෝනියා නිපදවීමට වැය වන්නේ සාපේක්ෂව අඩු ශක්ති ප්‍රමාණයකි.
- මේ නිසා පහසුවෙන් ද්‍රව්‍ය පිට කළ හැකි ජලය තුළ ජීවත් වන ජීවීන්ගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵලය ඇමෝනියා ය.
- එනම් අස්ථික මත්ස්‍යයෝ, බොහෝ ජලජ අපෘෂ්ඨවංශීහු, ජලජ උභය ජීවීහු (විශේෂයෙන් ඉස්ගෙඩියෝ) ආදීහුය.
- එහෙත් භෞමිකවාසි සතුන්ට ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී ඵලය ලෙස ඇමෝනියා බැහැර කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් ජලය ලබා ගත නොහැකි ය. (උභය ජීවීන්)
- ක්ෂීරපායීන් හා සුහුඹුල් ඇම්පිබියාවන් වැනි භෞමික සත්ත්‍ව ප්‍රධාන නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵලය ලෙස යූරියා බහිස්‍රාවය කරති.
- යූරියා විෂ බවින් අඩු ය.
- එහෙත් සතුන්ට ඇමෝනියාවලින් යූරියා නිපදවීමට වැඩි ශක්තියක් වැය කළ යුතු ය.
- මෝරා වැනි ඇතැම් කරදිය මත්ස්‍යයෝ ද ප්‍රධාන නයිට්‍රජනීය ඵලය ලෙස යූරියා බහිස්‍රාවය කරති (මෙම යූරියා ආස්‍රැති විධානය සඳහා භාවිතා වේ).

- පක්ෂීන්, බොහෝ උරගයන්, භෞමික ගොළුබෙල්ලන් සහ භෞමිකවාසී කෘමීන් වැන්නන්ගේ ප්‍රධාන නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵලය යූරික් අම්ලය යි.
- යූරික් අම්ලය සාපේක්ෂව විෂ රහිත ය, සාමාන්‍යයෙන් ජල අද්‍රාව්‍ය ය, මේ නිසා ජලය ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් සමඟ අර්ධ ඝන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස බැහැර කරයි.
- එහෙත් ඇමෝනියාවලින් යූරික් අම්ලය නිපදවීම සඳහා යූරියා නිපදවීමටත් වඩා වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් වැය කළ යුතු ය.

සතුන්ගේ බහිස්‍රාවී ව්‍යුහවල විවිධත්වය (සියුම් ව්‍යුහය අවශ්‍ය නැත)

(1) දේහ පෘෂ්ඨය

ඇතැම් සතුන්ගේ දේහ සෛල සෘජුවම බාහිර පරිසරය සමඟ ගැටෙයි. එනිසා බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය විසරණය මඟින් බැහැර කරයි. උදා: නිඩාරියාවෝ

(2) සිළු සෛල (Flame cells) ප්‍රාක් වෘක්කිකා.

විශේෂණය වූ පක්ෂ්මධර බහිස්‍රාවී සෛල වන මේවා, සත්වයාගේ ශරීරය තුළ පවතින නාලිකා ජාලයක් හා සම්බන්ධිත ය. එම නාලිකා සත්ත්වයාගේ බාහිරට විවෘත වෙයි. උදා: පැතලි පනුවන්

(3) වෘක්කිකා (Nephridia)

බහු සෛලික නාලාකාර ව්‍යුහයන් ය. නාලයේ එක් අන්තයක් සීලෝමයටත් අනෙක් අන්තය බාහිරටත් විවෘතය. උදා: ඇනලිඩාවෝ

(4) මැල්පිගීය නාලිකා (Malpighian Tubules)

පැතිරුණු, අන්ධව අවසන් වන අන්තයක් සහිත රුධිර වසා තුළ ගිලුණ, ජීර්ණ මාර්ගයට විවෘත වුණු නාලිකාවකි.

උදා: කෘමීහු හා අනෙකුත් භෞමික ආත්‍රපෝඩාවෝ

(5) හරිත ග්‍රන්ථි/ ස්පර්ශක ග්‍රන්ථි (Green glands/ Antennal glands)

හිසෙහි උදරීයව හා අන්නස්‍රෝතයට පූර්වව පිහිටන විශාල ග්‍රන්ථි දෙකකි. උදා: ක්‍රස්ටේෂියාවෝ

(6) ස්වේද ග්‍රන්ථි (sweat gland)

දඟර ගැසුණ නාලාකාර ග්‍රන්ථි වන මේවා හමේ චර්මය තුළ පිහිටමින් ස්වේද ප්‍රනාලය හරහා සම මතුපිටට ඡිද්‍රයකින් විවෘත වෙයි. උදා: මිනිස් සම

(7) ලවණ ග්‍රන්ථි (Salt glands)

අතිරේක ලවණ බැහැර කිරීමට හැඩගැසුණු ඇස් ආසන්නයේ පිහිටන ග්‍රන්ථි යුගලකි.

උදා: කරදිය පක්ෂීහු හා කරදිය උරගයෝ

(8) වෘක්ක (Kidney)

සියලුම පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී හා ආස්‍රැති විධාන අවයවයයි.

ප්‍රාක් වෘක්කිකා - සිළු සෛල වේ. (වෘක්ක ඇති වීමට පෙර)

Scanned with CamScanner

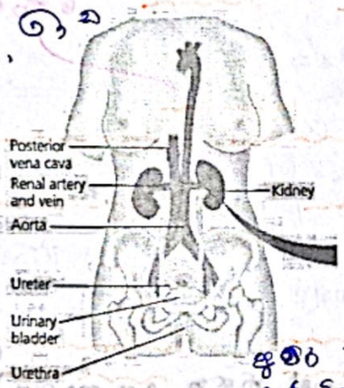
(9) මානව මෞත්‍ර පද්ධතිය

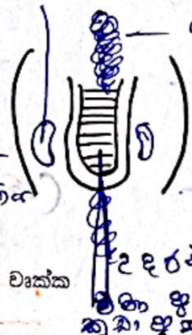
වෘක්ක යුගල, මූත්‍රවාහිනී යුගල, මූත්‍රාශය හා මූත්‍ර මාර්ගය යන කොටස්වලින් මානව මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය සමන්විත ය. ඒවායේ ප්‍රධානතම කෘත්‍ය පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

කොටස	ප්‍රධාන කෘත්‍ය
වෘක්ක	ආසෘතික තුල්‍යතාව හා අම්ල භස්ම සමතුලිතතාව පවත්වා ගනිමින් අපද්‍රව්‍ය බහිස්‍රාවය කිරීමට මූත්‍ර නිපදවීම
මූත්‍රවාහිනිය	වෘක්කවලින් මූත්‍ර ලබාගෙන මූත්‍රාශයට යැවීම
මූත්‍රාශය	මූත්‍ර තාවකාලිකව ගබඩා කිරීම
මූත්‍රමාර්ගය	මූත්‍රාශය තුළ ගබඩා කර තිබූ මූත්‍ර දේහයෙන් පිට වන මාර්ගයක් සැපයීම

වෘක්කවල පිහිටීම

- වෘක්ක දෙක අපර උදර බිත්තිය මත,
- කශේරුවට දෙපසින්,
- ප්‍රති උදරච්ඡදියට හා
- මහා ප්‍රාචීරයට පහළින් පිහිටයි.
- දකුණු වෘක්කය වම් වෘක්කයට වඩා මදක් පහළින් විනසේ පිහිටා ඇත.



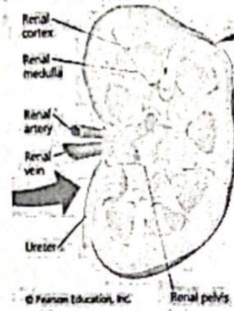


රුධිර සැපයුම

- මහා ධමනියේ රුධිරය වෘක්කීය ධමනි හරහා වෘක්ක තුළට සැපයෙන අතර,
- වෘක්කීය ශිරා ඔස්සේ වෘක්කවලින් බැහැරවන රුධිරය අධර මහ ශිරාවට ගලා යයි.

වෘක්කයේ දළ ව්‍යූහය

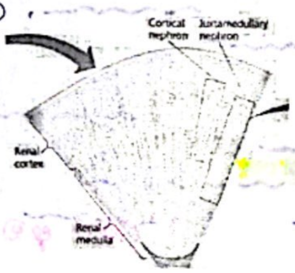
- බෝංචි බීජ හැඩැති අවයවයක් වන මෙය මේද ස්කන්ධයෙක් මඟින් නියමිත ස්ථානයේ රඳවා ඇත.
- තන්තුමය සම්බන්ධක පටකයෙන් වෘක්ක යුගල ආවරණය වී ඇත.
- වෘක්කයක දික්කඩක පවතින ප්‍රදේශ 3ක් පියවි ඇසින් හඳුනාගත හැකි ය. ඒවා නම්
  - බාහිර තන්තුමය ප්‍රාවරය
  - වෘක්ක බාහිකය හා
  - අභ්‍යන්තර වෘක්ක මජ්ජාව යි.



- බාහිකය හා මජ්ජාව ප්‍රදේශවල රුධිරවාහිනී හා තදින් ඇසිරී ඇති බහිස්‍රාවී නාලිකා පවතියි.
- වෘක්කයේ බාහිකය ගුච්ඡිකා පිහිටන නිසා කණිකාමය ස්වරූපයක් ගෙන ඇත.
- මජ්ජාව වෘක්ක පිරමිඩවලින් සමන්විත බැවින් විළිබිත ස්වභාවයකින් යුක්තය.
- පිරමිඩවල අග්‍රස්ථ, වෘක්ක පිටිකා තුළින් වෘක්ක ශ්‍රෝණිය වෙතට යොමු වී ඇත.
- වෘක්ක ශ්‍රෝණිය ප්‍රදේශයෙන් මූත්‍ර වාහිනිය ආරම්භ වෙයි.
- වෘක්කීය ධමනිය හා වෘක්කීය ශිරාව ශ්‍රෝණිය තුළින් ගමන් කරයි.

වෘක්කාණුවක ව්‍යූහය :

- වෘක්කයක ව්‍යූහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය වෘක්කාණුවයි. එක් එක් වෘක්කයක වෘක්කාණු මිලියනයකට අධික සංඛ්‍යාවක් ඇත. වෘක්කාණු ආකාර දෙකකි. එනම්
  - බාහික වෘක්කාණු - මජ්ජාවේ කෙටි දුරකට ගමන් කරයි.
  - ජක්ස්ට මජ්ජාමය වෘක්කාණු - මජ්ජාවේ ගැඹුරට ම විහිදෙයි.

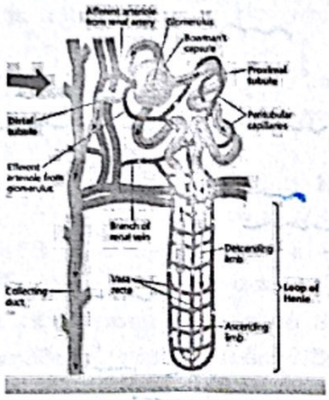


- වෘක්කයක වැඩිපුර පිහිටා ඇත්තේ බාහික වෘක්කාණුය.
- එක් වෘක්කාණුවක් තනි දිගු නාලිකාවකින් සමන්විත ය.
- දිගු නාලිකාවේ ඇති කෝප්ප හැඩැති සංවෘත කෙළවර බෝමන් ප්‍රාවරය ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර, එමඟින් රුධිර කේශනාලිකා ගුලියකින් සෑදී ඇති ගුච්ඡිකාව වට කරනු ලැබේ.
- මේ නාලයේ අනෙක් කෙළවර සංග්‍රාහක ප්‍රනාලයට සම්බන්ධ වෙයි.
- මෙම දිගු නාලිකාව සමන්විත වනුයේ, බෝමන් ප්‍රාවරය, අවිදූර සංවලිත නාලිකාව, හේන්ලේ පුඩුව හා විදූර සංවලිත නාලිකාවෙනි.

Scanned with CamScanner

බෝමන් ප්‍රාවරය/ ගුච්ඡිකා ප්‍රාවරය

- වෘක්කාණුවේ නාලාකාර ව්‍යුහයේ පිහිටන ප්‍රසාරිත, සංවෘත කොටසයි.
- කෝප්ප හැඩැති අතර, බිත්ති දෙකකින් සමන්විත ව්‍යුහයකි. මෙහි ඇතුළු බිත්තිය පෙරීම සඳහා විශේෂණය වූ පැතලි අපිච්ඡද සෛල තුනී ස්තරයකින් සමන්විත ය.
- බෝමන් ප්‍රාවරයේ පිටත ස්තරය සරල ශල්කමය අපිච්ඡදයෙන් සෑදී ඇත.
- එම ඇතුළු හා පිටත ස්තර දෙක අතර, ඇති අවකාශය ගුච්ඡිකා පෙරනය, ලබා ගැනීමට ඉඩ සලසයි.
- එය ප්‍රාවර අවකාශයයි.
- ඉන් පසු ගුච්ඡිකා පෙරනය, නාලිකාවේ ප්‍රධාන නාලාකාර ප්‍රදේශ තුන වන අවිදූර සංවලිත නාලිකාව, හෙන්ලේ පුඩුව හා විදූර සංවලිත නාලිකාව පසු කරමින් ගමන් කරයි.



ගුච්ඡිකාව

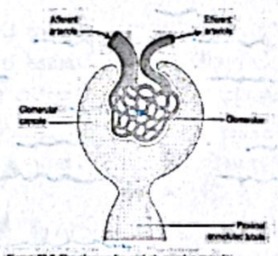


Figure 13.9 The glomerulus and glomerular capsule.

- බෝමන් ප්‍රාවරණය මඟින් වට කරනු ලබන, රුධිර කේශනාලිකා බෝලය ගුච්ඡිකාවයි.
- වෘක්කාණුවට රුධිරය සපයන රුධිර නාලිකාව අභිවාහී ධමනිකාව ලෙසත්, ඉන් පිටතට ගමන් කරන රුධිර වාහිනිය අපවාහී ධමනිකාව ලෙසත් හැඳින්වේ.
- අපවාහී ධමනිකාවේ විෂ්කම්භය, අභිවාහී ධමනිකාවේ විෂ්කම්භයට වඩා අඩු ය.
- මේ විකරණය මඟින් ගුච්ඡිකාවේ අති පරිස්‍රාවණයට අවශ්‍ය පරිදි රුධිර පීඩනය ඉහළ නැංවීමට වැදගත් වෙයි. ගුච්ඡිකාවෙන් පිටතට යන අපවාහී ධමනිකාව කේශනාලිකා ජාල දෙකක් ගොඩනංවයි.
  - ➢ පරිනාලාකාර කේශනාලිකා ජාලය - අවිදූර හා විදූර සංවලිත වට කරයි.
  - ➢ වාසා රෙක්ටා - මජ්ජාව දෙසට යොමු වෙමින් හෙන්ලේ පුඩුව වට කර යි.

අවිදූර සංවලිත නාලිකාව (Proximal convoluted tuble)

- විදූර සංවලිත නාලිකාවට සාපේක්ෂව දිගින් හා පළලින් වැඩිය.
- ගුච්ඡිකා පෙරනයේ අඩංගු ද්‍රව්‍ය (පෝෂක අයන හා ජලය) වරණීය ප්‍රතිශෝෂණයට විශේෂණය වී ඇති සරල අපිච්ඡදයෙන් ආස්තරණය වී ඇත.

හෙන්ලේ පුඩුව (Loop of Henle)

- වෘක්කාණුවේ "U" හැඩැති කොටස වන මෙය සරල අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වී ඇත.
- එය අවරෝහන බාහුව හා ආරෝහන බාහුවකින් සමන්විතය.
- අවරෝහණ බාහුවේ ආස්තරනය ජලයේ නිදහස් චලනයන්ට අවකාශය සලසමින් ජල ප්‍රතිශෝෂණයට විශේෂණය වී ඇත.
- නමුත් ආරෝහණ බාහුවේ ආස්තරනය ජලයට අපාරගම්‍යය යි.

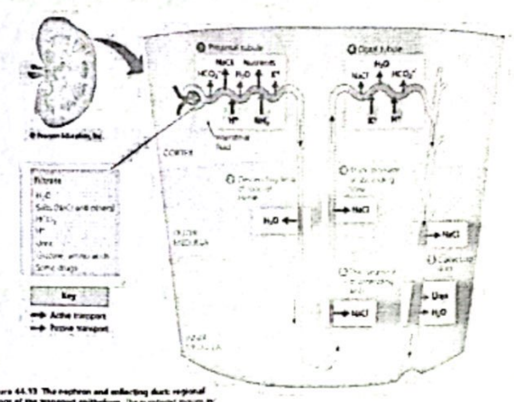
විදූර සංවලිත නාලිකාව (Distal convoluted tuble)

- මෙය විශේෂිත අයන වර්ග හා ජලයේ වරණීය ප්‍රතිශෝෂණය සිදුකල හැකිවන පරිදි විශේෂණය වූ සරල අපිච්ඡදයකින් ආස්තරණය වී ඇත. මෙය සංග්‍රාහක ප්‍රනාලයකට සම්බන්ධ වෙයි.

මූත්‍ර සෑදීමේ ක්‍රියාවලිය

මූත්‍ර සෑදීමේ ක්‍රියාවලියට අයත් ප්‍රධාන පියවර 3කි.

(1) අතිපරිස්‍රාවණය (Ultrafiltration)
(2) වරණීය ප්‍රතිශෝෂණය (Selective reabsorption)
(3) ස්‍රාවය (secretion)



▲ Figure 44.13 The nephron and collecting duct: regional functions of the transport epithelium. The numbered regions in this diagram are keyed to the circled numbers in the text discussion of kidney function.

(1) අතිපරිස්‍රාවණය

- අධික පීඩනයක් යටතේ බෝමන් ප්‍රාවරයේ කුහරය තුළට රුධිරය පෙරී යෑම අතිපරිස්‍රාවණයයි.
- ගුච්ඡිකා කේශනාලිකා බිත්ති තුළින් හා බෝමන් ප්‍රාවරයේ ඇතුළු බිත්තිය හරහා මේ පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වෙයි.

Scanned with CamScanner

- ගුච්ඡිකා රුධිර කේශනාලිකා සිදුරු සහිත වන අතර, බෝමන් ප්‍රාවරයේ ඇතුළු ආස්තරණයේ සෛල බිත්තිය කුඩා ප්‍රමාණයේ අණු හා අයන වර්ග පෙරීම සඳහා විශේෂණය වී ඇත.
- මේ විශේෂණය වීම් මඟින් ජලය හා කුඩා ද්‍රාව්‍ය අණු වර්ගවලට රුධිර කේශනාලිකා බිත්ති හරහා බෝමන් ප්‍රාවරය තුළට ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.
- නමුත් රුධිර සෛල, පට්ටිකා හා ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන වැනි විශාල අණුවලට මේ හරහා බෝමන් ප්‍රාවරය තුළට ගමන් කළ නොහැකි ය.
- බෝමන් ප්‍රාවරය තුළ ඇති ග්‍රච්ඡිකා පෙරනයේ ජලය, අයන, ඇමයිනෝ අම්ල, ග්ලූකෝස්, විටමින, නයිට්‍රජනීය අපද්‍රව්‍ය හා වෙනත් කුඩා අණු වර්ග අන්තර්ගත ය.
- ගුච්ඡිකා පෙරනයේ සංයුතිය රුධිර ප්ලාස්මාවේ සංයුතියට සමාන නමුත්, එහි ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන, රුධිර සෛල වර්ග හා පට්ටිකා අඩංගු නැත.

(2) වරණීය ප්‍රතිශෝෂණය

- ප්‍රයෝජනවත් අණු වර්ග, අයන වර්ග හා ජලය ගුච්ඡිකා පෙරනයේ සිට යළිත් අන්තරාල තරලයටත්, එහි සිට නාලිකාවල රුධිර කේශනාලිකා ජාලය තුළටත් නැවත ඇතුළු කර ගැනීම වරණීය ප්‍රතිශෝෂණයයි.
- ගුච්ඡික පෙරනයේ වැඩි කොටසක් ම ප්‍රතිශෝෂණයට ලක් වනුයේ සංවලිත නාලිකා හරහාය.
- අයන වර්ග (උදා.Na^+), ජලය හා වැදගත් පෝෂක (උදා.ග්ලූකෝස්, ඇමයිනෝ අම්ල) සක්‍රිය හෝ අක්‍රිය පරිවහනය මඟින් ආරම්භක පෙරනයේ සිට ප්‍රතිශෝෂණය කර ගනියි.

(3) ස්‍රාවය

- ආගන්තුක ද්‍රව්‍ය හා දේහයට අවශ්‍ය නොවන අපද්‍රව්‍ය වැනි දෑ අන්තරාල තරලයේ හා පරිනාලාකාර කේශනාලිකා ජාලයේ සිට පෙරනයට ඇතුළු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ස්‍රාවය ලෙස හඳුන්වයි.
- ගුච්ඡිකාව තුළ රැඳී සිටින්නේ කෙටි කාලසීමාවක් බැවින් ඇතැම් ද්‍රව්‍ය මුළුමනින් ම පෙරීමට ලක් නොවෙයි.
- මේ නිසා ස්‍රාවය අවශ්‍යය ම ක්‍රියාවලියකි.
- මෙසේ පෙරනයට ස්‍රාවය කරනු ලබන ද්‍රව්‍යයන් වන්නේ H^+, NH_3, ක්‍රියැටිනයින්, ඖෂධ වර්ග (පෙනිසිලින් ඇස්ප්‍රීන් වැනි) හා අතිරික්ත K^+, අයන යනාදිය යි.
- H^+ හා NH_3වල නාලිකා ස්‍රාවය රුධිරයේ සාමාන්‍ය pH අගය පවත්වා ගැනීමට වැදගත් ය.
- මෙය සිදු වන්නේ මූත්‍රවල NH_4^+ සෑදීමෙනි.
- මෙහි දී NH_3, H^+ සමඟ සම්බන්ධ වී NH_4^+ සාදයි.
- අවිදූර හා විදූර සංවලිත නාලිකා තුළදී ස්‍රාවය සිදුවෙයි.
- ස්‍රාවය කරන ද්‍රව්‍ය සහ/හෝ ස්ථානය මත එම ස්‍රාවය සක්‍රිය ද අක්‍රිය ද යන්න රඳා පවතියි.

- අතිපරිස්‍රාවණ ක්‍රියාවලිය නිසා බෝමන් ප්‍රාවරය තුළ ඇති ගුච්ඡිකා පෙරනයේ රුධිර සෛල, පට්ටිකා හා ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන වැනි විශාල අණු රහිත, රුධිරයේ ඇති අනෙකුත් සියලුම සංඝටක අඩංගු ය.
- මේ පෙරනය බෝමන් ප්‍රාවරයේ සිට අවිදූර සංවලිත නාලිකාවට ගමන් කරයි. මෙහි දී වරණීය ප්‍රතිශෝෂණය මඟින් අයන (උදා.Na^+), ජලය හා වටිනා පෝෂක (උදා. ග්ලූකෝස්, ඇමයිනෝ අම්ල) ආරම්භක පෙරනයේ සිට නැවත රුධිරයට ඇතුළු කර ගැනීම සිදුවෙයි.
- ග්ලූකෝස්, ඇමයිනෝ අම්ල වැනි පෝෂක අන්තරාල තරලයට සක්‍රීයව ඇතුළු කර ගනියි.
- අවිදූර සංවලිත නාලිකා ආස්තරණයේ ඇති සෛල මඟින් සක්‍රියව Na^+ අන්තරාල තරලය තුළට ඇතුළු කරයි.
- ධන ආරෝපණ නාලිකාවෙන් පිට වීම සමඟ, අන්තරාල තරලයට Cl^- අයන ද අක්‍රිය පරිවහනය වේ.
- එමෙන් ම අවිදූර සංවලිත නාලිකාවේ දී K^+ හා HCO_3^- බොහොමයක් අක්‍රිය පරිවහනය මඟින් ප්‍රතිශෝෂණය කරයි.
- පෙරනයෙන් HCO_3^- ප්‍රතිශෝෂණය වීම මඟින් දේහතරලවල pH තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.
- පෙරනයේ සිට අන්තරාල තරලයට ද්‍රාව්‍ය ගමන් කිරීම නිසා ආස්‍රැතිය මඟින් අක්‍රියව ජලය ප්‍රතිශෝෂණය සිදුවෙයි.
- ජලයෙන් වැඩිම ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිශෝෂණය වන්නේ අවිදූර සංවලිත නාලිකාවේදීය.
- එමෙන්ම පෙරනය මෙතුළින් ගමන් කිරීමේදී විශේෂිත ද්‍රව්‍යයන් පෙරනය තුළට ස්‍රාවය ද සිදුවෙයි.
- නාලිකාව ආස්තරණයේ සෛල මඟින් නාලය තුළට සක්‍රිය පරිවහනයෙන් H^+ හා අක්‍රිය පරිවහනයෙන් NH_3 ද නාලිකාවේ කුහරයට ස්‍රාවය කරයි.
- එම NH_3 ස්වාරක්ෂකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම නිසා H^+ සමඟ සම්බන්ධ වී NH_4^+ තනයි.
- මීට අමතරව ඖෂධ වර්ග සහ විෂද්‍රව්‍ය වැනි අක්මාවේ දී පරිවෘත්තියට ලක්වූ සමහර ද්‍රව්‍යයන් අවිදූර සංවලිත නාලිකාවේ කුහරය තුළට සක්‍රියව ස්‍රාවය කරයි.
- ජල ප්‍රතිශෝෂණය හා විවිධ ද්‍රව්‍ය ස්‍රාවය නිසා අවිදූර සංවලිත නාලිකාවෙන් බැහැරවල තරලය වඩාත් සාන්ද්‍ර බවට පත්වේ.
- පෙරනය හෙන්ලේ පුඩුවේ අවරෝහණ බාහුවට පැමිණි පසු, ආස්‍රැතිය මඟින් අක්‍රියව ජලය ප්‍රතිශෝෂණය සිදුවීමෙන් පෙරනය වඩාත් සාන්ද්‍ර වීම සිදුවෙයි.
- ඉන් පසු පෙරනය හෙන්ලේ පුඩුවේ අග්‍රය පසු කරමින් ආරෝහණ බාහුවට පැමිණෙයි.
- මේ ආරෝහණ බාහුව ජලයට අපාරගම්‍ය නිසා ජලය ප්‍රතිශෝෂණය සිදු නොවෙයි.
- නමුත් NaCl සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් සක්‍රීයව මෙන්ම අක්‍රීයව ප්‍රතිශෝෂණය වේ.
- Na^+වැඩි ප්‍රමාණයක් සක්‍රිය පරිවහනය මඟින් පෙරනයේ සිට අන්තරාල තරලයට ප්‍රතිශෝෂණය කරයි.
- NaCl බැහැර වීමත්, ජලය බැහැර නොවීමත් නිසා පෙරනය විදූර සංවලිත නාලිකාව දෙසට ගමන් කරන විට වඩාත් තනුක වේ.
- විදූර සංවලිත නාලිකාවේ දී දේහ තරලවල K^+ හා Na^+ සාන්ද්‍රණ යාමනයට අදාළ වැදගත් කාර්යභාරයක් සිදු

Scanned with CamScanner

කරයි. මේ ස්ථානයේ දී පෙරනය තුළට (සක්‍රිය පරිවහනයෙන්) ස්‍රාවය වන K^+ ප්‍රමාණය සහ පෙරනයෙන් ප්‍රතිශෝෂණය වන Na^+ (සක්‍රිය පරිවහනය මඟින්) ප්‍රමාණය දේහයේ අවශ්‍යතාවලට අනුව වෙනස් විය හැකි ය.

- අවශ්‍යතාවන්ට ගැළපෙන පරිදි K^+ වල සක්‍රිය පරිවහනය මඟින් ස්‍රාවය සිදු වීමත් Na^+ වල සක්‍රිය ප්‍රතිශෝෂණයක් සිදු වෙයි.
- එමෙන්ම H^+ ස්‍රාවය හා HCO_3^- ප්‍රතිශෝෂණය සිදු කිරීම මඟින් pH යාමනයට ද විදූර සංවලිත නාලිකාව දායක වෙයි. ADH හෝමෝනයේ බලපෑම යටතේ අක්‍රියව ජල ප්‍රතිශෝෂණය සිදු වීමෙන් සාන්ද්‍ර මූත්‍රා නිපදවීමට ද විදූර සංවලිත නාලිකාව දායක වේ.
- අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි වලින් ශ්‍රාවය කරන ඇල්ඩස්ටරෝන හෝමෝනය මඟින් Na^+ හා ජලය ප්‍රතිශෝෂණය වැඩි කිරීමත්, K^+ බහිස්ස්‍රාවය වැඩි කිරීමත් සිදු කරයි.
- විදූර සංවලිත නාලිකා තුළ ඇති තරලය අවසානයේ දී සංග්‍රාහක ප්‍රනාලයට එක් වෙයි.
- සංග්‍රාහක ප්‍රණාලය තුළින් තරලය ගමන් කරන විට එය සාන්ද්‍ර බවට පත් වෙමින් මූත්‍ර සාදයි.
- ADH වල බලපෑම යටතේ ජලය ප්‍රතිශෝෂණය වැඩි වීම සංග්‍රාහක ප්‍රනාලවලදීත් සිදු වෙයි.
- මෙවිට මූත්‍ර වඩාත් සාන්ද්‍ර වෙයි.
- එසේම ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් මඟින් Na^+ සක්‍රිය ප්‍රතිශෝෂණය හා ජලයේ අක්‍රිය ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කරවයි.
- තරලයේ අඩංගු අධික යූරියා සාන්ද්‍රණය නිසා එහි සිට අන්තරාල තරලයට යූරියා යම් ප්‍රමාණයක් විසරණයට ලක්විය හැකි ය.
- සංග්‍රාහක ප්‍රනාල පෙරනය අවසන් සැකසීමෙන් පසු මූත්‍රා සෑදේ.
- තනුක මූත්‍ර නිපදවෙන විට ආසෲතිය මඟින් ජල ප්‍රතිශෝෂණයට ඉඩ නොතබමින් වෘක්ක මඟින් සක්‍රියව ලවණ ප්‍රතිශෝෂණය සිදු කරනු ලබයි.

වෘක්ක ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි හෝමෝනවල දායකත්වය:- (වැඩි විස්තර සඳහා (13 වසර) ආසෲති විධානය කොටස බලන්න)

සමස්ථිතියේ දී වෘක්කවල කාර්යභාරය:-

(1) දේහ තරලවල ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය හා ජල තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීම
(2) විෂ අපද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීම
(3) අම්ල හස්ම තුල්‍යතාව තුළින් රුධිරයේ pH යාමනය
(4) රුධිර පරිමාව හා රුධිර පීඩනය පාලනය
(5) රක්තාණු නිපදවීම උත්තේජනය සඳහා එරිත්‍රොපොයිටීන් හෝමෝනය ස්‍රාවය කිරීම
(6) රුධිර පීඩනය පාලනයට වැදගත් රිනින් එන්සයිමය නිපදවීම හා ස්‍රාවය කිරීම.

මානව මූත්‍ර පද්ධතිය ආශ්‍රිත ආබාධ:-

(1) මූත්‍රාශයේ හා වෘක්කවල ගල් හට ගැනීම

- සාමාන්‍යයෙන් මූත්‍රවල අඩංගුවන ඇතැම් සංඝටක අවක්ෂේපනය වීමෙන් (සාමාන්‍යයෙන් ඔක්සලේට් හා පොස්ෆේට්) මූත්‍ර ගල් හට ගනියි.
- ඒවා වෘක්කීය අශ්ම ලෙස හැඳින්වේ.
- මේ කෙරෙ බලපාන හේතූන් වන්නේ

(1) ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය පානය නොකිරීමෙන්, විජලන තත්ත්වයට පත් වීම
(2) මූත්‍රවල ක්ෂාරීය බව වැඩි වීම
(3) ආසාදන නිසා මූත්‍රවල pH වෙනස් වීම නිසා හට ගන්නා
(4) පරිවෘත්තීය තත්ත්ව
(5) පවුල් ඉතිහාසය

- **මේ තත්ත්වය වළක්වා ගැනීමට ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය පානය කළ යුතු ය.**

(2) වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම - (Kidney failure)

- වෘක්කවලට තම ක්‍රියා නිසි පරිදි ඉටු කිරීමට නොහැකි වීමෙන් මේ තත්ත්වය හට ගනියි.
- මේ නිසා අපද්‍රව්‍ය හා අතිරික්ත තරල රුධිරයේ ඒකරාශී වෙයි.
- වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීමට බලපාන හේතු
  (1) දියවැඩියාව
  (2) අධික රුධිර පීඩනය
  (3) පවුල් ඉතිහාසය
  (4) වියපත් වීම

(3) නිදන්ගත වකුගඩු රෝග - Chronic kidney disease (CKD)

- කාලයත් සමඟ ක්‍රමයෙන් වකුගඩු ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාළ වෙමින් යාමයි.
- වෘක්ක අකර්මණ්‍යතාවට බලපාන හේතු මෙයට ද බලපායි.
- මේ තත්ත්වය වළක්වා ගැනීමට,
  (1) ලවණ හා මේදය අඩු ආහාර ගැනීම
  (2) ක්‍රමවත් ව්‍යායාම වල නිරතවීම
  (3) දුම්පානය නොකිරීම
  (4) වෘක්ක ක්‍රියාකාරීත්වය නිරන්තරයෙන් පරීක්ෂා කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

කාන්දු පෙරීම - (Dialysis):-

➢ වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වූ රෝගීන්ගේ රුධිරයේ ඇති අපද්‍රව්‍ය, විෂ හා අතිරික්ත ද්‍රාව්‍ය හා තරල කෘත්‍රිමව රුධිරයෙන් ඉවත් කිරීම කාන්දු පෙරීමයි.

(4) ශ්‍රී ලංකාවේ හඳුනා නොගත් නිදන්ගත වකුගඩු රෝ (CKDu)

- මෙහිදී ද කාලයත් සමඟ වෘක්ක ක්‍රියාකාරීත්වය අඩ වීම සිදු වෙයි.

Scanned with CamScanner

- මෙ තත්ත්වය හට ගැනීම බලපාන නිශ්චිත හේතුව තව ම හඳුනා ගෙන නැති නිසා හේතුව හඳුනා නොගත් නිදන්ගත වකුගඩු රෝගය ලෙස හඳුන්වයි.
- නිදන්ගත වකුගඩු රෝගයට (CKD) වඩා මෙය වෙනස් ආකාරයකි.
- එයට සම්මත අවදානම් සාධක බලපායි. ඒවා නම් මධුමේහය, අධිරුධිර පීඩනය, ප්‍රවේණික ආබාධ හා මූත්‍ර මාර්ග ගැටලු වේ.
- එනමුත් මෙම CKDu රෝගය ඇරඹීමත් සමඟ ම රෝග ලක්ෂණ හට නොගෙන රෝගියා ප්‍රතිකාර ගැනීමට යොමු වන අවස්ථාවේ දී අප්‍රතිවර්ත ලෙස වෘක්ක හානි වීමෙන් රෝගයේ අවසාන අදියරයට ළඟා වී තිබීම මෙහි ඇති භයානකම තත්ත්වයයි (End stage renal disease/ ESRD).
- ශ්‍රී ලංකාවේ උතුරුමැද පළාතේ ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවලත් (මැදවච්චිය, කැබිතිගොල්ලෑව, පදවිය, මැදිරිගිරිය), ඌව පළාතේ (ගිරාඳුරු කෝට්ටේ), නැගෙනහිර පළාතේ (දෙහිඅත්තකණ්ඩිය) වැනි ප්‍රදේශවලින් මුලින් වාර්තා වී ඇත.
- පසුව වයඹ, දකුණු, මධ්‍යම හා උතුරු පළාත්වලින් ද රෝගීන් වාර්තා වී ඇත.
- CKDu සඳහා උපකල්පිත හේතු.
- මේ සඳහා සාධක බොහොමයක් බලපෑ හැකිය.
  (1) ජලය හා ආහාර තුළින් As, Cd වැනි බැර ලෝහ / ලෝහාලෝහවලට නිරාවරණය වීම
  (2) ආහාර පිළියෙළ කිරීමට බාල තත්ත්වයෙන් යුක්ත උපකරණ භාවිතය
  (3) පානීය ජලයේ ඇති අධික F^- ප්‍රමාණය
  (4) පළිබෝධ නාශකවලට නිරාවරණය වීම
  (5) ප්‍රවේණික සාධක
  (6) මන්දපෝෂණය හා විජලනය

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියේ කාර්යභාරය

- මානව දේහයේ පවතින, කෘත්‍ය සමායෝජනය හා යාමනය සඳහා සහභාගී වන මූලික පද්ධති දෙක අතුරින් එකක් වන්නේ අන්තරාසර්ග පද්ධතියයි.
- ස්නායු පද්ධතිය හා සැසඳීමේ දී අන්තරාසර්ග පාලනය තරමක් සෙමෙන් වුව ද වඩාත් නිවැරදිව, දේහයේ සමස්ථිතිය පවත්වා ගනියි.
- විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි මඟින් හා විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග සෛල මඟින් ස්‍රාවය කරනු ලබන 'හෝමෝන' නම්; රසායනික සංඥා ආධාරයෙන් අන්තරාසර්ග පද්ධතිය ක්‍රියා කරයි.

අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි

- මේවා නිර්නාල ග්‍රන්ථි වන අතර, හෝමෝන (රසායනික පණිවුඩකාරක) ස්‍රාවය කරන විශේෂණය වූ සෛල කාණ්ඩවලින් සමන්විත ය.

- හෝමෝන රුධිර ධාරාවට සෘජුව ම විසරණය වන අතර ඈතින් පිහිටන විශිෂ්ට වූ ඉලක්ක අවයව/ පටක කරා ළඟා වේ.

(a) In endocrine signaling, secreted molecules diffuse into the bloodstream and trigger responses in target cells anywhere in the body.

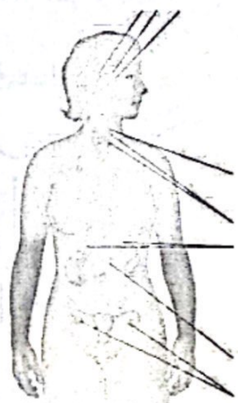
- නිර්නාල ග්‍රන්ථිවල සිට රුධිර ධාරාවට මේ හෝමෝන විසරණය වීම, ඒ ග්‍රන්ථි වටා ඇති රුධිර කේශනාලිකා ජාල සැපයුම මඟින් වඩාත් පහසු කර ඇත.

හෝමෝන

- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි/ අන්තරාසර්ග සෛලවලින් ස්‍රාවය කරන විශිෂ්ට ආකාරයේ සංඥා අණු වන අතර රුධිරය හරහා පරිවර්තනය වී සිරුරේ වෙනත් ස්ථානයක ඇති විශිෂ්ට ඉලක්ක සෛල මත ක්‍රියා කර, ඒවායේ සෛලීය කෘත්‍ය වෙනස් කරනු ලබයි.
- විශේෂිත වූ හෝමෝනයකට සියලු දේහ සෛලවලට ළඟා විය හැකි වුව ද රසායනික සංඥාවලට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ ඒ අදාළ හෝමෝනය සඳහා ගැළපෙන ප්‍රතිග්‍රාහක පවතින ඉලක්ක සෛල මඟින් පමණි.
- ඉලක්ක සෛලයේ විශේෂිත ප්‍රතිග්‍රාහක සමඟ හෝමෝනය බැඳුණු විට, එය ඒ සෛලය තුළ රසායනික/ පරිවෘත්තීය ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ ආරම්භකය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- රසායනික සංඥා මඟින් යාමක පණිවිඩ දේහය පුරා සන්නිවේදනය කිරීමේ හැකියාව හෝමෝනවලට ඇත.

මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

- මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතිය, ඒකිනෙකට වෙන්ව පිහිටි විශිෂ්ට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවලින් සමන්විත වේ.
- මානව දේහයේ ඇති අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පිහිටීම රූපසටහනෙහි දක්වා ඇත
- මානව අන්තරාසර්ග පද්ධතියට අයත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි ලෙස,
  (1) කේතු දේහය
  (2) හයිපොතැලමස,
  (3) පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය,
  (4) තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය,
  (5) පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි,
  (6) තයිමස් ග්‍රන්ථි
  (7) අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි,
  (8) ලැන්ගර්හැන් දිපිකා (අග්න්‍යාශයේ ඇති),
  (9) ප්‍රජනේන්ද්‍රිය (Gonads),
  දැක්විය හැකි ය.



Scanned with CamScanner

- මේ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවලට අමතරව සමහර අවයව හා පටකවල තනිව පිහිටි අන්තරාසර්ග සෛල දැකිය හැකි ය
  (1) ආමාශය - ගැස්ට්‍රින්
  (2) ක්ෂුද්‍රාන්තය - සික්‍රිටින්, කොලිසිස්ටොකයිනින්
  (3) වෘක්ක - එරිත්‍රොපොයිටින්
  ආදි ඒවා මඟින් විශේෂිත හෝමෝන ස්‍රාවය කෙරේ

කේතු දේහය

- මෙය මොළය තුළ පිහිටා ඇත.
- කේතු දේහයෙන් ස්‍රාවය කරන මෙලටොනින් මඟින් ප්‍රජනනයට හා දෛනික ක්‍රියා මට්ටමට අදාළ වන ජෛව විද්‍යාත්මක රිද්මයන් යාමනය කිරීමෙහි ලා වැදගත් වේ.
- කෘත්‍යයන්
  (1) බොහෝ පටකවල දෛනික රිද්මයට සම්බන්ධීකරණය
  (2) වැඩිවියට පත් වීමට පෙර ලිංගික අවයවවල වර්ධනය හා විකසනය නිශේධනය

හයිපොතැලමස

- පූර්ව මස්තිෂ්ක පාදස්ථයේ, තැලමසට වහා ම පහළින් පිටියුටරි ග්‍රන්ථියට සම්බන්ධව පිහිටයි.
- හෝමෝන හතක් හයිපොතැලමස මඟින් නිපදවා ස්‍රාවය කරන අතර ඒවා පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරයි (ස්‍රාවී හෝමෝන 5ක් සහ ස්‍රාවය නිශේධක හෝමෝන 2කි).
- හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන මේ හෝමෝන මඟින්, පූර්ව පිටියුටරියෙහි හෝමෝන ස්‍රාවය යාමනය කරයි.
- (වගුව - 5.3) හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන අනෙක් හෝමෝන දෙක (ඔක්සිටොසින් හා ප්‍රතිමෛත්‍රලාභ/ ADH / Antidiuretic හෝමෝන) රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කොට විශේෂිත වූ ඉලක්ක අවයව මත ක්‍රියා කරන තෙක් අපර පිටියුටරියේ තැන්පත්ව පවතී.

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

හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝනය	කෘත්‍යය
වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවී හෝමෝනය (GHRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (GH)
තයිරොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (TRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් තයිරොයිඩ් උත්තේජක හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (TSH)
කෝටිකොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝමෝන (CRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඇඩ්‍රිනොකෝටිකෝට්‍රොපික් හෝමෝන (අධිවෘක්ක බාහික හෝමෝනය) (ACTH) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ගොනැඩොට්‍රොපින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (GnRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් සූනිකා උත්තේජක හෝමෝන (FSH) හා ලුටෙයිනිකාරක හෝමෝන (LH) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් ස්‍රාවී හෝමෝනය (PRH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝර්මෝන (PRL) ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් නිශේධක හෝමෝනය (PIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝන ස්‍රාවය නිශේධනය කරයි.
වර්ධක හෝමෝන ස්‍රාවය නිශේධක හෝමෝනය (GHRIH)	පූර්ව පිටියුටරියෙන් GH හා TSH ස්‍රාවය නිශේධනය කරයි.

පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය

- හයිපොතැලමසට වහා ම පහළින් පූර්ව මස්තිෂ්කයේ පිහිටන අතර ඊට වෘන්තයකින් සවි වී ඇත.
- පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වන අතර (පූර්ව හා අපර පිටියුටරිය) එය වෙනස් වූ කෘත්‍ය ඉටු කරන බද්ධ වූ ග්‍රන්ථි දෙකකි.
- පූර්ව පිටියුටරිය විශිෂ්ට වූ හෝමෝන සංශ්ලේෂණය කරයි. (වගුව 5.4)
- පූර්ව පිටියුටරිය හයිපොතැලමස හා සම්බන්ධ වන්නේ ප්‍රතිහාර රුධිර නාල මඟිනි.
- හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය කරන විශිෂ්ට නිදහස් කිරීමේ හෝමෝනවලට ප්‍රතිචාර ලෙස (වගුව 5.3) පූර්ව පිටියුටරියෙන් ඊට අදාළ විශිෂ්ට හෝමෝන රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කරයි.
- පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය කරන සමහර හෝමෝන හයිපොතැලමසෙන් පැමිණෙන රසායනික සංඥා අනෙක් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි වෙත නැවත හරවා යවයි.
- මේ ආකාරයේ හෝමෝන පෝෂී හෝමෝන ලෙස හැඳින්වෙන අතර (TSH, ACTH, FHS හා LH) ඒවායේ විශේෂිත ඉලක්ක ස්ථානය වන්නේ වෙනත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියක් හෝ අන්තරාසර්ග සෛලයකි.
- පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝනය පෝෂී හෝමෝනයක් නොවේ.
- මෙයට හේතුව එහි ඉලක්ක ස්ථාන අන්තරාසර්ගි නොවන පටක වීම ය.
- ප්‍රොලැක්ටින් මඟින් සිදු කරනු ලබන්නේ පෝෂී නොවන බලපෑමකි.
- පූර්ව පිටියුටරිය මඟින් ස්‍රාවය කරන වර්ධක හෝමෝනය (GH) පෝෂී මෙන් ම පෝෂී නොවන බලපෑම් ඇති කරයි.
- ඒහි ඉලක්ක ස්ථාන ලෙස අන්තරාසර්ගී හො අන්තරාසර්ගී නොවන සෛල ක්‍රියා කරයි. පූර්ව පිටියුටරිය මඟින් බහුලව ම සංශ්ලේෂණය කරනු ලබ හෝමෝනය වන්නේ (GH) ය.

