1. SENSATIONS AND RESPONSES

Rasheed Odakkal, 9846626323, GVHSS Kondotty

A. ഉദ്ദീപനങ്ങൾ : ജീവികളിൽ പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന പ്രേരണകൾ.

<u>ബാഹ്യഉദ്ദീപനം</u>- ശബ്ദം,സ്പർശം,ചൂട്,മർദ്ദം,തണുപ്പ്..

<u>ആന്തര ഉദ്ദീപനം</u>-വിശപ്പ്,ദാഹം,ക്ഷീണം,അണുബാധ..

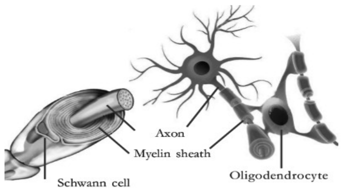
ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ഉണ്ടാകുന്ന ആവേഗങ്ങളിലൂടെ ശാരീരിക പ്രതികരണങ്ങളെ രൂപപ്പെടുത്തുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്.

B. ന്യൂറോൺ (നാഡീകോശം):- നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ.

ന്യൂറോണിന്റെ ഭാഗം	ധർമ്മം
ഡെൻഡ്രൈറ്റ്	ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കുന്നു.
ഡെൻഡ്രോണ്	ഡെൻഡ്രൈറ്റുകളിൽ നിന്നും ആവേഗം കോശശരീരത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നു.
കോശശരീരം	ആവേഗത്തെ ആക്സോണിലേക്ക് കേന്ദ്രീകരിപ്പിക്കുന്നു.
ആക്സോൺ	ആവേഗം കോശശരീരത്തിൽ നിന്നും വഹിക്കുന്നു.
ഷ്വാൻകോശം / മയലിൻഷീത്ത്	ആവേഗപ്രസരണവേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു, സംരക്ഷിക്കുന്നു....
ആക്സോണൈറ്റ്	ആവേഗത്തെ സിനാപ്റ്റിക് നോബുകളിൽ എത്തിക്കുന്നു.
സിനാപ്റ്റിക് നോബ്	ആവേഗമെത്തുമ്പോൾ നാഡീയപ്രേഷകം സ്രവിപ്പിക്കുന്നു.

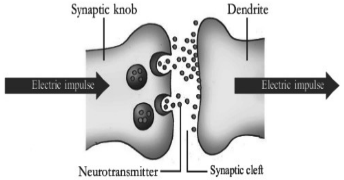
ഒളിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റുകൾ എന്ന സവിശേഷകോശങ്ങളിൽനിന്നാണ് മയലിൻഷീത്ത് രൂപപ്പെടുന്നത്.

മയലിൻഷീത്ത് : ആക്സോണിന് പോഷകഘടകങ്ങളും ഓക്സിജനും നല്കുക, വൈദ്യുത ഇൻസുലേറ്ററായി വർത്തിക്കുക, ആവേഗപ്രസരണവേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുക, ആക്സോണിനെ ബാഹ്യ ക്ഷതങ്ങളിൽനിന്ന് സംരക്ഷിക്കുക, നാഡീഭാഗത്തിന് തിളങ്ങുന്ന വെള്ളനിറം (വൈറ്റ് മാറ്റർ) നല്കുക.



തിളക്കമുള്ള വെളുത്ത മയലിൻഷീത്ത് ഉള്ള ന്യൂറോണുകളാൽ നിർമിതമായ നാഡീഭാഗത്തെ <u>വൈറ്റ് മാറ്റർ</u> എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മയലിൻഷീത്ത് ഇല്ലാത്ത നാഡീഭാഗം ഗ്രേമാറ്റർ എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്.

C. സിനാപ്സ് : ഒരു ന്യൂറോൺ മറ്റു ന്യൂറോണുകളുമായോ പേശികോശങ്ങളുമായോ ഗ്രന്ഥികളുമായോ ബന്ധപ്പെടുന്ന ഭാഗം.

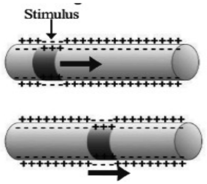


ആവേഗ വേഗതയും ദിശയും ക്രമീകരിക്കാൻ സിനാപ്സ് സഹായകമാണ്.

സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലൂടെയുള്ള ആവേഗപ്രസരണം സാധ്യമാക്കുന്നത് സിനാപ്റ്റിക് നോബുകളിൽ നിന്നും സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന നാഡീയ പ്രേഷകങ്ങളാണ്.

അസറ്റിൽ കൊളിൻ, ഡോപാമിൻ എന്നിവ ഉദാഹരണം.

D. ആവേഗം രൂപപ്പെടൽ :



ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുമ്പോൾ അയോണുകളുടെ വിന്യാസത്തിലുണ്ടാകുന്ന സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ വ്യതിയാനമുണ്ടാവുകയും പോസിറ്റീവ് ചാർജ് അകത്തും നെഗറ്റീവ് ചാർജ് പുറത്തുമെന്ന നിലയിലാവുന്നു. തൻമൂലം ആവേഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

നാഡികളിലൂടെ പോകുന്ന വൈദ്യുത സന്ദേശമാണ് ആവേഗം.

<u>ആവേഗപ്രസരണം</u> :

ഡെൻഡ്രൈറ്റുകളിൽ ഉദ്ദീപനം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ആവേഗം

– ഡെൻഡ്രോണുകൾ – കോശശരീരം – ആക്സോൺ

– ആക്സോണൈറ്റുകൾ – സിനാപ്റ്റിക് നോബുകളിൽ നിന്നും നാഡീയപ്രേഷകം – ആവേഗം സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലൂടെ തൊട്ടടുത്ത കോശഭാഗത്തേക്ക്.

E. വിവിധതരം ന്യൂറോണുകൾ :

<u>സംവേദ</u> : അവയവങ്ങളിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങളെ സുഷുമ്നയിലേക്കും മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും വഹിക്കുന്നു.

<u>പ്രേരക</u> : മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നും സുഷുമ്നയിൽനിന്നും ആവേഗങ്ങളെ അവയവങ്ങളിലേക്ക് വഹിക്കുന്നു.

<u>സമ്മിശ്ര</u> : മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സുഷുമ്നയിലേക്കും അവിടെനിന്ന് തിരിച്ചും ആവേഗങ്ങളെ വഹിക്കുന്നു.

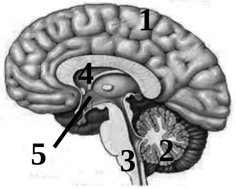
F. മനുഷ്യ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങൾ :

a. <u>കേന്ദ്രനാഡീ വ്യവസ്ഥ</u> (തലച്ചോറും സുഷുമ്നയും)

b. <u>പെരിഫെറൽനാഡീ വ്യവസ്ഥ</u> (12” ശിരോനാഡികളും 31” സുഷുമ്നാ നാഡികളും)

*ചില പെരിഫെറൽനാഡികൾ <u>സ്വതന്ത്രനാഡീ വ്യവസ്ഥ</u>യായി (സിംപതറ്റിക്- പാരാസിംപതറ്റിക് നാഡികളായി) വർത്തിക്കുന്നു.

G. മസ്തിഷ്കം : തലയോടിനുള്ളിലായി മൂന്ന് പാളികളുള്ളതും സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവം (CSF) നിറഞ്ഞതുമായ <u>മെനിഞ്ജസ്</u> എന്ന ആവരണം കൊണ്ട് സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മെനിഞ്ജസിലുള്ള രക്തത്തിൽനിന്നാണ് CSF ഉണ്ടാകുന്നത്. ഈ ദ്രവം, നാഡീകലകൾക്ക് പോഷണവും ഓക്സിജനും നൽകുന്നു, തലച്ചോറിനുള്ളിലെ മർദ്ദം ക്രമീകരിക്കുന്നു, ആഘാ തങ്ങളിൽനിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു.



തലച്ചോറിന്റെ **5** ഭാഗങ്ങൾ,

1. <u>സെറിബ്രം</u> : വലിയ മസ്തിഷ്ക ഭാഗം. ധാരാളം മടക്കുകളും ചുളിവുകളും ഉണ്ട്. ബാഹ്യഭാഗം (കോർട്ടക്സ്) ഗ്രേമാറ്റർ.

-ചിന്ത, ബുദ്ധി, ഓർമ, ഭാവന എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം.
-ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു.
-ഐച്ഛികചലനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

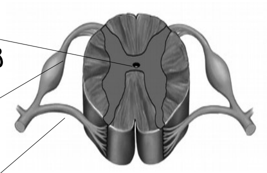
2. <u>സെറിബെല്ലം</u>: സെറിബ്രത്തിനു പിന്നിൽ രണ്ട് ദളങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു.
- പേശീപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില തെറ്റാതെ നോക്കുന്നു

3. <u>മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ</u> : കീഴ്ഭാഗത്തായി ദണ്ഡാകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
- ഹൃദയസ്പന്ദനം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം തുടങ്ങിയ അനൈച്ഛിക പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം

4. <u>തലാമസ്</u> : സെറിബ്രത്തിന്റെ ഇരിപ്പിടം.
- സെറിബ്രത്തിനുള്ളിലേക്കും പുറത്തേക്കുമുള്ള ആവേഗങ്ങളുടെ പുനഃപ്രസരണം.

5. <u>ഹൈപ്പോതലാമസ്</u> : തലാമസിനു തൊട്ടുതാഴെ.
- ആന്തരസമസ്ഥിതി പാലനം

H. സുഷുമ്ന : നട്ടെല്ലിനുള്ളിൽ മെനിഞ്ജസ് പാളികളാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ട് കാണുന്നു. മധ്യഭാഗത്തുള്ള സെൻട്രൽ കനാലിൽ സെറിബ്രോ സ്പൈനൽ ദ്രവം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ ബാഹ്യഭാഗം വൈറ്റ്മാറ്ററും ഉൾഭാഗം ഗ്രേമാറ്ററുമാണ്. സംവേദനാഡീതന്തുക്കൾ മുതുകുവശത്ത് <u>ഡോർസൽ റൂട്ടി</u>ലൂടെയും പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കൾ ഉൾഭാഗത്ത് <u>വെൻട്രൽ റൂട്ടി</u>ലൂടെയും പുറപ്പെടുന്നു.

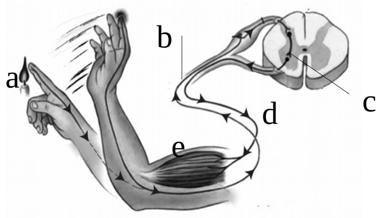


സുഷുമ്ന, ശരീരത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ആവേഗങ്ങളെ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുകയും നടത്തം, ഓട്ടം തുടങ്ങിയവയിലെ ആവർത്തനചലനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കൂടാതെ ചില റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങള് രൂപപ്പെടുത്തുന്നുമുണ്ട്.

I. റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനം : നമ്മുടെ ഇച്ഛാനുസരണമല്ലാതെ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ആകസ്മികമായും അനൈച്ഛികമായും ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരിക പ്രതികരണം.

1. <u>സെറിബ്രൽ റിഫ്ളക്സുകൾ</u> (കണ്ണുചിമ്മൽ, ശബ്ദം കേട്ട് ഞെട്ടൽ, പാമ്പിനെ കണ്ട് ഞെട്ടൽ, ഉമ്മൽ മുതലായവ)
2. <u>സ്പൈനൽറിഫ്ളക്സുകൾ</u> (ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽ അറിയാതെ തൊടുമ്പോൾ കൈ പിൻവലിക്കുന്നു, കാലിൽ മുള്ളു കൊള്ളുമ്പോൾ കാൽ പിൻവലിക്കുന്നത് മുതലായവ)

റിഫ്ളക്സ് ആർക് : റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗ സഞ്ചാരപാത. ഇതില് ഉൾപ്പെടുന്നവ :
a. ഉദ്ദീപനം സ്വീകരിക്കുന്ന ഗ്രാഹികൾ,
b. സംവേദ ന്യൂറോൺ, c. ഇന്റർ ന്യൂറോൺ,
d. പ്രേരക ന്യൂറോൺ, e. പ്രതികരിക്കുന്ന പേശികൾ.



J. സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥ :

നമ്മുടെ ബോധതലത്തിനു വെളിയിൽ നടക്കുന്ന ചില പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാനായി പെരിഫെറൽ നാഡീ വ്യവസ്ഥയിലെ ചില നാഡികൾ ചേർന്ന് സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം	പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം
- കൃഷ്ണമണി (പ്യൂപ്പിൾ) വികസിക്കുന്നു.	- കൃഷ്ണമണി ചുരുങ്ങുന്നു.
- ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു.	- ഹൃദയമിടിപ്പ് സാധാരണ നിലയിലാവുന്നു.
- ശ്വാസനാളം വികാസം.	- ശ്വാസനാള സങ്കോചം.
- ഗ്ലൈക്കോജൻ ഗ്ലൂക്കോസായി മാറ്റപ്പെടുന്നു.	- ഗ്ലൂക്കോസിനെ ഗ്ലൈക്കോജനാക്കുന്നു.
- ഹോർമോൺസ്രാവം കൂടുന്നു.	- ഹോർമോൺസ്രാവം കുറയുന്നു.
- മൂത്രനാളപേശികൾ പൂർവാവസ്ഥയിലാവുന്നു.	- മൂത്രനാളപേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു.
- ഉമിനീർസ്രാവം കുറയുന്നു.	- ഉമിനീർസ്രാവം കൂടുന്നു.
- ആമാശയ പ്രവർത്തനം മന്ദീഭവിക്കുന്നു.	- ആമാശയ പ്രവർത്തനം സാധാരണയിൽ.
- പെരിസ്റ്റാൾസിസ് കുറയുന്നു.	- പെരിസ്റ്റാൾസിസ് വർദ്ധിക്കുന്നു

K. നാഡീവ്യവസ്ഥയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ

തകരാറ്	കാരണം	ലക്ഷണം
അൽഷിമേഴ്സ്	മസ്തിഷ്ക കലകളിൽ <u>അലേയമായ ഒരു തരം പ്രോട്ടീൻ</u> അടിഞ്ഞ് ന്യൂറോണുകൾക്ക് നാശം.	കേവല ഓർമകൾ പോലും ഇല്ലാതാവുക, ബന്ധുക്കളെയുംമറ്റും തിരിച്ചറിയാതാവുക, ദിനചര്യപോലും ചെയ്യാൻ കഴിയാതാവുന്നു.
പാർക്കിൻസൺസ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ പ്രത്യേക ഗാംഗ്ലിയോണുകളുടെ നാശംമൂലം <u>ഡോപാമിൻ</u> എന്ന നാഡീയ പ്രേഷകം കുറയുന്നത്.	ശരീരതുലനനില നഷ്ടമാകുന്നു. പേശികളുടെ ക്രമരഹിതമായ ചലനം മൂലം വിറയൽ, ഉമിനീർ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കൽ.
അപസ്മാരം	മസ്തിഷ്കത്തിൽ തുടർച്ചയായി ഉണ്ടാകുന്ന <u>ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുത പ്രവാഹം.</u>	തുടരെയുള്ള പേശീസങ്കോചം മൂലം സന്നി, വായിൽനിന്ന് നുരയും പതയും വരിക, പല്ല് കടിച്ചു പിടിക്കുക, അബോധാ വസ്ഥ.