මෙ අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියකින් නිපදවී වෙනත් අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියක හෝ සෛලයක් මත ක්‍රියා කරන හෝමෝන පෝෂී හෝමෝන වේ.

හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය හෝමෝන වල ඉලක්ක අ... පූර්ව පිටියුටරිය වේ. ඒ මගි... පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය කර...

(FLAT)

Scanned with CamScanner

වගුව 5.4: පූර්ව පිටියුටරි හෝර්මෝන, ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘත්‍ය

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථානය	කෘත්‍ය
වර්ධක හෝමෝනය (GH)	සියලු දෛහික සෛල	➢ ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය උත්තේජනය මගින් පටක වර්ධනය දිරි ගන්වයි. (විශේෂයෙන් අස්ථි හා පේශි). ➢ පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි.
තයිරොයිඩ් උත්තේජක හෝමෝනය (TSH)	තයිරොයිඩය	➢ තයිරොයිඩ් හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය (ට්‍රයිඅයඩොතයිරොනින් හා තයිරොක්සින්), ➢ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ වර්ධනය උත්තේජනය කරයි.
ප්‍රොලැක්ටින් (PRL)	ක්ෂීර ග්‍රන්ථි	➢ කිරි නිපදවීම උත්තේජනය කරයි. ➢ අනෙකුත් හෝමෝන සමඟ ක්ෂීර ග්‍රන්ථිවලින් කිරි ස්‍රාවය ප්‍රවර්ධනය කරයි.
අධිවෘක්ක බාහික පෝෂී හෝමෝනය (ACTH)	අධිවෘක්ක බාහිකය	➢ අධිවෘක්ක බාහික හෝමෝන ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි. (ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ් හෝර්මෝන)
සූත්‍රික උත්තේජක හෝමෝනය (FSH)	ඩිම්බ කෝෂ	➢ ඩිම්බ සූත්‍රිකා වර්ධනය හා විකසනය උත්තේජනය කරයි.
	වෘෂණ	➢ ශුක්‍රාණු ජනනය උත්තේජනය කරයි.
ලුටෙයිනිකාරක හෝමෝනය (LH)	ඩිම්බ කෝෂ	➢ ඩිම්බ මෝචනය; ඩිම්බ කෝෂය තුළ පීත දේහ (ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසුව තැනෙන ව්‍යූහය) සෑදීම ප්‍රවර්ධනය කරයි. ➢ පීත දේහයෙන් ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝමෝනය ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
	වෘෂණ	➢ ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හෝමෝනය ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.

- අපර පිටියුටරිය, හයිපොතැලමසෙහි ප්‍රසර්ජනයක් වන අතර, අක්සන මගින් සම්බන්ධ වී පවතී.
- එය හෝමෝන සංශ්ලේෂණය නොකරන නමුත් හයිපොතැලමසෙන් රැගෙන එන හෝමෝන දෙකක් රුධිර ධාරාවට ස්‍රාවය කරයි. (ඔක්සිටොසින් හා ප්‍රතිමෛත්‍රලය හෝමෝනය)
- ඔක්සිටොසින් සහ ප්‍රතිමෛත්‍රලය හෝමෝනය (ADH) හයිපොතැලමසෙහි නියුරෝනවල සංශ්ලේෂණය වන අතර හයිපොතැලමසෙහි දිගු අක්සන ඔස්සේ ගමන් කර අපර පිටියුටරිය වෙත ළඟා වේ.
- හයිපොතැලමසේ සිට සම්ප්‍රේෂණය වන ස්නායු ආවේගවලට ප්‍රතිචාර ලෙස රුධිර ධාරාවට මේ හෝමෝන නිදහස් කරන තුරු අපර පිටියුටරියේ පිහිටි අක්සන අන්තවල ඒවා ගබඩා වී පවතී.
- අපර පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන ඒවායේ කෘත්‍යයන් හා ඒවා ඉලක්ක වන අවයව 5.5 වගුවේ දක්වා ඇත.

වගුව 5.5: අපර පිටියුටරි හෝර්මෝන ඒවායේ ඉලක්ක ස්ථාන හා කෘත්‍ය

හෝමෝන	ඉලක්ක ස්ථාන	කෘත්‍ය
ප්‍රතිමෛත්‍රලය හෝමෝන (ADH)	වෘක්කාණුවල විදූර සංවලිත නාලිකා හා වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාල	➢ ජලයට ඇති පාරගම්‍යතාව වැඩි කොට ජල ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කරයි.
ඔක්සිටොසින්	ක්ෂීර ග්‍රන්ථි	➢ සිනිඳු පේශි සංකෝචනය උත්තේජනයෙන් කිරි විසර්ජනය (ejection) වීම උත්තේජනය කරයි.
	ගර්භාශ පේශි	➢ සිනිඳු පේශි සංකෝචනයෙන් දරු ප්‍රසූතිය පහසු කරයි.

Scanned with CamScanner

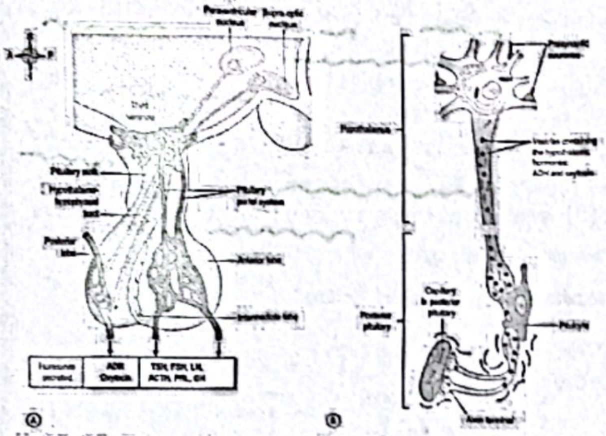
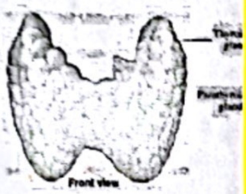
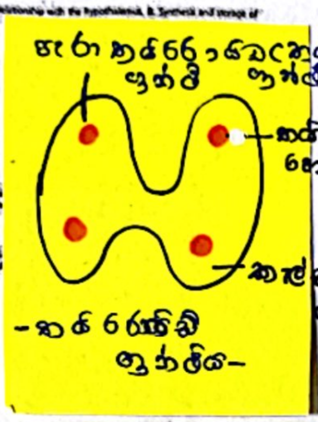


Figure 8.3 The pituitary gland. A. The lobes of the pituitary gland and their relationship with the hypothalamus. B. Synthesis and storage of posterior pituitary hormones and oxytocin.

තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය





- ගෙල ප්‍රදේශයෙහි ස්වරාලයට වහා ම පහළින් ශ්වාසනාලයට ඉදිරියෙන් තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය පිහිටයි.
- එය ඛණ්ඩිකා දෙකකින් යුක්තයි.
- තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය මගින් තයිරොයිඩ හෝමෝන (එනම් ට්‍රයිඅයඩොතයිරොනින් (T_3) හා තයිරොක්සින් (T_4)) සහ කැල්සිටොනින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරයි

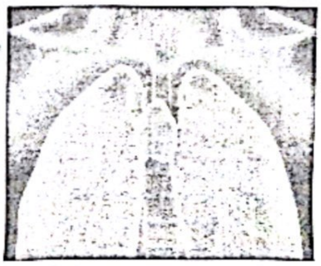
- තයිරොයිඩ හෝමෝන වල කෘත්‍යයන්
  (1) තයිරොයිඩ් හෝමෝන මගින් පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය හා තාපය ජනනය වැඩි කරයි.
  (2) කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන හා මේද පරිවෘත්තිය යාමනය කරයි.
  (3) විශේෂයෙන් ම සැකිලි හා ස්නායු පද්ධතිවල සාමාන්‍ය වර්ධනයට හා විකසනයට තයිරොයිඩ හෝමෝන අවශ්‍ය වේ.
  (4) සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනය, හෘත් ස්පන්දන වේගය හා පේශි තානය පවත්වා ගෙන යෑමට උදවු වේ
  (5) ජීර්ණ හා ප්‍රජනක කෘත්‍ය යාමනය කරයි.

- කැල්සිටොනින් හෝමෝනයේ කෘත්‍යයන්
  සාමාන්‍ය අගයට වඩා රුධිර කැල්සියම් අයන මට්ටම ඉහළ ගිය විට එය පහළ දැමීම සඳහා
  (1) අස්ථි සෛල මත ක්‍රියා කොට අස්ථි පටක තුළ කැල්සියම් ගබඩා කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි.
  (2) වෘක්කීය නාල මත ක්‍රියා කොට කැල්සියම් ප්‍රතිශෝෂණය නිශේධනය කරමින් කැල්සියම් බහිස්‍රාවය වැඩි කරයි.

පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි

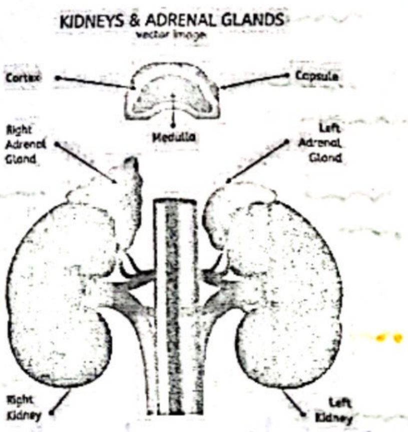
- පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි (කුඩා ග්‍රන්ථි යුගල් දෙකක්) ගෙලෙහි පිහිටා ඇති තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ අපර පෘෂ්ඨයේ ගිලී පවතී.
- තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ එක් එක් ඛණ්ඩිකාවේ පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි 02 බැගින් ගිලී පවතී.
- පැරාතයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථි මගින් පැරාතයිරොයිඩ් හෝමෝන (PTH) ස්‍රාවය කරයි.
- PTH හි ප්‍රධාන කෘත්‍යයන්
  රුධිරයේ ඉහළ කැල්සියම් මට්ටමක් පවත්වා ගැනීම සඳහා
  (1) වෘක්කීය නාලිකා මගින් කැල්සියම් ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කිරීම
  (2) ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයෙන් කැල්සියම් අවශෝෂණය උත්තේජනය
  (3) එම ප්‍රභව වලින් ලැබෙන කැල්සියම් සැපයුම ප්‍රමාණවත් නොවූ විට PTH අස්ථි බිඳ හෙළන සෛල මත ක්‍රියා කර අස්ථි බිඳ හෙළා රුධිරයට කැල්සියම් නිදහස් කිරීම දිරි ගැන්වීම
- රුධිර කැල්සියම් මට්ටම සම්බන්ධයෙන් කැල්සිටොනින් හෝමෝනයේ ක්‍රියාවට විරුද්ධ වූ බලපෑමක් PTH සතු වේ.

තයිමස් ග්‍රන්ථිය



- උරෝස්ථියට සෘජුව ම පිටුපසින් පෙණහැලි දෙක අතර පපුවේ ඉහළ කොටසේ මේ ග්‍රන්ථිය පිහිටයි.
- තයිමස් ග්‍රන්ථිය මගින් තයිමොසින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරයි.
- තයිමොසින් හෝමෝනයේ කෘත්‍යයන්
  (1) වසා සෛල මත ක්‍රියා කර T වසා සෛලවල විකසනය හා පරිණතිය යාමනය කරයි.
- මෙම වසා සෛල ඇටමිදුලුවල වූ මූලික සෛලවලින් සම්භවය වන අතර විශිෂ්ට ප්‍රතිශක්තියේදී වැදගත් වේ

අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි



- මේවා යුගලමය වන අතර එක් වෘක්කයකට එක බැගින් වෘක්කයට උත්තර ව පිහිටා ඇත.
- එක ග්‍රන්ථියක ප්‍රදේශ දෙකක් හඳුනා ගත හැකි ය. එනම් පිටතින් පිහිටන අධිවෘක්ක බාහිකය හා ඇතුළතින් පිහිටන අධිවෘක්ක මජ්ජාව ලෙස ය.
- ඒ කොටස්/ ප්‍රදේශ දෙකෙහි ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය වෙනස් ය.
- අධිවෘක්ක බාහිකයෙන් හා මජ්ජාවෙන් ස්‍රාවය වන හෝමෝන දේහයේ ආතති ප්‍රතිචාර සඳහා මැදිහත් වේ.
- අධිවෘක්ක බාහිකයෙන් ප්‍රධාන වශයෙන් නිපදවන හෝමෝන වන්නේ
  - ➢ ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ (ප්‍රධානවම - කෝටිසෝල්)
  - ➢ මිනරලොකෝර්ටිකොයිඩ (ප්‍රධානවම -ඇල්ඩස්ටෙරෝන්)

  (හෝමෝන බාණ්ඩ)
- කෝටිසෝල් හෝමෝනයේ කෘත්‍යයන්
  (1) දීර්ඝකාලීන ආතති ප්‍රතිචාර ප්‍රේරණය කරයි.
  (2) පරිවෘත්තියේ දී සමස්ථිතික යාමනයට ද සහභාගී වේ.
  (3) ග්ලූකොකෝර්ටිකොයිඩ මඟින් ග්ලූකෝස් පරිවෘත්තියේ දී ප්‍රධාන බලපෑමක් ඇති කරයි.
  (4) කාබෝහයිඩ්‍රේට නොවන (ප්‍රෝටීන, මේද වැනි) ප්‍රභවවලින් ග්ලූකෝස් සංස්ලේෂණය දිරි ගන්වයි.
  (5) සෛලීය ශක්තිය නිපදවීම සඳහා රුධිර සංසරණයේ පවතින ප්‍රයෝජ්‍ය ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණය වැඩි කරයි
  (6) දේහයට ග්ලූකෝස් වැඩිපුර අවශ්‍ය වූ විට කංකාල පේශිවල ප්‍රෝටීන බිඳ දැමීමෙන් ග්ලූකෝස් නිපදවීම දිරි ගන්වයි. ඇමයින, මගෙහින්.
- ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් හෝමෝනයේ කෘත්‍යයන්
  (1) වෘක්කීය නාලිකාවලින් Na^+ ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය
  (2) මුත්‍රා මඟින් K^+ බහිස්‍රාවය උත්තේජනය
  (3) රුධිර පරිමාව හා රුධිර පීඩනය යාමනය කිරීම (Na^+ ප්‍රතිශෝෂණය සමඟ ජලය රඳවා තබා ගැනීම (retention) සිදුවන නිසා)
- අධිවෘක්ක මජ්ජාවෙන් ප්‍රධාන වශයෙන් නිපදවන හෝමෝන වන්නේ
  - ➢ ඇඩ්‍රිනලින් (එපිනෙප්‍රින්)
  - ➢ නොඇඩ්‍රිනලින් (නොඑපිනෙප්‍රින්)
- මේවා කෙටි කාලීන ආතති ප්‍රතිචාරවලට මැදිහත්විය හැකි හෝමෝන වේ
- පුළුල් අනුවේගී ස්නායු උත්තේජන නිසා අධිවෘක්ක මජ්ජාව මඟින් මෙම හෝමෝන ස්‍රාවය කෙරේ
- කෘත්‍යයන්
  (1) හෘද් ස්පන්දනය හා රුධිර පීඩනය වැඩි කිරීම,
  (2) අත්‍යවශ්‍ය අවයවවලට (හෘදය, මොළය හා කංකාල පේශි) සපයන රුධිර සැපයුම වැඩි කිරීම
  (3) පරිවෘත්තීය වේගය ඉහළ දැමීම නිසා පහර දීම හෝ පලා යෑමේ ප්‍රතිචාර උත්තේජනය වීම
  (4) ඉක්මන් භාවිතාව සඳහා පවතින රසායනික ශක්තිය වැඩි කිරීම සඳහා

  → ATP නිෂ්පාදනයේ වේගය ↑ කිරීම.

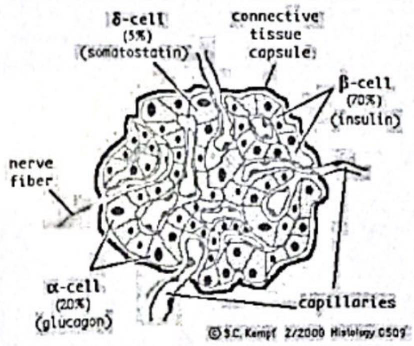
  - ➢ අක්මාවේ හා කංකාල පේශිවල ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙලීමේ වේගය වැඩි කිරීම
  - ➢ මේද සෛලවලින් මේද අම්ල නිදහස් කිරීම සිදු කිරීම

  මඟින් සංසරණය වන රුධිරයට ග්ලූකෝස් නිදහස් කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි.

  (5) දේහ සෛල තුළ ශක්ති නිශ්පාදනය උත්තේජනය කරයි.

අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගැහැන් දිපිකා

Islet of Langerhans



- අග්න්‍යාසය අන්තරාසර්ග මෙන් ම බහිරාසර්ග ග්‍රන්ථියක් ලෙස ද සැලකිය හැකි ය.
- එය පිහිටා ඇත්තේ ආමාශයට පිටුපසින් ග්‍රහනී වක්‍රය තුළ ය.
- අග්න්‍යාසය පුරා විසිරී පවතින සෛල ගොනු ලෙස පවතින ලැන්ගැහැන් දීපිකා අග්න්‍යාසයේ කෘත්‍යය ඉටු කරන කොටසයි.
- මේ දීපිකා ප්‍රධාන වශයෙන් ග්ලූකගොන් හා ඉන්සියුලින් නම් වූ හෝමෝන දෙක ස්‍රාවය කරයි.
- මේ හෝමෝන එකිනෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ක්‍රියා කරමින් රුධිරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම පාලනය කරයි.
- අග්න්‍යාසයේ ලැන්ගැහැන් දීපිකාවල ඇති ඇල්ෆා සෛල ස්‍රාවය කරන ග්ලූකගොන් මඟින් රුධිරගත ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි කිරීම ප්‍රවර්ධනය කරයි.
- එසේ ම දීපිකාවල ඇති බීටා සෛල මඟින් ස්‍රාවය වන ඉන්සියුලින් රුධිරගත ග්ලූකෝස් මට්ටම පහත හෙළීම ප්‍රවර්ධනය කරයි.
- මේ හෝමෝනවල ප්‍රධාන ඉලක්ක ස්ථාන කංකාල පේශි හා අක්මාවයි (සමස්ථිතියේ රුධිර ග්ලූකෝස් යාමනය කොටස පරිශීලනය කරන්න).

ගොනාඩ

- ස්ත්‍රී ලිංගික ගොනාඩ (ඩිම්බ කෝෂ) යුගලක් ශ්‍රෝණි කුහරයේ පිහිටා ඇත.
- පුරුෂ ලිංගික ගොනාඩ යුගල (වෘෂණ) වෘෂණ කෝෂය තුළ පිහිටයි.
- ප්‍රජනනයට අමතරව ඩිම්බ කෝෂ හා වෘෂණ අන්තරාසර්ගි කෘත්‍යයක් ද දරයි.
- ඩිම්බ ස්‍යුනිකා මඟින් ඊස්ට්‍රජන් හෝමෝනය නිපදවයි.
- පීත දේහය (ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසු ග්‍රාෆි ස්‍යුනිකාව මඟින් නිපදවෙන ව්‍යුහය) ප්‍රොජෙස්ටරෝන් නිපදවයි.
- මේ ස්ත්‍රී ලිංගික හෝර්මෝන පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන FSH හා LH සමඟ ආර්තව චක්‍රය යාමනය කිරීම,

Scanned with CamScanner

ගර්භනී භාවය පවත්වා ගැනීම හා ක්ෂීරණය සඳහා ස්තන ග්‍රන්ථි සූදානම් කිරීම සිදු කරයි.

- ස්ත්‍රී ලිංගික ලක්ෂණ ස්ථාපනය හා පවත්වා ගෙන යෑමට ද මේවා සහාය වෙයි.
- පූර්ව පිටියුටරියෙන් FSH ස්‍රාවය නිශේධනය සඳහා අදාළ වන ඉන්හිබින් නිපදවනු ලබන්නේ ද ඩිම්බ කෝෂ මඟිනි.
- වෘෂණ අන්තරාල සෛලවලින් නිපදවන හා ස්‍රාවය කරන ප්‍රධාන පුරුෂ ලිංගික හෝමෝනය වන්නේ ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් ය.
- පුරුෂ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ වර්ධනය හා පවත්වා ගෙන යාම හා ශුක්‍රාණු නිපදවීම යාමනය කරනු ලබන්නේ ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් ය.
- මීට අමතරව වෘෂණ (සටොලි සෛල) FSH ස්‍රාවය නිශේධනය කිරීමට දායක වන ඉන්හිබින් හෝමෝනය නිපදවයි.

අන්තරාසර්ග පද්ධතිය හා සම්බන්ධ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය

- ඉලක්ක සෛල මත හෝමෝනවල ක්‍රියා ද ඇතුළත්ව මානව දේහයේ කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි රැසක් ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ මඟින් යාමනය වෙයි.
- යම්කිසි ක්‍රියාවලියක් එහි අන්තඵල හෝ ප්‍රතිඵලය මඟින් යාමනය වීම ප්‍රතිපෝෂණයයි.
- මානව දේහයේ බොහෝ හෝමෝනමය පාලනයන් සඳහා සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ යොදා ගනියි.
- එහි දී යම් ක්‍රියාවලියක අන්තඵල එක්රැස් වන විට (උත්තේජනයට දක්වන ප්‍රතිචාරය) අදාළ ක්‍රියාවලියේ වේගය අඩු කිරීම (ආරම්භක උත්තේජනයේ බලපෑම අඩු කිරීම) සිදු වේ.
- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි හෝමෝන රුධිරයට නිදහස් කරනුයේ ග්‍රන්ථිය උත්තේජනය වූ විට පමණි.
- ඉලක්ක ප්‍රදේශය ප්‍රතිචාරයේ සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණය මඟින් උත්තේජනය ප්‍රත්‍යාවර්තනය හෝ උත්තේජනය අඩු වීම සිදු වේ.
- උත්තේජනය නැති වන විට ද රුධිරයේ හෝමෝන මට්ටම අඩු වෙයි.
- රුධිරයේ පවතින උත්තේජක මට්ටම්වල ප්‍රමාණ මඟින් (උදා : රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මඟින් ඉන්සියුලින් හා ග්ලූකගොන් ස්‍රාවය) රුධිරයේ පවතින සමහර හෝමෝනවල මට්ටම් සෘජුව ම පාලනය විය හැකි ය.
- උදාහරණ ලෙස ඉහළව පවතින රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම අග්න්‍යාසයෙන් ඉන්සියුලින් සංසරණ රුධිරයට නිදහස් කිරීම උත්තේජනය කරයි.
- මේ ඉන්සියුලින් ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ හෙළයි.
- රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම ප්‍රශස්ත අගය කරා ළඟා වූ විට, තවදුරටත් රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යෑම වළක්වාලීම සඳහා පවතින රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මඟින් සෘජුව ම අග්න්‍යාසයේ ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය පාලනය කරයි.
- හෝමෝන යාමන පද්ධති සුළු සංඛ්‍යාවක් ධන ප්‍රතිපෝෂ යන්ත්‍රණ මඟින් ක්‍රියාත්මක වෙයි.
- මෙහි දී සිදු වන්නේ අදාළ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵල හෝ අන්තඵල මඟින් එම ක්‍රියාවලියේ වේගය වැඩි කිරීමෙන් මෙම වෙනස් වීම ප්‍රවර්ධනය වේ.
- මෙමඟින් අන්තඵල සෑදීම ප්‍රතිස්ථාපනය හෝ ප්‍රවර්ධනය වේ.
- ප්‍රසූතියේ දී හා ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි මුදා හැරීමට ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වය ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයකට උදාහරණ වේ.
- අපර පිටියුටරියෙන් නිදහස් වන ඔක්සිටෝසින් හෝමෝනය මඟින් ප්‍රසූතියේ දී ගර්භාශයික සංකෝචන උත්තේජනය වේ.
- මේ සංකෝචක බලයන් නිසා ළදරුවාගේ හිස ගැබ් ගෙලට ඇතුළු වීම නිසා එහි ඇති ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වෙයි.
- ප්‍රසාර ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනයට ප්‍රතිචාරයක් වශයෙන් නැවත සංවේදක නියුරෝන උත්තේජනය වී අපර පිටියුටරියෙන් ඔක්සිටෝසින් නිදහස් වීම වැඩි කරයි.
- මේ මඟින් ගර්භාශයේ සංකෝචනය වීම වැඩි කරයි. දරුවා බිහි වන තුරු ම මේ ක්‍රියාවලිය නැවත නැවත සිදු වෙයි.
- පසුව උත්තේජනය (ගැබ් ගෙලේ ඇදීම) තව දුරටත් නොපැවැත්ම හේතුවෙන් ඔක්සිටෝසින් ස්‍රාවය කිරීම නවතියි.
- තවත් ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයක් වනුයේ ස්තන ග්‍රන්ථිවලින් කිරි මුදා හැරීම සඳහා ඔක්සිටෝසින්හි දායකත්වයයි (රූපසටහන 5.21).
- කිරි උරා බීමේ දී සංවේදක නියුරෝන මඟින් අපර පිටියුටරියට යැවෙන ස්නායු ආවේග සංසරණය වන රුධිරයට ඔක්සිටෝසින් මුදා හැරීම වේගවත් කරයි.
- එවිට ඔක්සිටෝසින් ස්තන ග්‍රන්ථි මත ක්‍රියා කර එහි සිනිඳු පේශි සංකෝචනය ප්‍රේරණයෙන් කිරි මුදාහැරෙයි.
- මෙසේ ක්ෂීරණය නිදහස් කිරීම මඟින් සංවේදක උත්තේජනය වැඩි කර, ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය ක්‍රියාත්මක වීම නිසා කිරි මුදා හැරීමේ උත්තේජනය ප්‍රවර්ධනය කරයි.
- මේ ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයේ ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ඔක්සිටෝසින් වැඩිපුර නිදහස් කිරීම මඟින් කිරි මුදාහැරීම වැඩි කරයි.

මිනිසාගේ සමහර අන්තරාසර්ග ආබාධ

මධුමේහය

- අග්න්‍යාසයේ ලැන්ගැහැන් දිපිකාවලින් ඉන්සියුලින් නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ සුලබ ආබාධයකි.
- මෙහි ප්‍රාථමික ලක්ෂණය වන්නේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අගයට වඩා ඉහළ යෑමයි.
- මේ රුධිරගත ඉහළ ග්ලූකෝස් මට්ටම නිසා මූත්‍ර සමඟ ග්ලූකෝස් බහිස්‍රාවය, වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මූත්‍ර නිෂ්පාදනය හා පිපාසය ඇති වෙයි.
- මේ ආබාධය ප්‍රධාන වශයෙන් ආකාර දෙකකට වර්ග කර ඇත.

මධුමේහය 1 හා මධුමේහය 11

- මධුමේහය 1 ලෙස සඳහන් වන්නේ ඉන්සියුලින් මත යැපෙන (Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස ය.
- මෙය සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ලැබෙන්නේ ළමයින් හා තරුණ වැඩිහිටියන් අතරය.
- මෙය ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝගාබාධයකි.

Scanned with CamScanner

(T වසා සෛල මඟින් β සෛල විනාශ කිරීම නිසා)

- මේ රෝගී තත්ත්වයට හේතු වන්නේ දේහයේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මඟින් ලැන්ගැහැන් දිපිකාවල ඇති බීටා සෛල විනාශ කිරීමයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රෝගී පුද්ගලයන්ගේ ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය ප්‍රබල ලෙස ඌන වී හෝ නැති වී යයි. මේ ආබාධයට ප්‍රවේණික හා පාරිසරික සාධක හේතු වන බව පෙනෙයි.
- අඩු කාබෝහයිඩ්‍රේට් හා ලිපිඩ සහිත ආහාර වේල් ගැනීම, ක්‍රමානුකූලව රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පරීක්ෂා කිරීම හා ඉන්සියුලින් ආවර්ති ලෙස නික්ෂේපණ මඟින් මධුමේහය 1 ආකාරය පාලනය කළ හැකි ය.

- මධුමේහය 11 ආකාරය, ඉන්සියුලින් මත නොයැපෙන (Non- Insulin dependent) මධුමේහය ලෙස හඳුන්වයි.
- මේ තත්ත්වය ඉන්සියුලින් නිශ්පාදනය මත රඳා නොපවතී.
- ඉන්සියුලින් නිශ්පාදනය කර රුධිරය ධාරාවට ස්‍රාවය කළත් ඉලක්ක සෛල රුධිරයෙන් ග්ලූකෝස් ලබා ගැනීමට අපොහොසත් වෙයි.
- එබැවින් රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම ඉහළ අගයක පැවැතිය ද දේහ සෛල තුළ ග්ලූකෝස් ඌනතාවක් පවතියි.
- මේ මධුමේහය 11 ආකාරය සඳහා හේතු බහු සාධකීය වෙයි. මේ සඳහා හේතු වන්නේ තරබාරු බව, ව්‍යායාම මද බව (ඔත් ජීවන රටාව), වයස්ගත වීම හා ප්‍රවේණි සාධකයි.
- මධුමේහය 11 යන තත්ත්වය කාබෝහයිඩ්‍රේට හා ලිපිඩ අඩු ආහාර ලබා ගැනීම, ව්‍යායාම සමඟ සීනි පරිභෝජනය තුලනය හා සුදුසු ඖෂධ ගැනීම මඟින් පාලනය කළ හැකි ය.

අධිතයිරොයිඩතාව හා මන්ද තයිරොයිඩතාව

- තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියේ අසාමාන්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වය, පිටියුටරි ග්‍රන්ථියේ හා හයිපොතැලමසේ ආබාධ හේතුවෙන් තයිරොයිඩ් හෝමෝනවල (T_3 හා T_4) අසාමාන්‍ය ස්‍රාවයන් නිසා මේ තත්ත්ව ඇති වේ.
- මේ තත්ත්ව දිගු කාලීන පැවැත්ම හේතුවෙන් තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය විශාල වේ (ගලගණ්ඩය).

Figure 9.16 Enlarged thyroid gland in goitre.

අධිතයිරොයිඩතාව

- මේ තත්ත්වය ඇති වන්නේ දේහ පටක අධික T_3 හා T_4 මට්ටම්වලට නිරාවරණය වීමෙනි.
- සුලබ ලක්ෂණ වන්නේ
  - ➢ පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය ඉහළ යෑම,
  - ➢ බර අඩු වීම,
  - ➢ දහඩියෙන් තෙත් වූ උණුසුම් හම හා
  - ➢ පාචනයයි.
- සමහර තත්ත්වවලදී ඇස ඉදිරියට නෙරා යෑම (exophthalmos) හා ගලගණ්ඩය ඇති වෙයි.

Figure 9.17 Abnormally bulging eyes in exophthalmos.

- ප්‍රතිකාරය වන්නේ
  - ➢ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ කොටසක් හෝ සම්පූර්ණ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය ම ඉවත් කිරීම හා
  - ➢ තයිරොයිඩ් හෝමෝන සංශ්ලේෂණය වැළැක්වීමට සුදුසු ඖෂධ භාවිතයයි.

මන්ද තයිරොයිඩතාව

- තයිරොයිඩ ග්‍රන්ථියේ ප්‍රමාණවත් නොවන තයිරොයිඩ හෝමෝන ස්‍රාවය (T_3 හා T_4) මෙයට හේතු වෙයි.
- මෙය පූර්ව පිටියුටරියෙන් TSH නිශ්පාදනය අඩු වීම හෝ ආහාරයේ අයඩීන් ඌනතාව මෙයට හේතු විය හැකි ය.
- සුලභ ලක්ෂණ
  - ➢ අඩු පාදස්ථ පරිවෘත්තීය වේගය,
  - ➢ බර වැඩි වීම,
  - ➢ අලසකම හා මැළි කම,
  - ➢ මලබද්ධය හා වියළි සිසිල් සම මෙහි සාමාන්‍ය ලක්ෂණ වෙයි.
- ප්‍රතිකාරය
  - ➢ ආහාරයෙන් අයඩීන් පරිභෝජනය වැඩි කිරීම සහ/හෝ
  - ➢ මෞඛ තයිරොයිඩ හෝමෝන ප්‍රතිකාරය මඟින් මේ තත්ත්වය පාලනය කළ හැකි ය.

මානව දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය නියත පරාසයක් තුළ පවත්වා ගෙන යෑම

සමස්ථිතිය

- සමස්ථිතිය යනු
  - ➢ බාහිර පරිසරයේ සැලකිය යුතු වෙනස්කම් ඇති වුව ද
  - ➢ දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය
  - ➢ පටු කායික විද්‍යාත්මක සීමා තුළ
  - ➢ සාපේක්ෂව නියතව පවත්වා ගැනීමයි

- මෙහි දී බාහිර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහයේ බාහිර වටපිටාවයි.
- අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස හඳුන්වන්නේ දේහ සෛල ජීවත් වන ඒවායේ ආසන්නතම වටාපිටාවයි (සෛල ජීවත්වන මාධ්‍යය).
- දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරයට උදාහරණ වන්නේ අන්තරාල තරලය සහ රුධිරයයි.
- භෞතික හා රසායනික ගති ලක්ෂණ පරාසයක් සඳහා බොහෝ සත්තු සහ මානවයෝ සමස්ථිතිය ප්‍රදර්ශනය කරති.

Scanned with CamScanner

- මානවයන් විසින් පටු කායික විද්‍යාත්මක සීමා තුළ සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වය, රුධිර pH, රුධිර ග්ලූකෝස් සහ ආසුැතික මෞලිකතාව නියතව පවත්වා ගනු ලැබේ.
- මිනිස් දේහයේ ප්‍රශස්ත අභ්‍යන්තරික තත්ත්ව ස්ථාවර සහ තුලිත මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට සමස්ථිතිය අත්‍යවශ්‍ය වේ.

- මානව දේහයේ සමස්ථිතික පාලන පද්ධති ප්‍රධාන වශයෙන් සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණ මත රඳා පවතී.
- එමඟින් නියත මට්ටමක් පවත්වා ගනිමින් අභ්‍යන්තර පරිසරය තුළ තදබල වෙනස්වීම වළක්වා ගනී.
- සමස්ථිතිය ළඟා කර ගනුයේ යම් විචල්‍යයක් (උදා: දේහ උෂ්ණත්වය, රුධිර ග්ලූකෝස්) නියමිත අගයක (set point) හෝ එයට ආසන්නයේ පවත්වා ගැනීමෙනි.
- විචල්‍යය නියමිත මට්ටමට වඩා ඉහළ යෑම හෝ පහළ යෑම උච්චාවචන උත්තේජ ලෙස ක්‍රියා කරන අතර ඒවා සංවේදක (අනාවරකය) මඟින් අනාවරණය කර ගනී.
- සංවේදකයේ සිට සංඥාවක් ලැබුණු විට පාලක මධ්‍යස්ථානය මඟින් ප්‍රතිදානයක් (output) ජනනය කරයි.
- එමඟින් ප්‍රතිචාරයක් ප්‍රේරණය කරයි.
- එම ප්‍රතිචාරය විචල්‍යය නැවත නියමිත සාමාන්‍ය මට්ටම කරා පත් කරවන කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලියකි.
- නියමිත සාමාන්‍ය මට්ටම ලබා ගන්නේ ප්‍රතිචාරය මඟින් උත්තේජනයේ සෘණ ප්‍රතිපෝෂී පාලනය මඟිනි.

මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්වයේ සමස්ථිතික යාමනය

- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන බැවින්, සමස්ථිතික පාලනය මඟින් මානව දේහය ප්‍රශස්තව ක්‍රියා කරන උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනී.
- මිනිසාගේ සාමාන්‍ය දේහ උෂ්ණත්වය දර්ශීය වශයෙන් 37°C (36.5°C -37.5°C) වේ.
- මිනිස් දේහ උෂ්ණත්වය සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණ මඟින් පාලනය වේ.
- දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය පරාසයෙන් පිටත ඇති විට, මොළයේ හයිපොතැලමසේ ස්නායු සෛල කාණ්ඩයක් (දේහ උෂ්ණත්වය පාලන මධ්‍යස්ථානය) උෂ්ණත්ව පාලකය ලෙස ක්‍රියා කරමින්, උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට හෝ අඩු වීමට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ දේහ උෂ්ණත්වය කලින් පැවති නියමිත මට්ටමට පත් වන තුරු පිළිවෙලින් තාප හානි යාන්ත්‍රණ සක්‍රිය කරමින් හෝ තාපලාභී යාන්ත්‍රණ ප්‍රවර්ධනය කරමිනි.
- සමේ උණුසුම් ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් ඉහළ පර්යන්ත 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 රුධිරය ගලා යන විට, හයිපොතැලමීය උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්නායු අන්ත මඟිනි.
- මේ ස්නායු ආවේග හයිපොතැලමස තුළ පිහිටි "දේහ උෂ්ණත්ව පාලන මධ්‍යස්ථානය" (උෂ්ණත්ව පාලකය) වෙත යවයි.
- පෙර පැවති නියමිත මට්ටමට වඩා දේහ උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස හයිපොතැලමසේ උෂ්ණත්ව පාලකය මඟින්
  - ➢ තාප හානි යාන්ත්‍රණ සක්‍රිය කිරීමටත්
  - ➢ තාප ජනන යාන්ත්‍රණ නිශේධනය කිරීමටත් ස්නායු ආවේග යවයි.

- එමඟින් දේහ උෂ්ණත්වය නියමිත මට්ටම දක්වා අඩු කරයි.
- පහත දැක්වෙන තාප හානි යාන්ත්‍රණ මඟින් දේහ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම දිරි ගන්වයි.
  - ➢ සමෙහි රුධිරවාහිනී විස්තාරණය කරන අතර එය රුධිර කේශනාලිකා උණුසුම් රුධිරයෙන් පිරී යෑමට හේතු වෙමින් **සමේ පෘෂ්ඨයෙන් තාපය විකිරණය සිදු කරයි.**
  - ➢ ස්වේද ග්‍රන්ථිවලින් ස්වේද ස්‍රාවය වැඩි කරයි. **එය වාෂ්පීභවන සිසිලනය මඟින් තාපය විසුරුවා හැරීමට හේතු වේ.**
- දේහ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය පරාසය තුළ නැවත පවතින විට උණුසුම් උෂ්ණත්ව සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක තවදුරටත් උත්තේජනය නොවන අතර "හයිපොතැලමීය උෂ්ණත්ව පාලකය" වෙත සංඥා යැවීම නවත්වන්නේ සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණ මඟිනි.
- ඉන් පසු අතිරේක තාප හානි යාන්ත්‍රණ නවතින අතර පර්යන්තයට රුධිර ගලනය සාමාන්‍ය තත්ත්වයට පත් වේ.

- පහළ පර්යන්ත උෂ්ණත්ව (ශීතල වටපිටාවක් ඇති විට) සමෙහි පිහිටි සීතල ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් අනාවරණය කරයි.
- අඩු ගැඹුරු දේහ උෂ්ණත්වය (දේහය තුළ වැඩි තාප හානිය සහ අඩු තාප ජනනය නිසා) හයිපොතැලමසේ උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්නායු අන්ත මඟින් අනාවරණය කර ගනී.
- මේ ස්නායු ආවේග හයිපොතැලමසේ දේහ උෂ්ණත්ව පාලන මධ්‍යස්ථානයට යවයි.
- දේහ උෂ්ණත්වය පෙර පැවති නියමිත මට්ටමට වඩා පහළ ගිය විට හයිපොතැලමසේ උෂ්ණත්ව පාලකය
  - ➢ තාපලාභී යාන්ත්‍රණ සක්‍රිය කිරීමටත්
  - ➢ තාප හානි යාන්ත්‍රණ නිශේධනයටත් ආවේග යවයි.
- එමඟින් දේහ උෂ්ණත්වය පෙර පැවති නියමිත මට්ටම දක්වා වැඩි වේ.
- පහත දැක්වෙන තාප සංරක්ෂක සහ තාපලාභී යාන්ත්‍රණ දේහ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම දිරි ගන්වයි.

- **තාපසංරක්ෂක යාන්ත්‍රණ**
  - ➢ සමෙහි රුධිරවාහිනී සංකුචනය කරමින්, සමේ සිට ගැඹුරු පටක කරා රුධිරය යොමු කරමින් සමේ පෘෂ්ඨය හරහා වන තාප හානිය අඩු කරයි.

- **තාපලාභී යාන්ත්‍රණ**
  - ➢ වෙව්ලීම: කංකාල පේශිවල ශීඝ්‍ර පුනරාවර්තී සංකෝචන මඟින් තාප ජනනය.
  - ➢ යම් ප්‍රමාණයක තාප ජනනය සඳහා රෝම උද්ගාමක පේශි සංකෝචනය
  - ➢ තයිරොයිඩ් හෝමෝන (උදා: තයිරොක්සීන්) සහ ඇඩ්‍රිනලින් රුධිරයට වැඩිපුර ස්‍රාවය උත්තේජනය

- ➢ එමඟින් වැඩිපුර තාපය නිපදවීම සඳහා පරිවෘත්තී ශීඝ්‍රතාව සහ සෛලීය පරිවෘත්තිය (විශේෂයෙන් අක්මාවේ මේද ඔක්සිකරණය) වැඩි කරයි.

- දේහ උෂ්ණත්වය නියමිත පරාසයට පැමිණි විට ශීතලට අදාළ උෂ්ණත්වවලට සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක තවදුරටත් උත්තේජනය නොවන අතර සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ හේතුවෙන් හයිපොතැලමීය උෂ්ණත්ව පාලකයට එම ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් එන සංඥා නවතී.
- අනතුරුව දේහයේ අතිරේක තාප ජනන යන්ත්‍රණය නවතී. පර්යන්තයට රුධිර ගලනය සාමාන්‍ය මට්ටමට පත් වේ.

මිනිසාගේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටමේ සමස්ථිතික යාමනය

- මිනිසාගේ සාමාන්‍ය රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම 70-110mg/100mL (නිරාහාරව සිටින විට) වේ.
- එය දේහ සෛලවල ක්ෂණික අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් ය.
- දියවැඩියාව නැති පුද්ගලයකුගේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම කායික විද්‍යාත්මක සීමාවන් තුළ දවස පුරා උච්චාවචනය වේ.
- මානව දේහයේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම අග්න්‍යාශයෙන් ස්‍රාවය වන ඉන්සියුලින් සහ ග්ලූකගන් නම් හෝමෝනවල ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියා මඟින් සමස්ථිතිකව පාලනය වේ.
- ඉහළ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය සීමා ඉක්මවූ විට ලැන්ගැහැන් දිපිකාවල බීටා සෛලවලින් ඉන්සියුලින් හෝමෝනය රුධිරයට ස්‍රාවය වීම උත්තේජනය කරයි.
- ඉන්සියුලින් විශිෂ්ට ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යෑම ප්‍රවර්ධනය කරයි.
- සංසරණය වන රුධිරයේ ඇති ඉන්සියුලින්,
  (1) දේහ සෛල තුළට ග්ලූකෝස් පරිවහනය
  (2) දේහ සෛල මඟින් ATP නිශ්පාදනය සඳහා ග්ලූකෝස් භාවිතය
  (ග්ලූකෝස් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය බවට බිඳ හෙළීමට ද හැකි ය.)
  (3) ග්ලූකෝස් මේද අම්ලවලට පරිවර්තනය
  (4) මේද, මේද පටක තුළ සංචිත කිරීම,
  (5) ග්ලූකෝස්, ග්ලයිකොජන් බවට පරිවර්තනය උත්තේජනය
  (6) ග්ලයිකොජන් අක්මා සෛල සහ කංකාල පේශි සෛල තුළ සංචිත කිරීම උත්තේජනය.
- රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය පරාසයට ළඟා වූ විට, සෘණ ප්‍රතිපෝෂණය ඔස්සේ අග්න්‍යාශයෙන් ස්‍රාවය වන ඉන්සියුලින් මට්ටම, රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මඟින් කෙළින් ම පාලනය කළ හැකි ය.
- මේ යන්ත්‍රණය මඟින් සාමාන්‍ය සීමාවෙන් ඔබ්බට තවදුරටත් ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යෑම වළක්වයි.
- සාමාන්‍ය සීමාවට වඩා රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ ගිය විට, ලැන්ගැහැන් දිපිකාවල ඇල්ෆා සෛලවලින් සංසරණය වන රුධිරයට ග්ලූකගොන් ස්‍රාවය උත්තේජනය කරයි.
- ග්ලූකගොන් විශිෂ්ට ඉලක්ක පටක මත ක්‍රියා කර රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි වීම දිරි ගන්වයි.
  (1) ග්ලූකගොන් මඟින් අක්මාව සහ කංකාල පේශි තුළ ග්ලයිකොජන් බිඳ හෙළීම දිරිගන්වයි.
  (2) රුධිරයට ග්ලූකෝස් නිදහස් වීම වැඩි වීම දිරිගන්වයි.
- රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය පරාසයට ළඟා වූ විට රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම මඟින් ම සෘණ ප්‍රතිපෝෂීව අග්න්‍යාශයෙන් ස්‍රාවය වන ග්ලූකගොන් මට්ටම කෙළින් ම පාලනය කරයි.
- එමඟින් සාමාන්‍ය සීමාව ඉක්මවා රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම තවදුරටත් ඉහළ යෑම වළක්වයි.

ආස්‍රැති විධානය

- ආස්‍රැති තුල්‍යතාව පවතින විට සෛලවල ඇතුළත හා පිටත පවතින ජල ප්‍රමාණය හා ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය සමාන වේ.
- දේහය තුළ නියත ප්‍රශස්ත ආස්‍රැති පීඩනයක් පවත්වා ගැනීමෙහිලා ආස්‍රැති විධානය වැදගත් වේ.
- මිනිසුන් තුළ ඇස්‍රැති විධානය මඟින් මුළු රුධිර පරිමාව සහ ප්ලාස්මාව හා පටක තරල තුළ දිය වී ඇති ද්‍රව්‍යවල සාන්ද්‍රණය හිතකර පරාසයක් තුළ නියතව පවත්වා ගැනීම තහවුරු කරයි.
- මිනිස් දේහය තුළ ආස්‍රැති තුල්‍යතාව ආකාර දෙකකින් සාක්ෂාත් කර ගනී.
- ඒ ජල ප්‍රමාණය පාලනය සහ දේහය තුළට ලබා ගන්නා සහ හානි වන ද්‍රාව්‍ය ප්‍රමාණ පාලනය මඟිනි.
- රුධිර ජල සමස්ථිතිය හයිපොතැලමස මඟින් පාලනය වේ.
- හයිපොතැලමසේ ආස්‍රැති ප්‍රතිග්‍රාහක ඇත.
- මොළය ඔස්සේ ගමන් කරන රුධිරයේ ආස්‍රැති මෞලිකතාව (Osmolarity හෝ ආස්‍රැති පීඩනය) ඒවා මඟින් අනාවරණය කර ගනී.
- රුධිර ආස්‍රැති මෞලිකතාවට (හෝ ආස්‍රැති පීඩනයට) ප්‍රතිචාර ලෙස හයිපොතැලමස පිපාස සංවේදනය පාලනය සහ අපර පිටියුටරියේ ADH ස්‍රාවය පාලනය සිදු කරයි.
- රුධිර ආස්‍රැති මෞලිකතාව කායික විද්‍යාත්මක සීමා ඉක්මවා වැඩි වූ විට හයිපොතැලමසේ ආස්‍රැති ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් ඒ සංවේදනය ලබා ගන්නා අතර, එමඟින් රුධිරය සංසරණයට ADH නිදහස් කිරීමට අපර පිටියුටරිය උත්තේජනය කරයි.
- ADH වෘක්ක නාලිකා මත ක්‍රියා කරමින් වෘක්කාණුවේ විදූර සංවලිත නාලිකාවෙන් සහ වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාලවලින් ජලය ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කරමින් සාන්ද්‍ර මූත්‍ර නිපදවයි.
- රුධිර ආස්‍රැති මෞලිකතාව අඩු වූ විට, ADH ස්‍රාවය නොවන බැවින් වෘක්කාණුවේ විදූර සංවලිත නාලිකා සහ වෘක්කවල සංග්‍රාහක ප්‍රණාලවලින් ජල ප්‍රතිශෝෂණය නවතී.
- එනිසා තනුක මූත්‍ර නිපදවයි.
- ඊට අමතරව අඩු රුධිර පරිමාව සහ අඩු රුධිර සෝඩියම් අයන මඟින් ඇන්ජියොටෙන්සින් 11 නිපදවීමට වෘක්ක උත්තේජනය කරයි.

ආස්‍රැති පීඩනය = 300

RB - Pg 247, 248

- ඇන්ජියොටෙන්සින් II මඟින් ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් හෝමෝන ස්‍රාවයට අධිවෘක්ක බාහිකය උත්තේජනය කරයි.
- ඇල්ඩොස්ටෙරෝන්, වෘක්ක නාලිකාවල සෝඩියම් අයන ප්‍රතිශෝෂණය උත්තේජනය කරන විට ඒ සමඟින් ජලය රඳවා ගැනීම ද සිදු වේ.
- එමඟින් රුධිර පරිමාව හා රුධිර පීඩනය වැඩි වේ.
- එබැවින් මිනිස් දේහයේ ආසෘති විධානයේ ලා වෘක්ක මඟින් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

සමස්ථිතිය තුළ අක්මාවේ කාර්යභාරය

- අක්මාව මානව දේහයේ සමස්ථිතිය පවත්වා ගැනීමේලා එමඟින් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන සක්‍රිය අවයවයකි.
- අක්මාවේ කෘත්‍ය සඳහා පහත සඳහන් දෑ ද ඇතුළත් වේ.

(1) කාබෝහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තිය

➢ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය පරාසය තුළ පවත්වා ගැනීමේලා අක්මාව වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

➢ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි වූ විට (උදා: ආහාරයට පසුව) ඉන්සියුලින් මඟින් වන උත්තේජනය යටතේ ග්ලූකෝස්, ග්ලයිකොජන් ලෙස සංචිත වේ.

➢ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම අඩු වුව හොත් (නිරාහාර ව සිටින විට) ග්ලයිකොජන්, ග්ලූකොගන්වල බලපෑම යටතේ ග්ලූකෝස් බවට නැවත පත් වේ.

(2) මේද පරිවෘත්තිය

➢ දේහයට වැඩිපුර ශක්තිය අවශ්‍ය වූ විට අක්මා සෛල තුළ සංචිත මේද ATP නිපදවීම සඳහා පරිවෘත්තියට ලක් වේ.

(3) ප්‍රෝටීන පරිවෘත්තිය

➢ අක්මා සෛල තුළ දී නව ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය නොවන සමහර ඇමයිනෝ අම්ලවල නයිට්‍රජනීය කොටස ඉවත් කර (ඇමයින් හරණය) මූත්‍ර සමඟ බහිස්‍රාවය හෝ නව අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල සංශ්ලේෂණයට කාබෝහයිඩ්‍රේටවලට මාරු කිරීම (ට්‍රාන්ස් ඇමයිනීකරණය) සිදු කරයි.

➢ අක්මාව ඇමයිනෝ අම්ලවලින් ප්ලාස්මා ප්‍රෝටීන ද (ඇල්බියුමින්, ග්ලොබියුලින්) සංශ්ලේෂණය කරයි.

(4) රක්තාණු බිඳ හෙළීම සහ ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට එරෙහි ආරක්ෂණය

➢ මිනිසාගේ අක්මාව රතු රුධිර සෛල බිඳ හෙළන ස්ථානයකි.

➢ අක්මාව තුළ පිහිටි මහාභක්ෂාණු ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ආරක්ෂණයට සහභාගී වේ.

රක්තාණුවක ආයු කාලය දින 120.

(5) ඖෂධ සහ විෂ ද්‍රව්‍යවල විෂ හරණය

➢ අක්මාව, විෂ හරණයේ දී වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. (ඖෂධ බිඳ හෙළීම.)

(6) තාපය නිශ්පාදනය

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

(7) පෝෂක සංචිත කිරීම

➢ ග්ලයිකොජන්, මේදයේ ද්‍රාව්‍ය විටමින් (A,D,E,K) ඇතැම් ජලද්‍රාව්‍ය විටමින (B_{12}), යකඩ, කොපර් බඳු අත්‍යවශ්‍ය ඛනිජ අක්මාව තුළ සංචිත කෙරේ.

(8) හෝමෝන අක්‍රිය කිරීම

➢ ඇතැම් හෝමෝන, ඒවයේ ජෛවීය ක්‍රියාවලට පසුව අක්මාව මඟින් අක්‍රිය කෙරේ.

(9) පිත ශ්‍රාවය

➢ මේද ජීර්ණය හා බිලිරුබින් (රතු රුධිර සෛල බිඳ හෙලීමේදී නිපදවන ඵල) බහිස්‍රාවයට වැදගත් වන සංඝටක අඩංගු පිත අක්මා සෛල මඟින් සංශ්ලේෂණය කරයි.

සමායෝජනයට හා අදාළ ක්‍රියාදාම සහ පද්ධති

- ජීවීන්ගේ පැවැත්ම සඳහා, ජීවී දේහ තුළ නියත අභ්‍යන්තර පරිසර තත්ත්ව පවත්වා ගැනීම පිණිස උත්තේජ හා ප්‍රතිචාර අතර සමායෝජනයක් අවශ්‍ය වෙයි.

සමායෝජනයට දායක වන පද්ධති

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

1. ස්නායු පද්ධතිය
2. අන්තරාසර්ග පද්ධතිය

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

ලක්ෂණය	ස්නායු සමායෝජනය	හෝර්මෝනමය සමායෝජනය
සම්ප්‍රේෂණය	නියුරෝන හරහා	රුධිරය හරහා
සම්ප්‍රේෂකයේ ස්වභාවය	රසායනික හා විද්‍යුත්	රසායනික
ප්‍රතිචාරය	ස්ථානීයයි	විසිරිතය
ප්‍රතිචාරය ඇරඹීම සඳහා කාලය	ඉතා ඉක්මනින් ක්‍රියාකාරී වේ	සෙමෙන් ක්‍රියාකාරී වේ
ප්‍රතිචාරයේ කාලසීමාව	කෙටි	දිගු

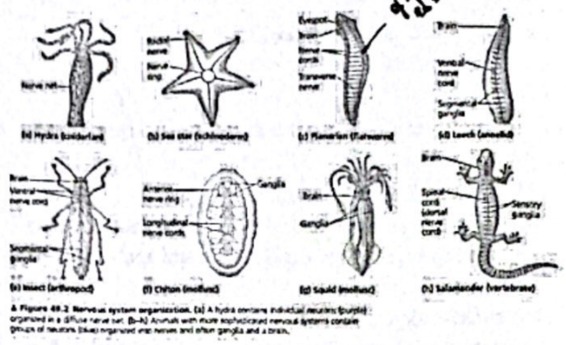
Scanned with CamScanner

විවිධ සත්ත්ව වංශවල ස්නායු පද්ධතිවල සංවිධානය

- වටපිටාව සමඟ සංවේදී වීමටත් වේගයෙන් ප්‍රතිචාර දැක්වීමටත් විශේෂණය වූ නියුරෝන පද්ධතියක් සත්ත්ව රාජධානියේ සතුන්ට ඇත.
- ඇනිමාලියා රාජධානියේ සරලතම ස්නායු පද්ධතිය දරනුයේ නිඩාරියාවෝ ය.
  - ➢ ඔවුන්ට තනි නියුරෝන එකිනෙකට සම්බන්ධ වී සැදුණු විසිරිත ස්නායු ජාලයක් ඇත.
- වඩාත් සංකීර්ණ සත්ත්වයන්ගේ ස්නායු පද්ධතියේ ස්නායු සෛල කාණ්ඩ (නියුරෝන), ස්නායු ලෙසත් බොහෝ විට ගැංග්ලියා සහ මොළය ලෙසත් සංවිධානය වී ඇත.
- ප්ලැනේරියාවන් වැනි සමහර ප්ලැටිහෙල්මින්තේස් වංශිකයන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය සමන්විත වනුයේ පූර්ව ප්‍රදේශයේ ඇති ගැංග්ලියා යුගලක් ("මොළය") හා අන්වායාමව දිවෙන ස්නායු රජ්ජු දෙකකින් ය.
- ප්ලැනේරියාවන්ගේ ගැංග්ලියා ආසන්නව ඇති අක්ෂි ලප ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ඇනලිඩාවන් හා ආත්‍රෝපෝඩාවන් හට තරමක සංකීර්ණ මොළයක් හා උදරීය ස්නායු රැහැන් ඇත. උදරීය ස්නායු රැහැන ගැංග්ලියා දරයි.
  - ➢ ඒවා ඛණ්ඩිකා සැකසී ඇත.
- එකයිනොඩමේටාවන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය අරීය ස්නායු හා ස්නායු වලයකින් සමන්විත ය.
- කෝඩේටාවන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය සමන්විතව ඇත්තේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය (CNS) හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියෙන් (PNS) වේ.
  - ➢ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට මොළය හා සුෂුම්නාව ඇතුළත් වෙයි.
  - ➢ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ස්නායු හා ගැංග්ලියාවලින් යුක්ත ය.

වගුව 5.2: විවිධ සත්ත්ව වංශ සහ ඔවුන්ගේ ස්නායු සංවිධානය

වංශය	සංවිධානය	උදාහරණ
නිඩාරියා	ස්නායු දැල/ ජාලය	හයිඩ්‍රා (*Hydra*)
ප්ලැටිහෙල්මින්තෙස්	මොළය, අන්වායාම ස්නායු රැහැන්	ප්ලැනේරියා (*Planaria*)
ඇනිලිඩා	මොළය, උදරීය ස්නායු රැහැන්, ඛණ්ඩික ගැංග්ලියා	කුඩැල්ලා
ආත්‍රොපෝඩා	මොළය, උදරීය ස්නායු රැහැන්, ඛණ්ඩික ගැංග්ලියා	කැරපොත්තා
එකයිනොමේටා	ස්නායු වලය හා අරීය ස්නායු	තාරකා මාලුවා
කෝඩේටා	මොළය, සුෂුම්නාව (පෘෂ්ඨීය ස්නායු රැහැන්), ස්නායු හා ගැංග්ලියා	හූනා



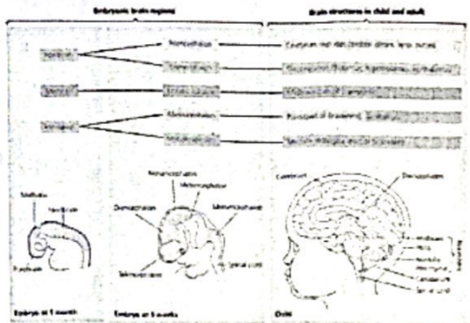
මානව ස්නායු පද්ධතියේ දළ ව්‍යූහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

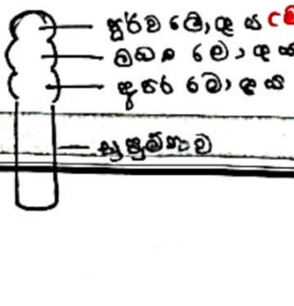
මානව ස්නායු පද්ධතියේ සංවිධානය හා ප්‍රධාන කොටස්

- එය මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියකින් යුක්ත වෙයි.
- පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට මොළය හා සුෂුම්නාව අයත් ය.
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියෙහි ප්‍රධාන සංරචක වන්නේ ස්නායු හා ගැංග්ලියා ය.

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය (CNS)

- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මොළය හා සුෂුම්නාවෙන් යුක්ත වෙයි.
- පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ එය කලල විකසනයේ දී පෘෂ්ඨීය කුහරමය ස්නායු රැහැනකින් විකසනය වෙයි.
- 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 කෝෂිකා ලෙස හැඳින්වෙන අක්‍රමවත් හැඩැති කුහර සාදයි.
- මොළයේ කෝෂිකා හතරක් ඇත.
- ඉන් තුනක් පූර්ව මොළයේ ද අනෙක අපර මොළයේ ද පිහිටයි.
- මේ මධ්‍ය නාලය සුෂුම්නාව තුළට අඛණ්ඩව පවතියි. මේ කොෂිකා හා සුෂුම්නාවේ මධ්‍ය නාලය මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයෙන් පිරී පවතියි.
- මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලයේ කෘත්‍යයන්,
  - ➢ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය තුළ ඒකාකාර පීඩනයක් පවත්වා ගැනීම
  - ➢ මොළය සහ කපාලය අතර කම්පන අවශෝෂණය.
  - ➢ පෝෂක හා හෝමෝන සංසරණයට
  - ➢ අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට ද දායක වෙයි.

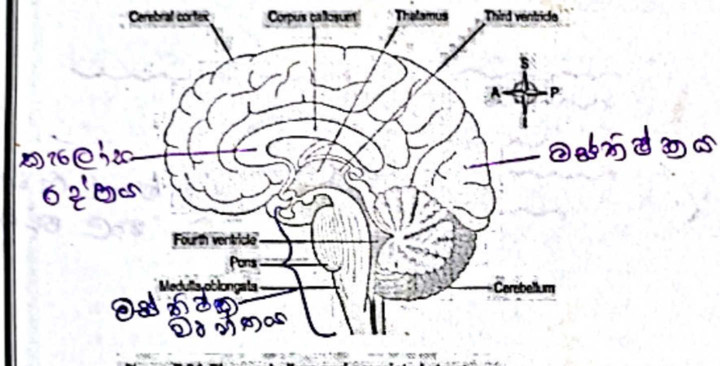
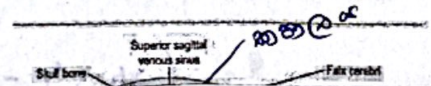
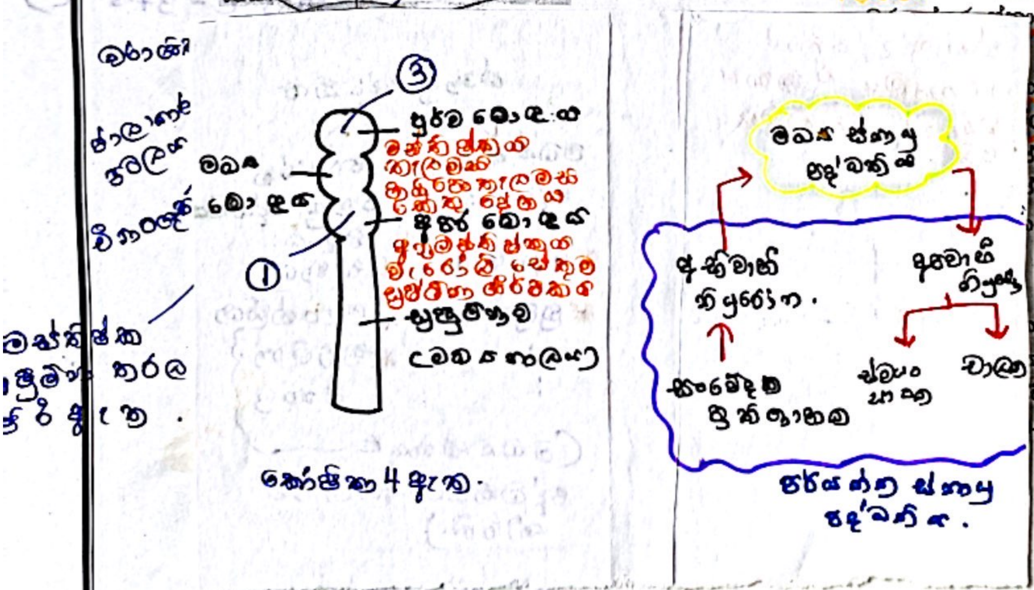


Figure 7.24 The cerebellum and associated structures.

- භෞතික හානිවලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා මොළය හා සුෂුම්නාවේ නොයෙක් අනුවර්තන ඇත.
  - ➢ මොළය කපාලය තුළ පිහිටා ඇත.
  - ➢ කශේරුව සාදනු ලබන කශේරුකාවලින් සුෂුම්නාව වටවේ.





- ➢ මෙනින්ජීය නැමැති පටක ස්තර තුනකින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය තවදුරටත් ආරක්ෂා වී පවතියි.

බාහිරතම ස්තරය	→ වරාශිකාව
මධ්‍ය ස්තරය	→ ජාලාකාර පටලය
අභ්‍යන්තර ස්තරය	→ විතානශුකාව

මානව මොළයේ ප්‍රධාන කොටස්

- මානව කලලයේ,
  - ➢ පූර්ව මොළය,
  - ➢ මධ්‍ය මොළය හා
  - ➢ අපර මොළය

  සුහුඹුල් මොළය බවට විකසනය වෙයි.
- පූර්ව මොළයෙන්
  - ➢ මස්තිෂ්කය,
  - ➢ තැලමස,
  - ➢ හයිපොතැලමස හා
  - ➢ කේතු දේහය නිර්මාණය වෙයි.
- මධ්‍ය මොළයෙන්
  - ➢ මස්තිෂ්ක වෘන්තයේ (මොළ කඳේ) කොටසක් සැදෙයි.
- අපර මොළය මඟින්
  - ➢ අනුමස්තිෂ්කය,
  - ➢ වැරෝලි සේතුව හා
  - ➢ සුෂුම්නා ශීර්ෂකය සැදෙයි.
- මස්තිෂ්ක වෘන්තය මධ්‍ය මොළය, වැරෝලි සේතුව හා සුෂුම්නා ශීර්ෂකයෙන් තැනී ඇත.

මස්තිෂ්කය

- මිනිස් මොළයේ විශාලතම කොටසයි.
- එය ගැඹුරු පැල්මක් මඟින් වම් හා දකුණු මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල දෙකකට බෙදී ඇත.
- මස්තිෂ්කයේ මතුපිට ප්‍රදේශය ස්නායු සෛලවල සෛල දේහවලින් සැදී (ධූසර ද්‍රව්‍ය) මස්තිෂ්ක බාහිකය සාදයි.
- ... ස්නායු තන්තුවලින් (ශ්වේත ද්‍රව්‍ය) සැදී
...
...ානුවක් වූ කැලෝස දේහයෙන් ...ල දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ වෙයි.
... පිහිටන විශාල ප්‍රමාණයක් වූ නැමුම් ... පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි කරයි.
... අර්ධගෝලවල මස්තිෂ්ක බාහිකය ... බෙදී පවතියි.
...ාව,
...ාව,
...ඩිකාව හා
...ණ්ඩිකාව වේ.

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

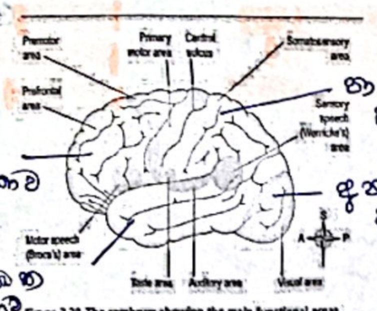
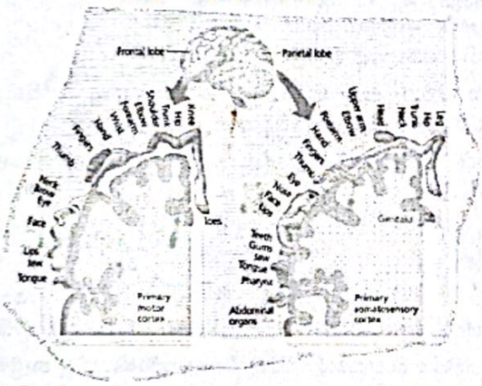


Figure 7.20 The cerebrum showing the main functional areas. Viewed from the left side.

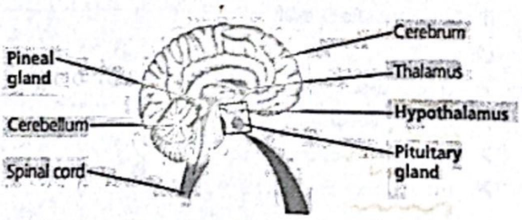
- සංවේදක ප්‍රදේශ
  - ➢ වේදනාව, උෂ්ණත්වය, ස්පර්ශය, දෘෂ්ටිය, ශ්‍රවණය, රස හා ආඝ්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රහණය ඇතුළුව සංවේදන පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගැනීම සහ සැකසීම (process) හා සම්බන්ධ ප්‍රදේශ

- සංගාමී ප්‍රදේශ
  - ➢ සංවේදනය පිළිබඳ තොරතුරු හඳුනා ගැනීම හා අර්ථකථනය (Interpretation)
  - ➢ මතකය, බුද්ධිමත්භාවය, හේතු දැක්වීම, විනිශ්චය හා චිත්තවේග වැනි සංකීර්ණ මානසික ක්‍රියාවලි සමෝධානය හා සංකලනය පිළිබඳ වගකීම් දරන ප්‍රදේශ

- චාලක ප්‍රදේශ
  - ➢ ඉච්ඡානුග පේශී සංකෝචනය ආරම්භය හා පාලනය මඟින් කංකාල (ඉච්ඡානුග) පේශි චලනය මෙහෙයවීම හා සම්බන්ධ වගකීම් දරන ප්‍රදේශ



තැලමස



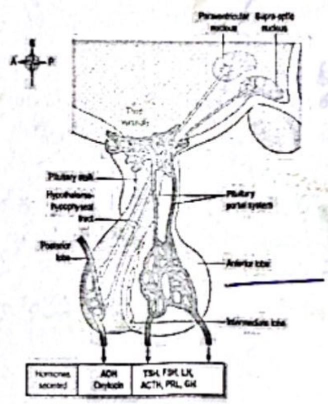
- මස්තිෂ්ක අර්ධගෝල තුළ කැලෝස දේහවලට වහා ම පහළින් පිහිටා ඇත.
- එය ශ්වේත හා ධූසර ද්‍රව්‍ය අඩංගු ගොනු දෙකකින් සෑදී තිබේ.

කෘත්‍ය

- එය විශේෂ සංවේදක අවයව සහ සමේ සහ අභ්‍යන්තර අවයවවල පිහිටි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් පැමිණෙන සංවේදන ලබා ගන්නා ප්‍රධාන මධ්‍යස්ථානය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- වැඩිදුර සැකසීම හා සංජානනය සඳහා සංවේදන තොරතුරු තෝරා බේරා ගැනීම හා ඒවා මස්තිෂ්ක බාහිකයේ අදාළ විශේෂ ස්ථාන කරා යොමු කිරීම මේ මඟින් සිදු කෙරේ.
- මොළයේ විවිධ කොටස්වලින් ලබා ගන්නා ස්නායු ආවේග තැලමස මඟින් මස්තිෂ්ක බාහිකයේ විවිධ ප්‍රදේශ කරා යොමු කරයි.

හයිපොතැලමස

- තැලමසට ඉදිරියෙන් හා පහළින් ද පිටියුටරි ග්‍රන්ථියට වහා ම ඉහළින් ද පිහිටයි.
- එය ස්නායු තන්තු මඟින් පිටියුටරි ග්‍රන්ථියේ අපර ඛණ්ඩිකාවට ද සංකීර්ණ රුධිර නාල පද්ධතියක් මඟින් එහි පූර්ව ඛණ්ඩිකාවට ද සම්බන්ධ වේ.



කෘත්‍යයන්

(1) දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය
(2) පිපාසය සහ ජල තුල්‍යතාව යාමනය
(3) ආහාර රුචිය යාමනය
(4) නින්ද හා අවදි වීමේ චක්‍ර යාමනය
(5) ලිංගික හැසිරීම් හා සම්බන්ධ කාර්ය ඉටු කිරීම
(6) පහර දීමේ හෝ පලා යෑමේ ප්‍රතිචාර ආරම්භය
(7) පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියා කරන හෝමෝන නිදහස් කිරීම හා අපර පිටියුටරි හෝමෝන නිපදවීම
(8) ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය පාලනය

මධ්‍ය මොළය

- මධ්‍ය මොළය, මස්තිෂ්කය වෘන්තයේ ඉහළ කොටසයි.
- මෙය පිහිටා ඇත්තේ මස්තිෂ්කය හා වැරෝලි සේතුව අතර මස්තිෂ්කයට පහළින් හා වැරෝලි සේතුවට ඉහළින් වන සේ තුන්වන හා හතරවන මස්තිෂ්ක කෝෂිකා සම්බන්ධ කරමින් ඇති මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය වටාය.
- මෙය මස්තිෂ්කය, අපර මොළය හා සුෂුම්නාව සම්බන්ධ කරන ස්නායු රැහැන් සහ නියුරෝන දේහවලින් යුක්ත ය.

කෘත්‍ය

(1) ආරෝහණ හා අවරෝහණ ස්නායු තන්තු හුවමාරු (Relay) මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම

(2) සංවේදක තොරතුරු (දෘෂ්ටි හා ශ්‍රවණ) ලබා ගැනීම සහ සංකලනය (integration) හා පූර්ව මොළයේ අදාළ ස්ථාන කරා ඒවා යොමු කිරීම

(3) දෘෂ්ටි හා ශ්‍රවණ ප්‍රතික සමායෝජනය

වැරෝලි සේතුව

- මධ්‍ය මස්තිෂ්කයට පහළින් හා සුෂුම්නා ශීර්ෂකයට ඉහළින්, අනුමස්තිෂ්කයේ ඉදිරියෙන් පිහිටා ඇති මස්තිෂ්කය වෘන්තයේ කොටසකි.
- මෙහි ස්නායු තන්තු ඇති අතර එමගින් අනුමස්තිෂ්කයේ අර්ධගෝල දෙක අතර පාලමක් සාදයි.
- එහි සුෂුම්නාව සහ මොළයේ ඉහළ ප්‍රදේශ අතර ගමන් කරන ස්නායු තන්තු ද ඇත.
- වැරෝලි සේතුවේ ඇති ස්නායු සෛල කාණ්ඩයක් ශ්වසන යාමක මධ්‍යස්ථානය සාදයි.
- මෙහි අඩංගු සමහර ස්නායු සෛල දේහ හුවමාරු මධ්‍යස්ථාන ලෙස ක්‍රියා කරයි.

කෘත්‍ය

(1) පූර්ව මොළය, මධ්‍ය මොළය හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය අතර තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය

(2) දිවීම හා නැගීම වැනි විශාල පරිමාණයෙන් සිදු වන දේහ චලන සමායෝජනය

(3) සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ දායකත්වය ද ඇතිව ශ්වසන ක්‍රියාවලිය යාමනයට දායක වීම

සුෂුම්නා ශීර්ෂකය

- මස්තිෂ්කය වෘන්තයේ පහළ ම කොටසයි.
- වැරෝලි සේතුවෙන් ඇරඹී පහළින් පිහිටි සුෂුම්නාවට සම්බන්ධ වෙයි.
- එය
  - ➢ හෘත් සනාල මධ්‍යස්ථානය,
  - ➢ ශ්වසන මධ්‍යස්ථානය
  - ➢ ප්‍රතික මධ්‍යස්ථානය

  යන ඒවාවලින් සමන්විත වෙයි.

කෘත්‍ය

(1) පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය (PNS), මධ්‍ය මොළය හා පූර්ව මොළය අතර තොරතුරු හුවමාරු කරයි.

(2) දිවීම, නැගීම වැනි විශාල පරිමාණයේ දේහ චලන සමායෝජනය කරයි.

(3) හුස්ම ගැනීම, හෘදය හා රුධිරවාහිනී ක්‍රියාකාරිත්ව (ශ්වසන මධ්‍යස්ථානය හා හෘත් සනාල පාලන මධ්‍යස්ථානය මගින්) වැනි විවිධ ස්වයංසාධක සමස්ථිතික ක්‍රියා පාලනය කරයි.

(4) ප්‍රතික මධ්‍යස්ථාන හරහා වමනය, ගිලීම, කැස්ස, කිවිසීම වැනි අනිච්ඡානුග ප්‍රතික ක්‍රියා පාලනය කරයි.

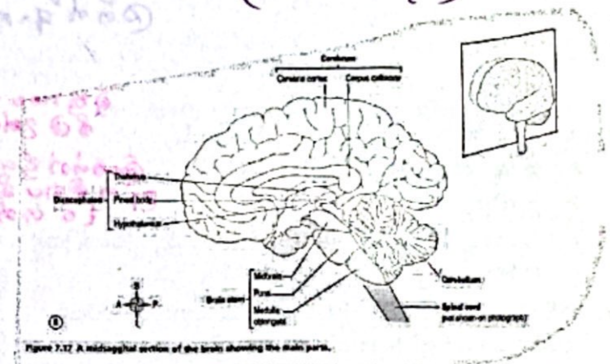


Figure 7.12 A midsagittal section of the brain showing the main parts.

අනුමස්තිෂ්කය

- එය වැරෝලි සේතුවට පිටුපසින් හා මස්තිෂ්කයේ අපර කොටසට පහළින් පිහිටා ඇත.
- එය ද අර්ධගෝල දෙකකින් යුක්ත ය.

කෘත්‍ය

(1) ඉච්ඡානුග පේශි චලන සමායෝජනය

(2) ඉරියව්ව හා සමබරතාව පවත්වා ගැනීම

(3) චාලක හැකියා ඉගෙනීමට හා මතක තබා ගැනීමට උපකාරී වීම

සුෂුම්නාව

- සුෂුම්නාව යනු කශේරු නාලය තුළ අවලම්බනය වී ඇති දිගු සිලින්ඩරාකාර ව්‍යුහයකි.
- එය සුෂුම්නා ශීර්ෂකය සමඟ අඛණ්ඩව පවතියි.
- සුෂුම්නාවේ මධ්‍යයේ ධූසර ද්‍රව්‍යවලින් වට වී ඇති මධ්‍ය නාලය පිහිටයි.
- සුෂුම්නාවේ බාහිර ප්‍රදේශය සෑදී ඇත්තේ ශ්වේත ද්‍රව්‍යයෙනි.

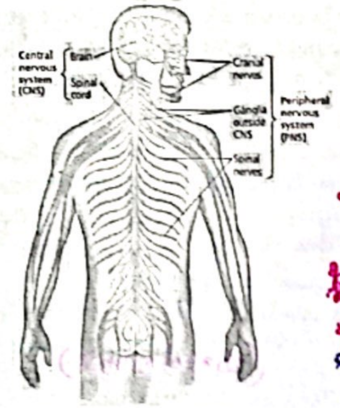
කෘත්‍ය

(1) මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය, සංවේදක හා චාලක නියුරෝනවලට සම්බන්ධ කරන අතර, මොළය දෙසට හා ඉන් ඉවතට ආවේග ප්‍රචාරණය සඳහා පහසුකම් සපයයි.

(2) ප්‍රතික ඇති කරයි. සමායෝජනය කරයි.

Scanned with CamScanner

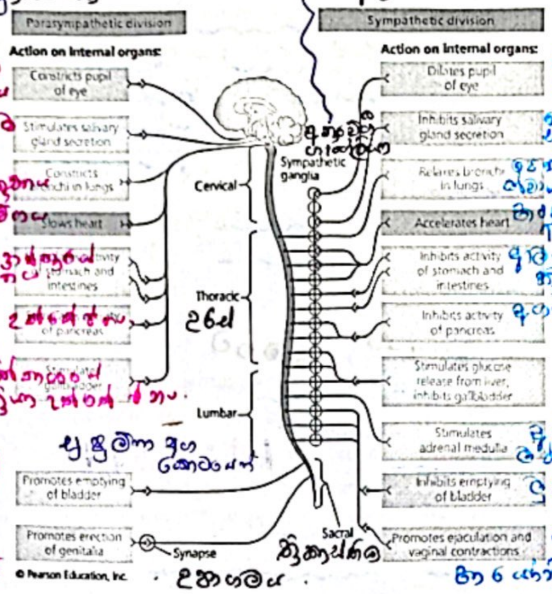
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය



▲ Figure 49.6 The vertebrate nervous system. The central nervous system consists of the brain and spinal cord (yellow). Left-right pairs of cranial nerves, spinal nerves, and ganglia make up most of the peripheral nervous system (dark gold).

- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය සෑදී ඇත්තේ
  - කපාල ස්නායු,
  - සුෂුම්නා ස්නායු හා
  - ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියෙනි (ගංගලියා සමඟ).
- ජීවීන්ගේ චලන හා ඔවුන්ගේ අභ්‍යන්තර පරිසරිය යාමනය කරමින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය දෙසට හා ඉන් ඉවතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- අභිවාහී නියුරෝන (සංවේදක නියුරෝන) ලෙස හඳුන්වන 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 අපවාහී (චාලක) නියුරෝන නමින් හැඳින්වෙන පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියේ නියුරෝන ඔස්සේ කාරක පටක/ අවයව (පේශී, ග්‍රන්ථි හෝ අන්තරාසර්ග සෛල) වෙත සම්ප්‍රේෂණය වේ.
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය අපවාහී සංරචක දෙකකින් සමන්විත ය.
  - **චාලක පද්ධතිය** - මෙය කංකාල පේශී වෙත ස්නායු ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය. එම නිසා එය ඉච්ඡානුග ක්‍රියාවලී පාලනය කරයි.
  - **ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය** - සාමාන්‍යයෙන් දේහයේ අනිච්ඡානුග ක්‍රියාවලි පාලනය කරයි. ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය සිනිඳු පේශී, හෘත් පේශී හා ග්‍රන්ථිවල ක්‍රියාවලි පාලනය කිරීම සඳහා ආවේග ගෙන යන නියුරෝනවලින් සමන්විත ය.
- ස්වයංසාධක ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකි.
  - අනුවේගී කොටස
  - ප්‍රත්‍යානුවේගී කොටස

අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය



▲ Figure 49.9 The parasympathetic and sympathetic divisions of the autonomic nervous system. Most pathways in each division involve two neurons. The axon of the first neuron extends from a cell body in the CNS to a set of PNS neurons whose cell bodies are clustered into a ganglion (plural, ganglia). The axons of these PNS neurons transmit instructions to internal organs, where they form synapses with smooth muscle, cardiac muscle, or gland cells.

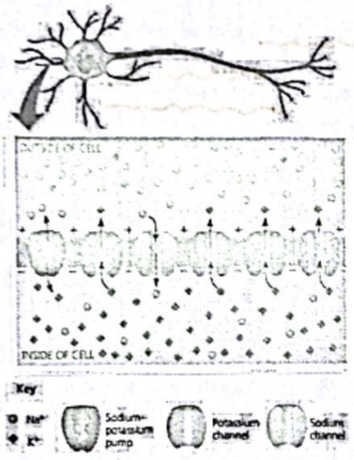
- එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ක්‍රියා කරන අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු වර්ග දෙක ම මඟින් දේහයේ ඇති අවයව වැඩි ගණනක් ස්නායු සැපයුම ලබයි.
- අනුවේගී උත්තේජන මඟින් උද්දීපනය / පීඩාකාරී අවස්ථා හා ශක්ති උත්පාදනය කිරීමේ තත්ත්වවලට මුහුණදීම සඳහා දේහය සූදානම් කරයි (සටන් වැදීම හෝ පලායෑම).
- ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධතිය ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියා කරමින් දේහය සන්සුන් බවට පත් වීම සඳහා පෙළඹවීම හෝ නැවත ස්වයංපාලන ක්‍රියාකාරීත්වයට පත් වී සිදු කරයි (විවේකය, ජීර්ණය සහ ආහාර අවශෝෂණය උත්තේජනය කරයි.)
- ඉහත කොටස් දෙකෙහි සමස්ත ක්‍රියාවලිය, සංවිධානය හා නිකුත් කරන සංඥා යන කරුණු පාදකව වෙනස් වේ.
- ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් නිකුත් වනුයේ මොළයේ පාදස්ථයෙන් හෝ සුෂුම්නාවෙන් පිළිවෙලින් කපාල ස්නායු හෝ සුෂුම්නා ස්නායු ලෙසිනි. එහෙත් අනුවේගී ස්නායු නිකුත් වනුයේ සුෂුම්නාවෙන් පමණි.
- පෙණහැලි, හෘදය, අන්ත්‍රය, මූත්‍රාශය වැනි විවිධ අවයවවල ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියාවලි දෙකක් ඉටු කිරීම සඳහා පද්ධති දෙකෙන් වෙනස් ස්නායු සම්ප්‍රේෂක භාවිතා කරයි.
- උදා:ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධතිය මඟින් ශ්‍රාවය කරනු ලබන ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍යය ඇසිටැල්කොලීන් වන විට අනුවේගී කොටස මඟින් නොඑපිනෙප්‍රින් ස්‍රාවය 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 සෘණ ලෙස ආරෝපිත අතර, බාහිරය ධන ලෙස ආරෝපිතය.
- මෙ 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 (පටලය හරහා වෝල්ටීයතා වෙනස) අක්‍රිය විභවය ලෙස හැඳින්වේ.
- සන්නයනයක් සිදු නොවන නියුරෝනයක අක්‍රිය විභවය දර්ශීය ලෙස -60mV සිට -80mV දක්වා අගයන් ගනී.



▲ Figure 45.6 The basis of the membrane potential. The

- අක්‍රිය පටල විභවය පවත්වා ගනු ලබන්නේ,

(1) **නියුරෝනයේ පිටත හා ඇතුළත අයන සාන්ද්‍රණයන්හි ව්‍යාප්තිය**

- ආවේගයක් ගමන් නොකරන අවස්ථාවේ ඇති නියුරෝනයක ඇතුළත K^+ සාන්ද්‍රණය ඉහළ අගයක් ගන්නා අතර, එහි පිටත Na^+ සාන්ද්‍රණය ඉහළ අගයක් ගනියි.
- Cl^- අයන සමහරකට අමතරව විශාල සෘණ අයන (ප්‍රෝටීන) සෛල තුළ පවතියි.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නියුරෝනයේ ඇතුළත සෘණ ආරෝපණයක් ද පිටත ධන ආරෝපණයක් ද යට ගනියි.

(2) **Na^+ හා K^+ සඳහා ප්ලාස්ම පටලයේ වරණීය පාරගම්‍යතාව**

- ප්ලාස්ම පටලයට බැඳුණු ප්‍රෝටීනමය පොටෑසියම් හා සෝඩියම් නාලිකා පිහිටයි.
- මෙම නාලිකා කාන්දුවන අතර, පොටෑසියම් නාලිකා K^+ අයන පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසන අතර, සෝඩියම් නාලිකා Na^+ අයනවලට පමණක් ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.
- කාන්දුවන මෙ නාලිකා මඟින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයකට අනුව Na^+ හා K^+ අයනවලට විසරණය වීමට ඉඩ සලසයි.
- කෙසේ නමුත් Na^+ නාලිකාවලට වඩා සංඛ්‍යාවකින් කාන්දුවන K^+ නාලිකා විවෘතව පවතියි.
- මෙම පොටෑසියම් නාලිකා රසායනික සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයක් මත පොටෑසියම් අයන ශුද්ධ බිහි ගැලීමකට ඉඩ ලබා දෙයි.
- කෙසේ වෙතත් සෝඩියම් අයන සහ අනෙක් අයන වලට පටලය හරහි පහසුවෙන් ගමන් කළ නොහැකි වේ.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සෛලය තුළ ශුද්ධ සෘණ ආරෝපණයක් හට ගනියි.

(3) **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 ගනී.
- මේ අයන සක්‍රියව පරිවහනය කිරීම සඳහා මෙ පොම්පය මඟින් ATP භාවිතා කරයි.

ක්‍රියා විභවය

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

(1) විධ්‍රැවනය
(2) ප්‍රතිධ්‍රැවනය
(3) උපරිධ්‍රැවනය

(1) විධ්‍රැවනය

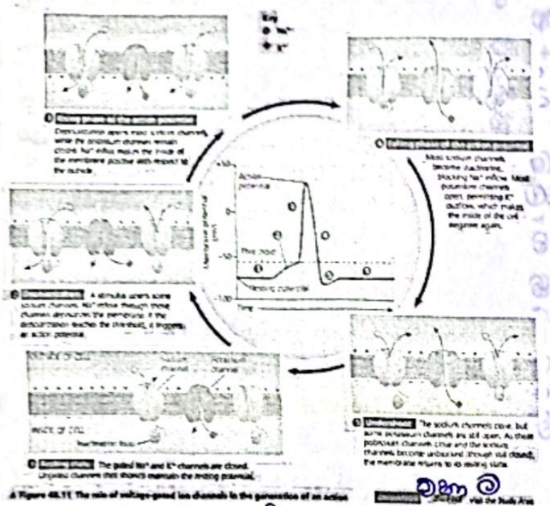
- සෛලයක පටල විභවය එහි පිටතට සාපේක්ෂව ඇතුළත අඩු සෘණ අගයක් වන පරිදි වෙනස් වීම විධ්‍රැවනයයි.
- උත්තේජයකට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ප්ලාස්මා පටලයට බැඳුනු සෝඩියම් නාලිකා තුළින් Na^+ ඇතුළට ගලා ඒමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විධ්‍රැවනය වේ.