Video link of this chapter

Part 1-
https://www.youtube.com/watch?v=fTAHU3eQBRQ&t=0s

Part 2-
https://www.youtube.com/watch?v=rUsbf7pulMo&t=9s

Part 3-
https://www.youtube.com/watch?v=IQFZ6CBXBmE&t=17s

Focus area covered portion -
https://youtu.be/Crzs2t3r7Hs

2. അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ നിന്നും ആവേഗങ്ങൾ സംവേദ നാഡികളിലൂടെ തലച്ചോറിലെത്തുമ്പോഴാണ് ഇന്ദ്രിയാനുഭ വങ്ങൾ സാധ്യമാവുന്നത്. കണ്ണ്, ചെവി, നാക്ക്, മൂക്ക്, ത്വക്ക് എന്നിവയാണ് നമ്മുടെ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ.

A. **കണ്ണ് :** കാഴ്ചയ്ക്ക്. കണ്ണുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിന്,

- നേത്രകോടരം എന്ന തലയോട്ടിയിലെ കുഴികളിൽ.
- ബാഹ്യ കൺപേശികൾ - കൺപോളകളും പീലിയും,
- കണ്ണുനീർ (ഈർപ്പമുള്ളതുമാക്കി സൂക്ഷിക്കുന്നു, ഇതിലെ ലൈസോസൈം രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.)
- കൺജങ്റ്റൈവ /നേത്രാവരണം (സ്രവിക്കുന്ന ശ്ലേഷ്മം കണ്ണിന്റെ മുൻഭാഗം വരളാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു.)

<u>കണ്ണിന്റെ 3 പാളികൾ</u> ?

a. **ദൃഢപടലം**–(ബാഹ്യപാളി)- നേത്രഗോളത്തിന് ദൃഢത നൽകുന്നു. ഇതിന്റെ സുതാര്യവും തള്ളിനിൽക്കുന്നതുമായ ഭാഗമാണ് **കോർണിയ.** ദൃഢപടലത്തിൽ കോർണിയ ഒഴികെയുള്ള ഭാഗത്തെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന നേർത്ത സംരക്ഷണസ്തരമാണ് **കൺജങ്റ്റൈവ** (നേത്രസ്തരം)

b.**രക്തപടലം**- കണ്ണിലെ കലകൾക്ക് പോഷണവും ഓക്സിജനും നൽകുന്നതും ധാരാളം രക്തക്കുഴലുകളുള്ളതുമായ മധ്യപാളി. ഇതിന്റെ ഇരുണ്ട നിറമുള്ളതും <u>മെലാനിൻ</u> വർണകമുള്ളതുമായ ഭാഗമാണ് **ഐറിസ്.** ഐറിസിനു മധ്യത്തിലുള്ള സുഷിരമാണ് **പ്യൂപിൾ** / കൃഷ്ണമണി.

c. **ദൃഷ്ടിപടലം /റെറ്റിന-** പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്ന ആന്തര പാളി. പ്രകാശഗ്രാഹികളായ **റോഡ്–കോൺ** കോശങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ട്. കോൺകോശങ്ങൾ മാത്രമുള്ളതും കാഴ്ച കൂടിയതുമായ ഭാഗം <u>പീതബിന്ദു</u> എന്നും നേത്രനാഡി തുടങ്ങുന്ന ഭാഗത്ത് പ്രകാശഗ്രാഹിയില്ലാത്ത കാഴ്ചയില്ലാത്ത ഭാഗം അന്ധബിന്ദു എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

<u>നേത്രഗോള അറകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ദ്രവങ്ങൾ</u> ?

* **അക്വസ്ദ്രവം** - ലെൻസിനും കോർണിയയ്ക്കുമിടയിൽ (അക്വസ് അറയിൽ) കാണുന്ന ജലസദൃശമായ ഈ ദ്രവം പോഷണവും ഓക്സിജനും നൽകുന്നു.

* **വിട്രിയസ് ദ്രവം**–ലെൻസിനും റെറ്റിനയ്ക്കുമിടയിൽ (വിട്രിയസ് അറയിൽ) കാണുന്നതും നേത്രഗോളാകൃതി നിലനിർത്തുന്നതിനുള്ളതുമായ ജെല്ലിപോലെയുള്ളത്.

പ്രകാശതീവ്രതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഐറിസിലെ <u>വലയപേശികളും</u> <u>റേഡിയൽ പേശികളും</u> പ്യൂപ്പിളിന്റെ സങ്കോച-വികാസങ്ങൾ നടത്തുന്നു. പ്രകാശതീവ്രത കൂടുമ്പോൾ വലയപേശികൾ ചുരുങ്ങുന്നതിനാൽ പ്യൂപ്പിളും സങ്കോചിക്കുന്നു. മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ റേഡിയൽ പേശികൾ ചുരുങ്ങി പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുന്നു.

<u>സീലിയറി പേശികൾ</u> ലെൻസിന്റെ വക്രത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. അടുത്തുള്ളവയെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നതുമൂലം സ്നായുക്കൾ അയഞ്ഞ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽദൂരം കുറയുന്നു, അകലെയുള്ളവയെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറിപേശികൾ അയഞ്ഞ് സ്നായുക്കൾ വലിഞ്ഞ് ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറയുകയും ഫോക്കൽദൂരം കൂടുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്.

<u>പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ</u> :

	വർണകം	ധർമം	തകരാറ്
റോഡ്	റൊഡോപ്സിൻ	മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച	നിശാന്ധത
കോൺ	ഫോട്ടോപ്സിൻ അയഡോപ്സിൻ	തീവ്ര വെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച	വർണാന്ധത

കോൺകോശങ്ങളേക്കാൾ റോഡുകോശങ്ങളാണുള്ളത്.

ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ മൂന്നുതരം കോൺകോശങ്ങളുള്ളതിനാൽ നമുക്ക് വർണക്കാഴ്ച ലഭിക്കുന്നു.

പ്രകാശഗ്രാഹികളിലെ വർണകങ്ങളിൽ <u>വിറ്റാമിൻ A യിൽ</u> നിന്നും ഉണ്ടാവുന്ന **റെറ്റിനാൽ** എന്ന വർണകമുണ്ട്.

* *റെറ്റിനയിൽ മങ്ങിയ പ്രതിബിംബമാണെങ്കിൽ റോഡ് കോശങ്ങളിലെ റൊഡോപ്സിനും അല്ലെങ്കിൽ കോൺ കോശങ്ങളിലെ ഫോട്ടോപ്സിനും വിഘടിച്ച് റെറ്റിനാൽ, ഓപ്സിൻ എന്നിവയുണ്ടാകുമ്പോൾ ആവേഗമുണ്ടാവുന്നു. ഇത് നേത്രനാഡിയിലൂടെ തലച്ചോറിലെ കാഴ്ചയുടെ കേന്ദ്രത്തിലെത്തുമ്പോഴാണ് സമന്വിതകാഴ്ച ലഭിക്കുന്നത്.*

<u>കാഴ്ച അനുഭവപ്പെടൽ</u> (Flowchart):

റെറ്റിനയിൽ പ്രതിബിംബം-- പ്രകാശഗ്രാഹികൾക്ക് ഉദ്ദീപനം --- റൊഡോപ്സിൻ/ഫോട്ടോപ്സിൻ വിഘടനം--- നേത്രനാഡിയിലൂടെ ആവേഗപ്രസരണം---സെറിബ്രത്തിൽ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സമന്വയം-- കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം.

<u>ദ്വിനേത്രദർശനം</u> ? വസ്തുക്കളിൽ രണ്ടുകണ്ണുകളും ഒരേസമയം കേന്ദ്രീകരിച്ച് കാണുന്നതിനുള്ള കഴിവ്. ഇതുമൂലം അകലം, കനം മുതലായവ കൃത്യമാക്കുന്ന ത്രിമാനദൃശ്യം ലഭിക്കുന്നു.

നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗവും :

1. ദീർഘദൃഷ്ടി(ഹൈപ്പർ മെട്രോപിയ) -നേത്രഗോളത്തിന്റെ നീളക്കുറവ് മൂലം അടുത്തുള്ളവയെ വ്യക്തമായി കാണുന്നില്ല.
2. ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി(മയോപിയ)- നേത്രഗോളത്തിന്റെ നീളക്കൂടുതൽ മൂലം അകലെയുള്ളവയെ വ്യക്തമായി കാണുന്നില്ല.
3. **<u>നിശാന്ധത</u>:** വിറ്റാമിൻ A യുടെ അഭാവം കൊണ്ട് മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാണാൻ പ്രയാസം.
4. **<u>വർണാന്ധത</u>** : പച്ച, ചുവപ്പ് കോൺകോശങ്ങളുടെ തകരാറുമൂലം ചില നിറങ്ങൾ വ്യക്തമാവുന്നില്ല.
5. **<u>സിറോഫ്താൽമിയ</u>** : വിറ്റാമിൻ A യുടെ തുടർച്ചയായി അപര്യാപ്തത കൊണ്ട് നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് അതാര്യമാവുന്നു.
6. **<u>തിമിരം</u>** : ലെൻസ് അതാര്യമാകുന്നതുമൂലം കാഴ്ചക്കുറവ്.

7. **ഗ്ലോക്കോമ :** അക്വസ്ദ്രവത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം തടസ്സപ്പെട്ടുണ്ടാകുന്ന മർദ്ദ വർധനയും വേദനയും കാഴ്ചാ വൈകല്യവും. ഇത് അന്ധതയിലേക്ക് നയിക്കാം.

8. **ചെങ്കണ്ണ് :**ബാക്ടീരിയ/വൈറസ് നേത്രാവരണത്തെ ബാധിച്ച് കണ്ണുകളിൽ ചുവപ്പും വേദനയും.

കണ്ണുകളുടെ ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് :

- തീവ്രപ്രകാശം കണ്ണിൽ നേരിട്ടുപതിയ്ക്കാതെ സൂക്ഷിക്കുക.
- മങ്ങിയവെളിച്ചത്തിൽ വായിക്കുന്ന ശീലം ഒഴിവാക്കുക.
- തുടർച്ചയായി ടി.വി, കമ്പ്യൂട്ടർ-ഫോൺ സ്ക്രീനിലെ ദൃശ്യങ്ങൾ കാണരുത്. - ഇടയ്ക്കിടെ കണ്ണുകൾ കഴുകുക.
- വിറ്റാമിൻ A ആഹാരത്തിൽ കൂടുതലായി ഉൾപ്പെടുത്തുക.

B. ചെവി : കേൾവിക്കും തുലനനില പാലനത്തിനും.

പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ:

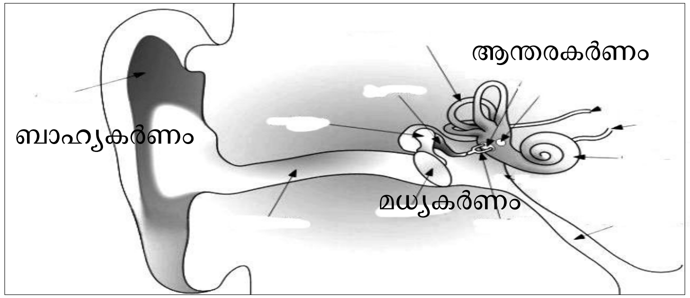
a. **ബാഹ്യ കർണം:** ചെവിക്കുട, കർണനാളം, കർണപടം

b. **മധ്യ കർണം :** അസ്ഥി ശൃംഖല (മാലിയസ്, ഇൻകസ്, സ്റ്റേപിസ്) , യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി.

c. **ആന്തര കർണം :**കോക്ലിയ, ശ്രവണനാഡി, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ, 3 അർധവൃത്താകാരക്കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡി.

ഓവൽ വിൻഡോയും റൗണ്ട് വിൻഡോയും.

ആന്തരകർണത്തിലെ ദ്രവങ്ങൾ : എൻഡോലിംഫ്, പെരിലിംഫ്.

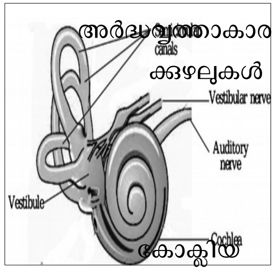


മധ്യകർണത്തെ ഗ്രസനിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി എന്ന കുഴൽ വായുമർദ്ദം ക്രമീകരിച്ച് കർണപടത്തെ സംരക്ഷിക്കാൻ സഹായകമാവുന്നു.