(2) ප්‍රතිධ්‍රැවනය

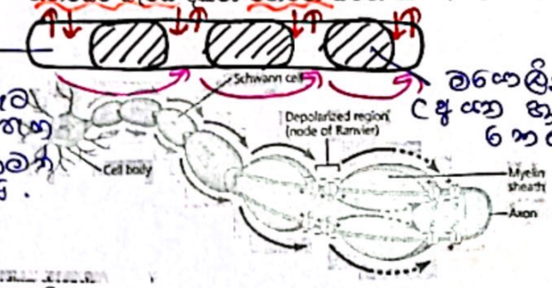
- Na^+ ඇතුළට ගැලීම වළකමින් සෝඩියම් නාලිකා වැසෙයි. කෙසේ නමුත් K^+ බැහැර යෑමට සලසමින් බොහෝ පොටෑසියම් නාලිකා විවෘත වේ.
- මෙමගින් සෛලය ඇතුළත ආරෝපණය සෘණ බවට පත් කෙරෙයි.

(3) උපරිධ්‍රැවනය

- සෝඩියම් නාලිකා වැසී ඇති අතර, පොටෑසියම් නාලිකා විවෘතව පවතී.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පටලයෙහි ඇතුළත ආරෝපණය වඩාත් සෘණ බවට පත් වේ.



- අක්සනයේ විශ්කම්භය - සන්නයන වේගය අක්සනයේ විශ්කම්භය වැඩි වීමත් සමඟ වැඩි වේ.
- මයලිනීභූත අක්සන පැවතීම (මයලිනීභූත නියුරෝනවල ක්‍රියාවිභවය එක් රැන්වියර් ගැටයක සිට අනුයාත රැන්වියර් ගැටය දක්වා පනිමින් ගමන් කරයි).



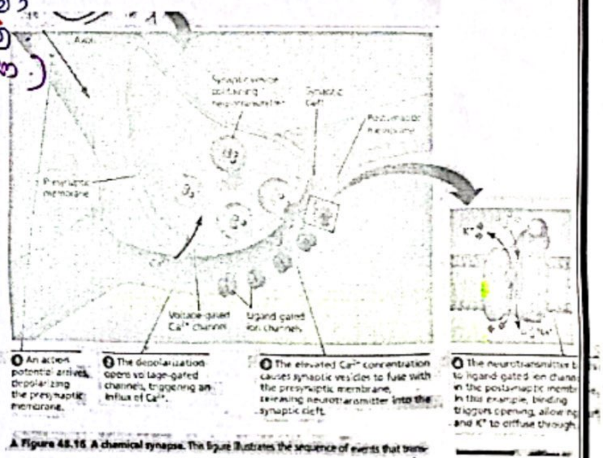
උපාගමය

- උපාගම පැල්ම (උපාගම බෙත්ම) 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 ස්‍රාවී 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).

අනස්සව කාලය

- අනස්සව කාලය යනු
  - ➢ සෝඩියම් නාලිකා අක්‍රිය වීමේ හේතුවෙන්
  - ➢ ක්‍රියාවිභවයකට වහා ම පසුව ඇති වන
  - ➢ නියුරෝනයකට වෙනත් උත්තේජයක් සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීමට නොහැකි වන,
  - ➢ කෙටි කාල පරාසය අනස්සව කාලයයි.
- මෙමගින් අක්සනයක ආවේගයක් ආපස්සට සන්නයනය වීම (ප්‍රත්‍යාවර්තනය) වැළැක්වේ.

රසායනික උපාගම හරහා ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂණය වීමේ යාන්ත්‍රණය



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 කරුණු මත රඳා පවතියි.

(1) අක්සන අග්‍රස්ථයේ දී ක්‍රියාවිභවයක් මඟින් පූර්ව උපාගම සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය විධ්‍රැවනය කරයි.

(2) පූර්ව උපාගම පර්යන්තයේ විධ්‍රැවනය නිසා Ca^{2+} මේ අග්‍රස්ථය තුළට විසරණය වෙයි.

(3) Ca^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යෑම නිසා, ස්නායු සම්ප්‍රේෂක සහිත උපාගම ආශයිකා පූර්ව උපාගම පටලයට බැඳීමට හේතු වෙයි.

ස්ථානයක් විධ්‍රැවනය වී ප්‍රතිධ්‍රැවනය වේ.
ප්‍රතිධ්‍රැවනය වන විට යාබද ස්ථානය විධ්‍රැවනය වේ.

මෙය දිගින් දිගටම සිදුවේ. මෙය විධ්‍රැවන තරංගයක් වේ.
(ස්නායු ආවේගය)

(4) මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම තුළට නිදහස් වීමයි.

(5) ස්නායු සම්ප්‍රේෂක උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වෙයි.

(6) ස්නායු සම්ප්‍රේෂක පශ්ච උපාගම පටලයෙහි ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී ඒවා සක්‍රිය කරයි.

(7) ස්නායු සම්ප්‍රේෂකයකට උදාහරණයක් ලෙස ඇසිටයිල් කෝලීන් ගත හොත් පශ්ච උපාගම පටලයට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ද්‍රව්‍ය බැඳීම මඟින් පශ්ච උපාගම පටලය හරහා K^+ හා Na^+ අයන විසරණය වීමට ඉඩ සලසයි.

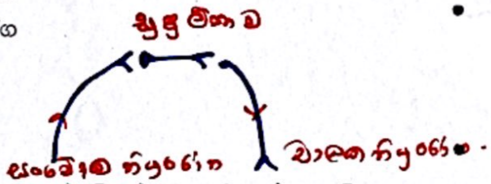
(8) පශ්ච උපාගම පටලයෙහි විධ්‍රැවනය සිදු වන අතර, එය ක්‍රියාවිභවය කරා ළඟා වෙයි.

(9) ස්නායු ආවේගය පශ්ච උපාගම සෛලයට ගමන් කිරීමෙන් අනතුරුව පූර්ව උපාගම අක්සන අන්තයේ ඇති සංඥාව පහත සඳහන් ක්‍රමයකින් හෝ නවතාලයි.

- ➢ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක එන්සයිමීය ජල විච්ඡේදනය
- ➢ පූර්ව උපාගම පර්යන්ත තුළට ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ප්‍රතිග්‍රහණය

ස්නායු සම්ප්‍රේෂක

- ස්නායු සම්ප්‍රේෂක යනු
  - ➢ පූර්ව උපාගම නියුරෝනවල උපාගම පර්යන්තයෙන් නිදහස් වී
  - ➢ උපාගම පැල්ම හරහා විසරණය වී
  - ➢ පශ්ච උපාගම පටලයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකවලට බැඳී,
  - ➢ ප්‍රතිචාරයක් උත්තේජනය කරන අණු වේ
- සුලභ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක වනුයේ-
  (1) ඇසිටයිල් කෝලීන්
  (2) සමහර ඇමයිනෝ අම්ල
  (3) ජෛව ජනන ඇමීන
  (4) නියුරොපෙප්ටයිඩ
  (5) සමහර වායු වර්ග



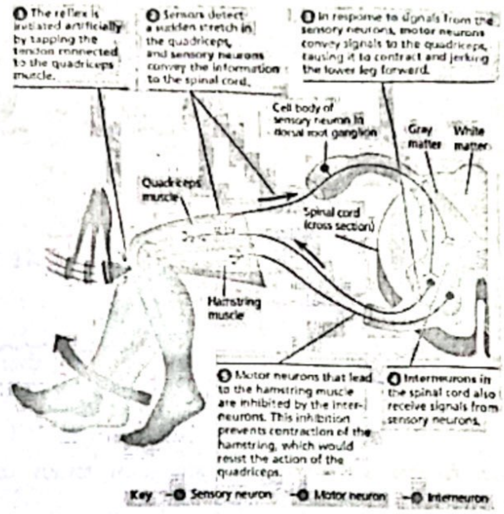
ප්‍රතික චාපය

- පෘෂ්ටවංශීන්ගේ ස්නායු පද්ධතියේ කෘත්‍යමය ඒකකයයි.

දර්ශීය ප්‍රතික චාපයක් නියුරෝන තුනකින් යුක්ත වෙයි.

(1) අභිවාහී/ සංවේදක නියුරෝන
(2) අන්තර්භාර නියුරෝන
(3) අපවාහී/ 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 මඟින් මේ ආවේගය කාරක පටකය/ අවයවය වෙත ගෙන යනු ලැබේ.



ස්නායු පද්ධතිය හා සම්බන්ධ පොදු ආබාධ

පොදු ආබාධ වනුයේ

(1) හීන්තෝන්මාදය

- හීන්තෝන්මාදය සැබෑ තත්ත්වවලට වඩා විකෘති වූ සංජානනයෙන් යුක්ත ලාක්ෂණික මනෝ ව්‍යාධික කථාංගයන්ගෙන් (psychotic episodes) යුත් බරපතළ මානසික බාධාකාරී තත්ත්වයකි.
- ඔවුන්ට පමණක් ඇසෙන කටහඬවල් ඔවුහු අත්දකිති.
- අන් අය තමන්ට හිංසා කිරීමට සැලසුම් කරන බව ඔවුහු සිතති.
- ස්නායු සම්ප්‍රේෂක ලෙස ඩොපමයින් භාවිත කරන ස්නායුක මාර්ගවලට මේ ආබාධය මඟින් බලපෑම් කරන බව සාක්ෂි අනුව යෝජනා කර ඇත.

(2) විශාදය

- මොළයේ ස්නායු සම්ප්‍රේෂක මට්ටම්වල වෙනස් වීම, ප්‍රවේණිය, මනෝවිද්‍යාත්මක, සාමාජීය හා පාරිසරි සාධක වැනි කරුණුවල සංකීර්ණ සාධක එකතුවක් ම තත්ත්වයට බලපා යි.
- මේ රෝගයෙන් පෙළෙන්නන් දොම්නසට ස්වභාවයක් මෙන් ම නිදා ගැනීමේ, ආහාර රුචියේ ශක්ති මට්ටම්වල අසාමාන්‍යභාවයක් පෙන්නුම් කරයි.
- සමහර තත්ත්වවල දී යම් කාලයක දී විනෝදාත්මක කාර්යයන් තවදුරටත් සතුටුදායක හෝ රසවත්භාව සහිත නොවෙයි.
- සමහර තත්ත්වයන් ඔවුන්ගේ මනෝභාවය අති වෙනස් කිරීමට (මනෝභාවය දෝලනය වීමට - mood swings) හේතු වෙයි.

මොළයේ සමහර ස්නායු සම්ප්‍රේෂකවල ක්‍රියාකාරී වැඩි කිරීමට ඵලදායී ප්‍රතිකාර ක්‍රම පවතියි.

Scanned with CamScanner

මස්තිෂ්ක බාහිකයේ නියුරෝන හායනය.

(3) ඇල්ශයිමර් රෝගය

- මතකය නැති වීම හා මානසික ව්‍යාකූලතාව ලාක්ෂණික වූ බරපතළ මානසික පිරිහීමකි (ඩිමෙන්ශියා).
- තමා විසින් ආහාර ගැනීමට, ස්නානය කිරීමට හා ඇඳ පැලඳ ගැනීමට නොහැකි තත්ත්වයක් රෝගීන් තුළ ක්‍රමයෙන් වර්ධනය වෙයි.
- මිනිසුන් හඳුනා ගැනීමට ඇති හැකියාව හිලිහී 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 ක්‍රියාකාරීත්වයේ පරිහානියක් සිදු වීම රෝගයට හේතු වේ.
- රෝගය බලපාන්නේ වයස්ගත පුද්ගලයන් සඳහා ය. ප්‍රවේණික සාධක ද හේතු විය හැකි ය.
- මෙතෙක් මේ රෝගය සඳහා ප්‍රතිකර්මයක් සොයා ගෙන නැත.

(4) පාකින්සන්ස් රෝගය

- පේශි චලනවල සමායෝජනය හා පාලනය නැති වී යෑම ප්‍රගාමීව සිදු වන චාලක ආබාධ තත්ත්වයකි.
- චලනවල ප්‍රමාද බව, චලන ආරම්භ කිරීමට ඇති අපහසු බව, දුර්වල සමබර බව, වෙනස් නොවන පේශි තානය නිසා මුහුණින් හැඟීම් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි වීම, කුඨන ගැටලු ඇති වීම, පේශි චලන ගැස්ම ඇති වීම (muscle tremor). උදා: අතක, එක් අතක ඇඟිලිවල, 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 කළ හැකි නමුත් සුව කළ නොහැකි ය.

Scanned with CamScanner

Unit 05
සත්ත්ව ආකාරය හා ක්‍රියාකාරීත්වය
Animal Form & Function

සංවේදී අවයව

සංවේදක ප්‍රතිග්‍රාහකවල මූලික ලක්ෂණ

(1) විශිෂ්ට උත්තේජයක් ලබා ගැනීම සඳහා විශේෂණය වූ ව්‍යූහයකි (සෛල/ ඉන්ද්‍රියයන්/ උප සෛලමය ව්‍යූහ).

(2) උත්තේජය දේහලීය අගයේ හෝ ඊට වැඩි තත්ත්වයේ පවතින්නේ නම් ඒ උත්තේජය හඳුනා ගනී.

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

(4) සෑම අවස්ථාවක දී ම ස්නායු පද්ධතියට සම්බන්ධව පවතී.

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

(6) 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

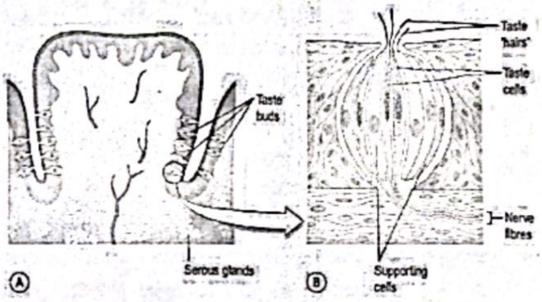
- සංවේදක ඒවා මඟින් හඳුනා ගන්නා උත්තේජවල ස්වභාවය මත පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.
- මානව දේහයේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග නම්,
  (1) රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක
  (2) තාප ප්‍රතිග්‍රාහක
  (3) ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක
  (4) යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක
  (5) වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක

(1) රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක

- රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ රසායනික උත්තේජකවලට ය.
- සංවේදී සෛල 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 CO_2 වැනි සුවිශේෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවක් සමහර රසායනික ප්‍රතිග්‍රාහකවලට ඇත.

රස ප්‍රතිග්‍රාහක

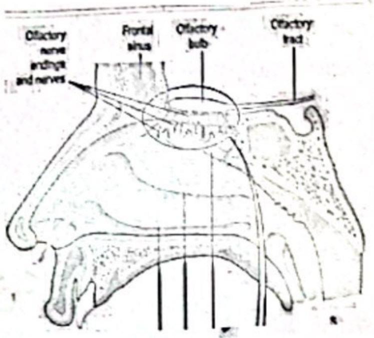
- රස සංවේදක මූලික ලෙස
  - පැණි රස,
  - ඇඹුල් රස,
  - තිත්ත රස,
  - ලුණු රස හා
  - උමාමි රස (savoury taste) ලෙස, රස ආකාර පහක් විස්තර කරයි.
- රස ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල ලෙස අපිච්ඡද සෛල විශේෂණය වී රසාංකුර ලෙස සංවිධානය වී ඇත.
- මෙම රසාංකුර දිවෙහි පවතින පිටිකා නම් වූ කුඩා (ප්‍රසර) ප්‍රසර්ජනයන් තුළ දක්නට ලැබේ.
-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

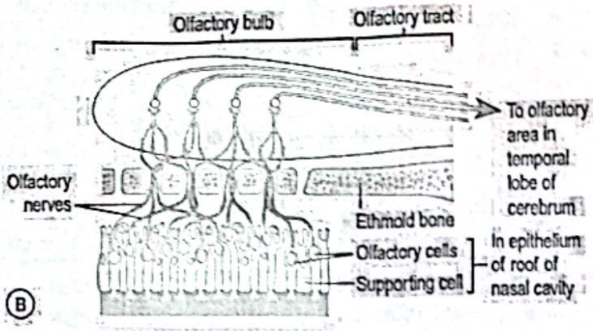


ආඝ්‍රාණ ප්‍රතිග්‍රාහක

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

Scanned with CamScanner





(2) 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 අදාළ වේ.
- සමෙහි පිහිටා ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් ශරීර මතුපිට උෂ්ණත්වය හඳුනා ගන්නා අතර
- හයිපොතැලමසේ ඇති තාප ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් අභ්‍යන්තර අවයව හරහා සිදු වන රුධිර සංසරණයේ උෂ්ණත්වය හඳුනා ගනී (මධ්‍ය උෂ්ණත්වය).
- සමෙහි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක ආකාර තුනකි. එනම්
  - ➢ ක්‍රවුස් අන්ත බල්බ (සිසිලස/ අඩු උෂ්ණත්ව හඳුනාගනී),
  - ➢ රෆිනි දේහාණු (උණුසුම/ වැඩි උෂ්ණත්ව හඳුනාගනී) සහ
  - ➢ නිදහස් ස්නායු අන්ත (අඩු හා වැඩි උෂ්ණත්ව හඳුනා ගනී).
- හයිපොතැලමසයේ පිහිටි උෂ්ණත්ව ප්‍රතිග්‍රාහක විශේෂණය වූ ස්නායු සෛල වේ.

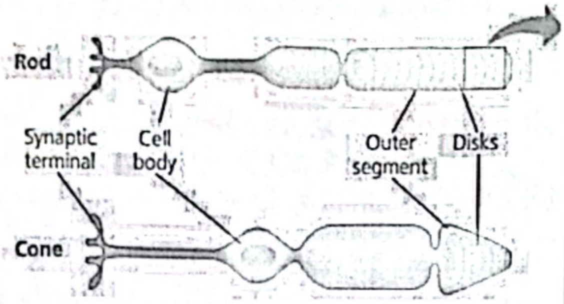
(3) ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක

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

- යෂ්ටිඃ මේවා ආලෝක සංවේදී වුව ද වර්ණ වෙනස හඳුනා නොගනී.
- ඒවා මඟින් කළු හා සුදු වර්ණ ලෙස රාත්‍රී කාලයේ දී අපට පෙනීම ලබා දෙයි.

කේතුඃ මේවා මඟින් 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.



(4) යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක/ස්කන්ධ ප්‍රතිග්‍රාහක

- මේ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ පීඩන, ස්පර්ශය, ඇදීම්, චලන සහ ශබ්ද වැනි යාන්ත්‍රික ශක්තියේ සිදු වන වෙනස් වීම්වලට අදාළ උත්තේජ කෙරෙහි ය.
- මිනිස් දේහයේ හමු වන යාන්ත්‍ර ප්‍රතිග්‍රාහක සමහරක් පහත සඳහන් වේ.
- මේවා බොහෝ විට ස්ථානගතව ඇත්තේ මිනිස් සමෙහි මතුපිට ආසන්නයේ ය.
  - ➢ මිස්නර් දේහාණු - මේවා සංවේදී වන්නේ සියුම් පීඩනවලට ය (කුඩා පීඩන වෙනස් වීම්).
  - ➢ මර්කල් මඬල - මේවා සියුම් ස්පර්ශයට සංවේදී වේ.
  - ➢ නිදහස් ස්නායු අන්ත

පීඩන ප්‍රතිග්‍රාහකඃ

- ➢ පැසිනියන් දේහාණු - මේවා ස්ථානගතව ඇත්තේ ගැඹුරු සමෙහි ය. විශාල පීඩන වෙනස්කම්වලට මේවා සංවේදී වේ.

කම්පන ප්‍රතිග්‍රාහකඃ

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

(5) වේදනා ප්‍රතිග්‍රාහක

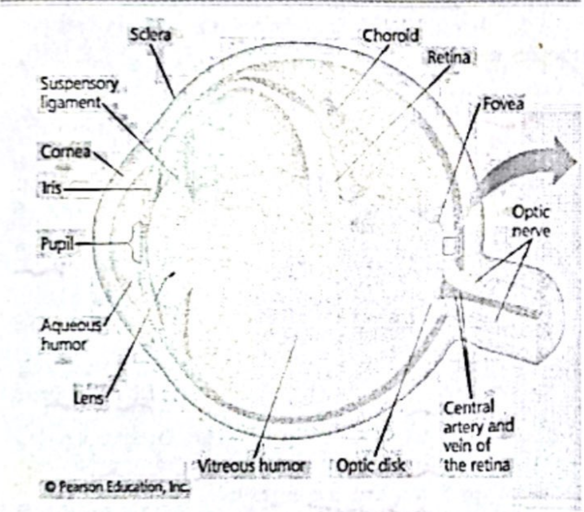
- මේ ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් හානිදායක අවස්ථාවන් දැක්වෙන උත්තේජක හඳුනා ගනී.

Scanned with CamScanner

- ඒවා නම්
  - ➢ පීඩන අන්ත,
  - ➢ උෂ්ණත්ව අන්ත සහ
  - ➢ පටකවලට හානි සිදු විය හැකි සමහර රසායනික ද්‍රව්‍යයයි.
- දේහයේ විවිධ ස්ථානවල පවතින විශේෂ ස්නායු අන්ත මගින් පටක හානිය හඳුනා ගත හැකි ය.
- අවසානයේ දී මොළය මගින් වේදනාව සංජානනය කරයි.

මිනිස් ඇසේ මූලික ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

- පෙනීම සඳහා දායක වන ඉන්ද්‍රිය වන්නේ ඇසයි.
- එහි සියුම් පාරදෘශ්‍ය පටලයක් ඇති අතර, ඒ මගින් 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 වාහිනීමත් ස්තරය (රුධිරග්‍රාහිය, ප්‍රතියෝජක දේහය සහ තාරා මණ්ඩලය) සහ
  - ➢ ඇතුළු ස්නායුක ස්තරය (දෘෂ්ටි විතානය) වේ.
- අක්ෂි ගෝලය තුළ කාචය, අම්මය රසය සහ කාච රසය අන්තර්ගත ය.

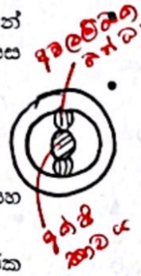


ශ්වේත ඝන ස්තරය සහ ස්වච්ඡය

- ශ්වේත ඝන ස්තරය සුදු පැහැති ය; පාරාන්ධ ය.
- මෙය අක්ෂි ගෝලයේ පාර්ශ්විකව සහ අපර ප්‍රදේශයේ පිටතින් ම ඇති ස්තරයයි.
- මෙය ඉදිරියෙන් ඇති පැහැදිලි පාරදෘශ්‍ය අපිච්ඡද පටලයක් වන ස්වච්ඡය සමඟ සම්බන්ධව ඇත.
- ශ්වේත ඝන ස්තරය ඇසේ 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.
- මෙ උත්තල භාවය ආලෝක කිරණ වර්තනය කර දෘෂ්ටි විතානය මත නාභිගත කිරීම සඳහා දායක වේ.
- රුධිරවාහිනී 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.



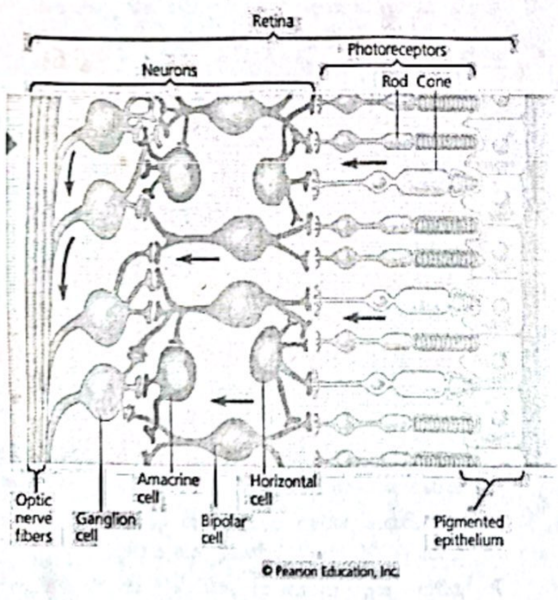
- ප්‍රතියෝජක දේහ
  - ➢ මෙය රුධිරග්‍රාහියේ පූර්ව කොටසයි.
  - ➢ මේ ස්තරයේ සිනිඳු පේශි තන්තු (ප්‍රතියෝජක පේශි) සහ
  - ➢ සංවේදී අපිච්ඡද සෛල අන්තර්ගත වේ.
  - ➢ මේ සිනිඳු පේශි තන්තු බහුතරය වෘත්තාකාර පේශි වේ.
  - ➢ මේ නිසා මෙම ප්‍රතියෝජක පේශි වක්‍ර පිධානයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
  - ➢ මේ ප්‍රතියෝජක පේශි අක්ෂි කාචය 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 පේශී තන්තු ස්තර දෙකක් ඇති අතර ඒවා වෘත්තාකාර හා අරීය ගොනු ලෙස සංවිධානය වී ඇත.
  - ➢ තාරා මණ්ඩලයේ කේන්ද්‍රීයව පිහිටා ඇති විවරය කණිනිකාව නම් වේ.
  - ➢ කණිනිකාව හරහා ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය තාරා මණ්ඩලය මගින් පාලනය කරයි.
  - ➢ මෙය සිදු කරන්නේ ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියේ මැදිහත් වීමෙන් කණිනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීමෙනි.
  - ➢ වර්ණක මගින් අධික ආලෝකය විනිවිද යෑම වළකාලයි.

• කාචය
  ➢ මෙය කණිනිකාවට වහා ම පිටුපසින් පිහිටා ඇත.
  ➢ මෙය ද්වි උත්තල ප්‍රත්‍යස්ථ පාරදෘශ්‍ය මඩලකි.
  ➢ එය ප්‍රෝටීනවලින් සෑදී ඇති අතර පාරදෘශ්‍ය කොපුවකින් ආවරණය වී ඇත.
  ➢ මෙය මඟින් 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 මඟින් සිදු කෙරේ.

අම්මය රසය සහ කාච රසය

• ඇසේ කාචයට ඉදිරියෙන් ඇති ප්‍රදේශය අම්මය රසය නම් වූ පැහැදිලි ජලීය මාධ්‍යයකින් පිරී පවතී
• (මේ තරලය ගලායන 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 මඟින් සිදු කෙරේ.
• අක්ෂි කාචයට පිටුපසින් පාරදෘශ්‍ය අවර්ණ ජෙලිමය ස්වභාවය දරන කාච රසය නම් වූ ද්‍රව්‍ය දක්නට ලැබේ.
• මෙය මඟින් රුධිරග්‍රාහියට එරෙහිව දෘෂ්ටිවිතානය මත ඇති කරන අන්තඃඅක්ෂි පීඩනය (ocular pressure) පවත්වා ගෙන යෑම සිදු කිරීම හා අක්ෂි ගෝලය ඇකිළීම (collapsing) 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 මඟින් ආලෝක කිරණ පටල විභව වෙනසක් 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 0.5cmක් 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 මඩලවල 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 ෆොටොප්සින් ය.
• මේවා වර්ණ දෘෂ්ටිය ලබා දෙන අතර, රාත්‍රී පෙනීම සඳහා අඩු දායකත්වයක් දක්වයි.
• එයට හේතුව වන්නේ අඩු සංවේදීතාවයි.
• කේතු සෛල වර්ග තුනක් ඇති අතර, එක එකක් මඟින් දෘශ්‍ය වර්ණාවලිය කෙරෙහි වෙනස් වූ සංවේදීතාව දක්වනු ලැබේ.
• ඒවා
  ➢ රතු
  ➢ කොළ සහ

වැඩියෙන්ම ආලෝක සංවේදී වන්නේ යෂ්ටි සෛල වේ.

➢ නිල් ආලෝකය සඳහා ප්‍රශස්ත ප්‍රතිචාර දක්වයි.

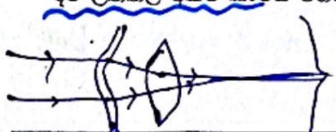
- දෘෂ්ටිවිතානයේ ඇති ස්නායු සෛල: විවිධ ආකාර ස්නායු සෛල දෘෂ්ටිවිතානයේ අන්තර්ගත වේ. ඒවා අතර
  ➢ ද්විධ්‍රැව නියුරෝන සෛල සහ
  ➢ ගැංග්ලියම් සෛල ඇත.

මිනිස් ඇසේ ක්‍රියාකාරිත්වය

- දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ ඇති වස්තු මඟින් පරාවර්තනය වන ආලෝකය ඇසට ඇතුළු වේ.
- පැහැදිලි දෘෂ්ටියක් ලබාගැනීම 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, කනීනිකාවේ 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 අවසානයේ 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 සංවේදී බැවින් තිව්‍ර, පැහැදිලි වර්ණ දෘෂ්ටිය සඳහා දීප්තිමත් ආලෝකය අවශ්‍ය වේ.
- විවිධ වර්ණ සංජානනය සඳහා දෘශ්‍ය ආලෝකයේ ඇති විවිධ තරංග ආයාම මඟින් කේතුවල ඇති ආලෝක සංවේදී වර්ණක සක්‍රිය කරනු ලබයි.

ආලෝක කිරණවල වර්තනය

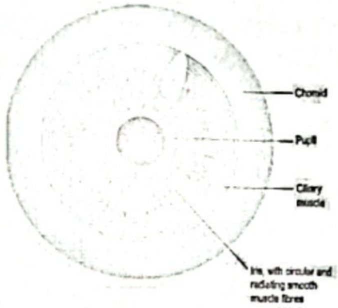
- දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ සිට එන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටිවිතානයට ළඟා වීමට පෙර අක්ෂි පටලය හරහා ද අනතුරුව පිළිවෙලින් ස්වච්ඡය, අම්මය රසය, කාචය සහ කාච රසය හරහා ද ගමන් කරයි.
- ඉහත සඳහන් සියලු මාධ්‍ය වාතයට වඩා ඝනත්වයෙන් වැඩි නිසා මේ ක්‍රියාවලියේ දී ආලෝක කිරණ වර්තනයට (නැම්ම) ලක් වී දෘෂ්ටිවිතානය වෙතට නාභිගත වේ.
- අක්ෂි පටලය,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



කනීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීම, අභිසාරිතාව සහ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය

- පැහැදිලි දෘෂ්ටියක් සඳහා ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක ප්‍රමාණය පාලනය කිරීමට කනීනිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස් කළ යුතු ය.
- ඒ සඳහා ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියට මැදිහත් වෙයි.

- කනීනිකාවේ සිදු වන සංකුචනය:



➢ ප්‍රභාවත් ආලෝකයේ දී කනීනිකාව සංකෝචනය වීමෙන් ආලෝකය වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇසට ඇතුළු වී වළකා ගැනීමෙන් සංවේදී දෘෂ්ටිවිතානයට වන හානිය වළක්වා ගනී.
➢ එසේ ම අඩු ආලෝකයේ දී කනීනිකාවේ විවරය විශාල කර ගැනීම මඟින් 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.

- ඈත ඇති වස්තුවල සිට ඇස වෙත ළඟා වන ආලෝක කිරණ දෘෂ්ටිවිතානය මතට පතිත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු වර්තනයකි.
- එහෙත් වස්තුව ඇසට ආසන්න වක් ම ඒ සඳහා වැඩි වර්තනයක් අවශ්‍ය වේ. එබැවින් ආසන්නව ම ඇති වස්තුවක් පෙනීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ඇසේ පහත සඳහන් සැකසීම් සිදු කළ යුතු වේ.
- අක්ෂි ගෝලයේ චලනය (අභිසාරිතාව-convergence): ආසන්නයේ ඇති වස්තුවක් වෙතින් ඇස් දෙක වෙත එකිනෙකට වෙනස් කෝණයකින් ආලෝක කිරණ ඇතුළු වීම සිදු වේ.
- එබැවින් පැහැදිලි පෙනීමක් සඳහා ඇස් වෙත පැමිණෙන මෙම කිරණ මඟින් දෘෂ්ටිවිතාන දෙකේ අනුරූපී ප්‍රදේශයක් උත්තේජනය විය යුතුයි.
- අක්ෂි ගෝලයට සම්බන්ධව ඇති බාහිර අක්ෂි පේශි ක්‍රියාකාරිත්වය මඟින් අභිසාරිතාව ඇති කර ගැනීම සඳහා ඇස කරකැවිය හැකි ය.
- ස්වයං සාධක පාලනයට යටත්ව අදාළව මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.
  ➢ කාචයේ වර්තන බලය වෙනස් වීම,
  ➢ ප්‍රතියෝජක පේශි සංකෝචනය කිරීම සහ

➢ අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය,
ප්‍රතියෝජක දේහය වෙත සැපයෙන ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු මඟින් 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 ප්‍රතියෝජක දේහය ඇතුළු පැත්තට සහ කාචය දෙසට චලනය වේ.
- මෙහි ප්‍රතිඵලය ලෙස කාචයේ උත්තල භාවය ඉහළ යනු ලැබේ.
- මෙයට හේතුව වන්නේ කාචයට සම්බන්ධ අවලම්භක බන්ධනිවල ඇදීම අඩු වීමයි.
- මේ නිසා ආසන්න වස්තුවලින් ලැබෙන අලෝක තරංග දෘෂ්ටිවිතානය මතට නාභිගත වෙයි.
- දුර ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය කරන විට දී ප්‍රතියෝජක පේශි ඉහිල් වේ.
- මේ නිසා ප්‍රතියෝජක දේහය කාචයෙන් පිටතට චලනය වේ.
- මේ මඟින් කාචයේ අවලම්භක බන්ධනිවල ඇදීම ඉහළ යයි.
- ඒත් සමඟ 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 දෘෂ්ටිවිතානය මත පතිත වන විට එහි ඇති ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක සෛලවල (යෂ්ටි සහ කේතු) රසායනික වෙනස් වීම් සිදු වේ.
- ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක මඟින් 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 මඟින් සමෝධානය කරයි.
- ගැංග්ලියම සෛල එක්ව දෘෂ්ටික ස්නායු තන්තු සාදන අතර, ඒ සංවේදනය ඇසේ සිට දෘෂ්ටික ස්නායුව ඔස්සේ මොළය කරා සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ ක්‍රියාවිභවයක් ලෙසයි.
- මේ වෙනස් වීම 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 ඒකනේත්‍රික හා ද්විනේත්‍රික 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 ක්ෂේත්‍ර 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 අපිරු වේ.
- මිනිසාගේ අක්ෂි දෙක මඟින් දකින දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍ර ඉතා හොඳින් එකට අතිපිහිත වන අතර, එය ද්විනේත්‍රික දෘෂ්ටිය නම් වේ.
- වම් ඇස මඟින් දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ වම් පස වැඩිපුර දර්ශනයට යෙදේ.
- එසේ ම දකුණු ඇසින් දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍රයේ දකුණු පැත්ත වැඩිපුර දර්ශනයට යෙදේ.
- එක් එක් ඇස මඟින් යම් දර්ශනයක් දෙස සුළු කෝණික වෙනසකින් බැලුවේ වුව ද, එක් එක් ඇසේ දෘෂ්ටික 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 දෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍ර ප්‍රතිබිම්බ මස්තිෂ්ක අපර කපාල ඛණ්ඩිකාව කොටසේ දී අතිපිහිත වීම මඟින් 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.

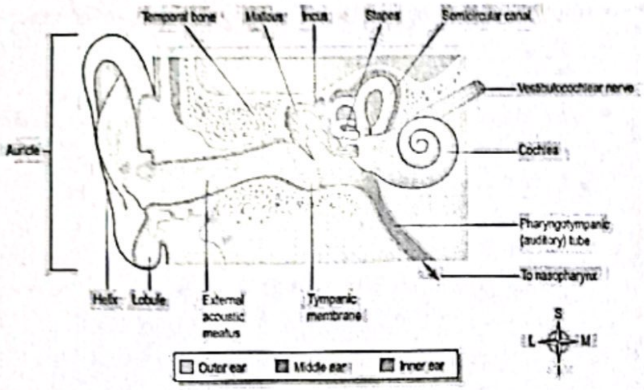
මිනිස් කනෙහි ව්‍යුහය

- මිනිස් කන ප්‍රධාන කොටස් තුනකට බෙදා ඇත.
- එනම් බාහිර කන, මැද කන සහ ඇතුළු කන වශයෙනි.

Scanned with CamScanner

බාහිර කණ

- බාහිර කන සමන්විත වන්නේ කන් පෙත්ත සහ බාහිර ශ්‍රවණ නාලයෙනි.
- බාහිර ශ්‍රවණ නාලය S හැඩයෙන් යුතු මදක් වක්‍ර වූ නලයකි.
- එය රෝම සහිත හමෙන් ආස්තරණය වී ඇති අතර ඉටි බඳු වූ ද්‍රව්‍යයක් (කලාදුරු) ස්‍රාවය කරන විකරණය වූ ස්වේද ග්‍රන්ථිවලින් යුක්තයි.
- මේ බාහිර ශ්‍රවණ නාලය කර්ණපටහ පටලය (මැද කන සහ බාහිර කන අතර පිහිටා ඇති) දක්වා විහිදී ඇත.



මැද කණ

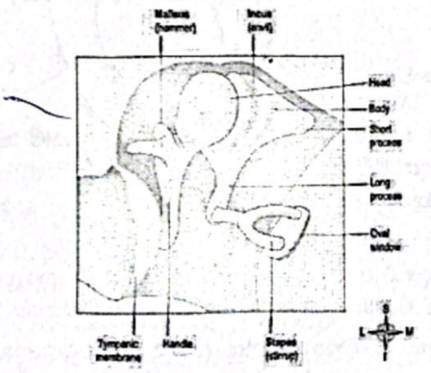


Figure 8.3 The auditory ossicles.

- 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 බිත්තියේ විවර දෙකක් පිහිටා ඇත.
- ඒවා නම් අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය සහ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයයි.
- අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය ධරණකය නම් වූ කුඩා අස්ථිකාවක් මඟින් ආවරණය වී ඇත.
- ගෝලාකාර ගවාක්ෂය තුනී තන්තුමය පටකයකින් වැසී ඇත.
- මැද කන තුළ ශ්‍රවණ අස්ථිකා තුනක් ඇති අතර ඒවා මුද්ගරිකාව, නිසාතිය සහ ධරණකය නම් වේ.
- මේ අස්ථි චලනය විය හැකි සේ එකිනෙක සන්ධානය වී ඇත.
- කර්ණපටහ පටලයේ සිට අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය දක්වා මැද කනෙහි ස්ථානගතව ඇත.
- මුද්ගරිකාව, කර්ණපටහ පටලය සමඟ ස්පර්ශව ඇති අතර, නිසාතිය සමඟ චලනය විය හැකි සන්ධියක් පරිදි සන්ධානය වේ.
- නිසාතිය ධරණකය සමඟ සන්ධානය වී ඇති අතර, ධරණකය අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂයට හේත්තු වී ඇත.
- දිගු නාලයක් වන යුස්ටේකියානු ප්‍රණාලය මඟින් මැද කන ග්‍රසනිකාවට සම්බන්ධ කරයි.

ඇතුළු කණ

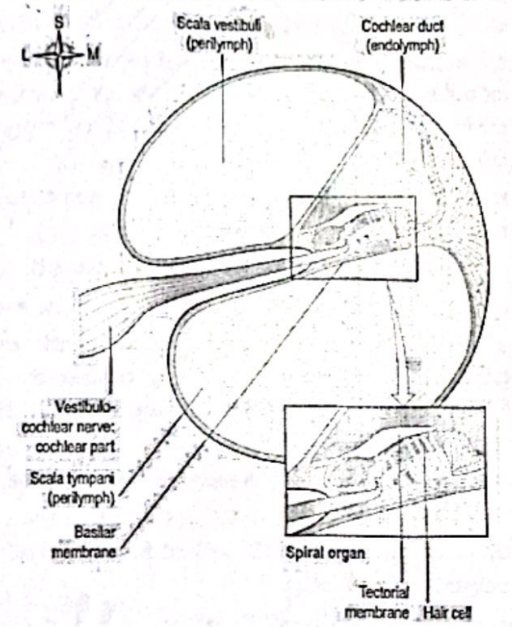


Figure 8.5 A cross-section of the cochlea showing the spiral organ (of Corti).

- 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.
- එමඟින් අස්ථිමය ගහනය ආස්තරණය කර පුරවා ඇත.
- ඇතුළු කන ප්‍රධාන ප්‍රදේශ තුනකින් නිර්මිත ය
- ඒවා නම්
  - ➢ අලින්දය,
  - ➢ අර්ධ චක්‍රාකාර 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 කුම්භිකාව හා මඩිච්චිය වේ.
- අර්ධ චක්‍රාකාර නාල එකිනෙකට ලම්බක තල තුනක පිහිටා ඇති නාල තුනකි.
- ඒවා අලින්දය සමඟ සන්තතිකව පිහිටා ඇත.

Scanned with CamScanner

- කර්ණ ශංඛය යනු දඟරමය ව්‍යූහයක් වන අතර, පාදියව ප්‍රසාරණය වූ ස්වභාවයක් දරයි.
- මෙය ද අලින්දය සමඟ සන්තතික ය.
- කර්ණ ශංඛය ප්‍රධාන කොටස්/ කුටීර තුනකින් සෑදී ඇත.
- ඉහළින් ඇති නාලය අලින්ද නාලය වන අතර, පහළින් පිහිටා ඇත්තේ කර්ණ පටහ නාලය වන අතර මධ්‍යව ඇත්තේ කර්ණ ශංඛ ප්‍රණාලය නම් වූ කුඩා නාලයකි.
- කර්ණ ශංඛ ප්‍රණාලය මඟින් ඉහළින් පිහිටි අලින්ද නාලය හා පහළින් පිහිටි කර්ණ පටල නාලයෙන් 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, අන්තෝ වසා තරලයෙන් පිරී ඇත.
- කර්ණශංඛ නාලයේ පාදස්ථ පාදාග්‍ර පටලය වේ.
- පාදාග්‍ර පටලයේ කෝර්ටි අවයවය පිහිටා ඇත.
- මේ කෝර්ටි අවයවය සෛල සහ ශ්‍රවණ සංවේදී ප්‍රතිග්‍රාහක් හෙවත් යාන්ත්‍රික ප්‍රතිග්‍රාහක දරන විශේෂණය වූ කර්ණ ශංඛ රෝම සෛලවලින් නිර්මිත ය.
- මේ කර්ණශංඛ රෝම සෛලවල ඇති රෝම වැනි ව්‍යුහ කර්ණශංඛ ප්‍රනාලය තුළට යොමු වී ඇත.
- බොහෝ රෝම කෝර්ටි අවයවයේ ඇති ටෙක්ටම් පටලයට සමීපව පවතී.
- ටෙක්ටම් පටලය කෝර්ටි අවයව මතින් එල්ලෙමින් ඇත.
- රෝම සෛල සංවේදක නියුරෝන වල අනුශාඛිකා සමඟ උපාගම් තනන අතර එම සංවේදක නියුරෝන එකතු වී අවසානයේ මොළය කරා ස්නායු ආවේග සපයන ශ්‍රවණ ස්නායුව සෑදේ.

මිනිස් කනෙහි කෘත්‍ය

ශ්‍රවණය

- කම්පනය වන වස්තු මඟින් අවට වාතයේ පීඩන තරංග ඇති කරයි.
- ශ්‍රවණයේ දී කන් මඟින් මේ පීඩන තරංග (යාන්ත්‍රික උත්තේජන) පටල විභව වෙනසක් බවට පත් කරන අතර, පසුව ඒවා ස්නායු ආවේග ලෙසට පාරනයනය (transduce) වී මොළය කරා සම්ප්‍රේෂණය වීමෙන් එය ශබ්දය ලෙස සංජානනය 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 මඟින් කර්ණපටහ පටලය කම්පනය කරවයි. කර්ණපටහ පටල කම්පන, එකිනෙක හා සම්බන්ධිත ශ්‍රවණ අස්ථිකා තුනෙහි චලන මඟින් ප්‍රවර්ධනය කර මැද කන හරහා සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- ශ්‍රවණ අස්ථිකා මඟින් මෙ කම්පන කර්ණශංඛ පාෂ්ඨයේ 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.
- අලින්ද නාලය තුළට ඇතුළු වන තරල පීඩන තරංග වැඩි කොටසක් කර්ණශංඛ ප්‍රණාලයේ අන්තෝවසා තරලයට සම්ප්‍රේෂණය වී එමඟින් පාදස්ථ පටලය මත තෙරපීමක් ඇති කරයි.
- මේ හේතුවෙන් පාදාග්‍ර පටලය හා ඊට සම්බන්ධිත රෝම සෛල ඉහළට හා පහළට කම්පනය වේ.
- මෙය රෝම සෛලවලින් නෙරා ඇති රෝම වැනි ව්‍යුහ ඒවාට ඉහළින් ඇති අචල ටෙක්ටම් පටලය හා ගැටී නැවී යෑමට හේතු වෙයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශ්‍රවණ රෝම සෛලවල ඇති ශ්‍රව්‍ය ප්‍රතිග්‍රාහක උත්තේජනය වී ස්නායු ආවේගයක් ඇති වේ.
- මෙයින් හට ගන්නා ස්නායු ආවේග ශ්‍රවණ ස්නායුව හරහා මස්තිෂ්කයේ ශංඛික ඛණ්ඩිකාවේ පිහිටා ඇති ශ්‍රවණ ප්‍රදේශය වෙත ළඟා වීමෙන් ශබ්දය සංජානනය වේ.
- ශබ්ද සංජානනයෙන් පසුව මේ තරල තරංග අවසානයේ දී ගෝලාකාර ගවාක්ෂයේ පටලය කම්පනය කරමින් මැද කන වෙත පැතිරෙයි.
- යුස්ටේකීය නාලය මඟින් කර්ණපටහ පටලය දෙපස වායු පීඩනය වායුගෝලීය පීඩන අගයෙහි පවත්වා ගනියි.

සමතුලිතතාව

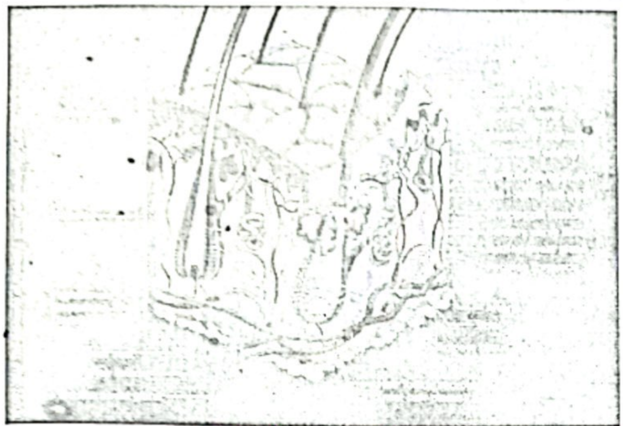
- ඇතුළු කනෙහි පිහිටා ඇති අර්ධ චක්‍රාකාර නාල හා අලින්දය විසින් අවකාශය තුළ හිසෙහි පිහිටීම පිළිබඳ තොරතුරු සපයන අතර ඉරියව් හා සමබරතාව පවත්වා ගැනීමට ද දායක වේ.
- අලින්දයේ ඇති තුම්බිකාව හා මඩිච්චිය ගුරුත්වය හා රේඛීය චලනයන්ට අදාළව පිහිටීම සංජානනය කරයි.
- මේ අන්තොවසා තරලය පිරි කුටීරය තුළ, කැල්සියම් කාබනේට් අංශු (කර්ණාශ්ම/otolith) 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 මඟින් පටල විභව වෙනස් වීමක් බවට පරිවර්තනය කරන අතර පසුව ස්නායු ආවේග ලෙස පරිවර්තනය කරන අතර පසුව ඒවා ස්නායු ආවේග ලෙස අනුමස්තිෂ්කය වෙත ළඟාවේ.
- 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 ස්ථර 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) ස්ථරීභූත ශල්කමය අපිච්ඡදයෙන් සමන්විත ය.
- අපිචර්මයට රුධිර සැපයුමක් නැත.
- එහෙත් චර්මයේ වූ අන්තරාල තරලය (interstitial fluid) මඟින් එහි වූ ගැඹුරු ස්තරවලට පෝෂණය හා ඔක්සිජන් සපයන අතර ඒ තරලය පසුව වසා සෛල ලෙස බැහැරව යයි.
- සෛලීය ස්තර ගණනාවක් අපිචර්මයේ දැකිය හැකි ය.
- එහි අභ්‍යන්තරයේ ම පවතින ස්තරය වන්නේ ජනක ස්තරයයි.
- එමඟින් 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 අජීවී වන අතර, ඒවායේ සෛල ප්ලාස්මය තන්තුමය ප්‍රෝටීනයක් වන කෙරටින් මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.
- තව ද මතුපිට ස්තරයේ ඇති සෛල නිරන්තරයෙන් ගැලවී යන අතර ඊට යටින් ඇති සෛල මඟින් 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 මඟින් 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
  - ➢ සංවේදී ස්නායු අන්ත
  - ➢ ස්වේද ග්‍රන්ථි
  - ➢ ස්නේහස්‍රාවී ග්‍රන්ථි
  - ➢ රෝම, රෝම උද්ගාමක පේශි
  - ➢ සංවේද ප්‍රතිග්‍රාහක

  (මයිස්නර් දේහාණු, පැසීනියන් දේහාණු, නිදහස් ස්නායු අන්ත, ක්‍රවුස් අන්ත බල්බ, රෆිනි අවයව, මර්කල් මඬල)

මිනිස් සමෙහි කෘත්‍ය

(1) 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 ස්තර මඟින් ගැඹුරින් ඇති ස්තර හා වඩාත් සියුම් ව්‍යූහ ආරක්ෂා වේ.
- බාහිර ආසාධන ද්‍රව්‍ය භක්සෛලකතාව මඟින් විනාශ කරන විශේෂණය වූ ප්‍රතිශක්තිකරණ සෛල ද සමෙහි අඩංගු වේ.
- තව ද මෙලනින් වර්ණක UV කිරණවලින් ඇති කරන හානිකර බලපෑම්වලට එරෙහිව ද ක්‍රියා කරයි.

(2) දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය -

- සිරුරේ අවශ්‍යතාව මත, තාපය පිට කිරීම හෝ ලබා ගැනීම සඳහා මාර්ගයක් සැපයීම මඟින් දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය සඳහා, සම දායක වේ.
- සාමාන්‍ය පරාසයට වඩා දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගිය විට, ස්වේද ග්‍රන්ථි මඟින් සම මතුපිටට ස්වේදය ස්‍රාවය කරයි.

(36.5 °C – 37.5 °C)

Scanned with CamScanner

- ඉන් පසු ස්වේදය වාෂ්ප වීමෙන් දේහය මතුපිට සිසිල් කරයි. තාප ආතතියක් ඇති වූ අවස්ථාවල දී ධමනිකා විස්තාරණය මඟින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් රුධිර ගලනය වැඩි කරමින් තාප හානි වීමට ඉඩ සලස්වයි.
- සාමාන්‍ය පරාසය අභිබවා දේහ උෂ්ණත්වය පහළ ගිය විට චර්මයේ ඇති ධමනිකා සංකුචනය වීම මඟින් සමෙහි කේශනාලිකා තුළින් තාපය හානි වීම අවම කළ හැකි ය.
- එමෙන් ම අධික ශීතල ආතති අවස්ථාවල රෝමවලට සම්බන්ධව ඇති උද්ගාමක පේශි සංකෝචනය වීම මඟින් දේහයේ තාපය ජනනය කළ හැකි අතර එය තාපය නිපදවීමට දායක වේ.

(3) චර්මීය සංවේදීතාව

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

(4) විටමින් D සංශ්ලේෂණය

- සම හිරු එළියට නිරාවරණය වීමේ දී සමෙහි ඇති ලිපිඩමයද්‍රව්‍ය විටමින් D බවට පරිවර්තනය කරයි.

(5) බහිස්‍රාවය -

- බහිස්‍රාවයට සුළු වශයෙන් දායක වන අවයවයකි.
- සම.සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, යූරියා සහ සුවඳමය ද්‍රව්‍ය (සුදුලූනු වැනි) ස්වේද සමඟ බහිස්‍රාවය විය හැකි ය.

ප්‍රජනනය

සතුන් අතර දැකිය හැකි ප්‍රජනන ක්‍රම

- ප්‍රජනනය යනු ජීවීන්ගෙන් නව එකෙකයන් පරපුරක් බිහි කරන ජෛවීය ක්‍රියාවලියකි.
- සතුන් අතර ප්‍රජනන ආකාර දෙකක් දැකිය හැකි ය.
- එනම් අලිංගික ප්‍රජනනය හා ලිංගික ප්‍රජනනයයි.
- බොහෝ සතුන් සඳහා ප්‍රධාන ප්‍රජනනය ක්‍රමය හෝ එක ම ක්‍රමය වන්නේ ලිංගික ප්‍රජනනයයි.
- විශේෂයෙන් අපෘෂ්ඨවංශීන් අතර අලිංගික ප්‍රජනනය ආකාර කිහිපයක් දැකිය හැකි ය.

අලිංගික ප්‍රජනනය

අලිංගික ප්‍රජනනය යනු

> ➢ ඩිම්බ හා ශුක්‍රාණු හාවීමෙන් තොරව
> ➢ එක් ජනකයකු විසින්
> ➢ නව එකෙකයන් ජනනය කරන ක්‍රියාවලියකි.

- අලිංගික ප්‍රජනනය, සම්පූර්ණයෙන් ම අනූනන සෛල විභාජනය මත රඳා පවතී.
- තනි ජනකයකු ශීඝ්‍ර ලෙස විශාල ජනිතයන් සංඛ්‍යාවක් ගුණනය වීම සඳහා අලිංගික ප්‍රජනනය දායක වේ.
- ප්‍රජනනය සඳහා සහායකයන් සෙවීමට කාලයක් හෝ ශක්තියක් වැය වීමක් හෝ සිදු නොවේ.
- නිපදවූ ජනිතයන් එකිනෙකාට මෙන් ම තනි ජනකයාට ද ප්‍රවේණිකව සර්වසම වේ.
- අපෘෂ්ඨවංශිකයන් අතර අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම කිහිපයක් ම දැකිය හැකි ය.
- එනම්;

(1) අංකුරණය,
(2) කඩ කඩ වීම,
(3) පුනර්ජනනය සහ
(4) පාතනෝද්භවය යි. (කෞමාරෝද්භවය).

(1) අංකුරණය

- අංකුරණය අලිංගික ප්‍රජනක ක්‍රමයක් වන අතර, සතුන්ගේ බාහිරයට වැඩෙන කොටසකින් නව ජනිතයෝ බිහි වෙති.
- උදා: හයිඩ්‍රා (*Hydra*) - අනූනනව විභාජනය වන සෛල ගොනුවක් සහිත ස්ථානයකින් කුඩා හයිඩ්‍රාවකු විකසනය වී, අනතුරුව මවු ජීවියාගෙන් ගැලවී වෙන්ව යයි.

(2) කඩ කඩ වීම සහ පුනර්ජනනය

- මෙය ද අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රමයක් වන අතර දේහයේ හෝ දේහ කොටසක් කැබලි කිහිපයකට කැඩී ගොස් ඒ එක් එක් කොටසකින් වෙන් වූ ජනිතයෙක් වර්ධනය වේ.
- ජීවියාගේ කැඩී ගිය කොටස නැවත වර්ධනය වීමෙන් (පුනර්ජනනය) අඩුපාඩු වූ ශරීරයේ කොටස් සම්පූර්ණ කර ගනිමින් ජීවියකු බවට පත් වේ.
- උදා: සමහර ඇනෙලිඩාවෝ, බොහෝ ස්පොන්ජීන්, නිඩාරියාවෝ.

(3) පාතනෝද්භවය

- මෙය අසාමාන්‍ය අලිංගික ප්‍රජනක ක්‍රමයකි.
- ඩිම්බයක් සංසේචනයකින් තොරව පූර්ණ ජීවියෙකු බවට විකසනය වීම මෙහි දී සිදු වේ.
- අපෘෂ්ඨවංශීන් අතර මී මැස්සන්, කුහුඹුවන්, කුඩිත්තන් හා බඹරුන් ආදී සමහර සතුන් අතර පාතනෝද්භවය සිදු වේ.
- ප්‍රජනිතයන් ඒකගුණ හෝ ද්විගුණ විය හැකි ය.
- මී මැසි ගහනයක පිරිමි මැස්සන් සරු ඒකගුණ පරිණතයන් වන අතර පාතනෝද්භවයෙන් විකසනය වේ.
- එහෙත් ගැහැණු මැස්සන් අතර නිසරු වැඩකාර මැස්සියන් හා සරු රජිනක් යන දෙවර්ගය ම දැකිය හැකි ය.
- මොවුහු ද්විගුණ පරිණතයන් වන අතර සංසේචිත ඩිම්බවලින් විකසනය වෙති. පෘෂ්ඨවංශිකයන් අතර පාතනෝද්භවය දැකිය හැක්කේ ඉතා කලාතුරකිනි (උදා: සමහර කටුස්සන් හා මත්ස්‍යයන්).

ලිංගික ප්‍රජනනය

ලිංගික ප්‍රජනනය යනු

- ➢ ජනකයන් දෙදෙනෙකු (පිළිවෙලින් පුරුෂ හා ස්ත්‍රී ජනකයින්) විසින්
- ➢ නිපදවනු ලබන ඒකගුණ ජන්මාණු (ශුක්‍රාණුවක් හා ඩිම්බයක්) සංයෝගයෙන් බිහි වන
- ➢ ද්විගුණ යුක්තාණුවෙන් නව ජනිතයකු විකසනය වීමේ ක්‍රියාවලියයි.

- ජායා ජන්මාණුව - එනම් ඩිම්බය - විශාල, අචල වන අතර
- පුං ජන්මාණුව එනම් ශුක්‍රාණුව සාමාන්‍යයෙන් කුඩා සහ සචල වේ.
- ජායා හා පුං ජන්මාණු හා වීමෙන් ද්විගුණ සෛලය හෙවත් යුක්තාණුව සෑදේ.
- යුක්තාණුවෙන් අනුනනව විකසනය වන ජීවියා පසුව ඌනනය විභාජනය මඟින් ජන්මාණු සාදයි.
- බොහෝ සතුන්ගේ ප්‍රජනනය ප්‍රධාන වශයෙන් හෝ සම්පූර්ණ ලෙස ම ලිංගික වේ.

ජන්මාණු සෑදීම

- සතුන්ගේ ප්‍රජනක සෛල ලෙස හැඳින්වෙන ජන්මාණු (ශුක්‍රාණු හා ඩිම්බ) යනු එක් පරම්පරාවක සිට අනෙක් පරම්පරාවට ජාන සම්ප්‍රේෂණය කරන වාහක වේ.
- සෑම ජන්මාණුවක් ම ඒකගුණ, ඒක සෛලීය ප්‍රජනක සෛල වේ.
- සතුන්ගේ ප්‍රජනේන්ද්‍රිය (ගොනැඩ) නම් විශේෂිත අවයව තුළ ඌනනය මඟින් ජන්මාණු සෑදේ.

ද්විලිංගික ජීවියා හා ඒක ලිංගික ජීවියා

- ද්විලිංගික ජීවියකු පුං හා ජායා යන ප්‍රජනක ව්‍යූහ දෙක ම දරයි (Hermaphrodite).
- එහෙයින් එකම ජීවියාට පුං හා ජායා ජන්මාණු යන දෙවර්ගය ම නිපදවීමේ හැකියාව ඇත (උදාඃගැඩවිලා).
- ඒක ලිංගික ජීවියකු (dioecious) තුළ පුං හෝ ජායා යන ප්‍රජනක ව්‍යූහ වර්ග දෙකෙන් එකක් පවතී.
- ඒ නිසා ජායා ජන්මාණු වෙන වෙන ම ජීවීන් තුළ නිපදවේ (උදාඃ මිනිසා).

සංසේචනය

- යුක්තානුවක් සෑදීම සඳහා ඩිම්බයක් හා ශුක්‍රාණුවක් (ජන්මාණු) එකතු වී ඒවායේ න්‍යෂ්ටි හාවීම සංසේචනයයි.
- මෙය බාහිර හෝ අභ්‍යන්තර ලෙස සිදු විය හැකි ය.

බාහිර සංසේචනයඃ

- ජලීය පරිසරයේ සිදු වේ.
- බාහිර සංසේචනය දක්වන විශේෂයන්හි ගැහැනු ජීවියා ඩිම්බ ද පිරිමි ජීවියා ශුක්‍රාණු ද බාහිර පරිසරයට නිදහස් කරයි. සංසේචනය ජලයේ දී සිදු වේ.
- බාහිර සංසේචනය සඳහා තෙතමනය සහිත පරිසරය සෑම විට ම අත්‍යවශ්‍ය වන අතර, එමඟින් ජන්මාණු වියළීම වැළැක්වීම ද ශුක්‍රාණුවට ඩිම්බය කරා පිහිනා යෑම පහසු කිරීම ද සිදු කරයි.
- උදාඃ බොහෝ අපෘෂ්ඨවංශීහු, උභය ජීවීහු බොහෝ අස්ථික මත්ස්‍යයෝ.

අභ්‍යන්තර සංසේචනයඃ

- ශුක්‍රාණු, ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගයේ හෝ ඊට ආසන්නව තැන්පත් කරන අතර, සංසේචනය ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගය තුළ සිදු වේ.
- (උදාඃ කෘමීහු, උරගයෝ, ක්ෂීරපායීහු) අභ්‍යන්තර සංසේචනය; පරිසරය වියළි විට දී වුව ද ශුක්‍රාණුවට ඩිම්බය වෙත ළඟා වීමට හැකි වීම සඳහා දක්වන අනුවර්තනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.
- පිරිමි සංසර්ග අවයව මඟින් ශුක්‍රාණු නිදහස් කරන අතර ගැහැණු ප්‍රජනක මාර්ගයේ ඒවා තැන්පත් කර ගැනීමට හා පරිණත ඩිම්බ වෙත ශුක්‍රාණු පරිවහනයට දායක වන ග්‍රාහක පවතී.
- අභ්‍යන්තර සංසේචනයේ දී බාහිර සංසේචනයට වඩා ජන්මාණු සුළු සංඛ්‍යාවක් නිපදවයි.
- එහෙත් යුක්තාණුවේ පැවැත්ම ඉතා ඉහළින් තහවුරු වේ.
- අභ්‍යන්තර සංසේචනයේ දී කලලයට ද ඉතා විශාල ආරක්ෂාවක් සැපයේ.
- බොහෝ සත්තු මාපිය රැකවරණය සලසති. අභ්‍යන්තර සංසේචනය පෙන්වන පක්ෂීන්ගේ හා උරගයන්ගේ සංසේචිත ඩිම්බ කවචයකින් හා අභ්‍යන්තර පටලවලින් ආවරණය වී ඇත.
- එමඟින් ජල හානියෙන් හා භෞතික හානිවලින් ඩිම්බ ආරක්ෂා කරයි.
- තවත් සමහර ජීවීහු විකසනයේ යම් අවධියක් දක්වා ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගය තුළ කලලය රඳවා තබා ගනිති.

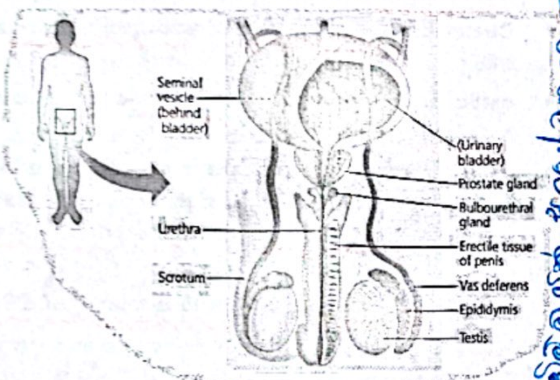
අලිංගික ප්‍රජනනය හා ලිංගික ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම්

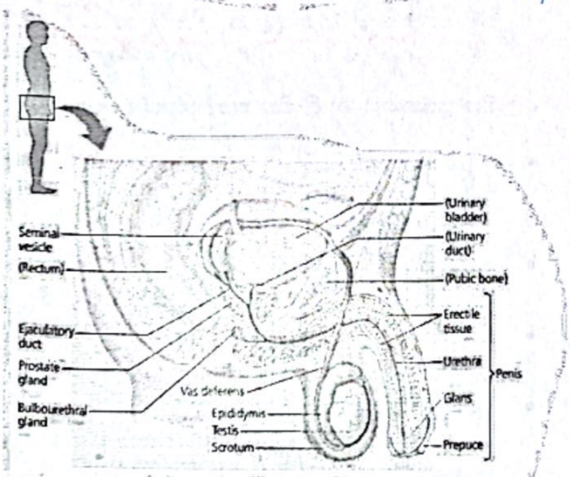
- අලිංගික හා ලිංගික ප්‍රජනනය වැදගත් ජෛවීය ක්‍රියාවලි වන අතර, එමඟින් විශේෂයක පැවැත්ම තහවුරු වේ.
- තනි ජනක ජීවියකුගෙන් ශීඝ්‍ර ලෙස ගුණනය වී එකෙකයන් නිපදවීම අලිංගික ප්‍රජනනයේ දී සිදු වේ.
- ප්‍රජනනය සඳහා සහායකයන් සෙවීමට කාලයක් හෝ ශක්තිය වැය වීමක් සිදු නොවේ.
- ප්‍රජනිතයන් එකිනෙකාට හා තම ජනක ජීවියාට ප්‍රවේණිකව සර්වසම බැවින් ගහනයක් තුළ ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන නැත (හෝ දැකිය හැක්කේ ස්වල්පයකි).
- එහෙයින් අලිංගික ප්‍රජනනය ස්ථායි, පරිසර හිතකාමී තත්ත්ව යටතේ ඉතා වාසිදායක ක්‍රමයකි.
- එමඟින් වඩාත් සාර්ථක ප්‍රවේණි දර්ශ විශිෂ්ට ලෙ ව්‍යාප්ත කළ හැකි ය.
- එසේ නමුත් ජනක සෛලවල යම්කිසි විකෘතියක් වූ හොත් වෙනස් වන පරිසරය තුළ ප්‍රජනිතයන්ගේ පැවැත්ම සඳහා එය අහිතකර බලපෑම් ඇති විය හැ ය.

Scanned with CamScanner

- ජීවියකුගේ අහිතකර විකෘතියක් ඇත් නම්, පරිසර වෙනස්වීමක් ගහනයේ සියලු ජීවීන්ට මාරාන්තික ලෙස බලපෑමට හැකියි.
- අලිංගික ප්‍රජනනය මෙන් නොව, ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජනකයන් දෙදෙනාගේ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය එක් වී එක් අනන්‍ය ජනිතයකු බිහි කරයි.
- ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී සිදු වන ඌනන ප්‍රතිසංයෝජනය වෙනස් වූ ප්‍රවේණි දර්ශ බිහි වීමට උපකාර කරයි.
- මෙසේ අනන්‍ය ජාන සංයෝජන බිහි වීම වෙනස් වන පරිසරයට ඔරොත්තු දෙන විශේෂ බිහි වීමට හා ප්‍රජනකව සාර්ථක විශේෂ බිහි වීමට දායක වේ.
- ප්‍රතිසංයෝජනයේ ඇති වන ඇතිවන වාසිදායක ජාන සංයෝජනය නිසා අනුවර්තනය වේගවත් වේ.
- ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජාන මිශ්‍ර වී හේතුවෙන් අහිතකර ජාන කට්ටල ගහනයෙන් පහසුවෙන් ඉවත් වීම විශේෂයේ පැවැත්ම හොඳින් තහවුරු කරයි.

මානව පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය





▲ **Figure 46.9 Reproductive anatomy of the human male.** Some nonreproductive structures are labeled in parentheses for orientation purposes.

- පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ ලෙස වෘෂණ (ගොනාඩ), අපිවෘෂණ, අතිරේක ග්‍රන්ථි හා ප්‍රණාල දැක්විය හැකි ය.
- වෘෂණ මඟින් ශුක්‍රාණු හා ප්‍රජනක හෝමෝන නිපදවයි.
- අපිවෘෂණ මඟින් පරිණත ශුක්‍රාණු සංචිත කර තබා ගනී.
- අතිරේක ග්‍රන්ථි ශුක්‍රාණු චලනයට අවශ්‍ය තරල ස්‍රාවය කරයි.
- ප්‍රණාල, පරිණත ශුක්‍රාණු හා ග්‍රන්ථීමය ස්‍රාව පරිවහනය කරයි.
- බාහිර පුරුෂ ප්‍රජනක අවයව ලෙස වෘෂණ කෝෂ හා ශිෂ්ණය දැක්විය හැකි ය.

වෘෂණ කෝෂ

- දේහ බිත්තියේ නැමීමකින් සෑදුණු මල්ලක් ආකාරයේ ව්‍යුහයකි.
- මෙය කුටීර දෙකකට බෙදේ.
- එක් එක් කුටීරය තුළ වෘෂණයක්, අපිවෘෂණයක් සහ ශුක්‍ර රජ්ජුවේ කොටසක් පිහිටයි.
- එය මඟින් වෘෂණ, වෘෂණ කෝෂය තුළ අවලම්බනය වී ඇත.

වෘෂණ

- මේවා වෘෂණ කෝෂ තුළ පැවතීමෙන් 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 වෘෂණ පවතින විට පමණක් ශුක්‍රාණු ජනනය ඉතා හොඳින් සිදු කරයි.
- වෘෂණ උදර කුහරයේ විකසනය වන අතර උපතට වහා ම පෙර වෘෂණ කෝෂ තුළට අවරෝහණය වේ.
- වෘෂණ අඩු උෂ්ණත්වයෙන් පවත්වා ගැනීමට, ඒවා ශරීරයෙන් පිටත පිහිටීම හා වෘෂණ කෝෂයේ තුනී ආවරණයකින් වැසී තිබීම වැදගත් වේ.
- එක් එක් වෘෂණයක් ඛණ්ඩිකා කිහිපයකින් සෑදී ඇත.
- එක් ඛණ්ඩිකාවක් තුළ තදින් දඟර ගැසුණු (සංවලිත වූ) පුඩු ලෙස ශුක්‍රධර නාලිකා පිහිටයි.
- මේ නාලිකා තුළ ශුක්‍රාණු නිපදවයි.
- ශුක්‍රාණු ජනනය සිදු කරනු ලබන විවිධ සෛල ශුක්‍රධර නාලිකාව තුළ පිහිටි විශේෂිත ආධාරක සෛල ආකාරයක් වන සටෝලි සෛල මඟින් වට වී ඇත.
- සටෝලි සෛල, ශුක්‍රධර නාලිකා බිත්තියේ සිට එහි කුහරය වෙතට විහිදී පවතී.
- මේ සෛල ඉන්හිබින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරන අතර ශුක්‍රාණු ජනනයේ විවිධ අවස්ථාවල ඇති සෛලවලට සවි වීමට පෘෂ්ඨයක් හා ඒවාට පෝෂණය සපයයි.
- ශුක්‍රධර නාලිකා අතර පිහිටි සම්බන්ධක පටකයෙහි ගිලී ඇති ලේඩිග් සෛල (අන්තරාල සෛල) කාණ්ඩ දැකිය හැකි ය.
- වැඩිවියට පැමිණි පසු නාලිකා තුළ ශුක්‍රාණු ජනනය දිරි ගන්වනු ලබන ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හා අනෙකුත් ඇන්ඩ්‍රොජන් ලේඩිග් සෛල මඟින් ස්‍රාවය කරයි.
- ශුක්‍රධර නාලිකා එක් වී වෘෂණවල ඉහළ කොටසේ දී තනි නාලිකාවක් සාදයි.

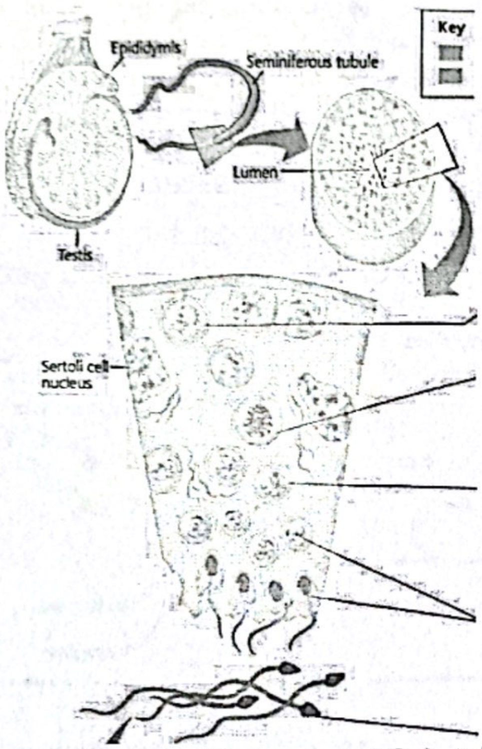
Scanned with CamScanner

අපිවෘෂණය

- වෘෂණවල එකතු වී ඇති ශුක්‍රධර නාලිකාවලින් සම්භවය වූ, නැවත නැවත නැවුම් සාදන දිගු නාලය, තදින් ඇසිරි ස්කන්ධයක් ලෙස පිහිටන ව්‍යුහයක් ලෙස අපිවෘෂණය හැඳින්විය හැකි ය.
- ශුක්‍රධර නාලිකාවල සිට ශුක්‍රාණු අපිවෘෂණයට යොමු කෙරේ.
- මෙය වඩාත් දික් වූ කොටසක් හෙයින් (6m පමණ) ශුක්‍රාණුවකට මේ දුර ගමන් කිරීමට නාලය තුළ සති තුනක් පමණ ගත වේ.
- මේ කාලය අතරතුරේ දී ශුක්‍රාණු පරිණත වී සචල වේ.
- විසර්ජන අවස්ථාව දක්වා පරිණත ශුක්‍රාණු ගබඩා

කරනුයේ අපිවෘෂණය තුළ ය.

ශුක්‍ර නාලය, විසර්ජක ප්‍රණාලය, මුත්‍ර මාර්ගය හා ශිෂ්ණය



- ශුක්‍ර නාලය නම් පේශීමය නාලය මඟින් එක් එක් අපිවෘෂණ සිට ශුක්‍රාණු නිසර්ජනයේ දී පිටතට පැමිණේ.
- ශුක්‍ර නාල (එක් එක් අපිවෘෂණයේ සිට) යුගලය මුත්‍රාශය වටා අපරව දික් වී ශුක්‍ර ආශයිකාවල සිට පැමිණෙන නාල සමඟ එක් වී කෙටි විසර්ජක ප්‍රණාලය තැනේ.
- විසර්ජක ප්‍රණාලය මුත්‍ර මාර්ගයට විවෘත වන අතර ඒ මාර්ගය මුත්‍ර බහිස්‍රාවයට හා ශුක්‍ර තරලයේ ඇති ශුක්‍රාණු ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගයට පරිවහනයට දායක වේ.
- ශිෂ්ණය තුළින් මුත්‍ර මාර්ගය දිව යන අතර, එය ශිෂ්ණයේ අග්‍රයෙන් පිටතට විවෘත වේ.
- ශිෂ්ණය රුධිර කේශනාලිකා හා ශිරා විකරණය වීමෙන් සැදුණු උද්ගාමක පටක සහිත කොටසකි.

(මෛථුන ලිංගික මාර්ගය.)

ශුක්‍රාණුජනනය

- පුං ජන්මාණු ඇති කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ශුක්‍රාණු ජනනයයි.
- ඊට, ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛලවලින් ශුක්‍රාණු සෛල ඇති කිරීම ද, ශුක්‍රාණු සෛලවල ඌනන විභාජනය ද, එක් ශුක්‍රාණු සෛලයකින් සෑදෙන ප්‍රාක් ශුක්‍ර හතරක් විකරණය වී ශුක්‍රාණු සෑදීම ද අයත් වේ.
- වෘෂණවල ශුක්‍රධර නාලිකාවල ශුක්‍රාණු ජනනය සිදු වේ.
- ශුක්‍රධර නාලිකාවක විශිෂ්ට මාතෘ සෛලයකින් පරිණත ශුක්‍රාණු සෛල නිපදවීමට ගත වන කාලය ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා සති හතක් පමණ වේ.
- පරිනත පුරුෂයන් තුළ සිදුවන ශුක්‍රාණු ජනනය හා විකසනය අඛණ්ඩව සිදුවන අතර එය අවිනශ්‍ය (inexhautible) ක්‍රියාවලියකි.
- ශුක්‍රාණුජනන ක්‍රියාවලියේ දී සෛල විභාජනය හා පරිනත වීම ශුක්‍රධර නාලිකා පුරා සිදු වේ.
- එක් දිනයක් තුළ දී සිදුවන ශුක්‍රාණුජනනයේ දී ශුක්‍රාණු මිලියන සිය ගණනක් නිපද වේ.
- අණ්ඩජනනය (පසුව විස්තර කරනු ලැබේ) සමඟ සැසඳීමේ දී ශුක්‍රාණු ජනනයේ දී එක් එක් ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛලයකින් ඌනනය මඟින් නිපදවන සෛල හතර ම පරිණත ශුක්‍රාණු බවට විකසනය වේ.
- වැඩිවියට පත් වීමේ දී අරඹන ශුක්‍රාණු ජනනය ජීවිත කාලය පුරා සිදු වේ.
- අඛණ්ඩව සිදු වන ක්‍රියා පිළිවෙළකින් පූර්වජ සෛලවලින් පරිණත ශුක්‍රාණු නිපදවීම ශුක්‍රාණු ජනනයේ දී සිදු වේ.

ශුක්‍රාණුජනනයේ ප්‍රධාන පියවර

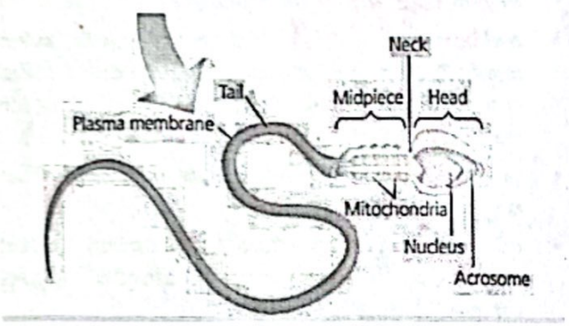
- කලල අවස්ථාවේ ඇති වෘෂණවල මූලික (primordial) ජන්මාණු සෛල (2n), අනුනනයෙන් බෙදීමෙන් හා ඒවා විකසනයෙන් ශුක්‍රාණු ඇති කරන ශුක්‍රාණු මූලික සෛල ඇති කරයි.
- මේ මූලික සෛල ශුක්‍රධර නාලිකාවල දාරයේ පිහිටයි.
- පරිණත වෘෂණවල විවිධාකාරයේ පරිණත අවධිවල ඇති සෛල හා ජනනය වූ ශුක්‍රාණු, ශුක්‍රධර නාලිකාවල අභ්‍යන්තර දෙසට චලනය වේ.
- පරිණත වෘෂණවල ශුක්‍රාණු මූලික සෛල අනුනයෙන් බෙදී ශුක්‍රාණු මාතෘ සෛල (2n) සෑදෙන අතර ඒවා අනුනනයෙන් ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛල (2n) ඇති කරයි.
- ඌනනය මඟින් (ඌනනය 1) මඟින් ද්විතියික ශුක්‍රාණු සෛල දෙක බැගින් හා ඌනනය 11 මඟින් එක් එක් ද්විතීයික ශුක්‍රාණු සෛලයෙන් ප්‍රාක් ශුක්‍රාණු දෙ බැගින්) සෑම ප්‍රාථමික ශුක්‍රාණු සෛලයකින් ම ප්‍රා ශුක්‍රාණු හතරක් (n) ඇති කරන අතර වර්ණදේ සංඛ්‍යාව ද්විගුණ (මිනිසාගේ 2n = 46) සිට ඒකගු (n-23) බවට අඩු කරයි.
- මේ ප්‍රාක් ශුක්‍ර ලාක්ෂණික හිසක්, මධ්‍ය කොටසක් ඒ

Scanned with CamScanner

වලිගයක් සහිත ශුක්‍රාණු බවට විභේදනය වේ.

- තරලයෙන් පිරි නාලිකා කුහරයට ශුක්‍රාණු නිදහස් කරන අතර, ඒවා නාලිකාව දිගේ අපිවෘෂණයට ගමන් කරයි.
- එහි දී ඒවා පරිණත වී සචල භාවය ලබා ගනී.
- වැඩිවියට පැමිණි පසු ශුක්‍රධර නාලිකා අතර පිහිටන ලේඩිග් සෛල මඟින් ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරන අතර, එමඟින් ශුක්‍රාණු ජනනය ප්‍රවර්ධනය කරයි.
- ශුක්‍රාණු ජනනය ඔස්සේ ඇති කරනු ලබන විවිධ සෛල විශේෂිත වූ සන්ධාරක සෛල වන සටෝලි සෛල මඟින් වට කරමින් ඒවා හා සම්බන්ධව පවතී.
- මේ සටෝලි සෛල ශුක්‍රධර නාලිකාවල බිත්තියේ සිට කුහරය වෙත වැඩි දික් වී ඇත.
- මේ සෛල ඉන්හිබින් හෝමෝනය ස්‍රාවය කරයි.
- තව ද ශුක්‍රාණු ජනනයේ විවිධ අවස්ථාවල පවතින සෛල සඳහා පෝෂණය මෙන් ම සන්ධාරණය ද සපයයි.

මානව පරිණත ශුක්‍රාණුවක ව්‍යුහය



- සෑම ශුක්‍රාණුවක් ම ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් සමන්විත ය.
- එනම් හිස, මධ්‍ය කොටස (දේහය) සහ වලිගයයි.
- පිතෘ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය අඩංගු ඒකගුණ න්‍යෂ්ටියක් ශුක්‍රාණු හිසෙහි දැකිය හැකි ය.
- හිසෙහි පූර්ව කෙළවරෙහි විශේෂිත වූ ආශයිකාවක් වන අග්‍ර දේහය පිහිටයි.
- ඒ අග්‍රදේහයෙහි ජල විච්ඡේදක එන්සයිම වන
  - ➢ ට්‍රිප්සින් හා
  - ➢ හයලුරොනිඩේස්

  අඩංගු වන අතර ඒවා ඩිම්බයේ පිටත පටලය සිදුරු කර ඇතුළු වීම සඳහා ශුක්‍රාණුවට ආධාර කරයි.
- එහි මධ්‍ය කොටසෙහි, වලිගය චලනය සඳහා අවශ්‍ය ATP අවශ්‍යතාව සපයන මයිටකොන්ඩ්‍රියා ගණනාවක් දැකිය හැකි ය.
- ශුක්‍රාණු වලිගය ක්ෂුද්‍ර නාලිකා (9+2) සාමාන්‍යිත සැකැස්ම සහිත දිගු කශිකාවක් සහිත වේ.
- එය න්‍යෂ්ටිය පාදස්ථයට ආසන්නව ඇති කේන්ද්‍රිකා මඟින් නිපදවනු ලබයි.
- ශුක්‍රාණුවට ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගය දිගේ ඩිම්බය කරා පිහිනා යෑමට ඇති හැකියාව වලිගය මඟින් ලබා දේ.

ශුක්‍ර තරලය ශුක්‍ර ආශයිකා, පුරස්ථ, බල්බ ශුක්‍රා ග්‍රන්ථි වල

- ශුක්‍ර තරලය යනු ශුක්‍රාණු සහ අනෙකුත් අතිරේක ග්‍රන්ථි වර්ග තුනෙන් නිකුත් කරන ස්‍රාවයන්ගේ මිශ්‍රණයකි.
- විසර්ජනයක දී ශුක්‍ර තරලය, මුත්‍ර මාර්ගය තුළින් පිටතට පැමිණේ.
- සාමාන්‍ය එක් විසර්ජනයක දී ශුක්‍ර තරලය 2-5ml පමණ අඩංගු වන අතර, එහි අඩංගු ශුක්‍රාණු එකතුව මිලිලීටරයට මිලියන 40-100 පමණ වේ.
- විසර්ජනයේ දී පිටවන ශුක්‍රාණු ප්‍රමාණය සාමාන්‍යයෙන් අවසන් විසර්ජක ශුක්‍ර තරලයෙන් 10% ට වඩා අඩු ප්‍රමාණයක් වේ.
- ශුක්‍ර තරලය තැනීමට ප්‍රධානව දායක වන්නේ ශුක්‍ර ආශයිකා හා පුරස්ථ ග්‍රන්ථිය නිකුත් කරන තරලයන් ය.
- ශුක්‍රාණුවල පැවැත්ම සඳහා අවශ්‍ය ශ්ලේෂ්මල, එන්සයිම, ප්‍රොස්ටග්ලැන්ඩින්, ඇස්කෝබික් අම්ලය, සිට්‍රේට් හා ෆ්‍රක්ටෝස් ආදිය ශුක්‍ර තරලයෙහි අඩංගු වේ.
- ශුක්‍රාණුවල චලනය සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රවමය මාධ්‍යයක් සැපයීම මෙන් ම ස්ත්‍රී ප්‍රජනක මාර්ගයේ ඇති ආම්ලික බව උදාසීන කිරීම සඳහා ද ශුක්‍ර තරලය දායක වේ.
- ශුක්‍රාණුවක ජීවිත කාලය විසර්ජනයෙන් පසු පැය 48-72 පමණ වේ.

පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිය හා සම්බන්ධ අතිරේක ග්‍රන්ථි

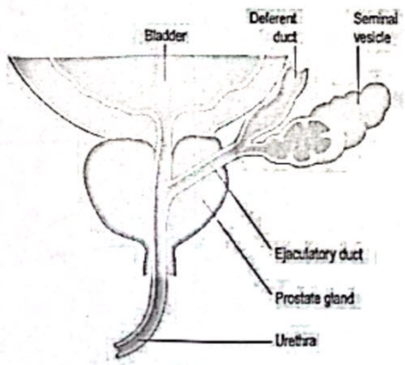


Figure 18.16 Section of the prostate gland and associated reproductive structures on one side.

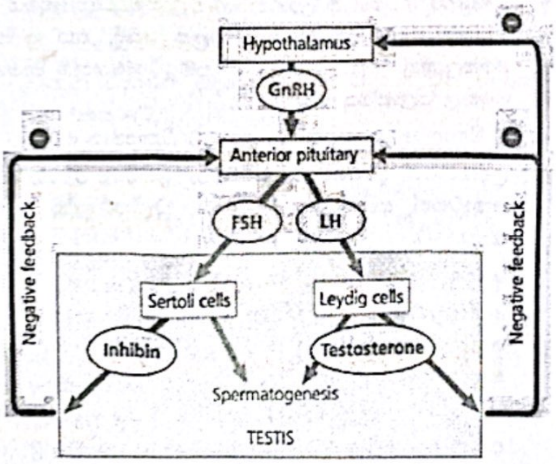
- ශුක්‍රාණුවල පැවැත්මට හා චලනයට අවශ්‍ය තරලය නිපදවනු ලබන අතිරේක ග්‍රන්ථි වර්ග තුනකි.
- එනම්
  - ➢ ශුක්‍ර ආශයිකා,
  - ➢ පුරස්ථ ග්‍රන්ථිය හා
  - ➢ බල්බොයුරෙත්‍රල් ග්‍රන්ථි වේ.
- **ශුක්‍ර ආශයිකා**
  - ➢ විසර්ජනයේ දී පිටවන කහ පාටින් යුක්ත ඝන තරලයක් නිපදවන, කුඩා මල්ලක් වැනි ව්‍යුහ යුගලකි.
  - ➢ යෝනි මාර්ගයේ දී එහි ඇති ආම්ලික පරිසරය තුළ දී ශුක්‍රාණු ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ශුක්‍ර තරලය භාෂ්මික ස්වරූපයක් ගනී.

- ➢ එය ශ්ලේෂ්මල, ෆරක්ටෝස් (ශුක්‍රාණුවේ ශක්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් සපයයි), කැටිකාරක එන්සයිම (විසර්ජනයෙන් පසු ශුක්‍රය කැටි ගැසීමට), (vit C) ඇස්කෝබික් අම්ල සහ ස්ථානීය යාමක (prostaglandin) අඩංගු වේ.
- ➢ මෙම තරලය ශුක්‍ර තරලයෙන් 60% පමණ වේ.
- ➢ එක් එක් ශුක්‍ර ආශයිකාව කෙටි නාලයකට විවෘත වේ.
- ➢ එය අදාල ශුක්‍ර නාලය සමඟ එකතු වී විසර්ජක ප්‍රනාලය සාදයි.

- **පුරස්ථ ග්‍රන්ථි**
  - ➢ මේවා මූත්‍රාශයට පහළින් පිහිටයි.
  - ➢ එය කෙටි ප්‍රණාලවලින් තුනී කිරි පැහැති තරලයක් සෘජුව ම මුත්‍ර මාර්ගයට මුදා හරියි.
  - ➢ මේ කිරි පැහැති ස්‍රාවය ප්‍රතිකැටිකාරක එන්සයිම හා ශුක්‍රාණු පෝෂණය කරන සිට්රේට් දරයි.
  - ➢ ශුක්‍ර තරලයෙන් 30% ක් සැදීමට මේ තරලය දායක වෙයි.

- **බල්බොයුරේත්‍රල ග්‍රන්ථි (Bulbourethral glands) (කූපර් ග්‍රන්ථි)**
  - ➢ මේවා පුරස්ථ ග්‍රන්ථියට පහළින්, මූත්‍ර මාර්ගය ඔස්සේ හමු වන කුඩා ග්‍රන්ථි යුගලකි.
  - ➢ මේ ග්‍රන්ථි පැහැදිලි ක්ෂාරීය ශ්ලේෂ්මලයක් ස්‍රාවය කරයි.
  - ➢ එමඟින් මූත්‍ර මාර්ගයේ ඉතිරි වන ආම්ලික මූත්‍ර උදාසීන කරන අතර ම මූත්‍ර මාර්ග ආස්තරණ ස්නේහනය ද කරයි.

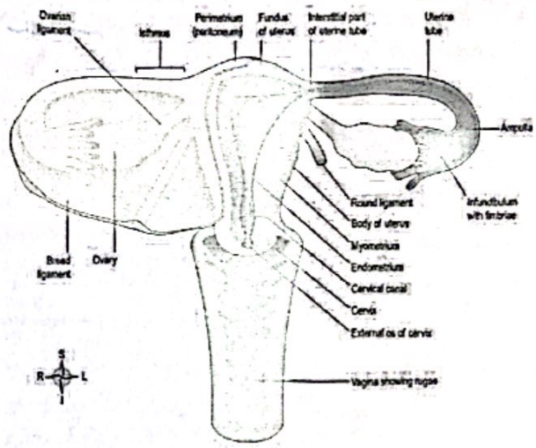
පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ හෝමෝනමය පාලනය



▲ Figure 46.13 Hormonal control of the testes.