അസ്ഥി ശൃംഖല (മാലിയസ്, ഇൻകസ്, സ്റ്റേപിസ്) കർണപടത്തിലുണ്ടാകുന്ന കമ്പനങ്ങളെ വർദ്ധിപ്പിച്ച് ഓവൽവിൻഡോയിൽ എത്തിക്കുന്നു.

ആന്തര കർണം :

അസ്ഥിനിർമിതമായ അറയും സ്തര നിർമിത ഭാഗങ്ങളായും കാണുന്ന ആന്തരകർണത്തിന് ഒച്ചിന്റെ പുറന്തോടാകൃതിയിലുള്ള **കോക്ലിയ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ,** മൂന്ന് **അർദ്ധ വൃത്താകാരക്കുഴലുകൾ** എന്നിവയുണ്ട്.



കോക്ലിയയിൽ നിന്നുള്ള നാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്ന് ശ്രവണനാഡിയായി സെറിബ്രത്തിലേക്ക് പോകുന്നു. വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡിയാവട്ടെ സെറിബെല്ലത്തിലേക്കും.

അസ്ഥിഅറയ്ക്കും സ്തരനിർമിതമായ അറയ്ക്കും ഇടയിലായി പെരിലിംഫ് എന്ന ദ്രവവും സ്തരപാളികൾക്കുള്ളിലായി എൻഡോലിംഫ് എന്ന ദ്രവവും ഉണ്ട്.

കോക്ലിയയുടെ മധ്യ അറയിലുള്ള ബേസിലാർ സ്തരത്തിലെ രോമകോശങ്ങളാണ് ശബ്ദഗ്രാഹികൾ. (ബേസിലാർ സ്തരവും രോമകോശങ്ങളും ചേർന്ന് ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി എന്നറിയപ്പെടുന്നു.)

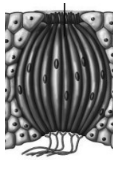
കേൾവി അറിയൽ (Flowchart) :

ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ -- കർണനാളം -- കർണപടത്തിൽ കമ്പനങ്ങൾ -- അസ്ഥി ശൃംഖല --ഓവൽവിൻഡോ -- കോക്ലിയയിലെ ദ്രവങ്ങൾക്ക് കമ്പനം -- ബേസിലാർസ്തരത്തിലെ ഗ്രാഹികൾക്ക് ഉദ്ദീപനം -- ആവേഗം ശ്രവണ നാഡിയിലൂടെ സെറിബ്രത്തിലെ ശ്രവണകേന്ദ്രം-- കേൾവി

ചെവിയും ശരീരത്തിന്റെ തുലനനില പാലനവും :

വെസ്റ്റിബ്യൂളിലും അർദ്ധവൃത്താകാരക്കുഴലുകളിലും ഉള്ള എൻഡോലിംഫ് ഇളകുമ്പോൾ രോമകോശങ്ങൾ (ഗ്രാഹികൾ) ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡിയിലൂടെ സെറിബെല്ലത്തിൽ എത്തുന്നു. സെറിബെല്ലം പേശീ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില ശരിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

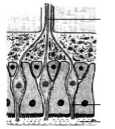
C. രുചി അറിയൽ : നാക്ക്, കവിളുകൾ, തൊണ്ട എന്നിവിടങ്ങളിലുള്ള **രാസഗ്രാഹികളി**ലൂടെയാണ് രുചിയറിയുന്നത്. നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉയർന്നുനിൽക്കുന്ന പാപ്പില്ലകൾക്കുള്ളിലെ സ്വാദുമുകുളങ്ങൾക്കുള്ളിലാണ് ഈ രാസഗ്രാഹികളുള്ളത്.



മധുരം, ഉപ്പ്, പുളി, കയ്പ്, ഉമാമി തുടങ്ങിയവ അറിയാൻ ഇവ സഹായകമാണ്.

രുചിക്കുന്ന കണികകൾ ഉമിനീരിൽ ലയിച്ച് പാപ്പില്ലകളിലെ ഗ്രാഹികളിലെത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ആവേഗം സെറിബ്രത്തിലെത്തുന്നു, രുചി മനസ്സിലാവുന്നു.

D. മണം അറിയൽ : ഗന്ധഗ്രാഹികളാണ് മണം അറിയാൻ സഹായകമാവുന്നത്.



വായുവിലെ കണികകൾ ശ്ലേഷ്മദ്രവത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ നാസാഗഹ്വരഭിത്തിയിലുള്ള ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലെ ഗന്ധ ഗ്രാഹികൾ (ഘ്രാണ ഗ്രാഹികൾ) ഉദ്ദീപിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ ഗന്ധനാഡിയിലൂടെ പ്രസരിക്കുകയും തലച്ചോറിലെ ശ്രവണകേന്ദ്രത്തിലെത്തുകയും ചെയ്യും. അപ്പോൾ നമുക്ക് ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടും.

E. ത്വക്ക് : സ്പർശം, ചൂട്, തണുപ്പ്, മർദ്ദം, വേദന എന്നിവ ഗ്രഹിക്കാനുള്ള നാഡീഗ്രാഹികൾ ത്വക്കിലുണ്ട്.

F. ചില ജന്തുക്കളിൽകാണുന്ന സവിശേഷ ഗ്രാഹികൾ :

* പ്ലനേറിയയിൽ പ്രകാശം തിരിച്ചറിയാൻ ഐ സ്പോട്ട്.
* ഈച്ചയിൽ ചെറു കണ്ണുകൾ ചേർന്നുണ്ടായ ഒമാറ്റിഡിയ.
* പാമ്പുകളിൽ മണമറിയാൻ ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ.
* സ്രാവിലും മറ്റും തുലനനില ശരിയാക്കാൻ പാർശ്വ വരകളിലെ ഗ്രാഹികൾ, ക്ഷമതകൂടിയ ഗന്ധഗ്രാഹികളും ഉണ്ട്.

Part 1- https://youtu.be/Q14Texfdi9c
Part 2- https://youtu.be/X5RvWrwrg8U
Part 3- https://youtu.be/377Wct4nVgA

3. സമസ്ഥിതിയും രാസസന്ദേശങ്ങളും

Rasheed Odakkal, GVHSS Kondotty - 9846626323

ഗ്രന്ഥി	ഹോർമോൺ	പ്രവർത്തനം	തകരാറ്
ഹൈപോതലാമസ്	-റിലീസിംഗ് ഹോർമോണുകൾ -ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണുകൾ 3. ഓക്സിടോസിൻ 4. വാസോപ്രസിൻ / ADH	(പിറ്റ്യൂറ്ററിയെ സ്വാധീനിക്കുന്നു) - മിനുസപേശികളുടെ സങ്കോചം വർദ്ധിപ്പിച്ച് പ്രസവം സുഗമമാക്കൽ, പാൽ ചുരത്തൽ. - മൂത്രത്തിലൂടെയുള്ള ജലനഷ്ടം നിയന്ത്രിക്കൽ	----- - ഡയബറ്റിസ് ഇൻസിപിഡസ്
പിറ്റ്യൂറ്ററി മുൻദളം	1. TSH 2. ACTH 3. GTH (ട്രോപിക് ഹോർമോണുകൾ) 4. സൊമാറ്റോട്രോപിൻ - STH 5. പ്രോലാക്റ്റിൻ	-തൈറോയിഡിന്റെ ഹോർമോൺ ഉൽപാദനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. -അഡ്രീനൽ കോർട്ടക്സിന്റെ ഹോർമോൺ ഉൽപാദനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. -ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ ഹോർമോൺ ഉൽപാദനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു. (വളർച്ചാ ഹോർമോൺ) - ശരീര വളർച്ച സാധ്യമാക്കുന്നു. - മുലപ്പാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കൽ.	------ ------ ------ -വാമനത്വം, - ഭീമാകാരത്വം, - അക്രോമെഗാലി. -----
പൈനിയൽ	മെലടോണിൻ	-ദൈനംദിനവും ഋതുബന്ധിതവുമായ ജീവധർമങ്ങളുടെ താളം ക്രമപ്പെടുത്തൽ.	
തൈറോയ്ഡ്	1. തൈറോക്സിൻ 2. കാൽസിടോണിൻ	-ഉപാപചയവും വളർച്ചയും (പോഷകഘടകങ്ങളുടെ വിഘടനം, ഊർജോൽപാദനം, ശരീര വളർച്ച, മസ്തിഷ്ക വളർച്ച, ഹൃദയസ്പന്ദനം) -രക്തത്തിൽ കാൽസ്യം അളവ് കൂടിയാൽ ക്രമീകരിക്കുന്നു.	-ക്രെറ്റിനിസം, -മിക്സെഡിമ, ------
പാരാതൈറോയിഡ്	പാരാതൊർമോൺ	-രക്തത്തിൽ കാൽസ്യം കുറഞ്ഞാൽ പുനസ്ഥാപിക്കുന്നു.	
അഡ്രീനൽ cortex	1. കോർട്ടിസോൾ 2. അൽഡോസ്റ്റീറോൺ 3. ലൈംഗിക ഹോർമോണുകൾ	-മാംസ്യം, കൊഴുപ്പ് വിഘടനം, ഗ്ലൂക്കോസ് ഉൽപാദനം, ഗ്ലൈക്കോജൻ സംഭരണം... -ലവണ-ജല സംതുലനം. ----	
medulla	4. അഡ്രിനാലിൻ /എപിനെഫ്രിൻ 5. നോർഅഡ്രിനാലിൻ /നോർ എപിനെഫ്രിൻ	ദേഷ്യം, ഭയം, ആഹ്ളാദം, ജിജ്ഞാസ തുടങ്ങിയവയുടെ സാധാരണവും അടിയന്തിരവുമായ സാഹചര്യത്തെ നേരിടാൻ ശരീരത്തെ സജ്ജമാക്കൽ.-	
പാൻക്രിയാസ്	1. ഇൻസുലിൻ 2. ഗ്ലൂക്കഗോൺ	-രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് അധികമാവാതെ ക്രമീകരിക്കൽ. -രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് കുറയാതെ ക്രമീകരിക്കൽ.	- ഡയബറ്റിസ് മെലിറ്റസ് (പ്രമേഹം) -------
വൃഷണങ്ങൾ **അണ്ഡാശയങ്ങൾ**	- ടെസ്റ്റോസ്റ്റീറോൺ 1. ഈസ്ട്രജൻ 2. പ്രൊജസ്റ്ററോൺ	കൗമാരത്തിലെ ശാരീരിക മാറ്റങ്ങൾ, ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ വളർച്ച, ബീജോൽപാദനം(പുംബീജം / അണ്ഡം). - ആർത്തവചക്ര ക്രമീകരണം, ഗർഭധാരണം, ഭ്രൂണത്തെ നിലനിർത്തൽ,	

കൃത്രിമ സസ്യഹോർമോണുകൾ
ഓക്സിൻ - (NAA, IBA, 2,4-D), എഥിലിൻ,
എഥിഫോൺ, ജിബ്ബർലിൻ, അബ്സെസിക് ആസിഡ്

സസ്യ ഹോർമോണുകൾ, ധർമം.

A. **ഓക്സിനുകൾ** - കോശവിഭജനം, കോശവളർച്ച, കോശദീർഘീകരണം, അഗ്രമുകുള വളർച്ച, ഫലരൂപീകരണം.
(പാർശ്വ മുകുളങ്ങളുടെയും പാർശ്വവേരുകളുടെയും വളർച്ച തടയൽ.)

B. **സൈറ്റോകൈനിനുകൾ** - കോശവിഭജനം, കോശവളർച്ച, കോശദീർഘീകരണം.

C. **ജിബ്ബർലിൻ** - കോശദീർഘീകരണം, വിത്തിലെ സംഭൃതാഹാരത്തിന്റെ വിഘടനം, ഇലയുടെയുംഫലങ്ങളുടെയും വളർച്ച, പുഷ്പിക്കൽ.

D. **എഥിലിൻ** - ഫലങ്ങൾ പഴുക്കാൻ, ഇലകളും ഫലങ്ങളും പൊഴിയൽ. E. **അബ്സിസിക്കാസിഡ്** - കോശവിഭജനവും വളർച്ചയും തടയൽ, ഇലകളും ഫലങ്ങളും കൊഴിക്കൽ, വിത്തിലെ ഭ്രൂണത്തിന്റെ സുപ്താവസ്ഥ.

ഫിറമോണുകൾക്ക് ഉദാഹരണം
- വെരുകിന്റെ സിവെറ്റോൺ,
- കസ്തൂരിമാനിന്റെ കസ്തൂരി (musk),
- പെൺപട്ടുനൂൽ ശലഭത്തിന്റെ ബോംബിക്കോൾ.

Brought to you by www.shenischool.in To Join our whatsapp group 7012498606

ഹോർമോൺ ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന ചില തകരാറുകൾ.

ഗോയ്റ്റർ	അയഡിൻ വേണ്ടത്ര ലഭിക്കാതെ വരുമ്പോൾ തൈറോയ്ഡിനുണ്ടാകുന്ന വീക്കം
ക്രെറ്റിനിസം	ശൈശവദശയിൽ തൈറോക്സിൻ കുറയുന്നതു (ഹൈപോതൈറോയിഡിസം) മൂലം കുട്ടിയുടെ ശാരീരികവും മാനസികവുമായവളർച്ച മുരടിക്കുന്നത്.
മിക്സെഡിമ	മുതിർന്നവരിൽ തൈറോക്സിൻ കുറവ് (ഹൈപോതൈറോയിഡിസം) മൂലമുണ്ടാകുന്ന നീരുകെട്ടി വീർത്ത ശരീരവും മുഖവും.
വാമനത്വം	സൊമാറ്റോട്രോപിന്റെ അഭാവം മൂലം കുട്ടികളുടെ ശാരീരിക വളർച്ച മുരടിക്കുന്നത്.
ഭീമാകാരത്വം	സൊമാറ്റോട്രോപിൻ ഉൽപാദനം കൂടുന്നതു മൂലം പൊക്കവും ഭാരവും കൂടുന്നത്.
അക്രോമെഗാലി	മുതിർന്നവരിൽ സൊമാറ്റോട്രോപിൻ ഉൽപാദനം വർദ്ധിക്കുന്നതു കൊണ്ട് ആന്തരാവയവങ്ങളും മറ്റും അമിതമായി വളരുകയും അസ്ഥികൾക്ക് വളർച്ചയുംകട്ടിയും കൂടുകയും ചെയ്യുന്ന അവസ്ഥാ വിശേഷം.
ഡയബറ്റിസ് മെലിറ്റസ്	ഇൻസുലിൻ ഇല്ലാതാവുകയോ പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ലാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് വർദ്ധിച്ച് മൂത്രത്തിലൂടെ നഷ്ടപ്പെടുന്ന അവസ്ഥ (പ്രമേഹം).
ഡയബറ്റിസ് ഇൻസിപി	ഡസ് – വാസോപ്രസിൻ(ADH) കുറയുമ്പോൾ മൂത്രത്തിലൂടെ ധാരാളം ജലം നഷ്ടപ്പെട്ടുകൊ ണ്ടിരിക്കുന്ന അവസ്ഥ.