- හයිපොතැලමසින් ස්‍රාවය වන GnRHට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස (යෞවනෝදයට වහා ම පෙර) පූර්ව පිටියුටරියෙන් FSH හා LH ස්‍රාවය කරයි.
- FSH හා LH හෝමෝන මට්ටම්වල ඉහළ යෑම යෞවනෝදයේ දී පුරුෂ ප්‍රජනක අවයවවල පරිණත ක්‍රියාකාරීත්වය වේගවත් කරයි.
- මේ හෝමෝන විකසනය, වර්ධනය, යෞවනෝදයේ දී සිදු වන පරිණතිය හා දේහයේ ප්‍රජනක ක්‍රියාවලිය යාමනය කරයි.
- වෘෂණවල ඇති විවිධ ආකාරවල සෛල මත ක්‍රියා කරමින් FSH හා LH ශුක්‍රාණු ජනනය සිදු කරයි.
- FSH - සටොලි සෛල මඟින් වර්ධනය වන ශුක්‍රාණුවල පෝෂණය සැපයීම උත්තේජනය
- LH - ලෙඩිග් සෛල මඟින් ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් නිපදවීම හා අනෙකුත් ඇන්ඩ්‍රොජන් හෝමෝන නිපදවීමට හේතු වන අතර, ඒවා මඟින් ශුක්‍රාණු ජනනය දිරි ගන්වයි.
- සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ දෙකක් මඟින් පිරිමින් තුළ ලිංගික හෝමොන නිශ්පාදනය පාලනය වේ.
- ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හයිපොතැලමස හා පූර්ව පිටියුටරිය මත බලපාමින් රුධිරයට GnRH, FSH හා LH ශ්‍රාවය නිශේධනය කරයි.
- සටොලි සෛලවලින් නිපදවන ඉන්හිබින් පූර්ව පිටියුටරිය මත බලපාමින් FSH ස්‍රාවය තවදුරටත් අඩු කරයි.
- සෘණ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණ හේතුවෙන් ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හා අනෙකුත් ලිංගික හෝමෝන (androgen) මට්ටම් සාමාන්‍ය පරාසයක පවත්වා ගනී.

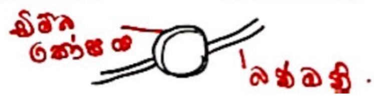
ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය



- ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියට අයත් ප්‍රධාන අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ ලෙස ඩිම්බ කෝෂ දෙක (ස්ත්‍රී ගොනැඩ), ඩිම්බ නාල දෙක (පැලෝපීය නාල), ගර්භාෂය හා යෝනි මාර්ගය හැඳින්විය හැකි ය.

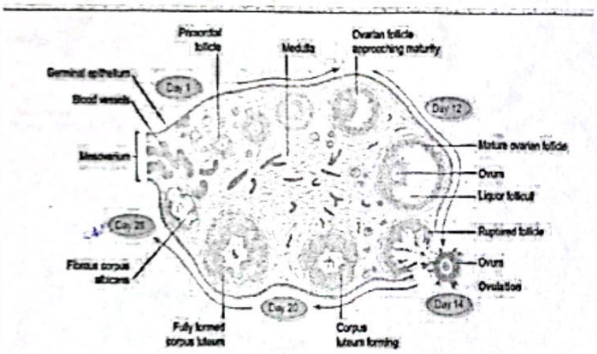
ඩිම්බ කෝෂ

- ස්ත්‍රී ජන්මාණු නිපදවන ව්‍යුහ (ප්‍රජනේන්ද්‍රිය) ඩිම්බ කෝෂ ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- මේවා ගර්භාෂය දෙපස පිහිටන අතර, ඒවා බන්ධනී මඟින් උදර කුහරයේ ස්ථානගත වී ඇත.
- මේවායේ ස්ත්‍රී ජන්මාණු ගබඩා වී ඇති අතර, ඩිම්බ මෝචනයට පෙර විකසනය වේ.



Scanned with CamScanner

- ප්‍රජනක චක්‍රය අතරතුර දී කායික විද්‍යාත්මක වෙනස් වීම සඳහා අවශ්‍ය ලිංගික හෝමෝන නිපදවීම ද ඩිම්බ කෝෂ මගින් සිදු කරයි.
- මේ ඩිම්බ කෝෂවල පටක ස්තර දෙකක් දැකිය හැකි ය.
- එනම්, පිටතින් බාහිකය හා ඇතුළතින් මජ්ජාවයි.
- ඩිම්බ කෝෂ දෙකෙහි ම පිටත ස්තරයේ සම්බන්ධක පටක පවතින අතර, එය ජනක අපිච්ඡදයෙන් වැසී ඇත.
- ඩිම්බ කෝෂවල පිටත ස්තරයේ විවිධ වූ පරිණත අවධිවල ඇති ඩිම්බ ස්‍යූනිකා දැකිය හැකි ය.
- සෑම ස්‍යූනිකාවක්ම අණ්ඩ සෛලයකින් සමන්විත අතර, එය ආධාරක සෛලවලින් වට වූ භාගිකව විකසනය වූ ඩිම්බ සෛලයයි.
- විකසනය අතරතුර දී ඩිම්බ සෛලය පෝෂණය කිරීම සහ ආරක්ෂා කිරීම ආධාරක සෛල මගින් සිදු කරයි.
- අණ්ඩෝද්භවයේ දී ඩිම්බ කෝෂයෙන් ඩිම්බය මෝචනය වන්නේ පළමු ධ්‍රැවීය දේහය ද සහිතව ද්විතියික අණ්ඩ සෛල අවස්ථාව ය.
- ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය තුළට ශුක්‍රාණු සෛලයක් විනිවිද ගිය හොත් එය පරිණත අණ්ඩ සෛලයක් (අණ්ඩය) හා දෙවැනි ධ්‍රැවීය දේහය ඇති කිරීමට බෙදෙයි.
- මානව ඩිම්බය මාතෘ වර්ණදේහ 23ක් අන්තර්ගත, සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල සෛල ප්ලාස්මයක් සහිත ආධාරක සෛල විශාල ප්‍රමාණයකින් වට වූ වටකුරු සෛලයකි.
- ඊට අමතරව එහි ප්ලාස්ම පටලය හා ආධාරක සෛල අතර පැහැදිලි ස්තරයක් පවතියි (පැදි කලාපය).



ඩිම්බ නාල/ පැලෝපිය නාල

- මේවා ගර්භාෂයේ සිට දෙපසට විහිදෙන අතර, ඩිම්බ කෝෂ දෙක හමුවේ පුනීල හැඩැතිව විවෘත වේ.
- එහි දිග ඔස්සේ පරිමාණය වෙනස් වේ (එනම් ගර්භාෂයට ආසන්න වන විට හිසකෙසක් තරම් පටු වේ).
- ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසුව ඩිම්බය, ඩිම්බ නාල තුළට යොමු වන්නේ එහි අභ්‍යන්තර අපිච්ඡද ආස්තරණය මත ඇති පක්ෂ්ම මගින් දේහ කුහර තරලය ඩිම්බ නාල තුළට ඇද ගැනීමේ දී ය.
- ඩිම්බ නාලවල ඇති තරංගාකාර සංකෝචන හේතුවෙන් ඒවායේ අභ්‍යන්තරයේ ඇති පක්ෂ්ම මගින් ඩිම්බය නාල ඔස්සේ ගර්භාෂයට යොමු කරයි.

ගර්භාෂය

- ඝන, පෙයාර් හැඩැති කුටීරයකි.
- එහි බිත්ති පේශීමය වන අතර, එහි ඇති ඇදීමට ලක් වීමේ හැකියාව හේතුවෙන් භ්‍රෑණය දරා සිටීම සඳහා ගර්භණී සමයේ දී අවකාශ ලබා දෙයි.
- එහි ඇතුළු ආස්තරණය (එන්ඩොමෙට්‍රියම) අධික ලෙස වාහිනීමත් වී ඇත.
- ගර්භාෂයේ විදුර කෙළවර ගෙලක් ලෙස පටු වී ඇති අතර, එය ගැබ් ගෙල/ ග්‍රීවය ලෙස හැඳින්වේ.
- එය යෝනි මාර්ගයට විවෘත වේ.

යෝනි මාර්ගය

- මෙය පේශීමය මෙන් ම ඇදෙනසුලු කුටීරයක් වන අතර, ස්තරීභූත අපිච්ඡදයකින් යුක්ත වේ.
- මේ කොටස මගින් අභ්‍යන්තර ප්‍රජනක අවයව හා බාහිර ප්‍රජනක අවයව සම්බන්ධ කරයි.
- මේ මාර්ගය ශුක්‍රාණු තැන්පත් කිරීමට ස්ථානයක් සපයන අතර, දරු ප්‍රසූතිය සිදු වන මාර්ගය ද වේ.

අණ්ඩෝද්භවය

- මානව ස්ත්‍රීන්ගේ පරිණත අණ්ඩ සෛලයක් විකසනය වීමට දිගු කාලයක් ගත වේ.
- විකසනය වෙමින් පවතින ස්ත්‍රී කලල අවස්ථාවේ දී ම ඩිම්බ කෝෂ තුළ අපරිණත ඩිම්බ හට ගනී.
- එහෙත් මේ ඩිම්බවල විකසනය සම්පූර්ණ වන්නේ
- වසර ගණනාවකින් හෝ දශක කිහිපයකින් පසුව ය.
- අණ්ඩෝද්භවයේ දී ඌනනයේ ප්ලාස්ම විභාජනයේ දී සෛල ප්ලාස්මය අසමාන ලෙස බෙදී, එක් දුහිතෘ සෛලයකට වැඩි ප්‍රමාණයක් (සම්පූර්ණයෙන්ම වාගේ) සෛල ප්ලාස්මය ගමන් ගනී.
- ඒ විශාල සෛලය ඩිම්බයක් බවට විකසනය වේ.
- ඌනනයේ දී අනෙක් ඵල වන ඉතිරි සුළු ප්ලාස්ම කොටසක් සහිත කුඩා සෛල, ධ්‍රැවීය දේහ ලෙස හැඳින්වේ.
- මේවා පසුව ක්‍රමයෙන් හායනය වී යයි.
- ශුක්‍රාණු ජනනයේ දී මෙන් නොව අණ්ඩෝද්භවයේ දී අනූනන විභාජනය උපතට පෙර සම්පූර්ණ වේ යැයි සැලකේ.
- තව ද පරිණත ජන්මාණු නිපදවීම වයස අවුරුදු (50) පමණ වන විට නැවතී යයි.
- තව ද එය ශුක්‍රාණු ජනනය මෙන් නොව, දිගු කාලීන බාධා සහිතව සිදු වන ක්‍රියාවලියකි.

අණ්ඩෝද්භවයේ ප්‍රධාන පියවර

- ස්ත්‍රී කලල අවස්ථාවේ දී මූලික ජන්මාණු සෛල අනූනනව බෙදීමෙන් ඩිම්බ ජනනය ආරම්භ වන අතර, ඒවායින් අණ්ඩ මාතෘ සෛල ඇති කරයි.

Scanned with CamScanner

- අනුනනයෙන් අණ්ඩ මාතෘ සෛල බෙදීම ඇරඹෙන අතර, ඉන් පසු ඌනනය ඇරඹේ.
- එහෙත් උපතට ප්‍රථම ප්‍රාක් කලාව 1හි දී නැවතීම සිදු වේ.
- මෙසේ විකසනය නැවතුණු සෛල ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛල ලෙස හැඳින්වේ.
- සෑම ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛලයක් ම කුඩා ස්‍යූනිකාවක් තුළ අඩංගු වන අතර, එය ආරක්ෂක සෛලවලින් ආස්තරණය වූ කුහරයකි. උපතේ දී ඩිම්බ කෝෂ දෙකෙහි ම ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛල මිලියන 1-2 පමණ සංඛ්‍යාවක් දරා සිටී.
- ඉන් 500ක් පමණ, වැඩිවියට පැමිණීමේ සිට ආර්තවහරණය දක්වා සම්පූර්ණයෙන් පරිණත වීම සිදු වේ.
- වැඩිවියට පැමිණීමත් සමඟ ම ස්‍යූනිකා උත්තේජක හෝර්මෝන (FSH) මඟින් ආවර්තිතව කුඩා ස්‍යූනිකා සෛල ගොනු වර්ධනය හා විකසනය යළි ආරම්භ කිරීම උත්තේජනය කරයි.
- මේවා අතුරින්, මාසිකව එක් ස්‍යූනිකාවක් පමණක් සම්පූර්ණයෙන් පරිණත වේ.
- මේ කාලය තුළ දී ස්‍යූනිකාව තුළ ඇති ප්‍රාථමික අණ්ඩ සෛල ඌනනය I සම්පූර්ණ කරන අතර, ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය හා පළමු ධ්‍රැවීය දේහය නිපදවයි.
- ඉන් පසු ඌනනය II ඇරඹෙන නමුත් යෝග කලාවේ දී විභාජනය නතර වේ.
- ඌනනය II නැවතී සිටින ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය, ස්‍යූනිකාව පිපිරුණු (විදාරණය වූ) පසු ඩිම්බ මෝචනයේ දී නිදහස් කරයි (පළමු ධ්‍රැවීය දේහය සමඟ).
- ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය ශුක්‍රාණුවක් මඟින් විනිවිද ගියහොත් පමණක් ඌනනය II සම්පූර්ණ වී ද්විතියික අණ්ඩය, පරිණත ඩිම්බය හා දෙවන ධ්‍රැවීය දේහය බවට විභාජනය වේ.
- ඌනන විභාජන දෙකෙහි දී ම අසමාකාරව ප්ලාස්ම විභාජනය වේ.
- කුඩා සෛල, ධ්‍රැවීය දේහ වන අතර පසුව හායනය වී යයි.
- ද්විතියික අණ්ඩ සෛලයට ශුක්‍රාණුවක් විනිවිද ගිය හොත්, ශුක්‍රාණුවේ හිස අන්තර්ගත වූ තනි පරිණත අණ්ඩයක් (ඩිම්බය) අණ්ඩෝද්භවය අවසානයේ ලැබෙයි.
- ඒකගුණ ශුක්‍රාණු හා ඩිම්බ න්‍යෂ්ටි පැහීම සංසේචනය ලෙස දැක්වේ.
- ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසුව ඉතිරි වූ පිපිරුණු ස්‍යූනිකාව පීත දේහය බවට විකසනය වේ.
- ගර්භණීභාවයේ දී වැදගත් වන ගර්භාෂ ආස්තර පවත්වා ගෙන යෑම සඳහා අවශ්‍ය වන ඊස්ට්‍රඩියෝල් සහ ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් යන හෝර්මෝන පීත දේහය මඟින් ස්‍රාවය කරයි.
- ඩිම්බය සංසේචනය නොවුණ හොත්, පීත දේහය හායනය වී කුඩා ස්ථිර පැල්ලමක් ලෙස තන්තුමය පටකයකින් තැනුණු ශ්වේත දේහය ඩිම්බ කෝෂය මතුපිට ඉතිරි වී යයි.
- ඊළඟ චක්‍රය තුළ දී නව ස්‍යූනිකාවක් පරිණත වේ.

මානව ස්ත්‍රී ප්‍රජනක චක්‍රයේ හෝර්මෝනමය පාලනය

- පුරුෂ ශුක්‍රාණු ජනනය නොනවත්වා සිදු වුව ද අණ්ඩජනනය චක්‍රීයව සිදු වේ.
- මානව ස්ත්‍රී ප්‍රජනක අවධිය තුළ ප්‍රජනක චක්‍ර දෙකක් එක්ව ක්‍රියා කරයි.
- එනම්; ඩිම්බ කෝෂ චක්‍රය හා ගර්භාෂ චක්‍රයයි (හෝ ආර්තව චක්‍රය).
- ගර්භාෂයේ මාසික ව සිදු වන වෙනස්කම් ගර්භාෂ චක්‍රයට අයත් වන අතර, මෙසේ ගර්භාෂයේ සිදු වන වෙනස්කම් පාලනය කරනු ලබන්නේ ඩිම්බ කෝෂ චක්‍රය මඟිනි.
- එය ඩිම්බ කෝෂවල චක්‍රීයව සිදු වන වෙනස්කම් මාලාවයි. මේ චක්‍ර දෙක ම හෝර්මෝනමය ක්‍රියා මඟින් යාමනය වේ.
- ඒවා මඟින් චක්‍ර දෙකෙහි ම ක්‍රියා සම්බන්ධ කරමින් පවත්වා ගනී.
- ඩිම්බ ස්‍යූනිකා වර්ධනය හා ඩිම්බ මෝචනය සමඟ ම කලල විකසනයට අවශ්‍ය ගර්භාෂයික ආස්තරණය ස්ථාපනය වේ.

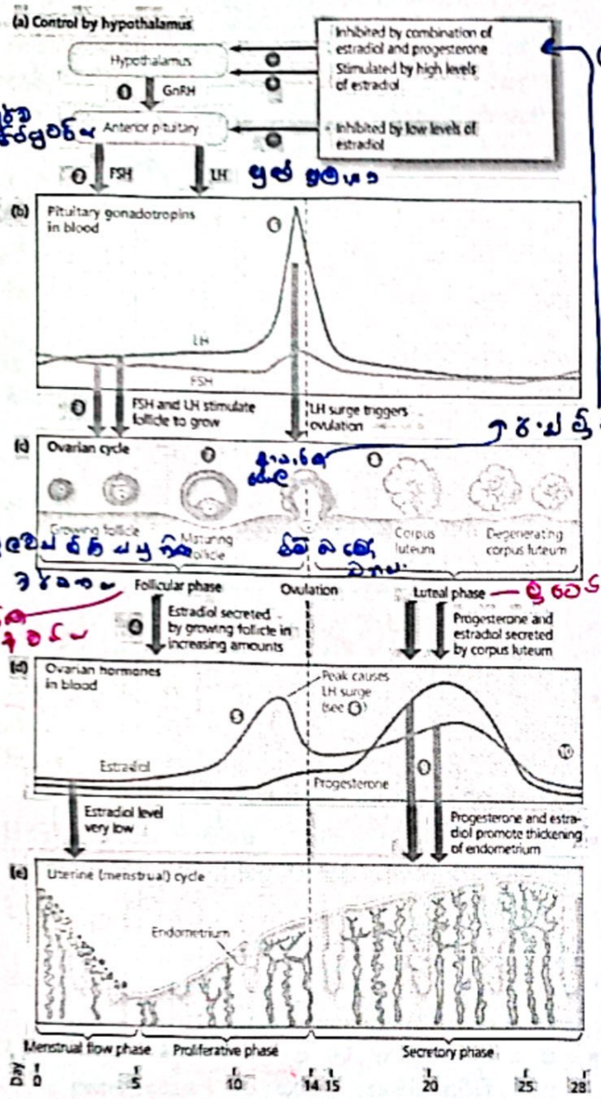
ඩිම්බ කෝෂ චක්‍රය

- මේ චක්‍රය ස්‍යූනික කලාව (අවධිය) හා ලූටීය කලාව (අවධිය) ලෙස කොටස් දෙකකි.
- ස්‍යූනික අවධියේ දී ස්‍යූනිකා වර්ධනය වීම හා අණ්ඩ සෛල පරිණත වීම සිදු වේ.
- ස්‍යූනිකා අවධිය ආරම්භයේ දී FSH හා LH සුළු ප්‍රමාණවලින් පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය කිරීම, හයිපොතැලමසෙන් ස්‍රාවය කරන GnRH මඟින් උත්තේජනය කරයි.
- LH හි උපකාරය ඇති විට ස්‍යූනිකා වර්ධනය FSH මඟින් උත්තේජනය වේ.
- වර්ධනය වන ස්‍යූනිකාවේ සෛල මඟින් ඊස්ට්‍රඩියෝල් හෝර්මෝනය නිෂ්පාදනය ආරම්භ කරයි.
- ඒ නිසා ස්‍යූනිකා අවධියේ දී ඊස්ට්‍රඩියෝල් මට්ටම ක්‍රමයෙන් ඉහළ යයි.
- ඒ නිසා ඊස්ට්‍රඩියෝල් පහළ මට්ටමක පැවතීමේ දී පූර්ව පිටියුටරියෙන් ස්‍රාවය වන ගොනැඩොට්‍රොපින් හෝර්මෝන ස්‍රාවය නිශේධනය කරයි (ඍණ ප්‍රතිපෝෂණය).
- ඒ නිසා ස්‍යූනිකා අවධියේ දී FSH හා LH සාපේක්ෂව පහළ මට්ටමක පවතී.
- වර්ධනය වන ස්‍යූනිකාවෙන් ඊස්ට්‍රඩියෝල් ස්‍රාවය අධිකව ඉහළ යෑමට ආරම්භ වූ විට, ඒ ඉහළ මට්ටමේ සාන්ද්‍රණය හේතුවෙන් හයිපොතැලමස උත්තේජනය වී GnRH ස්‍රාවය වීම ඉහළ යයි. එහෙයින් පූර්ව පිටියුටරිය උත්තේජනය වී FSH හා LH, විශේෂයෙන් LH ස්‍රාවය වීම ක්ෂණිකව ඉහළ නගී (+ ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණය මඟින්).
- මේ අවස්ථාව වන විට පරිණත වෙමින් පවතින

Scanned with CamScanner

එය විශාල වී ඩිම්බ කෝෂය මත ඉදිමුමක් ලෙස දිස් වේ. LH ප්‍රමාණය ක්ෂණිකව ඉහළ නගී.

- දිනකට පමණ පසු ඩිම්බ මෝචනය සිදු වී ස්‍යූනිකා අවධිය අවසන් වේ.
- FSH හා ඉහළ LH මට්ටම් හේතුවෙන්, ස්‍යූනිකාව හා ඩිම්බ කෝෂයේ ආසන්නතම බිත්ති පුපුරා, ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය නිදහස් වේ.
- එය ඩිම්බ මෝචනය වේ.



▲ **Figure 46.14 The reproductive cycles of the human female.** This figure shows how (c) the ovarian cycle and (e) the uterine (menstrual) cycle are regulated by changing hormone levels in the blood, depicted in parts (a), (b), and (d). The time scale at the bottom of the figure applies to parts (b)–(e).

- ඩිම්බ කෝෂ චක්‍රයේ ලූටිය අවධිය ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසු ඇරඹේ.
- මේ ලූටියල් අවධියේ දී ඩිම්බ කෝෂය තුළ ඇති ස්‍යූනිකා පටක LH මගින් උත්තේජනය කරන අතර එයින් පීත දේහය නම් ග්‍රන්ථිමය ව්‍යුහයක් බවට ඒ ස්‍යූනිකා පටක පත් වේ.
- පීත දේහය මගින් ඊස්ට්‍රඩියෝල් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් ස්‍රාවය කරන අතර හයිපොතැලමස හා පිටියුටරිය මත (-) ප්‍රතිපෝෂී යාන්ත්‍රණයක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- ඒ ප්‍රතිපෝෂණය මගින් LH හා FSH ස්‍රාවය ඉතා

කෝෂයේ තවත් ඩිම්බ සෛලයක් පරිණත වීම වළක්වාලයි.

- ගැබ් ගැනීමක් සිදු නොවූ අවස්ථාවල දී ලූටියල් අවධිය අවසානයේ ඇති වන ගොනැඩොට්‍රොපින් මට්ටම්වල පහළ බැසීමෙන් පීත දේහය පිරිහීමට ලක්වීම ප්‍රවර්ධනය වේ.
- පීත දේහය පිරිහීමෙන් එමගින් සිදුවන හෝමෝන ස්‍රාවය ශීඝ්‍ර ලෙස පහළ බසී.
- එමගින් ඊස්ට්‍රඩියෝල් හා ප්‍රොජෙස්ටරෝන් මගින් හයිපොතැලමස හා පූර්ව පිටියුටරිය මත ක්‍රියාත්මක වූ (-) ප්‍රතිපෝෂී ක්‍රියාව ඉවත් වෙයි.
- ඊළඟ ඩිම්බ කෝෂ චක්‍රයක් ආරම්භය සඳහා නව ස්‍යූනිකාවක් ඇති කිරීම උත්තේජනයට FSH නිපදවීමේ හැකියාව මේ මගින් පිටියුටරියට ලැබේ.

ගර්භාශයික චක්‍රය (ආර්තව චක්‍රය)

මෙයට ප්‍රගුණන කලාව, ස්‍රාවීය කලාව හා ආර්තව කලාව අයත් වේ.

- ප්‍රගුණන කලාව - ඩිම්බ මෝචනයට පෙර ඩිම්බ කෝෂයේ ස්ටෙරොයිඩ හෝමෝන මගින් ගර්භාශය උත්තේජනය කරන අතර, එහි දී කලලයට ආධාර කිරීම සඳහා ගර්භාශය සකස් කෙරේ.
- වැඩෙන ස්‍යූනිකා ඊස්ට්‍රඩියෝල් ස්‍රාවය කරන අතර, එමගින් එන්ඩොමෙට්‍රියම ඝන වේ.
- මෙය ගර්භාශයික චක්‍රයේ ප්‍රගුණන කලාව ලෙස හැඳින්වේ.
- ඒ නිසා ඩිම්බ චක්‍රයේ ස්‍යූනිකා අවධිය සමඟ ගර්භාශයික ප්‍රගුණන අවධිය සම්බන්ධීකරණය වේ.
- ඩිම්බ මෝචනයෙන් පසුව ස්‍රාවීය අවධිය ඇරඹේ.
- එහි දී ඊස්ට්‍රඩියෝල් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් ස්‍රාවය වීම පීත දේහය මගින් සිදු කරන අතර, එමගින් ධමනි විශාල වීමෙන් හි එන්ඩොමෙට්‍රියමේ ග්‍රන්ථි වර්ධනයෙන් ගර්භාශයික ආස්තරණය තවදුරටත් විකසනය වීම හා පැවැත්ම උත්තේජනය කරයි.
- සංසේචනය සිදු වුව හොත් ළපටි කලලය පෝෂණය කළ හැකි පෝෂක ස්‍රාවයක් මේ ග්‍රන්ථිවලින් ස්‍රාවය කරයි.
- එහෙයින් ඩිම්බ චක්‍රයේ ලූටීය අවධිය, ගර්භාශයික චක්‍රයේ ස්‍රාවීය අවධිය හා සම්බන්ධීකරණය වේ.
- ආර්තව කලාව - කලල අධිරෝපණයක් සිදු නොවන අවස්ථාවේ දී පීත දේහය පරිහී යන අතර, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඩිම්බ කෝෂ හෝමෝන අඩු වී යයි.
- එය ස්‍රාවීය අවධියේ අවසානයයි.
- මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ධමනි සංකුචනය වී ගර්භාශයික ආස්තරණය හායනය වී එන්ඩොමෙට්‍රියමේ පටක හා තරලය සමඟ ගැලවී යයි.
- මෙය ගර්භාශයික චක්‍රයේ ආර්තව කලාවයි. මෙසේ ගර්භාශයෙන් රුධිරය පිරි එන්ඩොමෙට්‍රියම චක්‍රීයව ගැලවී ගොස්, එය ගර්භාශ ගෙල හා යෝනි මාර්ගය හරහා දින කිහිපයක දී පිට වී යයි.
- මෙය ආර්තවයයි.

Scanned with CamScanner

ආර්තවහරණය

- මෙය කාන්තාවකගේ ඩිම්බ මෝචනය සහ ආර්තවය නතර වීමයි.
- මෙය වයස අවුරුදු (45-55) අතර කාලයේ දී සිදු වේ.
- මේ කාලය තුළ දී ඩිම්බ කෝෂ මඟින් අණ්ඩ සෛල සැපයීම නතර වන අතර, ඩිම්බ කෝෂ මඟින් ඊස්ට්‍රජන් නිපදවීම අඩු වී යයි.
- මෙහි දී පූර්ව පිටියුටරියෙන් නිපදවන FSH හා LH වලට ඩිම්බ කෝෂවල සංවේදිතාව අඩු වී යයි.

මානව විකසනය

- නව මිනිස් ජීවියකුගේ වර්ධනය, ඩිම්බයක් ශුක්‍රාණුවක් සමඟ ඩිම්බ නාලය තුළ දී සංසේචනය වූ වහා ම ආරම්භ වේ.
- මවගේ ගර්භාශය තුළ ජීවියකුගේ විකසනය වීම සංසේචනයේ සිට උපත දක්වා සිදු වන සිදුවීම් පෙළක් වන අතර ඊට සති 38ක් - එනම් දළ වශයෙන් මාස 9ක් ගත වේ.
- මානව කලල විකසනයේ පළමු සති 8 කලල අවධිය ද ඉන් පසු එළඹෙන විකසන කාලය භ්‍රෑණ අවධිය ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

සංසේචනය හා මානව යුක්තාණුව ඇති වීම

- ඩිම්බ මෝචනයේ දී ඌනනය යෝග කලාව 11හි විභාජන නැවති පවතින ද්විතියික අණ්ඩ සෛලයක් ඩිම්බ ප්‍රණාලවලට ඇතුළු වේ.
- සංසේචනයේ දී ද්විතියික අණ්ඩ සෛලය වටා ඇති අපිච්ඡද සෛල සහ ඒ අපිච්ඡද සෛල හා ඩිම්බ සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය අතර ඇති ග්ලයිකොප්‍රෝටීන ස්තරය සිදුරු කර ශුක්‍රාණුව ද්විතියික අණ්ඩ සෛලයට ඇතුළු වේ.
- ඒ සමඟ ම අණ්ඩ සෛලය ඌනනය 11 විභාජනය සම්පූර්ණ කර පරිණත ඩිම්බයක් බවට පත් වේ.
- ඒ සමඟ ම ඩිම්බ හා ශුක්‍රාණුවල ඒකගුණ ප්‍රාක් න්‍යෂ්ටි හා ද්විගුණ, ඒකසෛලික යුක්තාණුව නිපදවයි. සංසේචනය, ඩිම්බ මෝචනයෙන් පැය 12-24ක් අතර කාලයේ දී ඩිම්බ ප්‍රණාලවල ඉහළ කෙළවරේ දී සිදු වේ.

යුක්තාණුවේ භේදනය, බ්ලාස්ටකෝෂ්ඨය සෑදීම හා අධිරෝපණය

- සංසේචනයෙන් පැය 24කය පමණ පසුව යුක්තාණුවේ භේදනය ලෙස හඳුන්වන සීඝ්‍ර අනූනනන විභාජන ශ්‍රේණියක් සිදු වේ.
- එනම් අනූනනව විභාජනයෙන් ශීඝ්‍ර ලෙස බෙදීම සිදු වේ.
- ඩිම්බ ප්‍රණාලවල ඇති පක්ෂ්ම ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් හා ක්‍රමාකුංචන චලන මඟින් භේදනය වන යුක්තාණුව ගර්භාශය කරා රැගෙන යයි.
- ඩිම්බ ප්‍රණාල දිගේ ගර්භාශය වෙත පැමිණෙන අතරතුර දී යුක්තානුව භේදනය ආරම්භ වේ.
- ඝන සෛල බෝලයක් ලෙස එනම් මොරුලාව ඇති වන තෙක් භේදනය සිදු වී, ගර්භාශය වෙත පැමිණේ (සංසේචනයෙන් දින 3-4ක් පමණ ගත වූ පසු)
- මොරුලාව ගර්භාශයික කුහරයේ පා වෙමින් සිට එන්ඩොමෙට්‍රියමේ ස්‍රාවයන්ගෙන් පෝෂණය ලබයි.
- සංසේචනයෙන් දින 5ක් පමණ පසුව සෛල බෝලය මධ්‍යයේ තරලය පිරි විශාල කුහරයක් ඇති වේ.
- ඒ කුහරය ඇති වීමත් සමඟ ම ඒ විකසන අවධිය බ්ලාස්ටකෝෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වයි.

තවදුරටත් එහි සෛල නැවත සැකසී ව්‍යුහ කොටස් දෙකක් ඇති කරයි. එනම්, ඇතුළු සෛල පිඬ හා පෝෂ බ්ලාස්ටය ලෙස ය.

- ඇතුළු සෛල පිඬ අභ්‍යන්තරයේ පිහිටන අතර, පසුව කලලය සහ කලලය වටා පවතින පටල කලලාවාරය සාදයි.
- සෛලවල පිටත ස්තරය වන පෝෂ බ්ලාස්ටය, පසුව කලල බන්ධය සෑදීමට භ්‍රෑණයෙන් දායක කරන කොටස සාදයි.
- සංසේචනයෙන් දින 7කට පමණ පසුව බ්ලාස්ටකෝෂ්ඨය මවගේ ගර්භාශයික එන්ඩොමෙට්‍රියමට සවි වේ.
- මෙය අධිරෝපණයයි. බ්ලාස්ටකෝෂ්ඨය අධිරෝපණයේ දී ඇතුළු සෛල පිඬ, එන්ඩොමෙට්‍රියම දෙසට යොමු වී ඇත.
- ඉන් පසු පෝෂ බ්ලාස්ටය පිටතට වැඩී එන්ඩොමෙට්‍රියම ආක්‍රමණය කරයි.
- මේ සඳහා පෝෂ බ්ලාස්ටයෙන් ස්‍රාවය වන එන්සයිම ආධාර වන අතර, ගර්භාෂයික ආස්තරණය බිඳීම සිදු වේ.
- පෝෂ බ්ලාස්ටයේ අංගුලිකා වැනි නෙරුම් එන්ඩොමෙට්‍රියම තුළට වැඩේ.
- LH වල ක්‍රියාවට සමාන වූ hCG (මානව කලලබන්ධ ගොනැඩොට්‍රොෆින් හෝර්මෝනය) පෝෂ බ්ලාස්ටය මඟින් ස්‍රාවය කිරීම ඇරඹේ.
- hCG මඟින් පීත දේහය බිඳ වැටීමෙන් ආරක්ෂා කරන අතර, එමඟින් පීත දේහය මඟින් ස්‍රාවය වන ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් සහ ඊස්ට්‍රජන් හෝර්මෝන ස්‍රාවය පවත්වා ගෙන යන අතර එමඟින් ආර්තවය සිදු වීම වළකියි.
- අධිරෝපණයෙන් පසුව විකසනය වන කලලයේ ජනක ස්තර 3ක් ඇති වේ.
- මෙය ගැස්ට්‍රුලීභවනයේ අවසාන අවධියේ සිදු වේ.
- කලලය වට කරමින් අමතර බහිෂ් කලල පටල ඇති වීමට පටන් ගනී.
- පෝෂ බ්ලාස්ටයේ සෛලවලින් හා ආසන්න එන්ඩොමෙට්‍රියමේ පටකවලින් කලල බන්ධය ඇති වේ.

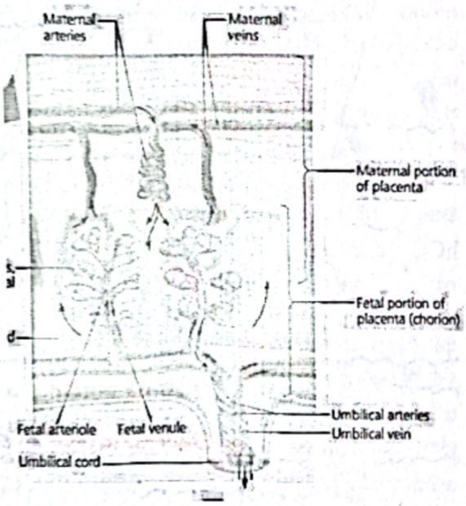
කලල පටල/ භ්‍රෑණ පටල

- අධිරෝපණයෙන් පසු අමතර කලල පටල 4ක් ඇති වේ.
- එනම්, කලලාවාරය, කෝරියම, බීජාන්න මඩිය හා අලින්තයයි.
- කලලය/ භ්‍රෑණය තවදුරටත් විකසනය සඳහා මේ කලල

පටල ආධාර වේ.

- මෙමඟින් කලලයේ තවදුරටත් විකසනය සඳහා ජීව් ආධාරක පද්ධතියක් සපයයි.
- කලල බන්ධයේ කලලයට අයත් ප්‍රධාන කොටස ලෙස කෝරියම ක්‍රියා කරන අතර කලල බන්ධය, භ්‍රෑණය හා මව අතර ද්‍රව්‍ය හුවමාරුවට අවශ්‍ය ව්‍යුහය සාදයි.
- තව ද එමඟින් මවගේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරවලින් කලලය/ භ්‍රෑණය ආරක්ෂා කරයි.
- කෝරියම මඟින්, ගර්භණීභාවයේ දී අවශ්‍ය හෝමෝනයක් වන hCG නිපදවයි.
- කලලාවරය, කලලය/ භ්‍රෑණය වටා ආරක්ෂක පටලයක් ලෙස පිහිටමින් තරලය පිරි කුහරයක් සාදන අතර, එමඟින් කම්පන අවශෝෂණය කිරීම හා කලලය වියළීමෙන් ආරක්ෂා කිරීම සිදු වේ.
- බීජාන්න මඩිය, පසුව රුධිර සෛල බවට පත් වන සෛලවලට ආධාර වන අතර, ඒ ක්‍රියාව භ්‍රෑණ අක්මාව මඟින් භාර ගන්නා තුරු ඊට දායක වේ.
- තව ද එය විකසනය වන ඩිම්බ කෝෂ හෝ වෘෂණ වෙත චලනය වන මූලික ජන්මාණු සෛල ඇති කරයි.
- අලින්තය බීජාන්න මඩියෙහි බාහිර කුඩා මල්ලක් ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර, රුධිරය නිපදවන ප්‍රාථමික ස්ථානයක් ලෙස මෙන් ම මුත්‍රාශය විකසනය හා අදාළව ක්‍රියා කරයි.

කලල බන්ධය හා පෙකණි වැල



- කලල විකසනයේ පළමු සති 2-4 අතරතුර දී කලලය සෘජුව ම එන්ඩොමෙට්‍රියමෙන් පෝෂණය ලබයි.
- ඉන් පසු කලල පෝෂ බිලාස්ටය හා මවගේ එන්ඩොමෙට්‍රියම එක්ව සෑදෙන කලල බන්ධය මඬලාකාර අවයවයක් වන අතර, එය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වෙයි.
- එනම්; කලලයේ කොටස වන කෝරියම් අංගුලිකා සහ මවගේ කොටස වන එන්ඩොමෙට්‍රියමයි.
- කලල බන්ධයෙහි කලල/ භ්‍රෑණ රුධිර නාල මෙන් ම මවගේ රුධිර නාල ද අඩංගු වේ.
- කෙසේ නමුත් මාතෘ හා කලල රුධිර නාල එක් වීමක් සිදු නොවන අතර, ඒවා මඟින් රැගෙන යන රුධිරය ද සාමාන්‍යයෙන් මිශ්‍ර නොවේ.
- කලල බන්ධය මඟින් මවගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය හා කලල/ භ්‍රෑණ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය අතර ද්‍රව්‍ය (පෝෂක ද්‍රව්‍ය, ශ්වසන වායු, පරිවෘත්තීය අපද්‍රව්‍ය) හුවමාරු කෙරේ. ඔක්සිජන් හා පෝෂණය මවගේ රුධිරයේ සිට භ්‍රෑණයට කලල බන්ධය මඟින් සපයන අතර, භ්‍රෑණයේ සිට මාතෘ රුධිරයට බහිස්‍රාවීය අපද්‍රව්‍ය බැහැර කරයි.
- කලල බන්ධය මඟින් විකසනය වන භ්‍රෑණයට ප්‍රතිශක්තිකරණ ආරක්ෂාව ලබා දේ.
- තව ද ගර්භණීභාවය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය හෝමෝන (උදා:hCG, ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් ආදිය) කලල බන්ධය මඟින් නිපදවනු ලබයි.
- පෙකණිවැල යනු නම්‍යශීලී රැහැනක් වැනි ව්‍යුහයක් වන අතර, එහි රුධිර නාල අඩංගු වේ.
- ගර්භණී සමයේ දී කලලය/ භ්‍රෑණය කලල බන්ධයට සම්බන්ධ කිරීමට මෙය වැදගත් ය.
- ඔක්සිජන් හීන රුධිරය කලලයේ/ භ්‍රෑණයේ සිට කලල බන්ධය වෙත පෙකණිවැලේ ධමනි දෙකක් හරහා ගොස් කෝරියම් අංගුලිකා තුළට ගමන් කරන අතර එහි දී ඔක්සිජන් හා පෝෂක ලබා ගනී.
- ඔක්සිජන් පිරි රුධිරය කලලය වෙත පෙකණි ශිරා ඔස්සේ කලල බන්ධයේ සිට පැමිණේ.

ගර්භණීභාවය සහ කාලාන්තර

- ස්ත්‍රියකගේ ගර්භාශය තුළ විකසනයවන භ්‍රෑණයක් හෝ කිහිපයක් දරා සිටීමේ තත්වය ගර්භණීභාවයයි (ගැබ් දැරීම).
- සාමාන්‍යයෙන් මානව ගර්භණී කාලය වන්නේ සංසේචනයේ සිට උපත දක්වා සති 38ක් එනම් දළ වශයෙන් මාස 9ක් පමණ ය (අවසන් ආර්තවයේ සිට උපත දක්වා සති 40කි).
- මේ ගර්භණී මාස 9ක කාලය, මාස 3ක එනම් ත්‍රෛමාසික 3කට බෙදා දැක්විය හැකි ය.
- පළමු ත්‍රෛමාසිකයේ දී, අධිරෝපිත කලලය මඟින් හෝමෝන ස්‍රාවය කරන අතර, ඒවා මඟින් මවගේ ප්‍රජනක පද්ධතිය යාමනය කරන අතර කලලයේ පැවතීම පෙන්නුම් කරයි.
- කලලය මඟින් ස්‍රාවය කරන hCG හෝමෝනය මඟින් ඩිම්බ කෝෂයේ පීත දේහය පවත්වා ගෙන යන අතර, ඉන් ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හා ඊස්ට්‍රජන් ස්‍රාවය කරයි.
- මේ hCG වලින් යම් ප්‍රමාණයක් මාතෘ රුධිරයෙන් මූත්‍රවලට මිශ්‍ර වේ.
- ඒ නිසා ගර්භණී මවකගේ රුධිර හෝ මූත්‍ර පරීක්ෂාවෙන් hCG ඇති බව පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි ය.
- එය ගර්භණීභාවය කලින් ම හඳුනා ගැනීමට හැකි පරීක්ෂාවකි.
- ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් අධික සාන්ද්‍රණයක් පැවතීමෙන් මව තුළ ශීඝ්‍ර වෙනස්කම් ඇති කරයි.

Scanned with CamScanner

- ඩිම්බ මෝචනය හා ආර්තවය යන ක්‍රියා දෙක ම නවතින අතර, කලල බන්ධයේ මාතෘ කොටස වැඩීම ද පියයුරු හා ගර්භාශය විශාල වීම ද සිදු වේ.
- භ්‍රෑණය ආසාදනවලින් වළක්වාලන, මවගේ ගැබ්ගෙලෙහි ඇති ශ්ලේෂ්මලවලින් සෑදුණු ශ්ලේෂ්මල පිණ්ඩයක් (mucus plug) ගැබ්ගෙල අවහිර කොට පිහිටයි.
- ප්‍රථම ත්‍රෛමාසිකයේ දී බොහෝ මවුවරුන්ට උදෑසන කාලයේ පවතින ඔක්කාරය වැනි තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය (morning sickness).
- දෙවන ත්‍රෛමාසිකය වන විට hCG මට්ටම පහළ බසී. ඒ නිසා පීත දේහය ද පිරිහී යයි.
- එහෙත් ගර්භණීභාවය පවත්වා ගැනීමට වැදගත් වන ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හා ඊස්ට්‍රජන් හෝමෝන නිපදවීම කලල බන්ධය මඟින් භාර ගනු ලබයි. මවට භ්‍රෑණයේ චලන දැනීමට පටන් ගනී.
- භ්‍රෑණය ක්‍රමයෙන් වැඩෙන විට මවගේ උදර කුහරයේ ඇති අවයව තෙරපී, ස්ථානගත වීම වෙනස් වේ.
- එහෙයින් තුන්වන ත්‍රෛමාසිකයේ දී ආහාර ජීර්ණ ක්‍රියාවලියේ දී සිදු වන අවහිර වීම් හා නිරතුරුව මුත්‍ර පහ කිරීම සිදු වේ.

එක් එක් ත්‍රෛමාසිකවල භ්‍රෑණයේ සිදු වන වෙනස්කම්

- **පළමු ත්‍රෛමාසිකය**
  - ➢ 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 හෘදය ස්පන්දනය වීම ආරම්භ වේ (8-10 සතිවලදී හඳුනාගත හැක).
  - ➢ 8 වන සතිය වන විට කලලය 'භ්‍රෑණය' ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර, වැඩිහිටියෙකුගේ පවතින සියලු අවයවවල ප්‍රාථමික අවස්ථා දැකිය හැකි ය.
  - ➢ පළමු ත්‍රෛයිමාසිකය අවසානයේ දී භ්‍රෑණය හොඳින් විභේදනය වී ඇති අතර, 5-7cmක් පමණ දිගු වේ.
- **දෙවන ත්‍රෛමාසිකය**
  - ➢ මෙය අවසාන වන විට භ්‍රෑණය හොඳින් මානව ලක්ෂණ දරයි.
  - ➢ මේ අවධියේ දී අවයව පද්ධති සම්පූර්ණයෙන් ම විකසනය වී ඇති අතර, භ්‍රෑණයේ 30cm පමණ දිගට වැඩෙයි.
  - ➢ එය ඉතා ක්‍රියාකාරී වීමෙන් භ්‍රෑණයේ චලන මවට ඉතා හොඳින් සංවේදනය වේ.
- **තුන්වන ත්‍රෛමාසිකය**
  - ➢ මේ කාලයේ දී වේගවත් භ්‍රෑණ වර්ධනයක් දැකිය හැකි ය.
  - ➢ මේ අවධියේ මුල් අවස්ථාවේ දී සියලු අවයව පද්ධති පාහේ සම්පූර්ණයෙන් ම ක්‍රියාකාරී වේ.
  - ➢ මේ කාලයේ දී භ්‍රෑණය 50cm පමණ දිගක් දක්වා වැඩෙන අතර, 3-4kgක් පමණ බරකින් යුක්ත වේ.
  - ➢ ගර්භාශය තුළ අවකාශය පිරී භ්‍රෑණය වැඩී ඇති බැවින්, මේ අවධියේ දී භ්‍රෑණ චලන ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු වී යයි.

භ්‍රෑණයට මවගෙන් ඇතිවන ප්‍රතිශක්තිමය දරා ගැනීම

- ගර්භණී සමය තුළ මාතෘ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතියේ යාමනය මුළුමනින් ම වෙනස් වේ.
- එමඟින් කලලය ආගන්තුක දේහයක් ලෙස ප්‍රතික්ෂේප නොවී ගර්භාශයේ රඳවා ගැනීමට හැකියාව ලැබෙයි.
- කලලය සතුව ඇති ජානවල අර්ධයක් ම පියාගේ වුවද ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මඟින් එය ආගන්තුක දේහයක් ලෙස ප්‍රතික්ෂේප නොකරයි.

දරු ප්‍රසූත ක්‍රියාවලිය - දරු උපත

- දරු ප්‍රසූතිය ගර්භාශයේ ඇති වන දැඩි රිද්මයානුකූල සංකෝචන මාලාවක් මඟින් භ්‍රෑණය හා කලල බන්ධය, පිටතට තල්ලු කිරීමේ ක්‍රියාවලියෙන් ආරම්භ වේ.
- ප්‍රසූතිය ආරම්භයේ දී ස්ථානීය යාමක (ප්‍රොස්ටග්ලැන්ඩින්) සහ හෝමෝන (ප්‍රධාන වශයෙන් ඊස්ට්‍රඩියෝල් හා ඔක්සිටොසින්) මඟින් ගර්භාශය තවදුරටත් සංකෝචනය වීම උත්තේජනය යාමනය කරයි.
- මෙය ධන ප්‍රතිපෝෂී යන්ත්‍රණයක් වන අතර, ගර්භාශ සංකෝචන මඟින් ඔක්සිටොසින් ස්‍රාවය උත්තේජනය වන අතර, එමඟින් ගර්භාශය තවදුරටත් සංකෝචනය වීම වැඩි කරයි.
- ප්‍රසූතිය අවධි 3කට බෙදා දැක්විය හැකි ය.
  - ➢ **පළමු අවධිය** වනනේ ගර්භාශ ගෙල තුනී වීම හා විවෘත වීමයි (විස්තාරණය වීම).
  - ➢ **දෙවන අවධිය** වන්නේ ළදරුවා බිහි වීමයි. මෙහි දී දැඩි සංකෝචන නොනවත්වා සිදු වන අතර, එමඟින් භ්‍රෑණය ගර්භාශයේ පිටතට වැරෙන් තල්ලු වී යෝනි මාර්ගය තුළින් පිටතට පැමිණේ.
  - ➢ **තෙවන අවධිය** දරු ප්‍රසූතිය අවසානයේ දී කලලබන්ධය ද පිටතට තල්ලු වේ.

ක්ෂීරණය

- උපතින් පසු මුල් ළමා කාලයේ දී පෝෂණය සඳහා ක්ෂීරණය වැදගත් වේ.
- ස්ථන ග්‍රන්ථි මඟින් මවු කිරි ස්‍රාවය නිදහස් කිරීම ක්ෂීරණය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- ක්ෂීරපායීන්ට පමණක් සීමා වෙයි.
- ක්ෂීරණය, ස්නායු හා හෝමෝන මඟින් යාමනය වේ.
- කිරි සංශ්ලේෂණය හා ස්‍රාවය වීමේ ප්‍රධානතම හෝමෝනය වන්නේ ප්‍රොලැක්ටින් ය.
- අලුත උපන් බිළිඳාගේ කිරි උරා බීමේදී තන පුඩුවල ඇති ස්පර්ශ ප්‍රතිග්‍රාහකවලින් ස්නායු ආවේග ආරම්භ වේ
- එසේම උපතින් පසු මවගේ රුධිරයේ ඊස්ට්‍රිඩියෝල් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් මට්ටම පහළ බැසීම සිදුවේ

Scanned with CamScanner

- එවිට හයිපොතැලමස මඟින් පූර්ව පිටියුටරිය වෙත යැවෙන ආවේග හේතුවෙන් ප්‍රොලැක්ටින් හෝමෝනය ස්‍රාවය වීමෙන් ස්තන ග්‍රන්ථි මඟින් කිරි නිපදවීම ක්‍රියාරම්භ වේ.
- තව ද කිරි උරා බීම හේතුවෙන් අපර පිටියුටරි ග්‍රන්ථියෙන් ඔක්සිටොසින් හෝමෝනය ස්‍රාවය වීම උත්තේජනය වන අතර, එයින් ස්තන ග්‍රන්ථි මඟින් කිරි මුදා හැරීම (විසර්ජනය) උත්තේජනය වේ.
- මෙය ද ධන ප්‍රතිපෝෂි යන්ත්‍රණයක් වන අතර, කිරි මුදා හැරීම වැඩි වන විට ළදරුවාගේ කිරි උරා බීම වැඩි වේ.
- එමෙන් ම තන පුඩුවලට ලැබෙන ස්පර්ශ උත්තේජනයෙන් දිගින් දිගට ම ඔක්සිටොසින් නිදහස් වීම සිදු වීමෙන් ස්තන ග්‍රන්ථි මඟින් තවදුරටත් කිරි මුදා හැරීම ද සිදු වේ.

මවු කිරිවල සංරචක හා මවු කිරි දීමේ වැදගත්කම

- ළදරුවාගේ උපතින් පසුව පළමු දින කිහිපයක් තුළ දී ස්තන ග්‍රන්ථි මඟින් 'කොලෙස්ට්‍රම්' නම් තරලයක් කිරි ස්‍රාවයට ප්‍රථම ව නිකුත් වේ.
- මානව ක්ෂීරණය ජීවාණුහරිත ද්‍රාවණයක් වන අතර එහි ලැක්ටෝස්, මේද අම්ල, ඇමයිනෝ අම්ල, ඛනිජ ලවන, විටමින හා ජලය අඩංගු වේ.
- මේ ද්‍රාවණය ළදරුවාගේ ජීරණය, මොළයේ විකසනයට හා වර්ධනයට ඉතා සුදුසු ය.
- තව ද මානව ක්ෂීරණයේ, කේසීන්, ලැක්ටැල්බියුමින් හා ඉම්යුනොග්ලොබියුලින් නම් ප්‍රෝටීන අඩංගු වේ.
- කොලෙස්ට්‍රම් හා ක්ෂීරණය ළදරුවාට පෝෂණය සපයයි.
- එහි ළදරුවාට අවශ්‍ය වැදගත් ප්‍රතිදේහ ද අඩංගු වේ.
- ළදරුවාට ඇති වන ක්ෂුද්‍රජීවී ආසාදනවලට ප්‍රතිරෝධී වීමට සුදු රුධිරාණු වර්ග කිහිපයක් ද මානව ක්ෂීරණයේ දැකිය හැකි ය.
- මවු කිරි හා සැසඳීමේ දී කොලෙස්ට්‍රම් වල අඩු පෝෂක ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ (ලැක්ටෝස් සුලු ප්‍රමාණයක් හා මේදය නැත).
- එහෙත් ඒවා මුල් පෝෂණ අවශ්‍යතා සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ.
- මවු කිරි දීම ළදරුවාගේ ප්‍රශස්ත වර්ධනයට දායක වේ.
- එමෙන් ම ළදරුවාගේ මානසික වර්ධනයට සහ මව හා දරුවා අතර මූලික හා දීර්ඝ කාලීන සම්බන්ධතාවට බලපායි.
- එළකිරි හා සැසඳීමේ දී මවු කිරිවල මේදය, යකඩ හා ප්‍රෝටීන වඩාත් වේගයෙන් පරිවෘත්තියට භාජනය වේ.
- තව ද මවු කිරිවල ඇති අඩු සෝඩියම් සාන්ද්‍රණය ළදරුවාගේ අවශ්‍යතාවට වඩාත් ගැළපේ.
- වෙනත් ප්‍රභවවල කිරිවලට වඩා ළදරුවාගේ අසාත්මිකතා ඇති වීමේ සම්භාවිතාව මවු කිරිවල අවම වේ.

උපත් පාලන ක්‍රම

- අනවශ්‍ය පිළිසිඳ ගැනීම වැළැක්වීමේ ක්‍රම ලෙස දැක්විය හැකි ය.
- මෙය ක්‍රම කිහිපයකින් සිදු කළ හැකි ය.
- සමහර උපත් පාලන ක්‍රම මඟින් ජන්මාණු විකසනය වීම හා නිදහස් කිරීම වළක්වාලයි.
- සමහර ක්‍රම මඟින් ජන්මාණු සංසේචනය වීම වළක්වාලයි.
- තවත් සමහර ක්‍රම මඟින් කලලයක් අධිරෝපණය වීම වැළකේ.
- අනවශ්‍ය ගැබ් ගැනීම් මේ උපත් පාලන ක්‍රම මඟින් වැළකී යයි.

බහුලව භාවිත වන තාවකාලික උපත් පාලන ක්‍රම

- **ස්ත්‍රීන් සඳහා වූ ගිලින පෙති**
  - ➢ බොහෝ ගිලින පෙතිවල කෘත්‍රිම ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් ඉහළ සාන්ද්‍රණයක් පවතී.
  - ➢ ඒ නිසා සෘණ ප්‍රතිපෝෂණ හරහා හයිපොතැලමසෙන් GnRH නිදහස් කිරීම ද, පූර්ව පිටියුටරියෙන් FSH හා LH ස්‍රාවය වීම ද නිශේධනය වේ.
  - ➢ LH නිදහස් කිරීම වැළකීමෙන් ඩිම්බ මෝචනය ඇන හිටී.
  - ➢ FSH ස්‍රාව නිශේධනයෙන් සුත්‍රිකා සෛල පරිණත වීම වැළකී යයි.
  - ➢ සමහර ගිලින පෙතිවල කෘත්‍රිම ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් (ප්‍රොජෙස්ටින්) පමණක් ඉහළ සාන්ද්‍රණවලින් අඩංගු වේ.
  - ➢ එයින් ගැබ්ගෙල ශ්ලේෂ්මල ඝන වීම මඟින් ගර්භාශයක ශුක්‍රාණු ප්‍රවේශය වළක්වාලයි.
  - ➢ සංසේචනයක් සිදු වුව ද එය අධිරෝපණය අවහිර කරයි.

- **උපත් පාලන කොපු**
  - ➢ පුරුෂයන් සඳහා ඇති ශුක්‍රාණු ප්‍රවේශය වළක්වන ක්‍රමයකි.

- **IUD (ලූපය)**
  - ➢ කාන්තාවන් සඳහා භාවිත කෙරේ.
  - ➢ මේ උපකරණය ගර්භාශයේ තැන්පත් කරන අතර, සංසේචනය හා සංසේචිත ඩිම්බයක් අධිරෝපණය වීම වළකී.

- **Depo-Provera නම් කාන්තාවන් සඳහා වූ එන්නත**
  - ➢ කෘත්‍රිම ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන්, නියමිත කාලාන්තර අනුව එන්නත් කිරීමෙන් ගැබ්ගෙල ශ්ලේෂ්මලයේ ඝනකම අධික වී ශුක්‍රාණු ඇතුළු වීම වැළකී යයි.
  - ➢ සංසේචනයක් සිදු වුව හොත් එන්ඩොමෙට්‍රියම තුනී කිරීම නිසා අධිරෝපණය වැළකේ.

- **ශල්‍යකර්මයක් මඟින් සිදු කරන ස්ථිර උපත් පාලනය (ජන්මාණු නිදහස් වීම වළක්වාලයි)**

Scanned with CamScanner

➢ පුරුෂයන් සඳහා: වාසෙක්ටමි ශල්‍යකර්මය - ශුක්‍රාණු නිදහස් කිරීම වළකාලයි.

➢ කාන්තාවන් සඳහා: පැලෝපීය නාල සැත්කම (LRT) - ගර්භාශයට ඩිම්බ පිවිසීම වළකාලයි.

ගබ්සා කිරීම

- ගර්භණීභාවයේ අපරිණත අවධියේ දී අවසන් වීම මෙයින් සිදු වේ.
- **ස්වාභාවිකව ගබ්සා වීම**
  මෙහි දී ස්වයංසිද්ධව සිදු වන හදිසි ගබ්සා වීම් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
- **ප්‍රේරිත ගබ්සා සිදු කිරීම**
  (එය ශල්‍යකර්මයකින් හෝ වෙනත් ශල්‍යකර්ම නොවන ක්‍රම මඟින් සිදු කරයි).
  සමහර ඖෂධ භාවිතයෙන් සංසේචනයේ සිට සති 7ක කාලයක් ඇතුළත ගබ්සා වීම ශල්‍යකර්මීය නොවන ක්‍රමයකි.
  එහි දී ගර්භාශයේ ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් ප්‍රතිග්‍රාහක අවහිර කරන අතර, එමඟින් ගර්භණීභාවය පවත්වා ගෙන යාම වළක්වයි.

ගර්භණී සමයේ ආබාධ හඳුනා ගැනීම

- ගර්භණී කාලය තුළ දී බොහෝ විකසන ගැටලු හා ප්‍රවේණික සංකූලතා හඳුනා ගත හැකි ය.
- භ්‍රෑණයේ ප්‍රමාණය හා තත්ත්වය දැන ගැනීම සඳහා අතිධ්වනි (ultrasound) ඡායාරූප භාවිත කළ හැකිය.
- **කෝරියම් අංගුලිකා හා කලලාවාරික තරලය ලබා ගැනීම**
  ➢ කලලය වටා ඇති කලලාවරික තරලයෙන් හෝ කලලය වටා ඇති පටක මඟින් භ්‍රෑණ සෛල කටුවක් (needle) මඟින් ලබා ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ.
  ➢ මේ නිදර්ශකය මඟින් ප්‍රවේණික විශ්ලේෂණය සිදු කළ හැකි ය.
  ➢ නවතම ක්‍රම මඟින් ගර්භණී මවගේ රුධිර භාවිතයෙන් භ්‍රෑණයේ ගෙනෝමය විශ්ලේෂණය කළ හැකි ය.
  ➢ මවගේ රුධිරයේ භ්‍රෑණ DNA ඇති හෙයින් එය පහසු වේ.
  ➢ එහෙත් සියලු හඳුනා ගත හැකි සංකූලතා, කලලය ගර්භාෂය තුල පවතින විට ප්‍රතිකාර කල නොහැකි වන අතර උපතින් පසුව ද බොහෝ ඒවා නිවැරදි කළ නොහැකි ය.
  ➢ කෙසේ නමුත් මේ පරීක්ෂණ මඟින් මවුපියන්ට අවශ්‍ය තීරණ ගැනීම සඳහා ඔවුන් කලින් දැනුවත් කිරීමේ හැකියාව ලැබේ.

නිසරුභාවය

- දරුවකු පිළිසිඳ ගැනීමට ඇති නොහැකියාව මෙසේ හැඳින්වේ.
- මවගේ හා පියාගේ යන දෙදෙනාගේ කවරකුගේ හෝ ප්‍රජනක අක්‍රමිකතා තිබීම හේතුවෙන් වඳ භාවය ඇති විය හැකි ය.

- නවීන සමාජයේ මේ තත්ත්වයට මුහුණ දෙන යුවල ගණන අධික ය.
- සමහර වඳභාවය සහිත අවස්ථා නිවැරදි කිරීමට ද හැකියාවක් ඇත.

නිසරුභාවයේ ගැටලුකාරී තත්ත්ව මඟ හරවා ගැනීමට භාවිත වන නවීන ප්‍රජනක තාක්ෂණය

- වර්තමානයේ විද්‍යාත්මකව හා තාක්ෂණිකව දියුණු ක්‍රම මඟින් සමහර වඳ භාවය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳිය හැකි ය.
- මීට හෝමෝන ප්‍රතිකාර, ශල්‍යකර්ම හා සමහර ආධාරක ප්‍රජනක තාක්ෂණ ක්‍රම ද අයත් වේ.
  - **හෝමෝන ප්‍රතිකාර:**
    සමහර අවස්ථාවල දී නිසරු පිරිමින්ගේ ශුක්‍රාණු නිපදවීම වැඩි කිරීම හා නිසරු කාන්තාවන්ගේ ඩිම්බ නිපදවීම වැඩි කිරීම මෙමඟින් සිදු වේ
  - **ශල්‍යකර්ම**
    නියමාකාරව නොසැකසුණු ප්‍රජනක පද්ධතියට අයත් නාල හෝ නාලවල අවහිරතා පවතින විට ශල්‍යකර්ම මඟින් නිවැරදි කර වඳ භාවය ඉවත් කිරීම මෙහි දී සිදු වේ.
  - **ආධාරක ප්‍රජනන තාක්ෂණ ක්‍රමවේද:**
    නාලස්ථව සිදු කරන සංසේචනය (IVF):
    මෙය වඳ භාවය සම්බන්ධ ගැටලුවලට ප්‍රතිකාර කරන ක්‍රියාවලියක් වන අතර, එමඟින් දරුවකු පිළිසිඳ ගැනීම සඳහා අවකාශ සලසයි.

    මෙහි දී ඩිම්බ කෝෂයකින් ඉවත් කර ගත් ඩිම්බ සෛලයක් ශුක්‍රාණුවක් සමඟ විද්‍යාගාර තත්ත්ව යටතේ සංසේචනය වීමට සැලැස්වීම සිදු කෙරේ.

    සෛල 8ක් පමණ වන අවස්ථාව තෙක් සංසේචිත ඩිම්බය බීජෞෂණය වීමට සලසා ඉන් පසු කාන්තාවගේ ගර්භාශයේ මේ කලලය අධිරෝපණය කරන අතර එහි දී කලලය විකසනය වීමට සලස්වයි.
    හොඳ සංසේචනය වීමක් සාම්ප්‍රදායික IVF ක්‍රමය යටතේ සිදු කිරීමට නම් එක් ඩිම්බ සෛලයක් සඳහා ශුක්‍රාණු (50000-100000) පමණ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.

    මීට හේතුව IVF ක්‍රමය යටතේ ශුක්‍රාණුවල අග්‍ර දේහ ක්‍රියාව සිදු වීම සඳහා ශුක්‍රාණු දහස් ගණනක් අවශ්‍ය වීමයි.

    අන්තඃ සෛලප්ලාස්මීය ශුක්‍රාණු නික්ෂේපණ ක්‍රමය (ICSI)

    මෙයත් නාලස්ථව සිදු කරනු ලබන සංසේචන ක්‍රමයක් වන අතර, පිරිමින්ගේ වඳ භාවය හේතුවෙන් සිදු කෙරේ.

    පරිණත ශුක්‍රාණුවල යම් අසාමාන්‍යතාවක් නො

Scanned with CamScanner

සංඛ්‍යාවේ අඩු බවක් හෝ පවතී නම් සම්පූර්ණ ශුක්‍රාණුව හෝ ප්‍රාක් ශුක්‍ර න්‍යෂ්ටිය කාන්තාවන්ගේ ඩිම්බ කෝෂයෙන් ඉවත් කරන ලද ඩිම්බ සෛලයේ සෛල ප්ලාස්මයට සෘජුව නික්ෂේපණය කෙරේ.

මේ ක්‍රමය සඳහා එක් ඩිම්බ සෛලයක් වෙනුවෙන් එක් ශුක්‍රාණුවක් අවශ්‍ය වේ.

මෙහි දී සාම්ප්‍රදායික IVF ක්‍රමයේ දී මෙන් නොව අදාළ ශුක්‍රාණු සෛලය තෝරා ගත් සෛලයක් වේ.

ඉන්පසු සංසේචිත ඩිම්බය අධිරෝපණය සඳහා ගර්භාශයට ඇතුළු කරනු ලබයි.

සන්ධාරණය හා චලනය

සතුන්ගේ සන්ධාරක පද්ධතිවල ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

- සත්ත්ව රාජධානියේ ප්‍රධාන සැකිලි ආකාර තුනක් දක්නට ඇත.
- ඒ
  (1) ද්‍රවස්ථිතික සැකිල්ල
  (2) බාහිර සැකිල්ල
  (3) අභ්‍යන්තර සැකිල්ල වශයෙනි.

(1) ද්‍රවස්ථිතික සැකිල්ල

- දේහ බිත්තියෙන් වට වුණු තරලය පිරි දේහ කුහරය ද්‍රවස්ථිතික සැකිල්ලයි.
- නිඩාරියාවන්ගේ ආමාශවාහිනී කුහරය ද්‍රවස්ථිතික සැකිල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- නෙමටෝඩාවන්ගේ තරලය පිරි දේහ කුහරය වන ව්‍යාජ සීලෝමයත්, ඇනලීඩාවන්ගේ තරලය පිරි දේහ කුහරය වන සීලෝමයත් යන දේහ කුහර ආකාර දෙක ම ආවරණය කරමින් පිහිටන දේහ බිත්තිය එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියා කරන අන්වායාම හා වෘත්තාකාර පේශී ස්තර දෙකකින් සමන්විත ය.
- පේශී සංකෝචනයේත් තරල පීඩනයේත් සම්ප්‍රයුක්ත ඵලය මඟින් සතුන්ගේ සංචරණයත් දේහ හැඩය පවත්වා ගැනීමත් සිදු වෙයි.
- බොහෝ සතුන්ගේ දේහ සෛල අතර පවතින අවකාශයෙහි ඇති තරලය අන්තස්ථ තරලය/ පටක තරලය ලෙස හැඳින්වෙන අතර, එමඟින් මෙම සෛල වෙතට සන්ධාරණය සපයනු ලැබේ.

(2) බාහිර සැකිල්ල

- සතුන්ගේ සැකිල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි දැඩි දේහාවරණය බාහිර සැකිල්ලයි.
- සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ අකාරවල සැකිලි හමු වෙයි. එනම්: කයිටිනිමය සැකිල්ල, කැල්සියම් කාබනේට බහිස්සැකිල්ල, අස්ථි තලවලින් සමන්විත ආදිය වේ.
- ආත්‍රොපෝඩාවන්ගේ බාහිර සැකිල්ල ප්‍රධාන වශයෙන් ම අසෛලීය ව්‍යුහයක් වන කයිටින්වලින් සමන්විත වේ.
- මෙම කයිටිනීමය බහිස්සැකිල්ල ප්‍රෝටීන මඟින් හෝ කැල්සියම් කාබනේට්වලින් දැඩි බවට පත්ව ඇත.
- මොලුස්කාවන්ගේ බාහිර සැකිල්ල ප්‍රධාන වශයෙන් කැල්සියම් කාබනේට්වලින් සෑදී ඇත.
- ඇතැම් උරගයන්ට අස්ථිතලවලින් සෑදුණු බාහිර සැකිල්ලක් තිබේ.

(3) අභ්‍යන්තර සැකිල්ල

- සත්ත්ව ශරීරයේ මෘදුපටක තුළ ගිලී පවතින දෘඪ සැකිල්ලකි.
- සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ ආකාරවල අභ්‍යන්තර සැකිලි හමු වෙයි.
- එකයිනොඩර්මේටාවන්ට කැල්සියම් කාබනේට් එලකවලින් තැනුණු අභ්‍යන්තර සැකිල්ලක් ඇත.
- කෝඩේටාවන්ට අස්ථි හා කාටිලේජවලින් තැනුණු අභ්‍යන්තර සැකිල්ලක් තිබේ.

සතුන්ගේ සැකිලි පද්ධති මඟින් ඉටු කරනු ලබන පොදු කෘත්‍ය

(1) සන්ධාරණය
හැම සැකිල්ලක් ම සත්ත්ව ශරීරයේ දැඩි රාමුව ගොඩනගමින් සම්පීඩනවලට හා ආතතිවලට ප්‍රතිරෝධීව ක්‍රියා කරන අතර, දේහයේ හැඩය පවත්වා ගැනීමට ආධාර කරයි.

(2) ආරක්ෂාව
දේහයේ සියුම් අභ්‍යන්තර අවයව ආරක්ෂා කරයි.

(3) චලනය
බොහෝ සැකිලි දැඩි ව්‍යුහවලින් සමන්විත බැවින් දේහයේ ඇති පේශී සවි වීමට අවශ්‍ය සන්ධාන පෘෂ්ඨ සපයයි.
ඇතැම් සැකිලි කොටස් ලීවර ලෙස ක්‍රියා කරමින් පේශී ඇදීමක් සිදු කරන අතර, මෙය සිදු වන විට චලනය සිදු වේ.

මානව සැකිල්ල ඉටු කරන කෘත්‍ය

(1) සන්ධාරණය
(2) ආරක්ෂාව
(3) චලනය
(4) කැල්සියම් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම - ඇතැම් හෝමෝනවල බලපෑම යටතේ කැල්සියම් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම සිදු කරයි.
(5) පොස්ෆේට ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම - ඇතැම් හෝමෝනවල බලපෑම යටතේ පොස්ෆේට ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම සිදු කරයි.
(6) රුධිර සෛල නිෂ්පාදනය - රතු ඇටමිදුලු ආශ්‍රිතව රුධිර සෛල නිපදවීම සිදු වෙයි.

දැල්ලා මොලුස්කාවෙක්. නමුත් බහුව ඇත්තේ අභ්‍යන්තර $CaCO_3$ සැකිල්ලක් වේ.

Scanned with CamScanner

ජලය හා වාතය තුළින් සතුන්ගේ චලනයන්

ජලයේ පිහිනීම

- විවිධ සත්ත්ව කණ්ඩායම්වලට අයත් සත්තු විවිධ පිහිනුම් ක්‍රම අනුගමනය කරති.
- ඇතැම් සත්තු තම ගාත්‍රා හබල් ලෙස යොදා ගනිමින් ජලය පිටුපසට තල්ලු කරමින් ගමන් කරති.
  උදා: කෘමීහු, සිවුපා පෘෂ්ඨවංශීහු
- ඇතැම් සත්තු දේහ තුළට ජලය ඇතුළු කර ගෙන ඉන් පසු එම ජලය පිටතට විදීම මඟින් ජෙට් යානයක් ගමන් කරන ආකාරයට ගමන් කරති.
  උදා: දැල්ලෝ
- මත්ස්‍යයෝ තම දේහය හා වලිගය දෙපසට චලනය කරමින් පිහිනා යති.
- ජලජ ක්ෂීරපායීහු තම දේහය හා වලිගය තරංගාකාරයට ඉහළට හා පහළට චලනය කරමින් ගමන් කරති.
- උදා: තල්මස්සු හා ඩොල්පින් මත්ස්‍යයෝ වේගයෙන් පිහිනා යැමට ඒ සතුන්ගේ දේහයේ හැඩය අනාකූල වීම ප්‍රධානතම අනුවර්තනයකි.

වාතයේ පියාසර කිරීම

- සතුන් වාතය තුළින් ගමන් කරනුයේ ප්‍රධාන වශයෙන් පියාසර කිරීමෙනි.
- ඇතැම් අවස්ථාවල දී විසර්පණය (Gliding) මඟින් ද චලනය සිදු කරති.
- පියාසර කරන සත්තු ඔවුන්ගේ පියාපත් ආධාර කර ගෙන දේහය ගුරුත්වයට එරෙහිව ඔසවා තබා ගනිති.
- පියාපත් වාපත (Air foil) ලෙස ක්‍රියා කරයි. ඔවුන්ගේ දේහ හැඩය මඟින් වායුධාරා වෙනස් කරමින් පියාසැරියට ආධාර කරයි.
- පක්ෂීන්ගේ අනාකූල හැඩය ද වායු ප්‍රතිරෝධය අවම කිරීමට ආධාර වෙයි.

මානව සැකිල්ල

මානව සැකිල්ල ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට බෙදා ඇත.

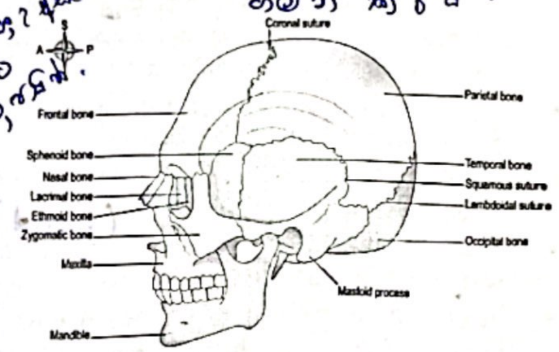
(1) ආක්ෂක සැකිල්ල
මෙයට හිස්කබල, කශේරුව, උරෝස්ථිය හා පර්ශු අයත් ය.

(2) ගාත්‍රා සැකිල්ල
මෙයට උර හා ශ්‍රෝණි මේඛලාත් ගාත්‍රා යුගල් දෙකක් අයත් ය.

මානව ආක්ෂක සැකිල්ලේ සංවිධානය

හිස් කබල

- මිනිසාගේ හිස්කබල කශේරුවේ ඉහළ කෙළවර රඳා සිටියි.
- අස්ථි විසි දෙකකින් සමන්විත හිස්කබලේ බොහෝ අස්ථි අතර අස්ථි භවනය වුණු සන්ධි/ සීවනි දක්නට ඇත.
- හිස්කබල, කපාලය (මොළයේ ආවරණය) හා වක්ත්‍ර ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි.
- කපාල අස්ථි වනුයේ
  - ලලාට අස්ථිය
  - පාර්ශ්ව කපාල අස්ථි යුගලය
  - ශංඛක අස්ථි යුගලය
  - අපර කපාල අස්ථිය
  - ජීද්‍රාස්ථිය
  - කීලාස්ථිය



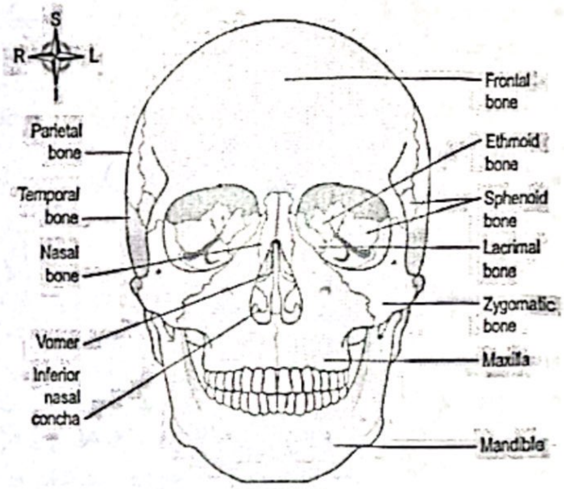


Figure 16.16 The bones of the face. Anterior view.

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

කපාල ප්‍රදේශය

- මානව කපාල ධාරිතාව 1.5L පමණ වෙයි.
- එමඟින් මොළය ආවරණය හා ආරක්ෂාව සිදු කරයි.
- අභ්‍යන්තර කන, මැද කන, ආඝ්‍රාණ අවයව, ඇස් ආරක්ෂා කිරීම ද සිදු කරයි.
- අස්ථිමය අක්ෂි කූප, අක්ෂි පේශිවලට සන්ධාන පෘෂ්ඨ සපයමින් අක්ෂි චලනයට ආධාර කරයි.
- කපාලයේ අධර පෘෂ්ඨයේ පිහිටන මහාජිද්‍රය මඟින් සුෂුම්නාවට මාර්ගය සලසයි.
- එමෙන් ම මහාජිද්‍රය දෙපස පිහිටන සුමට රවුම් ගැටිති යුගලය (අපර කපාල සන්ධාන අග්‍ර) පළමු කශේරුකාව වන ඇට්ලස් කශේරුකාව මත සන්ධානය වීමෙන් හිස ඉහළ පහළ චලනය කිරීමට ආධාර කරයි.
- ඇතැම් කපාල අස්ථි අතර පිහිටන මෘදු පටලමය ප්‍රදේශ රන්ධ්‍ර ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ඒවා මඟින් අස්ථි සම්පීඩනය සඳහා ඉඩ සලසමින් ප්‍රසූතිය පහසු කරයි.
- වයස අවුරුදු 1-2ක් අතර කාලයේ දී රන්ධ්‍ර අස්ථි මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය සිදු වෙයි.
- කපාල අස්ථි අතර චලනය කළ නොහැකි සන්ධි වන සිවනි පවතින අතර එමඟින් කපාලයට වඩාත් ආරක්ෂාව සපයයි.
- හිස්කබලේ ඇති ඇතැම් අස්ථි තුළ එනම් කීලාස්ථිය, ජිද්‍රාස්ථිය ඌර්ධව හනුක අස්ථිය හා ලලාටාස්ථිය, පවතින පක්ෂ්මධර ශ්ලේෂ්මල පටලයෙන් ආස්තරණය වුණු වාතය පිරි කුහර කෝටරක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- කෝටරක සියල්ල නාස් කුහරය සමඟ සම්බන්ධ වේ.
- එමඟින් කටහඬ අනුනාද කිරීමටත් හිස්කබලේ බර අඩු කිරීමටත් දායක වෙයි.

වක්ත්‍ර ප්‍රදේශය

- කපාල අස්ථිවලට පහළින් පිහිටයි.
- ඇතැම් වක්ත්‍ර අස්ථි නාස් කුහරයේ අපර කොටසේ බිත්ති සාදමින් නාස් මාර්ගයේ ඉහළ ප්‍රදේශය ගොඩනැංවීමට දායක වෙයි.
- ඌර්ධව හනුක අස්ථිය හා අධෝහනුව මඟින් දත් සවි වීමට අවශ්‍ය කූප සාදා ඇත.
- ඌර්ධව හනුක අස්ථිය කපාලයට සම්බන්ධ ය. අධෝහනුව චලනය කළ හැකි ය.
- මුඛ කුහරය හා නාස් මාර්ගය වෙන් කරන්නේ අස්ථිමය දැඩි තල්ල හා කාටිලේජමය මෘදු තල්ල මඟිනි.
- අධෝහනුව කපාලය සමඟ සන්ධානය වී ඇත.
- වක්ත්‍ර අස්ථියක් වන යුග අස්ථියේ කොටසක් හා ශංඛක අස්ථියේ කොටසක් සම්බන්ධ වී ගොඩනැංවෙන යුග චක්‍රය මඟින් අධෝහනුව චලනය කිරීමට අවශ්‍ය පේශි සන්ධානය වීමට සන්ධාන මුහුණත්/පෘෂ්ඨ සපයනු ලැබේ.
- අධෝහනුක අස්ථියේ ප්‍රසර දෙකක් ඇත.

(1) **සන්ධාන අග්‍ර ප්‍රසරය**
ශංඛක අස්ථිය සමඟ සන්ධානය වීමෙන් ශංඛක අධෝහනුක සන්ධිය සාදයි.

(2) **තුණ්ඩාකාර ප්‍රසරය**
පේශී හා බන්ධනී සන්ධානයට පෘෂ්ඨ සපයයි.

- කපාලය පත්ලේ අපර කලාප අස්ථිවලට සම්බන්ධිතව අපර කපාල සන්ධාන අග්‍ර යුගලකි.
- ඒවා ඇට්ලස් කශේරුකාව මත සන්ධානය වෙමින් අසව් සන්ධි සාදයි.

ශංඛක අස්ථියක ප්‍රසර තුනක් හමු වෙයි.

(1) **යුග ප්‍රසරය**
ශංඛක අස්ථියේ යුග ප්‍රසරය සාදයි

(2) **චූචුකාකාර ප්‍රසරය**
පේශී සන්ධානයට මුහුණත සපයයි

(3) **කීලාභ ප්‍රසරය**
පේශී සන්ධානයට මුහුණත සපයයි

කශේරුව

- මානව කශේරුව ශක්තිමත් සුනම්‍ය දණ්ඩකි.
- 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 ඒකිනෙක බද්ධ වුණු කුඩා කශේරුකා හතරකින් ද සමන්විත ය.
- මානව කශේරුව නිශ්චිත ප්‍රදේශ හතරකට වෙන් කළ හැකි ය.

(1) **ග්‍රෛවී පෙදෙස** -
කශේරුකා හතකින් සමන්විත ය.

(2) **උරස් පෙදෙස** -
කශේරුකා දොළහකින් සමන්විත ය.

(3) **කටි පෙදෙස** -
කශේරුකා පහකින් සමන්විත ය.

(4) **ත්‍රිකාස්ථික පෙදෙස** (කටි කශේරුකාවල අවසාන අස්ථිය සන්ධානය වී ඇත) හා එයට ම බද්ධ වුණු අනුත්‍රිකාස්ථික පෙදෙස -
කශේරුවේ අග කෙළවරේ පිහිටයි.

Scanned with CamScanner

කශේරුවේ පිහිටන වක්‍රතා

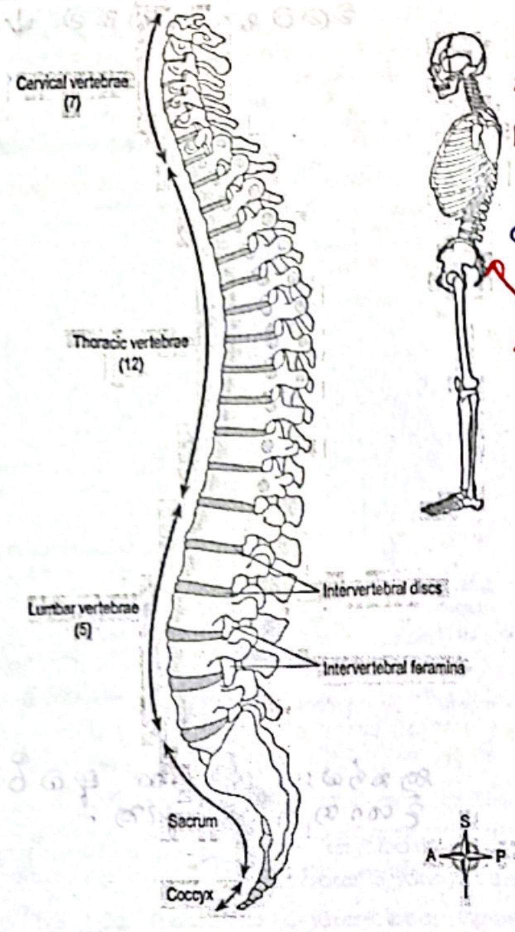


Figure 16.19 The vertebral column. Lateral view.

- මානව කශේරුව වක්‍ර හතරකින් සමන්විත ය. එනම්,

(1) ග්‍රෛවී වක්‍රය - ද්විතීයික වක්‍රය
(2) කටී වක්‍රය - ද්විතීයික වක්‍රය
(3) උරස් වක්‍රය - ප්‍රාථමික වක්‍රය
(4) ත්‍රිකාස්ථික වක්‍රය - ප්‍රාථමික වක්‍රය

- මින් වක්‍ර දෙකක් ප්‍රාථමික වක්‍ර වන අතර, දෙකක් ද්විතීයික වක්‍රයි.
- මේ වක්‍රවල ප්‍රධානතම කෘත්‍ය සෘජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීම වේ.
- **ප්‍රාථමික වක්‍ර**
  භ්‍රෑණ අවධියේ දී කශේරුවට ඇත්තේ තනි වක්‍රයකි. මෙය පූර්වව අවතල වක්‍රතාවකි. ද්විතීයික වක්‍ර හට ගැනීමෙන් පසු, කශේරුවේ උරස් හා ත්‍රිකාස්ථික ප්‍රදේශවල පමණක් පූර්වව අවතල ප්‍රාථමික වක්‍ර ඉතිරිව පවතියි.
- **ද්විතීයික වක්‍ර**
  ඉපදීමෙන් මාස තුනකට පමණ පසු ග්‍රෛවී වක්‍රය හට ගන්නා අතර ඒය ළදරුවාට හිස එසවීමට උපකාරී වේ. ඉන් පසු ළදරුවාට හිස සෘජුව තබා ගැනීමට හැකි වෙයි.

දෙවන වක්‍රය කටී වක්‍රය ළදරුවාට මාස (7-8) පමණ විට ඇති වේ.
එවිට ළදරුවාට තම දේහය සෘජුව තබා ගැනීමට/ සිට ගැනීමට හැකි වෙයි.

ද්‍රර්ශිය කශේරුකාවක ව්‍යුහය :

- කටී කශේරුකා ද්‍රර්ශිය කශේරුකා ලෙස සලකනු ලබයි.
- ද්‍රර්ශිය කශේරුකාවක් කශේරුකා දේහයකින් හා කශේරුකා වක්‍රයකින් සමන්විත ය.

(1) කශේරුකා දේහය -

- ➢ කශේරුකාවක ඇති විශාලතම පැතලි පුළුල් ප්‍රදේශයයි.
- ➢ එක් එක් කශේරුකාවක දේහයේ පැතලි පෘෂ්ඨය, යාබද කශේරුකාවේ එයට අදාළ පෘෂ්ඨය සමඟ ස්ථානගත වන අතර, එම නිසා, කශේරුව තුළ කශේරුකා එක මත එක ඇසිරී පවතී.
- ➢ එක් කශේරුකාවක කශේරුකා දේහය ඊට යාබද කශේරුකා දේහය සමඟ සෘජුව එක මත එක සන්ධානය නොවන අතර, කශේරුකා දේහ දෙකක් අතර අන්තර් කශේරුකා මඬල නමැති සවිමත් කාටිලේජමය ඵලකයක් පවතියි.
- ➢ කශේරුව ඔස්සේ පහළට ගමන් කරන විට කශේරුකා දේහ ප්‍රමාණයෙන් විශාල වෙයි.
- ➢ එමඟින් දේහ බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලබා දෙයි.

(2) කශේරුකා වක්‍රය -

- ➢ කශේරුකා ජිද්‍රය වටා පිහිටමින් එය ආවරණය කරයි.
- ➢ එක මත එක පිහිටන කශේරුකා ජිද්‍ර එක්ව ගත් කල කශේරු නාලය සෑදේ.
- ➢ එතුළින් සුෂුම්නාව ගමන් කරයි.
- ➢ කශේරුකා වක්‍රයෙන් පැන නගින විවිධ ප්‍රසර මඟින් පේශී සන්ධානයට අවශ්‍ය පෘෂ්ඨ සපයයි.

- කශේරුකා වක්‍රයෙන් දෙපසට හට ගන්නා ප්‍රසර තිර්යක් ප්‍රසර ලෙසත්, අපර දෙසට හට ගන්නා ප්‍රසරය කණ්ටක ප්‍රසරය ලෙසත් හඳුන්වයි.
- කශේරුකා වක්‍රය සතුව සන්ධාන පෘෂ්ඨ හතරක් පවතියි.
- උත්තර සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය එයට ඉහළින් ඇති යාබද කශේරුකාව සමඟත්
- අධර සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය ඊට පහළින් ඇති යාබද කශේරුකාව සමඟත් සන්ධානය වෙයි.

කශේරුකා ජිද්‍රය - සුෂුම්නාව ගමන් කිරීමට

RB එකේ diagrams බලන්න.

Scanned with CamScanner

ග්‍රෛව් කශේරුකා

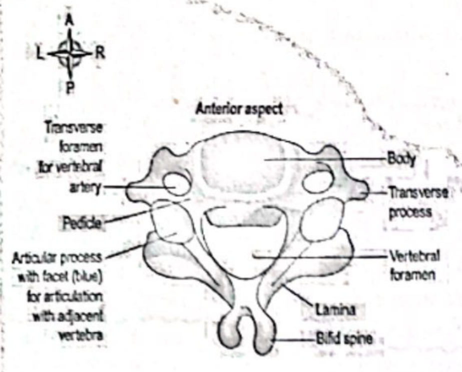
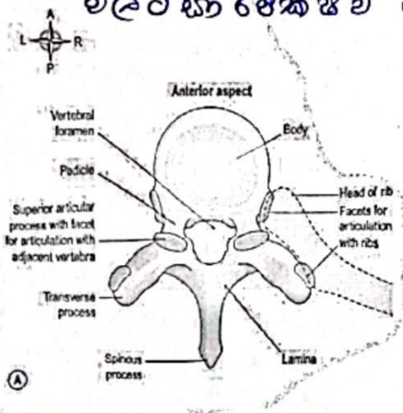


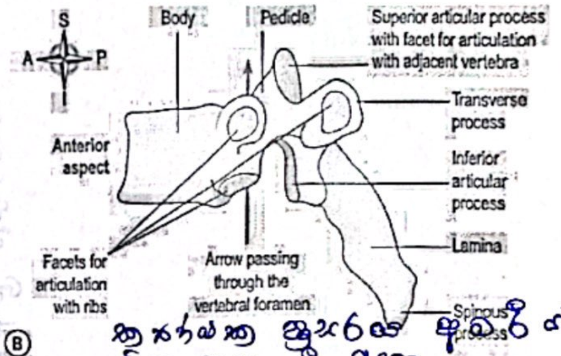
Figure 16.21 A cervical vertebra, showing typical features. Viewed from above.