Rasheed Odakkal, GVHSS Kondotty - 9846626323

രക്തത്തിലെ സാധാരണ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവെത്ര ? ഇത് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ ?

70-110 mg /100 ml രക്തം.

രക്ത ഗ്ലൂക്കോസ് കൂടുമ്പോൾ പാൻക്രിയാസിലെ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർഹാൻസിന്റെ ബീറ്റാ കോശങ്ങൾ ഇൻസുലിൻ സ്രവിപ്പിക്കുന്നു. അപ്പോൾ ഗ്ലൂക്കോസ് കോശങ്ങളിലേക്ക് പോകുന്നത് വർദ്ധിക്കുകയും അധികമുള്ള ഗ്ലൂക്കോസ് കരളിലും പേശികളിലും വെച്ച് ഗ്ലൈക്കോജനായി മാറ്റപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസ് കുറവാണെങ്കിൽ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർഹാൻസിന്റെ ആൽഫാ കോശങ്ങൾ ഗ്ലൂക്കഗോൺ ഉൽപാദിപ്പിച്ച് ഗ്ലൈക്കോജനെയും അമിനോആസിഡുകളെയും ഗ്ലൂക്കോസാക്കി മാറ്റുന്നു.

രക്തത്തിൽ കാൽസ്യത്തിന്റെ സാധാരണ പരിധിയെത്ര ? ഇത് എങ്ങനെ നിലനിർത്തപ്പെടുന്നു ?

9-11 mg /100 ml രക്തം.

രക്തത്തിൽ കാൽസ്യം കൂടുമ്പോൾ തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ കാൽസിടോണിൻ സ്രവിക്കപ്പെട്ട് കാൽസ്യം അസ്ഥികളിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുകയോ അസ്ഥികളിൽ നിന്നും രക്തത്തിലേക്ക് കലരുന്നത് തടയുകയോ ചെയ്യുന്നു. കാൽസ്യം കുറവാണെങ്കിൽ പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ പാരാതൊർമോൺ സ്രവിക്കപ്പെട്ട് കാൽസ്യം അസ്ഥികളിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നത് തടയുകയും വൃക്കകളിൽ നിന്നും കാൽസ്യം പുനരാഗിരണം ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യും.

അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികളുടെ നിയന്ത്രണത്തിന് ഹൈപോതലാമസിൽ നിന്നും സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ഹോർമോണുകൾ ?

റിലീസിംഗ് ഹോർമോണുകളും ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണുകളും. (റിലീസിംഗ് ഹോർമോണുകൾ പിറ്റ്യൂറ്ററിയുടെ മുൻദളത്തെ സ്വാധീനിച്ച് ഉദ്ദീപന ഹോർമോണുകളുൾപ്പെടെയുള്ളവയെ സ്രവിപ്പിക്കുന്നതിന് പ്രേരണ നൽകുന്നു. ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണുകളാവട്ടെ, ചിലഗ്രന്ഥികളുടെ ഹോർമോൺ സ്രാവത്തെ തടയുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്)

മഴക്കാലത്തും വേനൽക്കാലത്തും മൂത്രത്തിന്റെ അളവിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നതിന് എന്ത് വിശദീകരണം നൽകും ?

വാസോപ്രസിൻ, വേനൽക്കാലത്ത് വൃക്കകളിൽ ജലത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം നിർവഹിക്കുന്ന ആന്റി ഡൈയൂററ്റിക് ഹോർമോണായി(ADH) വർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ട് മൂത്രത്തിന്റെ അളവിൽ കുറവ് വരുന്നു. മഴക്കാലത്തും തണുപ്പുകാലത്തും വാസോപ്രസിൻ കുറയുന്നതുകൊണ്ട് മൂത്രത്തിന്റെ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കും.

അടിയന്തിര സാഹചര്യം നേരിടാൻ എപിനെഫ്രിനും (അഡ്രിനാലിൻ) നോർഎപിനെഫ്രിനും ശരീരത്തെ സജ്ജമാക്കുന്നതെങ്ങനെ ?

സിംപതറ്റിക് നാഡികളുടെ പ്രവർത്തനം എപിനെഫ്രിനും നോർഎപിനെഫ്രിനും ഏറ്റെടുക്കുകയും ഹൃദയസ്പന്ദനവും രക്തസമ്മർദ്ദവും വർദ്ധിച്ച് കൂടുതൽ രക്തം കൈകാലുകളിലേക്ക് ഒഴുകുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ ഗ്ലൂക്കോസ് വർദ്ധിച്ച് ഏത് സാഹചര്യവും നേരിടാനുള്ള ശക്തി ശരീരത്തിന് ലഭിക്കുന്നു.

മസ്തിഷ്കത്തിലെ പൈനിയൽ ഗ്രന്ഥിയെ 'ജൈവഘടികാരം' എന്നു വിളിക്കുന്നു. കാരണമെന്ത് ?

പൈനിയൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ മെലടോണിൻ ആണ് ഉറക്കം, ഉണർവ് തുടങ്ങിയ ദൈനംദിന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ താളക്രമം നിലനിർത്താൻ സഹായകമാകുന്നത്.

Video class links of this chapter: PART -1 : https://youtu.be/ZtbtMBeUFqs PART -2 : https://youtu.be/Mt2aHAjAcPU PART -3 : https://youtu.be/35TgLaBqHyk

4. അകറ്റി നിർത്താം രോഗങ്ങളെ

Visit : **odakkal blog**

A. സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ /പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ

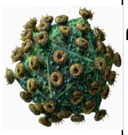
വൈറസ്

ഘടന :- പ്രോട്ടീൻ ആവരണത്തിനുള്ളിൽ DNA/RNA. കോശാംഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല.
പ്രവർത്തനം:- ആതിഥേയകോശങ്ങളുടെ ജനിതക സംവിധാനം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പെരുകുന്നു.

നിപ

രോഗകാരി :- നിപ വൈറസ്.
പകർച്ച :- പഴം ഭക്ഷിക്കുന്ന വവ്വാലിന്റെ ഉമിനീര്, മൂത്രം വഴിയോ അവ ഭക്ഷിച്ച പന്നിയിലൂടെയോ .

AIDS



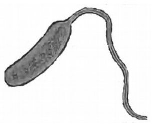
(Acquired Immuno Deficiency Syndrome)
രോഗകാരി :- HIV (Human Immunodeficiency Virus)
പകർച്ച :- ശരീരദ്രവങ്ങളിലൂടെ,
- സൂചിയും സിറിഞ്ചും പങ്കുവയ്ക്കുന്നതിലൂടെ,
- സുരക്ഷിതമല്ലാത്ത ലൈംഗികബന്ധത്തിലൂടെ,
- അമ്മയിൽനിന്ന് ഗർഭസ്ഥ ശിശുവിലേക്ക്.

പ്രവർത്തനം:- ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ജനിതകസംവിധാനമുപയോഗിച്ച് പെരുകുമ്പോൾ ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞുവരുന്നു.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- രോഗപ്രതിരോധശേഷി ഇല്ലാതാവുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ ഏതു രോഗവും പിടിപെടാനും മാരകമാവാനും ഇടയാകുന്നു.
സ്പർശം, ചുംബനം, ഉമിനീര്, ആഹാരം, ചുമ, തുമ്മൽ, പ്രാണികൾ മുതലായവയിലൂടെ AIDS പകരുകയില്ല.

ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ്

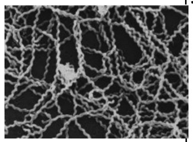
രോഗകാരി :- ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് വൈറസ്
പകർച്ച :- മലിനജലം, ആഹാരം, രക്തം, രോഗിയുടെ വിസർജ്യവസ്തുക്കൾ എന്നിവയിലൂടെ.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- കരൾവീക്കം, പിത്തരസത്തിലെ ബിലിറൂബിൻ രക്തത്തിൽ കലരുന്നതുകാരണം കണ്ണിലും നഖത്തിനും ശ്ലേഷ്മ സ്തരത്തിനും മഞ്ഞനിറം.

ബാക്ടീരിയ



ഘടന :- വ്യക്തമായ ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ലാത്ത ഏകകോശ ജീവി (പ്രോകാരിയോട്ട്)
പ്രവർത്തനം:-ദ്വിവിഭജനത്തിലൂടെ പെരുകുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വിഷവസ്തുക്കൾ കോശങ്ങൾക്ക് നാശവും രോഗബാധയും ഉണ്ടാകുന്നു.

എലിപ്പനി



രോഗകാരി :- ലെപ്റ്റോസ്പൈറ.
പകർച്ച :- എലി മൂത്രം കലർന്ന ജലത്തിൽ നിന്നോ ഈർപ്പത്തിലൽനിന്നോ മുറിവിലൂടെ.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- ശക്തമായ പനി, തലവേദന, പേശീവേദന, കണ്ണിന് ചുവപ്പു നിറം, ആന്തര രക്തസ്രാവം.

ഡിഫ്തീരിയ

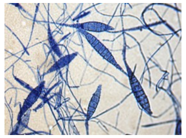
രോഗകാരി :-കോറിനിബാക്ടീരിയം ഡിഫ്തീരിയെ.
പകർച്ച :- ചുമ, തുമ്മൽ എന്നിവയിലൂടെയും നേരിട്ടും.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- പനി, തൊണ്ടവേദന, കഴുത്തിലെ ലിംഫ് ഗ്രന്ഥികളിൽ വീക്കം. തൊണ്ടയിൽ കട്ടിയേറിയ ചാര നിറമുള്ള ആവരണം രൂപപ്പെടുന്നു.

ക്ഷയം

രോഗകാരി :- മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർകുലോസിസ്.
പകർച്ച :- വായുവിലൂടെ.

പ്രധാനമായും ശ്വാസകോശങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നു. വൃക്കകൾ, അസ്ഥികൾ, സന്ധികൾ, തലച്ചോറ് എന്നിവയെയും ബാധിക്കാറുണ്ട്.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- ഭാരക്കുറവ് അനുഭവപ്പെടുക, ക്ഷീണം, സ്ഥിരമായ ചുമ.
ചികിത്സ :- ആന്റിബയോട്ടിക് ഉപയോഗിച്ച്.
പ്രതിരോധ വാക്സിൻ :- BCG.

ഫംഗസ്



ഘടന:- പൂപ്പലുകൾ.
പ്രവർത്തനം:- ഇവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കൾ (ടോക്സിനുകൾ) രോഗകാരണമാവുന്നു.

* **വട്ടച്ചൊറി** (ത്വക്കിൽ വട്ടത്തിലുള്ള ചുവന്ന തിണർപ്പുകൾ)
  - സ്പർശനത്തിലൂടെയും സമ്പർക്കത്തിലൂടെയും പകരുന്നു

* **അത്‌ലറ്റ്സ് ഫൂട്ട്** (കാൽവിരലുകൾക്കിടയിലും പാദങ്ങളിലും ചൊറിച്ചിലുണ്ടാക്കുന്നചുവന്ന ശല്ക്കങ്ങൾ)
  - മലിനജലവും മണ്ണുമായും ഉള്ള സമ്പർക്കത്തിലൂടെ പകരുന്നു.

പ്രോട്ടോസോവ

ഘടന:- ഏകകോശ യൂകാരിയോട്ടുകൾ

മലമ്പനി

രോഗകാരി :- പ്ലാസ്മോഡിയം.
പകർച്ച :- അനോഫിലിസ് പെൺകൊതുകിലൂടെ.
ലക്ഷണങ്ങൾ :-വിറയലോടുകൂടിയ പനി, അമിതവിയർപ്പ് എന്നിവ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ. കൂടാതെ തലവേദന, ഛർദ്ദി, വയറിളക്കം, വിളർച്ച.

ഫൈലേറിയൽ വിര

മന്ത്

പകർച്ച :- ക്യൂലക്സ് കൊതുകിലൂടെ.
ലക്ഷണങ്ങൾ :- ലിംഫ്‌വാഹികളിൽ വിരകൾ തങ്ങി ലിംഫിന്റെ പ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതുമൂലം ലിംഫ്‌വാഹികൾ വീങ്ങുന്നു.

B. പകരാത്ത (രോഗാണുക്കളില്ലാത്ത) രോഗങ്ങൾ

ജനിതകരോഗങ്ങൾ

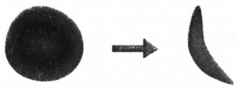
* **ഹീമോഫീലിയ**

രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകൾക്ക് വൈകല്യം സംഭവിക്കുന്നതിനാൽ അത്തരം പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉല്പാദനം തകരാറിലാവുകയും ചെറിയ മുറിവിൽ നിന്നുപോലും അമിതമായി രക്തനഷ്ടം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്ന രോഗാവസ്ഥ.

തകരാറിലായ പ്രോട്ടീൻ ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തി അത് കുത്തിവെച്ച് താല്ക്കാലിക ശമനമുണ്ടാക്കുന്നു. രോഗികൾക്ക് പ്രത്യേക കരുതൽ പ്രധാനം.