- කශේරුවේ ඉහළින් ම පිහිටන කශේරුකා හතයි. කුඩාම කශේරුකා වර්ගයයි.
- අනෙකුත් කශේරුකා වර්ගවලට සාපේක්ෂව කුඩා ම කශේරුකා දේහයක් ඇත්තේ මේ ග්‍රෛව් කශේරුකාවලටයි.
- මේ ග්‍රෛව් කශේරුකාවල තිර්යක් ප්‍රසරවල දෙපසින් කුඩා ජිද්‍ර යුගලක් ඇත.
- ඒවා තුළින් කශේරුක ධමනිය ගමන් කරයි. එමෙන් ම බොහෝ වී කශේරුකාවල කණ්ටක ප්‍රසරය ද්විභින්න ය. (C_2-C_6)
- පළමු ග්‍රෛව් කශේරුකාව ඇට්ලස් කශේරුකාවයි. එය මත හිස්කබල සන්ධානය වී පවතියි.
- ඇට්ලස් කශේරුකාව අස්ථිමය වළල්ලක් බඳු අතර, එයට නිශ්චිත කශේරුකා දේහයක් හෝ කණ්ටක ප්‍රසරයක් නැත.
- එයට ඉතා කෙටි තිර්යක් ප්‍රසර යුගලක් ඇත.
- කශේරුකාවේ පිහිටන පැතලි සන්ධාන පෘෂ්ඨ යුගලය මත හිස්කබලේ අපර කපාල සන්ධාන මුහුණත් සමඟ සන්ධානය (සන්ධාන සන්ධි) වෙමින් හිස උස් පහත් කිරීමට ඉඩ සලසයි.
- මෙහි කශේරුකා ජිද්‍රය සාපේක්ෂව විශාල ය.
- මෙමගින් සුෂුම්නාවේ විශාලිත පූර්ව ප්‍රදේශයට ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.

- දෙවන ග්‍රෛව් කශේරුකාව අක්ෂ කශේරුකාවයි.
- එයට කුඩා කශේරුකා දේහයක් ඇත.
- ඒ දේහයට සම්බන්ධ දන්තාකාර ප්‍රසරය නමැති උත්තරව විහිදෙන ප්‍රසරයක් ඇත.
- ඒ ප්‍රසරය ඊට ඉහළින් ඇති ඇට්ලස් කශේරුකාවට සන්ධානය වෙයි.
- හිස්කබල හා ඇට්ලස් කශේරුකාව දන්තාකාර ප්‍රසරය මත භ්‍රමණය වීම මගින් හිස දෙපැත්තට හැරවීමට ඉඩ සැලසෙයි.

උරස් කශේරුකා





- උරස් කශේරුකා දොළහකි. මේවා ග්‍රෛව් කශේරුකාවලට සාපේක්ෂව විශාල ය.
- ග්‍රෛව් කශේරුකාවලට සාපේක්ෂව ශරීර බර වැඩි ප්‍රමාණයක් දරා සිටින්නේ මේ පෙදෙසයි.
- කශේරුකා දේහයේ සහ තිර්යක් ප්‍රසරවල පර්ශු සඳහා සන්ධාන මුහුණත් පිහිටා ඇත.

කටි කශේරුකා

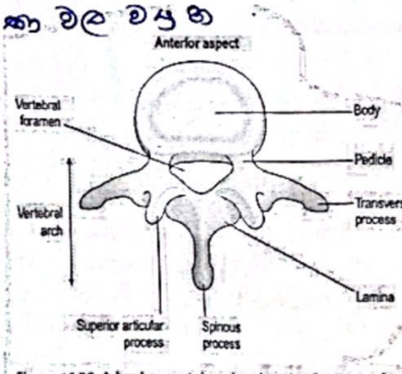


Figure 16.20 A lumbar vertebra showing the features of a typical vertebra. Viewed from above.

- කටි කශේරුකා පහකි.
- මේවා විශාලතම කශේරුකායි.
- දේහයේ ඉහළ කොටසේ බර දරා ගැනීමට ආධාර වෙයි.

Scanned with CamScanner

- සාපේක්ෂව විශාල කශේරුක දේහයකි.
- කණ්ටක ප්‍රසරයකි.
- දේහයේ පිටුපස ප්‍රදේශයේ පේශි සන්ධානයට මුණත් සැපයීම සඳහා සාපේක්ෂව විශාල කණ්ටක ප්‍රසර ඇත.

ත්‍රිකාස්ථිය හා අනුත්‍රිකාස්ථිය

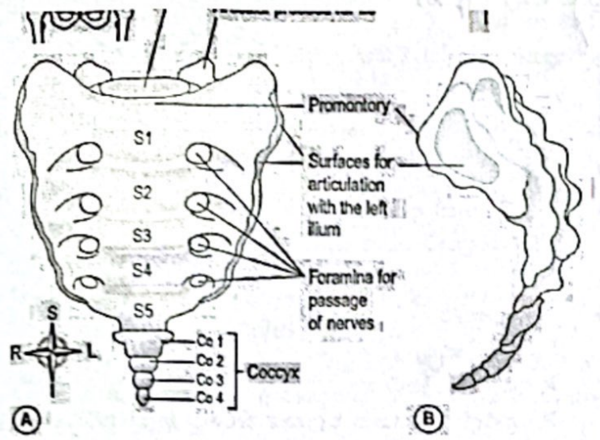


Figure 16.24 The sacrum and coccyx. A. Anterior view. B. Lateral view.

- ත්‍රිකාස්ථිය අවශිෂ්ට කශේරුකා පහක් එකට හා වීමෙන් සෑදුණ ත්‍රිකෝණාකාර හැඩති විශාල අස්ථියකි.
- මෙහි පූර්ව ප්‍රදේශය අවතලනය වී ඇත. පස්වන කටි කශේරුකාව මෙහි ඉහළ ප්‍රදේශයට සන්ධානය වෙයි.
- මෙය ශ්‍රෝණි මේඛලාව සමඟ දෙපසින් සන්ධානය වෙයි.
- ත්‍රිකාස්ථිය අධරව අනුත්‍රිකාස්ථියට සන්ධානය වෙයි.
- ත්‍රිකාස්ථියේ එක් එක් පස ශ්‍රෝණි ඡිද්‍ර ශ්‍රේණියක් ලෙස පිහිටා ඇත.
- මේවා ස්නායුවලට පිට වීමට ඉඩ සලසයි.
- අනුත්‍රිකාස්ථිය අවසාන කශේරුකා හතරක් එකිනෙක හා වීමෙන් සෑදුණ කුඩා ත්‍රිකෝණාකාර අස්ථියකි.
- අනුත්‍රිකාස්ථියේ පළල් පාදස්ථ ප්‍රදේශය ත්‍රිකාස්ථියට බද්ධ වී ඇත.

මානව කශේරුවේ පොදු කෘත්‍ය

(1) ඍජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට ආධාර වීම
(2) හිස්කබලට සන්ධාරණය සැපයීම සහ පර්ශු හා මේඛලාවලට සන්ධාන පෘෂ්ඨ සැපයීම
(3) සුෂුම්නාව ආරක්ෂා කිරීම
(4) කශේකාරු ඡිද්‍ර මඟින් ස්නායු රුධිර නාල හා වසා නාල ගමන් කිරීමට අවකාශ සැලසීම
(5) දේහ චලනවල දී නම්‍යශීලි බවක් සැපයීම
(6) අන්තර් කශේරුක මඬල කම්පන අවශෝෂක ලෙස ක්‍රියා කරමින් සුෂුම්නාව ආරක්ෂා කිරීම

උරෝස්ථිය

- දිගු, පැතලි අස්ථියකි.
- උරස් කූඩුවේ පූර්ව ප්‍රදේශය සෑදීමට දායක වෙයි (උරෝස්ථිය පර්ශු හා උරස් කශේරුකාවලින් උරස් කූඩුව සෑදී තිබේ).
- උරෝස්ථියේ උත්තර කොටස උරෝස්ථි මිට ලෙස නම් කරයි.
- උරමේඛලාවේ අක්ෂකාස්ථි යුගල හා පළමු හා දෙවන පර්ශු යුගල උරෝස්ථි මිට සමඟ සන්ධානය වෙයි.
- උරෝස්ථියේ මිටට පහළින් ඇති මධ්‍යම ප්‍රදේශය දේහයයි.
- එය ඉතිරි පර්ශු සමඟ සන්ධානය වෙයි.
- උරෝස්ථියේ අග කොටස අසිපත් ප්‍රසරය ලෙස නම් කරයි.
- මෙය මහා ප්‍රාචීරයට හා උදර බිත්තියේ පූර්වව පිහිටන පේශිවලට සන්ධාන පෘෂ්ඨය සපයයි.
- උරෝස්ථිය එයට පිටුපසින් පිහිටන අවයව (හෘදය හා පෙනහැලි) හා රුධිර නාලවලට ආරක්ෂාව සපයයි.
- උරෝස්ථිය තුළ ඇති රතු ඇටමිදුළු රක්තාණු නිපදවන ප්‍රධානතම මධ්‍යස්ථානයකි.

පර්ශු

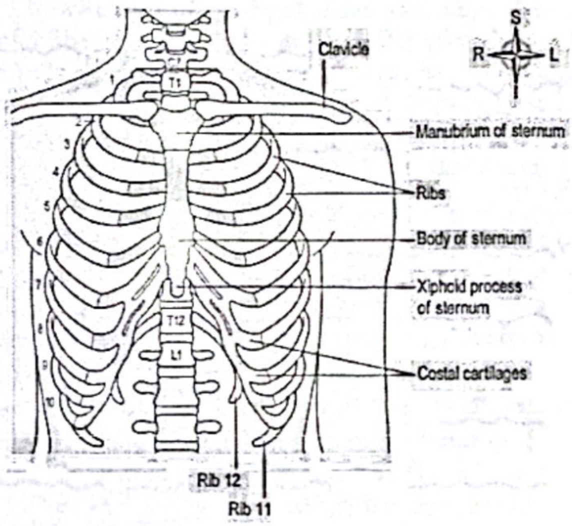


Figure 16.28 The thoracic cage. Anterior view.

- පර්ශු යුගල දොළහකි.
- මේවා උරස් කූඩුවේ පාර්ශ්වික බිත්ති සෑදීමට දායක වෙයි. වක්‍රාකාර වූ දිගු අස්ථි වර්ගයකි.
- දේහයේ අපර පැත්තේ දී පර්ශු උරස් කශේරුකා සමඟ සන්ධානය වෙයි.
- පූර්වව 1-7 දක්වා පර්ශු උරෝස්ථිය සමඟ කෙළින් ම සන්ධානය වෙයි.
- ඒවා සත්‍ය පර්ශු ලෙස හැඳින්වේ.
- 8, 9, 10 පර්ශු උරෝස්ථියට අනියම්ව සම්බන්ධ වේ.
- අවසාන පර්ශු යුගල දෙක උරෝස්ථියට සම්බන්ධ නොවන නිසා පාවෙන පර්ශු ලෙස හැඳින්වේ.

Scanned with CamScanner

- පර්ශුවක හිස උරස් කශේරුකාවේ කශේරුකා දේහය සමඟත්, ගැටිත්ත තිර්යක් ප්‍රසර සමඟත් සන්ධානය වෙයි.
- මෙම දේහාකාරයෙ දිම පර්ශුක කාටිලේජය හරහා පර්ශු උරෝස්ථිය සමග සම්බන්ධ වෙයි.
- උරස් කූඩුවට අයත් උරෝස්ථිය හා පර්ශු ආශ්වාස-ප්‍රශ්වාස යන්ත්‍රණයයේ දී වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.
- පර්ශු දෙකක් අතර පිහිටන අන්තර්පර්ශුක පේශී සංකෝචනය වීම මඟින් ආශ්වාස- ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලියේ දී පර්ශු කූඩුව චලනය කරවයි. පළමු පර්ශුව උරෝස්ථියට හා උරස් කශේරුකාවලට තදින් සම්බන්ධව පවතියි.
- ඒ නිසා ආශ්වාසයේ දී චලනය වීමට මේවාට නොහැකි ය.
- එය ස්ථිර ලක්ෂ්‍යක් බැවින් අන්තර්පර්ශුක පේශී සංකෝචනයෙන් පර්ශු කූඩුව අදින අතර ඒවා පළමු පර්ශු දෙසට ඇදී යෑම සිදු වෙයි.
- උර කුහරය තුළ පිහිටන හෘදය, පෙණහලු වැනි අවයව ආරක්ෂා කරනුයේ පර්ශු යුගල දොළහ හා උරෝස්ථිය මඟිනි.

සෘජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට මානව ආක්ෂක සැකිල්ල මඟින් සපයන දායකත්වය

(1) කශේරුවේ ඇති ප්‍රාථමික වක්‍ර දෙකක් හා ද්විතියික වක්‍ර දෙකක් මඟින් මානව දේහයේ සෘජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට දායක වීම, ද්විතියික වක්‍රතා දෙකක් ඇති වී සෘජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට ලෙස දායක වේ (කශේරුවේ වක්‍ර පිළිබඳ කොටස බලන්න).

(2) කශේරුවේ අන්තය දෙසට පිහිටන කශේරුකාවල කශේරුකා දේහයේ ප්‍රමාණය විශාල වීම මඟින් සෘජු ඉරියව්වේ දී දේහයේ ඉහළ කොටසේ බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලැබේ (කශේරුකා පිළිබඳ කොටස බලන්න).

(3) ත්‍රිකාස්ථික කශේරුකා එකිනෙක බද්ධ වීමෙන් ත්‍රිකෝණාකාර ව්‍යුහයක් වන ත්‍රිකාස්ථිය සෑදීම මඟින් කශේරුකාවේ හා අභ්‍යන්තර අවයවවල බර දරා ගැනීමට හැකියාව ලැබේ.

(4) හිස්කබල පත්ලේ මධ්‍යයට වන්නට විශාල අපර කපාල සන්ධාන අග්‍ර යුගලක් හා කශේරුක ඡිද්‍රය හිස් කබලේ අධරව මධ්‍යයට ආසන්නව පිහිටා තිබීමත් නිසා සෘජු ඉරියව්වේ දී හිස් කබල කශේරුව මත නියමිත පිරිදි තුලිතව පවත්වා ගැනීමට හැකි වේ.

මානව ගාත්‍රා සැකිල්ලේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය

(1) ගාත්‍රා සැකිල්ලට පූර්ව ගාත්‍රා යුගල හා උරමේඛලාවත් අපර ගාත්‍රා යුගල හා ශ්‍රෝණි මේඛලාවත් අයත් ය.

(2) උරමේඛලාව හරහා උත්තර ගාත්‍රය දේහයේ බඳට සන්ධි මඟින් සම්බන්ධ වෙයි. එමෙන් ම උරමේඛලාව මඟින් උත්තර ගාත්‍රය ආක්ෂක සැකිල්ලට සම්බන්ධ කරයි.

(3) උරමේඛලාවට වම් හා දකුණු වශයෙන් අක්ෂකාස්ථි දෙකක් හා වම් හා දකුණු වශයෙන් අංශඵලක අස්ථි දෙකක් අයත් ය. ශ්‍රෝණි මේඛලාව උකුල් අස්ථි දෙකකින් යුතු අතර, ඒවා ත්‍රිකාස්ථියට සම්බන්ධව ඇත.

පූර්ව ගාත්‍රය

- ප්‍රගණ්ඩාස්ථිය මඟින් උඩුබාහුව සාදයි.
- ආරස්ථිය හා අන්වරාස්ථිය (යට බාහුව),
- හස්තකූර්චාස්ථි - 08 → මැණික් කටුව
- හස්තකූර්චෝපරිය - 05 → අත්ලේ අස්ථි
- ඇඟිලිපුරුක් අස්ථි - 14 → ඇඟිලිපුරුක් පූර්ව ගාත්‍රයට අයත් ය.

- පූර්ව ගාත්‍රය
  - ග්‍රහණයට,
  - බර ඉසිලීමට හා
  - පුළුල් පරාසයක චලනය කිරීමට හැකි පරිදි සැකසී ඇත.
- ප්‍රගණ්ඩාස්ථියේ හිස අංශඵලකයේ ග්ලෙනොයිඩ් කුහරය සමඟ සන්ධානය වීමෙන් අසම්පූර්ණ ගෝල කුහර සන්ධියක් වන උරස් සන්ධිය සෑදීම මඟින් පුළුල් පරාසයක චලනය වීමේ හැකියාව පූර්ව ගාත්‍රයට හිමිව ඇත.
- මේ සන්ධිය මඟින්
  - සම්මිංජනය,
  - ප්‍රසර්ජනය,
  - අභිනයනය,
  - අපනයනය,
  - භ්‍රමණය,
  - පරිනයනය යන චලනයන්ට ඉඩ සලසයි.
- ප්‍රගණ්ඩාස්ථියේ විදූර කෙළවර සන්ධාන පෘෂ්ඨ දෙකක් ඇත.
- මේවා අරාස්ථිය හා අන්වරාස්ථිය සමඟ සන්ධානය වීමෙන් වැලමිට සන්ධිය සෑදේ.
- එමෙන් ම අරාස්ථිය හා අන්වරාස්ථිය හා ඒවායේ අවිදූර විදූර කෙළවරවල්වල දී එකිනෙක හා සන්ධානය වී ඇත.
- තන්තුමය සම්බන්ධකයකින් අස්ථි දඬු දෙක එකිනෙක හා සම්බන්ධ වීම මඟින් අස්ථි අතර සම්බන්ධය ස්ථාවර වීමත් බලයක් යෙදුණු විට වැලමිට හෝ මැණික් කටු සන්ධිවල සාපේක්ෂ පිහිටීම පවත්වා ගැනීමත් සිදු වේ.
- වැලමිට සන්ධිය අසව් සන්ධියක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් යටිබාහුවේ සම්මිංජන හා ප්‍රසර්ජන චලන සඳහා පමණක් අවස්ථාව සලසයි.

- යටිබාහුවේ අස්ථිවල විදූර කෙළවර හස්තකූර්චාස්ථි සමඟ සන්ධානය වීමෙන් මැණික්කටු සන්ධිය සාදයි.

Scanned with CamScanner

- හස්තකූර්චාස්ථි 8 අවිදූර හා විදූර ලෙස පේළි දෙකකට සැකසී ඇත.
- ඒවා එකිනෙක බැඳී පවතින නිසා ඒවා අතර චලන සීමා වෙයි.
- අවිදූර පේළියේ අස්ථි මැණික්කටු සන්ධිය සමඟත් විදූර පේළියේ අස්ථි හස්ථකූර්චෝපරි අස්ථි සමඟත් සම්බන්ධ ය.
- මේ සැකැස්ම මගින් අත්ල උඩු අතට හැරීම හෙවත් උත්කුබ්ජනය හා අත්ල යටි අතට හැරවීම හෙවත් නිකුබ්ජනය සිදු කිරීමට හැකි වෙයි.
- මීට අමතරව මැණික්කටුවට ද සම්මිංජනය, ප්‍රසර්ජනය, අභිනයනය හා අපනයනය කළ හැකි ය.
- හස්තකූර්චෝපරි අස්ථිවල අවිදූර කෙළවර හස්තකූර්චාස්ථි සමඟත් විදූර කෙළවර ඇඟිලි පුරුක් සමඟත් සන්ධානය වෙයි.
- හස්තකූර්චෝපරි අස්ථි හා ඇඟිලි පුරුක් අතර හට ගන්නා සන්ධිය මගින් ඇඟිලිවල චලනයට හා බලග්‍රහණයට ඉඩ සලසයි. ඇඟිලිවලට ද සම්මිංජන, ප්‍රසර්ජන, අභිනයන, අපනයනය හා පරිනයන චලන පෙන්විය හැකි ය.
- පළමු ඇඟිල්ල/ මහපටැඟිල්ල අතේ ඇති පළමු හස්තකූර්චෝපරි අස්ථිය හා විශිෂ්ට හස්තකූර්චාස්ථියත් අතර ඇති සන්ධිය මගින් අනෙක් ඇඟිලිවලට වඩා පළමු ඇඟිල්ලේ චලනභාවය වැඩි කරවයි.
- එමෙන් ම මහපටැඟිල්ලේ පිළිමල් භාවය මගින් අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්බකව චලනය කිරීමට හැකියාව ලැබෙයි.
- මෙමගින් මිනිසාට ම ආවේණික වූ යථාතත්ත්ව ග්‍රහණ/ සියුම් ග්‍රහණ හැකියාව ලැබී ඇත.

අපර ගාත්‍රය/ පහළ ගාත්‍රය

- එය ඌර්වාස්ථිය (කලවාස්ථිය),
- ජංඝාස්ථිය (කෙණ්ඩ අස්ථිය),
- අනුජංඝාස්ථිය,
- දණිස් කටුව,
- වළලුකර අස්ථි 7ක් ද
- පතුල් ඇට 5කින් සහ
- ඇඟිල් පුරුක් 14කින් ද සමන්විත වේ.

- අපර ගාත්‍රය
  - ➢ මානව දේහයේ සෘජු ඉරියවුව පවත්වා ගැනීමට,
  - ➢ දේහ බර දරා ගැනීමට,
  - ➢ ශක්තිමත්භාවයට හා
  - ➢ ඇවිදීමට අනුවර්තනය වී ඇත.

සෘජු ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීමට, දේහ බර දරා ගැනීමට සහ ඇවිදීමට අපර ගාත්‍රයේ ඇති අනුවර්තන

- කලව සෑදී ඇති ඌර්වස්ථිය දේහයේ ඇති දිග ම, බර ම හා ශක්තිමත් ම අස්ථියයි.
- ඌර්වස්ථියේ හිස ශ්‍රෝණි මේඛලාවට අයත් උකුළු අස්ථියේ ශ්‍රෝණි කෝටරකය සමඟ සන්ධානය වීමෙන් ගෝල කුහර සන්ධියක් වන උකුළු සන්ධිය සාදයි.
- සිට ගෙන සිටින විට දේහ බර දරා ගැනීමට හැකි වන පරිදි මේ උකුළු සන්ධිය ඉතා දැඩි හා ශක්තිමත් වේ.

- අපර ගාත්‍රය ද
  - ➢ සම්මිංජන,
  - ➢ ප්‍රසර්ජන,
  - ➢ අභිනයන,
  - ➢ අපනයන,
  - ➢ පරිනයන හා
  - ➢ භ්‍රමණ චලන උකුළු සන්ධිය ආශ්‍රිතව සිදු කරයි.

- ඌර්වස්ථියේ විදූර කෙළවර ජංඝාස්ථිය හා දණිස්කටුව සමඟ සන්ධානය වීමෙන් දණහිස් සන්ධිය සෑදෙයි.
- කෙණ්ඩය සාදන අස්ථි දෙකෙන් මධ්‍යයට පිහිටන අස්ථිය ජංඝාස්ථියයි.
- දණහිස් සන්ධියට සම්මිංජන ප්‍රසර්ජන හා භ්‍රමණ චලන දැක්විය හැකි ය.
- මේ සන්ධිය අගුළු වැටීමෙන් දීර්ඝ වේලාවක් සිට ගෙන සිටීමට හැකි වෙයි.
- එමෙන් ම ඌර්වස්ථිය මගින් දේහ බර දණහිසට පහළින් ඇති අස්ථි හරහා පාදයට සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- ජංඝාස්ථියේ හා අනුජංඝාස්ථියේ විදූර කෙළවර විශේෂිත පාදකූර්චාස්ථියක් සමඟ සන්ධානය වීමෙන් වළලුකර සන්ධිය සෑදී ඇත.
- පාදයේ පාඇඟිලි මගින් ඉහළට එසවීමටත් (tip toe) කෙණ්ඩය දෙසට මහපටැඟිල්ල එසවීමටත් වළලුකර සන්ධිය ආධාර වෙයි.
- පාදයේ අස්ථි සැකැස්ම හා ආශ්‍රිතව ඇති බන්ධනි හා පේශි මගින් විලුඹ ප්‍රදේශයේ පාදයට වක්‍ර හැඩයක් ලබා දී ඇත.
- පාදයට
  - ➢ අන්වායාම වක්‍ර දෙකක් හා
  - ➢ තිර්යක් වක්‍රයක් බැගින් ඇත.
- විලුඹේ සිට මහපටැඟිල්ල දක්වා දිවෙන වක්‍රතා අන්වායාම වක්‍රතා ලෙසත් පාදය හරහා ගමන් කරන වක්‍රතා තිර්යක් වක්‍රතා ලෙසත් හඳුන්වයි.
- සෘජු ඉරියව්වේ දී ඇවිදින විට හෝ එක තැන සිටින විට දේහ බර පාදය මස්සේ සමානව ව්‍යාප්ත කිරීමට මේ වක්‍රතා ආධාර වෙයි.

මානව කංකාල පද්ධතිය හා සම්බන්ධ සංකූලතා හා අසාමාන්‍යතා කිහිපයක්

අස්ථි වෛවර්යය (ඔස්ටියෝපොරෝසිස්)

- මේ සංකූලතාව අස්ථි තැන්පත් වීමේ වේගය ඉක්මවා අස්ථි ප්‍රතිශෝෂණය වීම හේතුවෙන් අස්ථිවල ඝනත්වය අඩු වීම හා සම්බන්ධ තත්ත්වයකි.
- මෙමගින් අස්ථි පටක ක්ෂය වී ගොස් කැඩෙන සුලු බවක් ඇති කරයි.
- මේ තත්ත්වය මගින් සන්ධි පටක ක්ෂය වී ගොස් කැඩෙන සුලු බවක් ඇති කරයි.

Scanned with CamScanner

- මෙ තත්ත්වය මඟින් සන්ධි චලන හැකියාව අඩු වන අතර
  - ➢ අස්ථිවල වේදනාව,
  - ➢ අස්ථි බිඳීම හා
  - ➢ කංකාල විරූපතා ඇති විය හැකි ය.

- අස්ථි වෛවර්ය සඳහා හේතු ලෙස
  - ➢ හෝමෝන අසමතුලිතතා (විශේෂයෙන් ආර්තවහරණය),
  - ➢ කැල්සියම් අඩු බව හා
  - ➢ පාරිසරික සාධක දැක්විය හැකි ය.

ඔස්ටියෝ ආතරයිටිස් (අස්ථි පර්වදාහය)

- අස්ථිවල ඇති වන ප්‍රදාහික නොවන අස්ථි ක්ෂය වී යෑම මෙසේ හැඳින්වේ.
- මෙම තත්ත්වය මඟින් වේදනාව ඇති කරන අතර, මෙයට භාජනය වූ සන්ධියේ චලන සීමාකාරී වේ.
- සන්ධිවල සන්ධාන කාටිලේජ ක්‍රමයෙන් තුනී වී අස්ථි ක්ෂය වේ.
- ඒවිට අස්ථි එකිනෙක ස්පර්ශ වීමෙන් අස්ථි ක්ෂය වී යයි. එමඟින් වේදනාව හට ගනී.
- ඔස්ටියෝ ආතරයිටිස් ඇති කරන හේතු දැනට සොයා ගෙන නැත.
- එහෙත් අවදානම් සාධක ලෙස
  - ➢ සන්ධිවල අධික භාවිතය,
  - ➢ ස්ත්‍රී ලිංගිකභාවය,
  - ➢ වයස්ගත වීම,
  - ➢ ආවේණිය සහ
  - ➢ ස්ථූලතාව දැක්විය හැකි ය.

මඬල ලිස්සීම (Slipped disc)

- කශේරුවේ අනුයාත කශේරුකාවල දේහ වෙන් කරමින් ඒවා අතර අන්තර් කශේරුකා මඬල පිහිටයි.
- එය කම්පන අවශෝෂකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- මේ අන්තර් කශේරුකා මඬලක් පිටතින් (පර්යන්තයේ) කාටිලේජනීය මුදුවකින් ද ඒහි මධ්‍ය කුහරය මෘදු ජෙලටිනමය ද්‍රව්‍යයකින් ද තැනී ඇත.
- දුර්වලතාවක් හෝ තුවාලයක් ඇති වූ විට අන්තර් කශේරුකා මඬලේ අභ්‍යන්තර කොටස බාහිරින් ඇති මුදුව තුළින් පිටතට නෙරා එයි.
- මේ තත්ත්වය මඬල ලිස්සීම නම් වේ.
- එමඟින් වේදනාව හා අපහසුතාවක් දැනේ.
- තව ද මේ තත්ත්වය මඟින් සුෂුම්නා සුනායු තෙරපීමකට ලක් වුව හොත් බලපෑමට ලක් වූ ස්නායුව දිගේ වේදනාව හා හිරිවැටීම් ඇති වේ.
- දණහිස්වලින් නොනැමී අධික බර එසවීමේ දී මඬල ලිස්සා යෑම ඇති විය හැකි ය.

මානව කංකාල පද්ධතියේ දැකිය හැකි ප්‍රධාන සන්ධි වර්ග

- ප්‍රධාන සන්ධි වර්ග ලෙස,
  (1) ගෝල-කුහර සන්ධි,
  (2) අසව් සන්ධි හා
  (3) විවර්තන සන්ධි හැඳින්විය හැකි ය.

(1) ගෝල-කුහර සන්ධි

- කෝප්පාකාර කුහරයක් සමඟ ගෝලාකාර හිසක් සම්බන්ධ වීම මේ වර්ගයේ සන්ධිවල දැකිය හැකි ය.
- එමඟින් පුළුල් පරාසයක චලන සඳහා අවස්ථාව සැලසේ.
- එනම්;
  - ➢ සම්මිංජනය,
  - ➢ ප්‍රසර්ජනය,
  - ➢ අභිනයනය,
  - ➢ අපනයනය,
  - ➢ භ්‍රමණය හා
  - ➢ පරිනයනයයි.
- මානව දේහයේ පවතින ගෝල-කුහර සන්ධි සඳහා උදාහරණ දෙකක් දැක්විය හැකි ය.
- ඒවා නම්;
  - ➢ උරහිස් සන්ධිය හා
  - ➢ උකුළු සන්ධියයි
  (පූර්ව හා අපර ගාත්‍රා අධ්‍යයනය කරන්න).

(2) අසව් සන්ධි

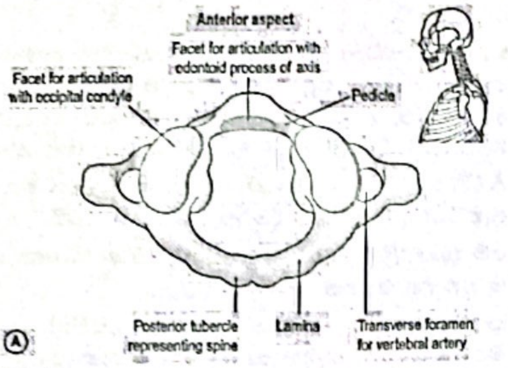
- දොරක අසව්වක් ලෙස අස්ථිවල සන්ධාන කෙළවර එකිනෙක යා වී ඇත.
- මෙහි දී සීමා සහිත චලනවලට ඉඩ සලසා දේ.
- එනම්:
  - ➢ සම්මිංජනය හා
  - ➢ ප්‍රසර්ජනයයි.
- මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස
  - ➢ වැලමිට සන්ධිය,
  - ➢ දණහිස් සන්ධිය,
  - ➢ වළලුකර සන්ධිය හා
  - ➢ පතුලේ හා අත්ලේ ඇඟිලිවල ඇඟිලි පුරුක් සන්ධි දැක්විය හැකි ය
  (පූර්ව හා අපර ගාත්‍රා අධ්‍යයනය කරන්න).

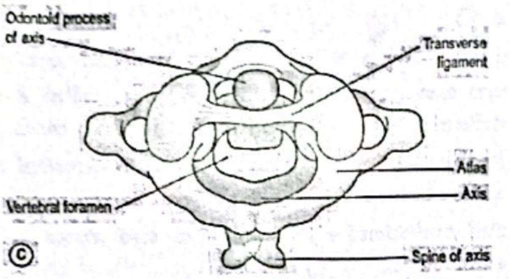
(3) විවර්තන සන්ධි

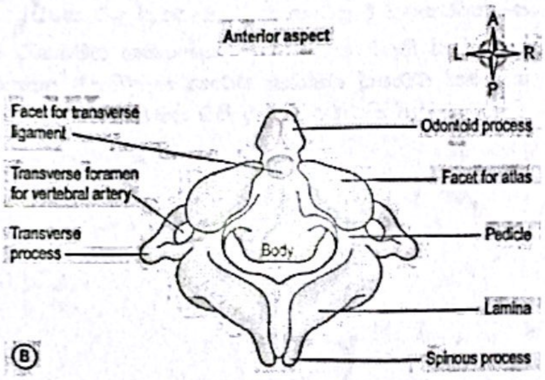
- බන්ධනයක් මඟින් එක් අස්ථියක් ඒ බන්ධනිය මඟින් තැනුණු මුදුව තුළ වෙනත් අස්ථියකට ආසන්නව රඳවා ගෙන එම රඳවා ගත් අස්ථිය භ්‍රමණය වීම මෙහි දී සිදු වේ.
- මේ සන්ධි මඟින් අස්ථියක් හෝ ගාත්‍රයක් භ්‍රමණය වීමට සලස්වයි.
- උදාහරණයක් ලෙස හිස භ්‍රමණය කිරීම;
- එහි දී ඇට්ලස් කශේරුකාව තිරස් බන්ධනීමය මුදුවක්

Scanned with CamScanner

හා අක්ෂ කශේරුකාවේ දන්තාකාර ප්‍රසරය සමඟ සාදන විවර්තන සන්ධියෙන් හිස භ්‍රමණයට ඉඩ සලසයි.







කංකාල පේශි සහ සංකෝචන යාන්ත්‍රණය

කංකාල පේශි පටකවල ලක්ෂණ

- සාමාන්‍යයෙන් කංකාල පේශි, කංකාල පද්ධතියට සම්බන්ධව පවතින අතර, ඉච්ඡානුග දේහ චලන ඇති කරයි.
- දිගු සිලින්ඩරාකාර සෛල මිටිවලින් කංකාල පේශි පටක තැනී ඇත.
- මේ සෛල එකිනෙකට සමාන්තරව පේශිය දිගේ පිහිටයි.
- සෑම සෛලයක් ම බහු න්‍යෂ්ටික වන අතර, සෛල පටලයට ආසන්නව න්‍යෂ්ටි පිහිටයි.
- සංකෝචක ක්ෂුද්‍ර සූත්‍රිකා අඩංගු පේශි කෙඳිති මිටි සෛල තුළ පවතින අතර, ඒවා සෛලයේ දිග ඔස්සේ අන්වායාමව පේශී කෙඳිති සාදයි.
- පේශි සෛලයේ ඇති පේශි කෙඳිති, සාකොමියර නම් පුනරාවර්ති ඒකක සාදයි.
- කංකාල පේශි සෛලයේ ඇති මේ සාකොමියර පුනරාවර්ති සැකැස්ම, අන්වීක්ෂීය නිරීක්ෂණයේ දී විලිබිත පෙනුමක් ලබා දේ.
- සාකොමියර විලිබිත පේශි සෛලවල මූලික සංකෝචක ව්‍යුහයයි.
- විලිබිත පේශි සෛල හා හෘද්පේශි සෛල මෙන් ම කංකාල පේශි සෛල ද
  - ➢ **උද්දීප්‍යතාව** (උත්තේජනවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට හා උත්තේජ ප්‍රතිග්‍රහණයට ඇති හැකියාව),
  - ➢ **සංකෝච්‍යතාවය** (ඇදීමට හෝ හැකිලීමට ඇති හැකියාව)
  - ➢ **විතන්‍යතාව** (ඉහිල් වීමට හෝ සංකෝචනය වීමට ඇති හැකියාව),
  - ➢ **ප්‍රත්‍යස්ථතාව** (සංකෝචනය හෝ ඉහිල් වීමෙන් පසු මුල් පිහිටීමට පැමිණීමේ ඇති හැකියාව) සහිතයි.
- කංකාල පේශි දෛහික ස්නායු පද්ධතියේ ඉච්ඡානුග පාලනය යටතේ සිදු වේ.

සාකොමියරයේ ව්‍යුහය, කංකාල පේශි චලනයේ මූලික යන්ත්‍රණය

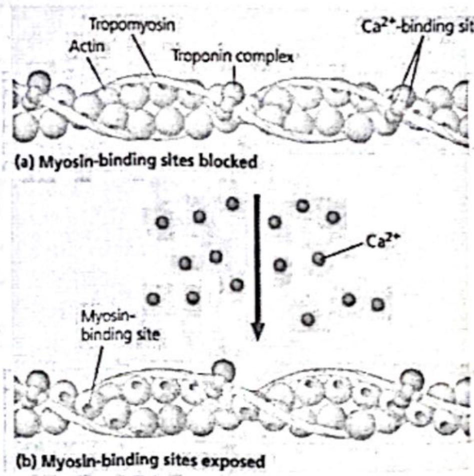
- විලිබිත පේශි සෛලයන ඇති පුනරාවර්ති සංකෝචක ඒකක ලෙස සාකොමියරය හැඳින්විය හැකි ය.
- විශේෂිත ප්‍රෝටීනවලින් තැනුණු සිහින් සහ ඝන සංකෝචක සූක්‍ෂිකාවලින් සමන්විත පේශි කෙඳිති මඟින් සාකොමියර තැනී ඇත.
- සිහින් සූත්‍රිකා (ප්‍රධාන වශයෙන් ඇක්ටින් ප්‍රෝටීනවලින් තැනුණු) සාකොමියරයේ ඝන රේඛා ලෙස දිස් වන Z-රේඛාවට සම්බන්ධව ඇත.
- Z-රේඛාව සාකොමියරයේ සීමාවයි.
- ඝන සූත්‍රිකා (මයොසින් ප්‍රෝටීනවලින් තැනුනු) සාකොමියරයේ මධ්‍ය ප්‍රදේශයේ M-රේඛාවට සවි වී ඇත.
- කංකාල පේශි සෛලයක Z-රේඛා දෙකක් අතර ඇති සාකොමියර පුනරාවර්තනය වෙමින් පිහිටයි.
- පේශි කෙඳිත්ත අක්‍රිය අවස්ථාවල දී ඝන හා සිහින් සූත්‍රිකා අර්ධ ලෙස අති පිහිත ව
- සාකොමියරයේ අග සිහින් සූත්‍රිකා පමණක් ඇත.
- සාකොමියරයේ මධ්‍ය පෙදෙසේ ඝන සූත්‍රිකා පමණක් දැකිය හැකි ය.
- සාකොමියරයේ මේ සිහින් සහ ඝන සූත්‍රිකා සැකසී ඇති ආකාරය කංකාල පේශි සෛල සංකෝචනවල දී කෙටි වීමට හා ඉහිල් වීමේ දී නැවත පෙර තත්ත්වයට පැමිණීමට ආධාර වේ.

සාකොමියරය කංකාල පේශියෙහි ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය වේ. Z රේඛා අතර ඇත

- සාකොමියරයෙන් ඇති කරන යාන්ත්‍රික කෘත්‍ය සඳහා ඇක්ටීන් හා මයෝසීන් ප්‍රෝටීන දායක වේ.
- කංකාල පේශි සංකෝචනය ප්‍රධාන වශයෙන් ඉච්ඡානුග වන අතර, ඒය දෛහික ස්නායු පද්ධතිය මඟින් පාලනය වේ.
- උත්තේජනය වූ විට කංකාල පේශියේ තනි පේශි සෛල කෙටි වේ.
- එසේ වන්නේ එහි සාකොමියර කෙටි වීම වන අතර එහෙයින් මුළු පේශිය ම සංකෝචනය වේ.
- පේශි සංකෝචන චලනවලට පරිවර්තනය සඳහා පේශි සන්ධානය වී ඇති අස්ථි අවශ්‍ය වේ.
- අස්ථිවලට සවි වී ඇති බණ්ඩරා ඇදීම කංකාල පේශි සංකෝචන මඟින් සිදු කෙරේ.
- පේශියක සංකෝචනය මඟින් ඒ පේශිය කෙටි වීම සිදු වන අතර, එයින් අස්ථිය හෝ අවයව කොටස චලනය වේ.
- ස්නායු ආවේගයක් නැවතුණ විට දී පේශි සංකෝචනය වීමෙන් පසු පෙර පැවති දිගටම නැවත පැමිණේ.

සර්පන සූත්‍රිකාවාදය

- විලිඹිත පේශි සංකෝචනය පිළිබඳ වර්තමානයේ පිළිගනු ලබන ආකෘතියයි.
- මේ සිද්ධාන්තයට අනුව, කංකාල පේශි සෛලයක් (හෝ හෘද් සෛලයක්) සංකෝචනය වන විට සෑම සාකොමියරයක ම ඇති ඝන සහ සිහින් සූත්‍රිකා එක මත එක ලිස්සා යෑම සිදු වේ.
- එවිට සාකොමියරයේ අන්ත දෙකෙහි ම ඇති Z-රේඛා එකිනෙකට ළං කෙරෙන අතර, සාකොමියර කෙටි වේ.
- එනම්ඃ පේශි සෛල කෙටි වීම සිදු වේ.
- ඒ අතරතුර දී සාකොමියරයේ ඇති සූත්‍රිකා කාණ්ඩ දෙක සාපේක්ෂව නියත දිගකින් යුක්තව පවතී.
- පේශි සෛලවල සිහින් ඇක්ටින් සූත්‍රිකා ඇදීම සිදු කරන හා පේශි සංකෝචනයට ඉවහල් වන චාලක ප්‍රෝටීනය මයෝසින් වේ.
- සෑම මයොසින් අණුවක් ම වලිග පෙදෙසකින් හා හිස පෙදෙසකින් සමන්විත ය.
- ඝන සූත්‍රිකාවල මේ වලිග පෙදෙස ඒකට මිටියක් ලෙස ද එයින් පැන නගින හිස් ලෙස ද දිස් වේ.
- සිහින් සූත්‍රිකා ඇක්ටින් අණුවලින් සෑදී ඇති අතර, මයෝසීන් අණුවල හිස් සඳහා බන්ධන ස්ථාන ද දරයි.
- මයෝසින් හිස්වලට ATP අණු සමඟ ද බැඳීමට හැකියාව ඇත.
- එසේ වන්නේ ඒවා අඩු ශක්ති තත්ත්වයක පවතින විට දී ය.
- ATP අණු ADP හා පොස්ෆේට් අණු බවට ජල විච්ඡේදනය වීමේ දී ශක්තිය පිට වන අතර, එවිට මයොසින් හිස ඉහළ ශක්ති මට්ටමකට ළඟා වේ.
- එවිට මයොසින් හිස, ඇක්ටින්වල ඇති මයොසින් හිස් සඳහා ඇති බන්ධන ස්ථානයට හරස් සේතු මඟින් බැඳේ.
- ඉන් පසු ADP හා පොස්ෆේට් නිදහස් කරමින් මයොසින් හිස නැවත අඩු ශක්ති මට්ටමට පැමිණේ.
- එවිට සාකොමියරයේ මධ්‍ය දෙසට සිහින් තන්තු ඇදෙන අතර (ලිස්සා යෑම), සාකොමියරය කෙටි වේ.
- නව ATP අණුවක් මයොසින් හිසට බැඳුණු විට හරස් සේතු බිඳ වැටී මයොසින් හිස ඇක්ටින්වලින් ගැලවී යයි.
- ඉන් පසු නැවත නව හරස් සේතු සෑදීමේ චක්‍රයක් ආරම්භ වේ.
- මෙසේ බන්ධනය වීම් හා නිදහස් වීම් ගණනාවක් නැවත නැවත සිදු වීම පේශි සංකෝචනය සඳහා අවශ්‍ය වේ. ඒ සෑම චක්‍රයක දී ම හරස් සේතුවල දී මයොසින් හිස් නිදහස් වන අතර, අලුතින් බැඳෙන ATP ජල විච්ඡේදනය වී නැවත මයොසින් සහ නව ඇක්ටින් අණුවකට බැඳීම උත්ප්‍රේරණය කරයි.
- මේ ක්‍රියාවලිය පේශි සෛලයේ සෑම පේශී කෙඳිත්තක ම මුළු දිග ඔස්සේ සිදු වේ.
- සාකොමියරයේ මධ්‍යයට පැමිණි සිහින් සූත්‍රිකා, මයොසින් හිස් බැඳීම සඳහා නව ස්ථාන නිරාවරණය කරයි.
- මුළු ක්‍රියාවලිය මඟින් ම පේශි සෛලයක ඇති සිහින් සහ ඝන සූත්‍රිකා එක මත එක ලිස්සා යමින් Z-රේඛා එකිනෙක ළං කරමින් සාකොමියරය කෙටි කරයි.
- එක් ඝන සූත්‍රිකාවක මයොසින් හිස් ගණනාවක් දැකිය හැකි ය.
- එක් තත්පරයක් තුළ දී මේ හිස් සෑම එකක් ම හරස් සේතු සාදයි.
- Ca^{2+} සහ සමහර අනෙකුත් ප්‍රෝටීන, පේශි සංකෝචනයේ දී ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.
- මයොසින් හිසට ඇක්ටින් සූත්‍රිකා සමඟ සම්බන්ධ විය හැක්කේ ඒවායේ බන්ධන ස්ථාන කැල්සියම් අයනවල ක්‍රියාව මඟින් නිරාවරණය වූ විට පමණි.



Scanned with CamScanner