* **സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ** (അരിവാൾ രോഗം)

ജീനുകൾക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വൈകല്യം അമിനോ ആസിഡുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നതിനാൽ ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ ഘടനയിൽ വ്യത്യാസം വരികയും അരുണരക്താണുക്കൾ അരിവാൾപോലെ ആയിത്തീരുകയുംചെയ്യുന്നു. ഇത് അവയുടെ ഓക്സിജൻ വാഹകശേഷികുറയുന്നതിനും ചിലപ്പോൾ രക്തക്കുഴലിൽ തങ്ങി



നിന്ന് രക്തപ്രവാ ഹം തടസ്സപ്പെടുന്നതിനും കാരണ മാവുന്നു.

കാൻസർ

അനിയന്ത്രിതമായ കോശവിഭജനം വഴി കോശങ്ങൾ പെരുകി ഇതരകലകളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന രോഗാവസ്ഥ.

കാരണങ്ങൾ :- പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ, പുകവലി, വികിരണം, വൈറസ്, പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ, ജനിതക മാറ്റങ്ങൾ മുതലായവ മൂലം കോശവിഭജന പ്രക്രിയയിലെ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ തകരാറിലാവുന്നത്.

ചികിത്സ:- ശസ്ത്രക്രിയ, രാസചികിത്സ, വികിരണ ചികിത്സ.

നേരത്തേ രോഗബാധ തിരിച്ചറിയുകയെന്നത് പ്രധാനം.

ജീവിതശൈലീ രോഗങ്ങൾ

അനാരോഗ്യകരമായജീവിതരീതി മൂലം സംഭവിക്കാം. (ഭക്ഷണശീലത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ, വ്യായാമമില്ലായ്മ, മാനസിക സംഘർഷം, ഉറക്കക്കുറവ്, ദുശ്ശീലങ്ങളായ പുകവലി, മദ്യപാനം, മയക്കു മരുന്ന് ഉപയോഗം ....)

പ്രമേഹം :- ഇൻസുലിന്റെ കുറവോ അതിന്റെ പ്രവർത്തന വൈകല്യമോ.

ഫാറ്റി ലിവർ:- കരളിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞുകൂടുന്നത്.

പക്ഷാഘാതം:- മസ്തിഷ്കത്തിലെ രക്തക്കുഴലുകൾ പൊട്ടുന്നതോ രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നതോ.

അമിത രക്തസമ്മർദ്ദം :- കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് ധമനീവ്യാസം കുറയുന്നത്.

ഹൃദയാഘാതം :- കൊറോണറി ധമനികളിൽ കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് ഹൃദയപേശികളിലേക്കുള്ള രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നത്.

<u>പുകവലി മൂലമുള്ള ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ</u>

- നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിച്ച് പക്ഷാഘാതം, നിക്കോട്ടിനോട് വിധേയത്വം.
- ശ്വസനവ്യവസ്ഥയെ ബാധിച്ച് ശ്വാസകോശ കാൻസർ, ബ്രോങ്കൈറ്റിസ്, എംഫിസീമ.
- രക്തപര്യയനവ്യവസ്ഥയെ ബാധിച്ച് ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം, ധമനികളുടെ ഇലാസ്തികത നഷ്ടപ്പെടൽ, ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത കുറയൽ.

ലഹരിവസ്തുക്കളുടെ ഉപഭോഗം ഗുരുതരമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്കിടയാക്കിയേക്കാം.

ജന്തുരോഗങ്ങൾ

ബാക്ടീരിയാ രോഗങ്ങൾ : **ആന്ത്രാക്സ്, അകിടുവീക്കം**

വൈറസ് രോഗം : **കുളമ്പുരോഗം**

സസ്യരോഗങ്ങൾ

ബാക്ടീരിയാ രോഗങ്ങൾ : നെല്ലിന്റെ **ബ്ലൈറ്റ്**, വഴുതനയിലെ **വാട്ടം.**

വൈറസ് രോഗങ്ങൾ : പയറിലെയും മരച്ചീനിയിലെയും **മൊസൈക്,** വാഴയിലെ **കുറുനാമ്പ്.**

ഫംഗസ് രോഗങ്ങൾ : കുരുമുളകിന്റെ **ദ്രുതവാട്ടം**, തെങ്ങിന്റെ **കൂമ്പുചീയൽ.**

Rasheed Odakkal, 9846626323, GVHSS Kondotty

Video class link of this chapter :

Part 1 : https://youtu.be/-qKvdUewTs8
Part 2 : https://youtu.be/0nq8LEbV4fw
Part 3 : https://youtu.be/zM3UAvzf1Io

5 . പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾ

A. ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

പൊതുവായ പ്രതിരോധം

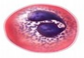
- ശരീരാവരണങ്ങൾ (ത്വക്ക്, ശ്ലേഷ്മസ്തരം)
-ശരീരസ്രവങ്ങൾ (ശ്ലേഷ്മം, കണ്ണുനീര്, ഉമിനീര്, മൂത്രം എന്നിവയിലെ ലൈസോസൈം, വിയർപ്പ്, സെബം, കർണമെഴുക്, HCl ...)
- ശരീരദ്രവങ്ങൾ (രക്തം, ലിംഫ്)

1. **ത്വക്ക്** :- കെരാറ്റിൻ എന്ന പ്രോട്ടീൻ രോഗാണുക്കളെ തടയുന്നു. - സെബം ത്വക്കിനെ എണ്ണമയമുള്ളതും വെള്ളം പറ്റിപ്പിടിക്കാത്തതുമാക്കുന്നു.
   - വിയർപ്പിൽ അണുനാശിനികളുണ്ട്.
2. ശ്വാസനാളത്തിലെ ശ്ലേഷ്മം, സീലിയകൾ എന്നിവ അണുക്കളെയും പൊടിപടലങ്ങളെയും തടയുന്നു.
3. ത്വക്കിലും ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലും ഉള്ള ഉപകാരി ബാക്ടീരിയ രോഗാണുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കും.
4. ചുമ, തുമ്മൽ വഴി അന്യവസ്തുക്കൾ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു.
5. ചെവിയിലെ മെഴുക് രോഗാണുക്കളെ തടയുന്നു.
6. കണ്ണുനീർ, ഉമിനീർ, മൂത്രം എന്നിവയിലെ ലൈസോസൈം അണുനാശക ശേഷിയുള്ളതാണ്.
7. ആമാശയത്തിലെ HCl രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ പ്രവർത്തനം :-

* ന്യൂട്രോഫിൽ - വിഴുങ്ങിയും രാസവസ്തുക്കൾ നിർമിച്ചും ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

* ബേസോഫിൽ -മറ്റു ശ്വേതാണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു, രക്തക്കുഴലുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നു.
* ഈസിനോഫിൽ - അന്യവസ്തുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനും വീങ്ങലിനും ഉള്ള രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



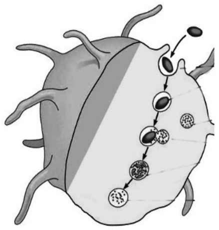
* മോണോസൈറ്റ് - രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങുന്നു.
* B,T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ പ്രത്യേക പ്രതിരോധത്തിന സഹായകമായ ശ്വേതരക്തകോശങ്ങളാണ്.

1.- **വീങ്ങൽ പ്രതികരണം**

മുറിവിലൂടെ രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ രാസസന്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ട് രക്തക്കുഴലുകൾ വികസിക്കുന്നതിലൂടെ രക്തപ്രവാഹം കൂടുകയും ശ്വേതരക്തകോശങ്ങൾക്ക് രക്തക്കുഴലിൽ നിന്ന് പുറത്തുകടന്ന് പ്രവർത്തിക്കാനാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. **ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്**

[കോശങ്ങൾ രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്നു]



- ഫാഗോസൈറ്റുകൾ രോഗാണുക്കളെ ചുറ്റപ്പെടുത്തുന്നു.
- രോഗാണുക്കളെ സ്തര സഞ്ചികളിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.
- സ്തരസഞ്ചികൾ ലൈസോസോമുമായിച്ചേരുന്നു.
- ലൈസോസോമിലെ എൻസൈം രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
- അവശിഷ്ടങ്ങളെ പുറന്തള്ളുന്നു.

3. **രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ**

-മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ കലകൾ ശിഥിലീകരിച്ച് ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ രാസാഗ്നി ഉണ്ടാകുന്നു.
- ഈ രാസാഗ്നി പ്രോത്രോംബിനെ ത്രോംബിനാക്കുന്നു
- ഇത് ഫൈബ്രിനോജനെ ഫൈബ്രിൻ നാരുകളാക്കുന്നു.
- ഈ നാരുകളുടെ വലക്കണ്ണികളിൽ ചുവന്ന രക്താണുക്കളും പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളും തങ്ങി രക്തക്കട്ടയുണ്ടാകുന്നു.

4. **മുറിവുണങ്ങൽ**

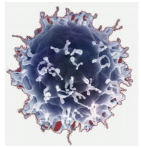
മുറിവുണ്ടായപ്പോൾ നഷ്ടപ്പെട്ട അതേതരം കലകൾക്കു പകരം യോജകകലകൾ മുറിവുണക്കുമ്പോൾ മുറിവടയാളമുണ്ടാവില്ല.

5. **പനി**

രോഗാണുക്കളുടെ വിഷവസ്തുക്കൾ ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിച്ചുണ്ടാകുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ശരീരതാപനില ഉയർത്തുമ്പോൾ രോഗാണുക്കളുടെ പെരുകൽ കുറയുകയും ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് ഫലപ്രദമായി നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

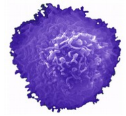
പ്രത്യേക പ്രതിരോധം

B ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം



അസ്ഥിമജ്ജയിൽ വച്ച് പാകപ്പെടുന്ന B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ ആന്റിബോഡികൾ നിർമിക്കുന്നു. ഇത് ബാക്ടീരിയയുടെ കോശസ്തരം ശിഥിലീകരിക്കാനും വിഷാംശം നിർവീര്യമാക്കാനും മറ്റു ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.

T ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം



തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ വച്ച് പാകപ്പെടുന്ന ഇവ മറ്റു ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും കാൻസർ കോശങ്ങളെയും വൈറസ് ബാധിത കോശങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ലിംഫ് വ്യവസ്ഥയും പ്രതിരോധവും

ലിംഫിലുള്ള ലിംഫോസൈറ്റുകള് ബാക്ടീരിയയെ ലിംഫ് നോഡുകളിലും സ്പ്ലീനിലും വെച്ച് നശിപ്പിക്കുന്നു.

Visit : odakkal blog

B.കൃത്രിമ പ്രതിരോധത്തിന് വാക്സിനുകൾ

ആദ്യ വാക്സിൻ വികസിപ്പിച്ചത്: **എഡ്വേർഡ് ജന്നർ**

[വസൂരി രോഗത്തിനെതിരെ ഗോവസൂരിയുടെ അണുക്കൾ വാക്സിനായി നൽകി]

നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കളെയോ മൃതമാക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കളെയോ അവയുടെ രാസവസ്തുക്കളെയോ കോശഭാഗങ്ങളെയോ ശരീരത്തിലേക്ക് നൽകി ആന്റിബോഡികൾ ശരീരത്തിൽ രൂപപ്പെടുത്തിയെടുക്കുന്നു.

BCG, OPV, Pentavalent, MMR, TT എന്നിവ വാക്സിന് ഉദാഹരണമാണ്.

C. രോഗനിർണയവും ചികിത്സയും

ചികിത്സാരീതികൾ

* അലോപ്പതി (ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രം)
  പിതാവ്- ഹിപ്പോക്രാറ്റസ്
* ആയുർവേദം (പ്രകൃതിയോടിണങ്ങിയ ജീവിതചര്യ, പ്രകൃതിജന്യ ഔഷധങ്ങൾ, ഭാരതീയ രീതി)
* ഹോമിയോപ്പതി . പിതാവ് - സാമുവൽ ഹനിമാൻ
* യൂനാനി .....

• അലോപ്പതിയിലെ ചില സ്പെഷ്യലൈസേഷൻസ്:
  - കാർഡിയോളജി - (ഹൃദയചികിത്സ)
  - ഒഫ്താൽമോളജി - (നേത്രചികിത്സ)
  - ന്യൂറോളജി - (തലച്ചോറ്, നാഡീ ചികിത്സ)
  - ഓങ്കോളജി - (കാൻസർ ചികിത്സ)
  - E.N.T - (ചെവി, മൂക്ക്, തൊണ്ട)

രോഗനിർണയം

- ഉപകരണങ്ങൾ (സ്റ്റെതൊസ്കോപ്പ്, സ്ഫിഗ്മോമാനോ മീറ്റർ, ഡിജിമാനോമീറ്റർ, ECG, EEG, അൾട്രാ സൗണ്ട് സ്കാനർ, CT സ്കാനർ, MRI സ്കാനർ ...)
- ലബോറട്ടറി പരിശോധനകൾ (രക്തം, മൂത്രം ...)

ഹീമോഗ്ലോബിന്റെയും രക്തകോശങ്ങളുടെയും പരിധി

ഹീമോഗ്ലോബിൻ – 12-17gm/100ml രക്തം.
അരുണ രക്താണു(RBC) - 45-60 lakhs/ml രക്തം.
ശ്വേത രക്താണു(WBC)– 5000-10000/ml രക്തം.
പ്ലേറ്റ്ലറ്റ് എണ്ണം – 2.5-3.5 lakhs/ml രക്തം.

രോഗചികിത്സ

* **ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ** ഉപയോഗിച്ച്.
  ബാക്ടീരിയകളെ ഫലപ്രദമായി പ്രതിരോധിക്കുന്ന ഔഷധങ്ങളാണ് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ.

ആദ്യമായി നിർമിച്ചത് 1928 ൽ **അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളമിങ്.**

പ്രധാന പാർശ്വ ഫലങ്ങൾ:

- സ്ഥിരോപയോഗം രോഗാണുക്കളിൽ പ്രതിരോധശേഷി വളർത്തും.
- ഉപകാരി ബാക്ടീരിയയെയും നശിപ്പിക്കും.
- ശരീരത്തിൽ ചില വിറ്റാമിനുകൾ കുറയും.

* **വികിരണ ചികിത്സ**
  (നേത്ര രോഗങ്ങൾക്കും കാൻസറിനും)
* **ശസ്ത്രക്രിയ**
* **അവയവം മാറ്റിവയ്ക്കൽ**
* **രക്തനിവേശനം**

ചുവന്നരക്താണുവിന്റെ ഉപരിതലത്തിലെ A, B ആന്റിജനുകളുടെ സാന്നിധ്യമോ അസാന്നിധ്യമോ രക്തത്തെ A, B, AB, O എന്നീ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി മാറ്റിയിരിക്കുന്നു.

ചുവന്നരക്താണുവിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ **Rh ഘടകം** (ആന്റിജൻ D) ഉള്ള എല്ലാ രക്തഗ്രൂപ്പുകളും പോസിറ്റീവായും ഇല്ലാത്തവ നെഗറ്റീവായും കണക്കാക്കുന്നു.

ഒരാൾ സ്വീകരിച്ച രക്തത്തിൽ അയാളുടെ രക്തത്തിലില്ലാത്ത ആന്റിജനുകളുണ്ടെങ്കിൽ അവ അയാളുടെ രക്തത്തിലെ ആന്റിബോഡിയുമായി പ്രവർത്തിക്കുകയും രക്തം കട്ടപിടിക്കുകയും ചെയ്യും.

രക്ത ഗ്രൂപ്പ്	അടങ്ങിയ ആന്റിജൻ	അടങ്ങിയ ആന്റിബോഡി	സ്വീകരിക്കാവുന്ന രക്തഗ്രൂപ്പ്
A+	A, Rh	b	A+, A–, O+, O–
A–	A	b	A–, O–
B+	B, Rh	a	B+, B–, O+, O–
B–	B	a	B–, O–
AB+	A, B, Rh	ഇല്ല	എല്ലാ ഗ്രൂപ്പും
AB–	A, B	ഇല്ല	O+ഒഴികെ എല്ലാം
O+	Rh	a, b	O+, O–
O–	ഇല്ല	a, b	O–

D. സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

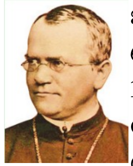
* പുറന്തൊലി :- സസ്യകോശങ്ങളെ രോഗാണുക്കളുടെ സമ്പർക്കമേൽക്കാതെ തടയുന്നു.
* ഇലകളിലെ ക്യൂട്ടിക്കിൾ, മെഴുക് ആവരണം :- സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ആക്രമണത്തെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു.
* കോശഭിത്തി :- ലിഗ്നിൻ, ക്യൂട്ടിൻ, സുബെറിൻ തുടങ്ങിയവയാൽ ദൃഢമാക്കപ്പെട്ടതാണ്.
* കാലോസ് എന്ന പോളിസാക്കറൈഡ് :- കോശഭിത്തി മറികടന്നെത്തുന്ന രോഗാണുവിനെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

Video class links :
Part 1 - https://youtu.be/bgvdOC8yB48
Part 2 - https://youtu.be/Rc3Tw2YGakY
Part 3 - https://youtu.be/a0Uq1zstbXA

Rasheed Odakkal, 9846626323, GVHSS Kondotty

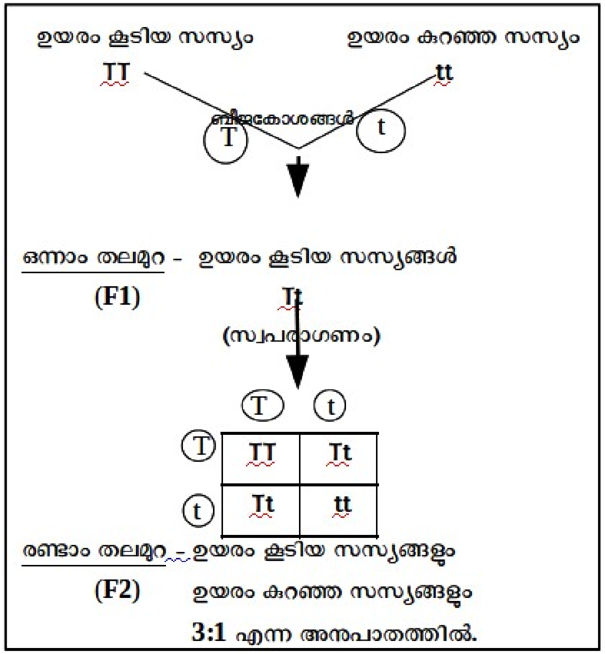
6 . ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ

മാതാപിതാക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നതാണ് **പാരമ്പര്യം.**
മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി സന്താനങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്ന സവിശേഷതകളാണ് **വ്യതിയാനങ്ങൾ.**
പാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് **ജനിതകശാസ്ത്രം.**



ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി **ഗ്രിഗർ ജൊഹാൻ മെൻഡൽ** അറിയപ്പെടുന്നു.ഇദ്ദേഹം 1856 മുതൽ 1863 വരെ *Pisum sativum* എന്നതരം തോട്ടപ്പയർച്ചെടികളിൽ നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറയായത്.

പയർച്ചെടിയുടെ **ഉയരം** എന്ന സ്വഭാവത്തിന്റെ വിപരീത ഗുണങ്ങൾ (ഉയരക്കൂടുതൽ-ഉയരക്കുറവ്) പരിഗണിച്ച് ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ പരീക്ഷണം നടത്തിയപ്പോൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ (F2) ലഭിച്ച 3:1 അനുപാതത്തിൽ ഉയരംകൂടിയതും കുറഞ്ഞതുമായ സസ്യങ്ങൾ ലഭിച്ചു.

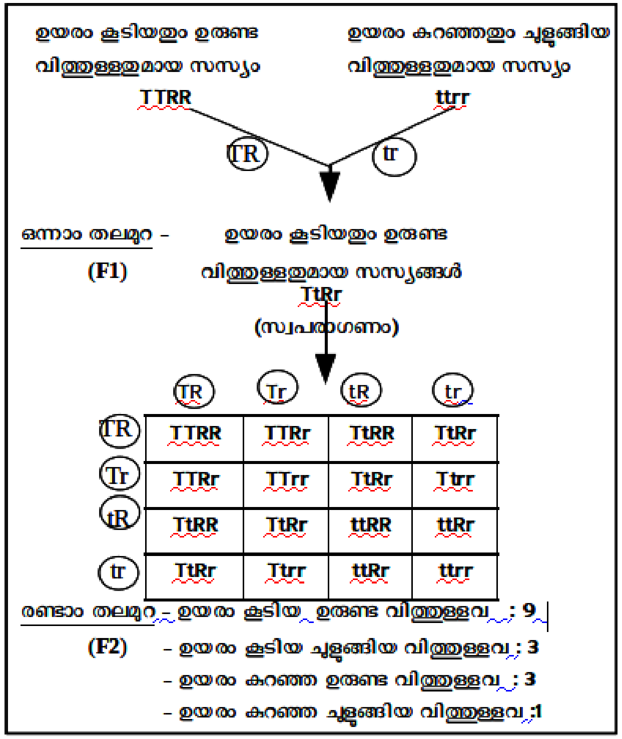


-ചെടിയുടെ ഉയരം (കൂടുതൽ-കുറവ്) - പൂവിന്റെ സ്ഥാനം (വശങ്ങളിൽ- അഗ്രത്തിൽ) - വിത്തിന്റെ ആകൃതി (ഉരുണ്ടത്-ചുളുങ്ങിയത്) - വിത്തിന്റെ ആവരണത്തിന്റെ നിറം - ബീജപത്രത്തിന്റെ നിറം - ഫലത്തിന്റെ ആകൃതി - ഫലത്തിന്റെ നിറം തുടങ്ങിയ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ പരിഗണിച്ച് മെൻഡൽ ധാരാളം പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി.

ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ നിഗമനങ്ങൾ:

* ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് **രണ്ടു** ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നാണ്.
* ഒന്നാം തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ ഒരു ഗുണം മാത്രം പ്രകടമാവുകയും (പ്രകടഗുണം) മറ്റൊന്ന് മറഞ്ഞിരിക്കുകയും (ഗുപ്തഗുണം) ചെയ്യുന്നു.
* ഒന്നാം തലമുറയിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്നുണ്ട്.
* രണ്ടാം തലമുറയിലെ പ്രകടമായതും മറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമായ ഗുണങ്ങളുടെ അനുപാതം 3:1 ആണ്.

പയർച്ചെടിയുടെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവത്തിന്റെ വിപരീതഗുണങ്ങൾ പരിഗണിച്ച് ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ പരീക്ഷണം നടത്തിയപ്പോൾ രണ്ടാം തലമുറയിൽ (F2) നാലുതരം സസ്യങ്ങൾ 9:3:3:1 ലഭിച്ചു.



* ഓരോ സ്വഭാവത്തിന്റെയും ഘടകങ്ങൾ പരസ്പരം കൂടിക്കലരാതെ തികച്ചും സ്വതന്ത്രമായി അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി.

ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ 'പാരമ്പര്യഘടകങ്ങളെ' ഇന്ന് നാം ജീനുകൾ (genes)എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
കോശത്തിലെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾക്കു കാരണമാകുന്നതുമായ DNA യുടെ നിശ്ചിത ഘടകങ്ങളാണ് **ജീനുകൾ.**
ഒരു ജീനിന്റെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത തരങ്ങളെ **അലീലുകൾ** എന്ന് പറയുന്നു. (Eg:- ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന Tt എന്നഘടകങ്ങളിലെ അലീലുകളാണ് T യും t യും)

Rasheed Odakkal,9846626323 GVHSS Kondotty

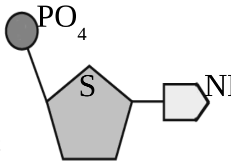
DNA, RNA എന്നീ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ :

DNA (ഡീ ഓക്സിറൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്), RNA (റൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്) എന്നീ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ പഞ്ചസാര, ഫോസ്ഫേറ്റ്, നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകൾ എന്നിവയടങ്ങിയ **ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ** കൊണ്ട് നിർമിതമാണ്.

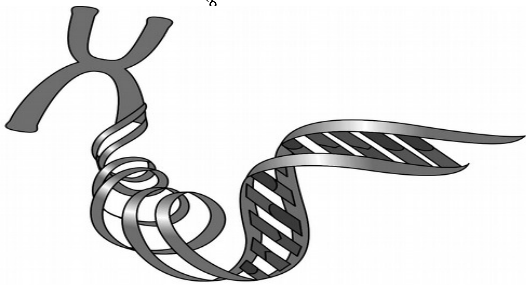
	DNA	RNA
ഇഴയുടെ എണ്ണം	2	1
പഞ്ചസാരയുടെ ഇനം	ഡീ ഓക്സിറൈബോസ്	റൈബോസ്
നൈട്രജൻ ബേസുകൾ	അഡിനിൻ, <u>തൈമിൻ</u>, സൈറ്റോസിൻ, ഗ്വാനിൻ	അഡിനിൻ, <u>യുറാസിൻ</u>, സൈറ്റോസിൻ, ഗ്വാനിൻ

ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളുടെ (DNA, RNA) അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളാണ് ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ. ഓരോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡും നാലുതരം നൈട്രജൻബേസുകൾ, ഒരു പഞ്ചസാര, ഒരുഫോസ്ഫേറ്റ് ചേർന്നാണ് ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത്.

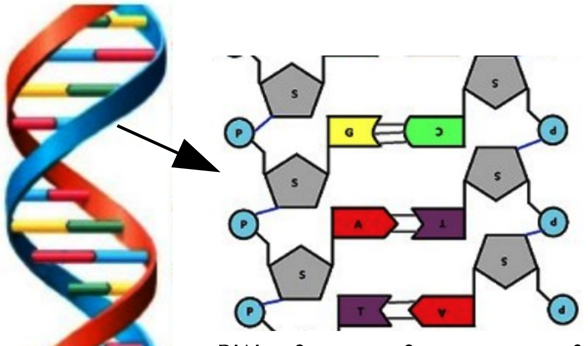
(നൈട്രജൻ അടങ്ങിയതും ക്ഷാര സ്വഭാവമുള്ളതുമായ തൻമാത്രകളാണ് നൈട്രജൻ ബേസുകൾ)



ക്രോമസോമിലെ DNA തൻമാത്ര, **ഡിഓക്സി റൈബോസ്** എന്ന പഞ്ചസാരയും **ഫോസ്ഫേറ്റും** ചേർന്നുള്ള രണ്ട് ഇഴകളായി ചുറ്റു ഗോവണിപോലെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. **ജയിംസ് വാട്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക്** എന്നിവരാണ് 1953 ൽ DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃകയുണ്ടാക്കിയത്.



പടികൾ പോലെയുള്ള ഭാഗങ്ങൾ **അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ** എന്നീ നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകൾ അടങ്ങിയതാണ്. അഡിനിൻ എന്ന ബേസ് തൈമിനുമായും ഗ്വാനിൻ എന്ന ബേസ് സൈറ്റോസിനുമായും ജോഡി ചേർന്ന് കാണപ്പെടുന്നു.
അതായത് അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ എന്നീ നാലുതരം ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ ചേർന്ന് ചുറ്റുഗോവണി മാതൃകയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ന്യൂക്ലിക് ആസിഡാണ് DNA.



DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ

ഒറ്റഇഴ തൻമാത്രയായ റൈബോന്യൂക്ലിക് ആസിഡ് (RNA) **റൈബോസ്** എന്ന പഞ്ചസാരയും **ഫോസ്ഫേറ്റും** **അഡിനിൻ, യുറാസിൽ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ** എന്നീ നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകളും അടങ്ങിയ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളാൽ നിർമിതമായ തൻമാത്രയാണ്.

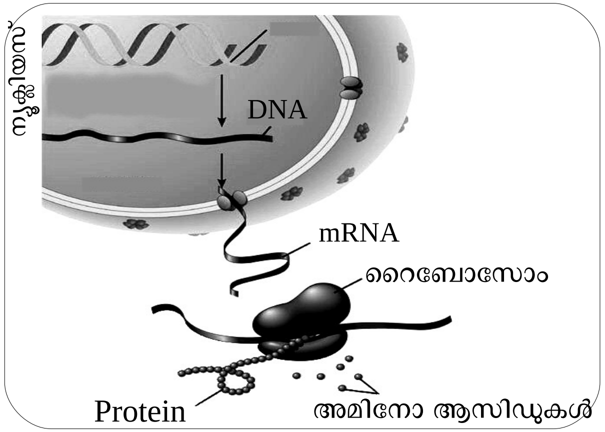
ഡി.എൻ.എ യുടെ നിർദ്ദേശാനുസരണം പ്രോട്ടീൻ നിർമാണമുൾപ്പെടെയുള്ള ധർമങ്ങളാണ് ആർ.എൻ.എ യ്ക്ക് ഉള്ളത്.

ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം (പ്രോട്ടീൻ നിർമാണം)

DNA യുടെ നിശ്ചിത ഭാഗങ്ങളായ ജീനുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് വിവിധതരം പ്രോട്ടീൻ (മാംസ്യം) നിർമിച്ചാണ്. റൈബോസോമുകളിലാണ് പ്രോട്ടീനുകൾ നിർമിക്കപ്പെടുന്നത്. വിവിധതരം RNA കൾ ഈ പ്രക്രിയയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നുണ്ട്.

DNA യുടെ പ്രോട്ടീൻ നിർമാണ ഘട്ടങ്ങളുടെ ക്രമം :

- DNA ഇഴപിരിഞ്ഞ് സന്ദേശം പകർത്തിയ പ്രത്യേകം mRNA ഉണ്ടാകുന്നു.
- mRNA ന്യൂക്ലിയസിനു പുറത്തു കടക്കുന്നു.
- mRNA റൈബോസോമുകളിലെത്തുന്നു.
- mRNA യിലെ സന്ദേശമനുസരിച്ച് tRNA അമിനോ ആസിഡുകളെ റൈബോസോമുകളിലെത്തിക്കുന്നു.
- റൈബോസോമുകളിൽ അമിനോആസിഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പ്രോട്ടീൻ ഉണ്ടാകുന്നു.



ഈ പ്രക്രിയയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന വിവിധതരം RNA :

mRNA (messenger RNA),
tRNA (transfer RNA),
rRNA (ribosomal RNA).

മനുഷ്യനിലെ ലിംഗനിർണയം

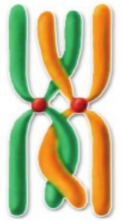
മനുഷ്യനിലെ ഓരോ കോശത്തിലും 46 (അഥവാ 23 ജോഡി) ക്രോമസോമുകൾ വീതം കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ 22 ജോഡി **സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളും** ഒരു ജോഡി **ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകളു**മാണ്. ലിംഗനിർണയക്രോമസോമുകൾ X ഉം Y ഉം ഉണ്ട്. പുരുഷൻമാരിൽ XY, സ്ത്രീകളിൽ XX എന്നിങ്ങനെയാണ് ലിംഗനിർണയക്രോമസോമുകൾ ഉള്ളത്. അപ്പോൾ ആകെയുള്ള 46 ക്രോമസോമുകൾ,

44+XX – പെൺ, **44+XY** – ആൺ.

വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ

ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറലും ബീജസംയോഗം നടക്കുമ്പോൾ സംഭവിക്കുന്ന അലീൽ ചേർച്ചയും ഉൽപരിവർത്തനങ്ങൾ മൂലം ജീനുകളിൽ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റവും ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമാവാറുണ്ട്.

* **ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ**



ബീജകോശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന ഊനഭംഗത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ജോഡിചേർന്ന ക്രോമ സോമുകൾ തമ്മിൽ അവയുടെ ഭാഗങ്ങൾ പരസ്പരം കൈമാറിയേക്കാം. ഈ ക്രോമസോം മുറിഞ്ഞുമാറൽ (crossing over) മൂലം ജീനുകളുടെ വിന്യാസത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാവുകയും ഇത് അടുത്ത തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ പുതിയ സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാക്കുകയും ചെയ്യാം.

* **ബീജസംയോഗം**

ബീജകോശങ്ങൾ സംയോജിക്കുമ്പോൾ ജീനുകളുടെ അലീൽ ചേർച്ചയിൽ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നതുമൂലം മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ചില സ്വഭാവങ്ങൾ സന്താനങ്ങളിലുണ്ടായേക്കാം.

* **ഉൽപരിവർത്തനങ്ങൾ**

വികിരണങ്ങളാലോ ചില രാസവസ്തുക്കളാലോ DNA യുടെ ഇരട്ടിക്കലിൽ വരുന്ന തകരാറുകളോ ജനിതക ഘടനയിൽ പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളാണ് **ഉൽപരിവർത്തനങ്ങൾ** (mutations). ഇത് ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം.
ത്വക്കിന്റെ നിറത്തിനു കാരണമായ മെലാനിൻ എന്ന പ്രോട്ടീനിന് ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം മൂലമാണ് നിറവ്യത്യാസം വരുന്നത്.

Part 1 : https://youtu.be/Tu8Ztn9vQWk
Part 2 : https://youtu.be/qivKb8Oc6Aw
Part 3 : https://youtu.be/yCWoqzsFTo4

7 . നാളെയുടെ ജനിതകം

ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യ (biotechnology) ?

സൂക്ഷ്മജീവികളെയും ജൈവപ്രക്രിയകളെയും മനുഷ്യന്റെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത്.

- യീസ്റ്റ് പൂപ്പൽ (ഫംഗസ്) ഉപയോഗിച്ചുള്ള റൊട്ടിനിർമാണം.
- ബാക്ടീരിയയെയും പൂപ്പലുകളെയും ഉപയോഗിച്ച് പഞ്ചസാരയെ ആൽക്കഹോളാക്കി അപ്പവും കേക്കും ഉണ്ടാക്കുന്നത്.

നവീന ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ആധുനിക രൂപമാണ് **ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ്** എന്ന അഭിലഷണീയമായ തരത്തിൽ ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തി ജീവികളുടെ സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ. ഇതിലൂടെ,

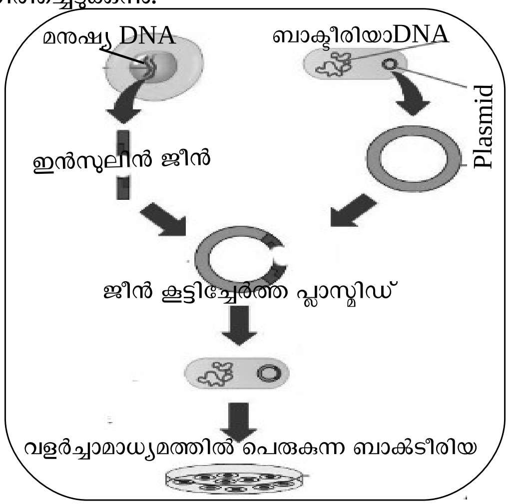
-ബാക്ടീരിയയുടെ ജനിതകവസ്തുവിൽ മാറ്റം വരുത്തി മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

- ഫലപ്രദമായ മരുന്നും വാക്സിനുകളും തരുന്ന ജീവികളെ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്.
- അത്യുൽപാദന ശേഷിയുള്ള വിളകളെയും ജന്തുക്കളെയും വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ജീൻ തെറാപ്പിയിലൂടെ ജനിതകരോഗ നിയന്ത്രണം.
- തർക്കങ്ങളും കുറ്റകൃത്യങ്ങളും പരിഹരിക്കാനും ജീവികളെ തിരിച്ചറിയാനും DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ്.

പ്രത്യേക എൻസൈമുകളുടെ സഹായത്തോടെ ആവശ്യമായ രീതിയിൽ ജീനുകളെ മുറിച്ചെടുത്തും കൂട്ടിച്ചേർത്തുമാണ് ജീവികളിൽ അഭിലഷണീയമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നത്.

Eg:- മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദക ബാക്ടീരിയയെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനുള്ള ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗ് ഘട്ടങ്ങൾ:

a- മനുഷ്യ DNA യിൽ നിന്നും ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനിനെ മുറിച്ചെടുക്കുന്നു.
b- ഒരു ബാക്ടീരിയത്തിൽ നിന്നും വൃത്താകാര DNA യും (പ്ലാസ്മിഡ്) വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.
c- മുറിച്ചെടുത്ത ഇൻസുലിൻ ജീനിനെ വാഹകനായ പ്ലാസ്മിഡുമായി കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നു.
d- കൂട്ടിച്ചേർത്ത ഈ DNA യെ മറ്റൊരു ബാക്ടീരിയാ കോശത്തിലേക്ക്നിക്ഷേപിക്കുന്നു.
e- അനുയോജ്യമായ വളർച്ചാമാധ്യമത്തിൽ ഈ ബാക്ടീരിയം പെരുകി പ്രവർത്തനസജ്ജമല്ലാത്ത ഇൻസുലിൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
f- ഇതിൽ നിന്നും പ്രവർത്തനസജ്ജമായ ഇൻസുലിൻ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു.



ജീനുകളെ മുറിച്ചുമാറ്റുവാനുപയോഗിക്കുന്ന റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ് പോലെയുള്ള എൻസൈമുകളെ പൊതുവെ **ജനിതക കത്രികകൾ** എന്നും ജീനുകളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുവാനുപയോഗിക്കുന്ന ലിഗേസ് പോലെയുള്ളവയെ **ജനിതക പശ** എന്നും വിളിക്കുന്നു.

'മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി' (Human Genome Project) ?

മനുഷ്യന്റെ 46 ക്രോമസോമുകളിലായി പ്രവർത്തനസജ്ജമായ 2400 ജീനുകൾ ഉൾക്കൊണ്ടതാണ് **മനുഷ്യജീനോം.**
[ക്രോമസോമുകളിലെ പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ലാത്ത ജീനുകളാണ് '**ജങ്ക് ജീനുകൾ**'].

ഓരോ പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തേയും നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകളു ടെ സ്ഥാനം ക്രോമസോമിലെ DNA യിൽ എവിടെയാണെന്ന് കൃത്യമായി മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി 1990 മുതൽ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ലാബുകളിലായി 2003 വരെ നീണ്ടുനിന്ന ഗവേഷണ പദ്ധതിയാണ് **മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി.**

ജീൻ മാപ്പിംഗ് എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ ജീനിന്റെ സ്ഥാനം DNA യിൽ എവിടെയാണെന്ന് കൃത്യമായി നമുക്ക് അറിയാനായിട്ടുണ്ട്.

ജീൻ ചികിത്സ (ജീൻ തെറാപ്പി) ?

ജീനോമിൽനിന്നും രോഗകാരികളായതോ വൈകല്യം സംഭവിച്ചതോ ആയ ജീനുകളെ മാറ്റി പകരം പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകളെ ഉൾപ്പെടുത്തി ജനിതകരോഗങ്ങളിൽ നിന്നും രക്ഷനേടുന്ന ചികിത്സാരീതിയാണ് **ജീൻ ചികിത്സ.**

ജനിതകരോഗങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണംവഴിയുള്ള അതിജീവനത്തിന് ഇത് ഏറെ സഹായകരമത്രെ.

Rasheed Odakkal, 9846626323 GVHSS Kondotty

'മരുന്നുതരും മൃഗങ്ങൾ' ?

മനുഷ്യഇൻസുലിനും വളർച്ചാഹോർമോണുമൊക്കെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു കാരണമായ ജീനുകളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെ പശു, പന്നി മുതലായ ജീവികളിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിക്കുമ്പോൾ അവ '**മരുന്നുതരും മൃഗങ്ങളാ**യിമാറുന്നു. ഇപ്രകാരം വേർതിരിച്ചെടുത്ത് ഔഷധമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനുകൾക്ക് ഉദാഹരണം :

ഇന്റർഫെറോൺ (വൈറസ് രോഗത്തിനെതിരെ),
എൻഡോമോർഫിൻ (വേദനാസംഹാരിയായി),
സൊമാറ്റോട്രോപിൻ (വളർച്ചാവൈകല്യങ്ങൾക്ക്),
ഇൻസുലിൻ (പ്രമേഹത്തിന്).

DNA പ്രൊഫൈലിംഗ് ?

ഓരോ വ്യക്തിയിലുമുള്ള DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും എന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അലെക് ജെഫ്രി ആവിഷ്ക്കരിച്ചതും DN യിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം പരിശോധിക്കുന്നതുമായ സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് **DNA പ്രൊഫൈലിങ്** അഥവാ **DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിംഗ്** എന്ന **DNA പരിശോധന.**

ഇതിന്റെ സാധ്യതകൾ:

- പാരമ്പര്യ സ്വഭാവസവിശേഷതകൾ മനസ്സിലാക്കാൻ,
- മാതൃത്വ പിതൃത്വ തർക്കങ്ങള് തീർപ്പാക്കുവാൻ,
- യുദ്ധത്തിലോ ദുരന്തങ്ങളിലോ മറ്റോ നഷ്ടപ്പെട്ടവരെ പിന്നീട് കണ്ടെത്തുമ്പോൾ തിരിച്ചറിയാൻ,
- കൊലപാതകം, മോഷണം മുതലായവ തെളിയിക്കാൻ.

ജനിതക എഞ്ചിനീയറിംഗിന്റെ ദുരുപയോഗസാധ്യതകൾ :

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ വിള തദ്ദേശീയമായ ഇനങ്ങൾക്കും ആരോഗ്യത്തിനുതന്നെയും ഭീഷണിയായി മാറുമോ എന്ന ആശങ്ക നിലനില്ക്കുന്നുണ്ട്. ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ചില ജീവികളെ ജൈവായുധങ്ങളായി (bioweapons) ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സാധ്യതയും നിലനില്ക്കുന്നു. എങ്കിലും, ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വിദ്യ നാശത്തിനുള്ളതല്ല, നിലനിൽപ്പിനും അതിജീവനത്തിനുമുള്ളതാണ്.

You-tube link of **focus area** covered portion of this chapter :
https://youtu.be/M6DZjKdkcg4

8. ജീവൻ പിന്നിട്ട പാതകൾ

Rasheed Odakkal, 9846626323, Visit: **odakkal blog**

A. ഭൂമിയിൽ ജീവൻ എങ്ങനെ ആവിർഭവിച്ചു ?

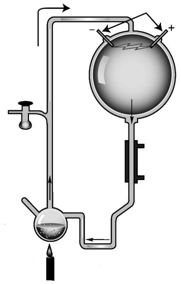
1. <u>പാൻസ്പേർമിയ വാദം</u> : പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഇതര ഗോളങ്ങളിലെവിടെയോ ഉൽഭവിച്ച ജീവകണികകൾ ആകസ് മികമായി ഭൂമിയിൽ എത്തിച്ചേർന്നതാവാം. (തെളിവ്- ഉൽക്കാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ കണ്ടെത്തിയ ജൈവവസ്തുക്കൾ)
2. <u>രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തം</u>: ആദിമഭൂമിയിലെ സവിശേഷസാഹചര്യങ്ങളിൽ അനേകവർഷങ്ങൾ കൊണ്ട് സമുദ്രത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾക്കുണ്ടായ രാസമാറ്റങ്ങളുടെ ഫലമായി ഭൂമിയിൽ ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ചു.
(ഒപാരിൻ - ഹാൽഡേൻ ആശയം).
(പിന്തുണ: യുറേ-മില്ലർ പരീക്ഷണം)

<u>ജൈവകണികയുടെ ആവിർഭാവം - പ്രധാന ഘട്ടങ്ങൾ:</u>

- ഭൂമിയുടെ ഉൽഭവം.
- ആദിമ ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിൽ വാതകങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നു.
- നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് മഴ. - ആദിമ സമുദ്രം.
- ലളിതഘടനയുള്ള ജൈവകണികകളുടെ ആവിർഭാവം.
- സങ്കീർണജൈവകണികകളുടെ ആവിർഭാവം.
- ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകളും കൊഴുപ്പ് ആവരണവും.
- ആദിമ കോശത്തിന്റെ ആവിർഭാവം.

<u>ആദ്യകോശത്തിലേക്കു നയിച്ച ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ:</u>
ഇടിമിന്നൽ, അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങൾ, അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനങ്ങൾ.

<u>സ്റ്റാൻലി മില്ലർ-ഹാരോൾഡ് യൂറേ പരീക്ഷണ പിന്തുണ</u>:



ആദിമ ഭൗമസാഹചര്യങ്ങൾ പുന:സൃഷ്ടിച്ച ഇവർ ആദിമ ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗ്ലാസ് ഫ്ളാസ്കിൽ മീഥേൻ, അമോണിയ, നീരാവി എന്നീ വാതകങ്ങൾ നിറച്ച്, ഉന്നത വോൾട്ടേജിലുള്ള വൈദ്യുതി (മിന്നലിനു പകരം) പ്രവാഹിപ്പിച്ചു. വാതകം കണ്ടൻസറുപയോഗിച്ച് തണുപ്പിച്ചു. (ഇത് നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് മഴ പെയ്ത് സമുദ്രമുണ്ടായതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.)

ഈ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ ജൈവസംയുക്തമായ <u>അമിനോ ആസിഡുകൾ</u> ലഭിക്കുകയുണ്ടായി.

B. <u>ഭൂമിയുടെ ഉൽഭവത്തെ തുടർന്നുണ്ടായ ഘട്ടങ്ങൾ</u> :

4500 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പ് – ഭൂമിയുടെ പിറവി.
3800 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പ് – ആദിമ ജീവകോശം.
3500 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പ് – പ്രോകാരിയോട്ട്.
1500 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പ് – യൂകാരിയോട്ട്
1000 ദശലക്ഷം വർഷം മുമ്പ് – ബഹുകോശ ജീവി.

C. പരിണാമ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ :

1. <u>സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണം</u>
(ലാമാർക്കിസം)- ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ് ലാമാർക്ക്.

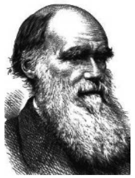
ജീവികൾ അവയുടെ ജീവിതകാലത്ത് ആർജിച്ചെടുക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ (സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ) തലമുറകളിലൂടെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിലൂടെയാണ് പുതിയ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നത്.

ലാമാർക്കിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ നീളംകുറഞ്ഞ കഴുത്തുണ്ടായിരുന്ന ജിറാഫുകൾ ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യം നേരിട്ടതോടെ കഴുത്തുനീട്ടി ഉയരമുള്ള മരങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുകയും കഴുത്തിന് മാറ്റം (സ്വയാർജിതസ്വഭാവം) വരികയും ചെയ്തു. ഇത് അടുത്ത തലമുറകളിലേക്കു പകർന്ന് അവയും നീണ്ട കഴുത്തുള്ളവയായി മാറി.

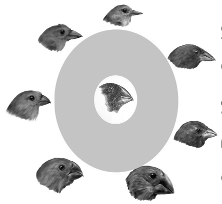
എന്നാൽ സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ ജീനുകളുടെ ഘടനയെ ബാധിക്കാത്തവയായതിനാൽ ശാസ്ത്രലോകം ഇത് അംഗീകരിച്ചില്ല.

2. <u>പ്രകൃതിനിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം (ചാൾസ് ഡാർവിൻ)</u>

ജീവികൾ നിലനിൽക്കാൻ കഴിയുന്നതിലും കൂടുതൽ സന്താനങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുമ്പോൾ(അമിതോൽപാദനം) അവ നിലനിൽപ്പിനായി അറിയാതെ മത്സരിക്കുന്നു. (നിലനിൽപ്പിനായുള്ള സമരം). അപ്പോൾ ഏറ്റവും ഗുണകരമായ വ്യതിയാനങ്ങളുള്ളവ മാത്രം നിലനിൽക്കുകയും അല്ലാത്തവ ക്രമേണ നശിച്ചുപോവുകയും ചെയ്യുന്നു. തലമുറകളിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളുടെ സഞ്ചയം പുതിയ ജീവജാതിയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു.



ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിലെ പഠനവും റോബർട്ട് മാൽത്തുസിന്റെ ജനസംഖ്യാ സിദ്ധാന്തവും ഡാർവിനെ സ്വാധീനിച്ചു.



ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകളിലെ ഓരോ ഇനം കുരുവിക്കും അവയുടെ ആഹാരരീതിക്കനുസൃതമായ കൊക്കുകളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നത്. വിഭവങ്ങൾ പരിമിതമാകുമ്പോൾ ആ സാഹചര്യത്തിനു യോജിച്ച വ്യതിയാനങ്ങളുള്ളവ മാത്രം നിലനിന്നതുകൊണ്ടാണ് ഓരോ ദ്വീപിലും സവിശേഷമായ കൊക്കുകളോടു കൂടിയ കുരുവികൾ കാണപ്പെട്ടതെന്ന് ഡാർവിൻ മനസ്സിലാക്കി.

<u>കപ്പൽ</u>: HMS Beagle

<u>പുസ്തകം</u>: The Origin of Species by means of Natural Selection. [പ്രകൃതി നിർദ്ധാരണം വഴിയുള്ള ജീവിവർഗോൽപത്തി]

ഡാർവിനിസത്തിന്റെ പരിമിതി ?
ജീവികളിൽ നിരന്തരമായി വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. പിൽക്കാലത്ത്, ഉൽപരിവർത്തന സിദ്ധാന്തത്തിലൂടെ ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ് ഇത് വിശദീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

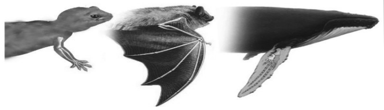
3. <u>നവഡാർവിനിസം</u>
ജനിതകശാസ്ത്രം, കോശശാസ്ത്രം, ഭൗമശാസ്ത്രം, ഫോസിൽ പഠനം എന്നീ മേഖലകളിലെ പുതിയ കണ്ടെത്തലുകൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഡാർവിന്റെ ആശയങ്ങൾ (ഡാർവിനിസം) പരിഷ്കരിച്ചത്.
(eg:- ഡീവ്രീസിന്റെ ഉൽപരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം)
ഇതനുസരിച്ച്, ജീനുകൾക്ക് ആകസ്മികമായുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ (ഉൽപരിവർത്തനങ്ങൾ)പരിണാമത്തിന് കാരണമാകുന്നുണ്ട്.

D. <u>പരിണാമത്തിന് സാധൂകരണം നൽകുന്ന പഠനങ്ങൾ</u> :

- ഫോസിൽ പഠനം (പാലിയന്റോളജി).
- ആകാരതാരതമ്യ പഠനം.
- ജൈവരസതന്ത്രവും ശരീരധർമശാസ്ത്രവും.
- തൻമാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം.

1. പുരാതന ഫോസിലുകൾക്ക് ലഘു ഘടനയും അടുത്ത കാലത്തുണ്ടായവയ്ക്ക് സങ്കീർണ്ണ ഘടനയുമാണുള്ളത്. (ലഘു ഘടനയുള്ള ജീവികളിൽ നിന്ന് സങ്കീർണ്ണഘടന യുള്ള ജീവികൾ പരിണമിച്ചു).
ഇടനില ഫോസിലുകൾ ഒരു ജീവിവർഗത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്കുള്ള പരിണാമത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

2. ആന്തരികമായി ഒരേ ഘടനയുള്ളതും വ്യത്യസ്ത ധർമ ങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതുമായ അവയവങ്ങളായ <u>അനുരൂപ അവയവങ്ങളുടെ താരതമ്യപഠനത്തിലൂടെ</u> ജീവികൾ ഒരു പൊതുപൂർവികനിൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചവ യാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.



3. ജൈവരസതന്ത്രം, ശരീരധർമശാസ്ത്രം എന്നിവയുടെ പഠനത്തിൽനിന്നും, എല്ലാ ജീവികളുടെയും കോശങ്ങളും അതിലെ കോശാംഗങ്ങളുടെപ്രവർത്തനങ്ങൾ തമ്മിലും സാദൃശ്യമുണ്ട്, എൻസൈമുകളാണ് രാസപ്രവർത്തന ങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്, ATP തൻമാത്രകളിലാണ് ഊർജം സംഭരിക്കപ്പെടുന്നത്, പാരമ്പര്യസ്വഭാവം നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ജീനുകളാണ്, എല്ലാ ജീവശരീരത്തി ന്റെയും അടിസ്ഥാന നിർമാണത്തിന് കൊഴുപ്പുകളും പ്രോട്ടീനുകളും ധാന്യകങ്ങളുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്നൊക്കെ വ്യക്തമാവുന്നതിനാൽ എല്ലാ ജീവികളും അടിസ്ഥാനപരമായി ഒന്നാണെന്ന് (പൊതുപൂർവികനി ൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചവയാണെന്ന്) പറയാം.

4. ജീവികളുടെ <u>പ്രോട്ടീൻ തൻമാത്രകളുടെ താരതമ്യ പഠന</u> ത്തിലൂടെ (തൻമാത്രാജീവശാസ്ത്രം) ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പരിണാമപരമായ ബന്ധം നിർണയിക്കാനും ജീവിവർ ഗങ്ങൾ അവയുടെ പൊതുപൂർവികരിൽ നിന്ന് വഴിപിരി ഞ്ഞത് എപ്പോഴാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാനും കഴിയും.

ഉദാഹരണത്തിന്, മനുഷ്യ ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ഗ്ലോബിൻ എന്ന പ്രോട്ടീനിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലകളിലുള്ള അമിനോ ആസിഡുകളുടെ ക്രമീകരണം മറ്റു ജീവികളുമായി താര തമ്യം ചെയ്തത് കാണുക.

ചിമ്പാൻസി	വ്യത്യാസമില്ല
ഗോറില്ല	1 അമിനോആസിഡ് വ്യത്യാസം
എലി	31 അമിനോആസിഡ് വ്യത്യാസം

മനുഷ്യനോട് ഏറ്റവും അടുപ്പമുള്ളത് ചിമ്പാൻസിക്കാണ് എന്നു കാണാം.

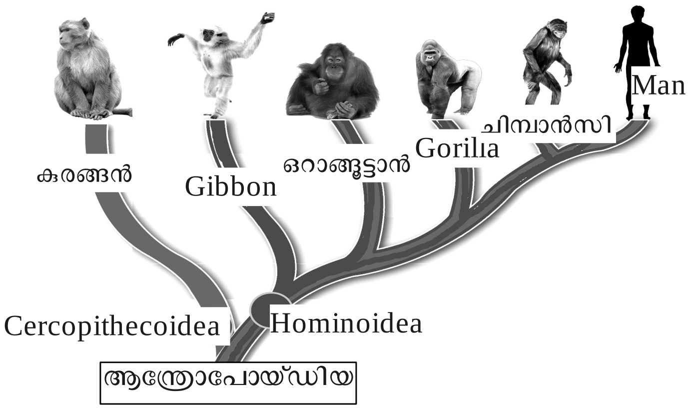
E. മനുഷ്യപരിണാമം :

ആന്ത്രോപോയ്ഡിയ

സെർകോപിത്തക്കോയ്ഡിയ	ഹോമിനോയ്ഡിയ
<u>സവിശേഷത</u> * ചെറിയ മസ്തിഷ്കം * നീളമുള്ള വാൽ	<u>സവിശേഷത</u> * വികസിച്ച മസ്തിഷ്കം * സ്വതന്ത്രമായി ചലിപ്പിക്കാവുന്ന കൈകൾ

Eg:- കുരങ്ങൻ

Eg:-ഗിബ്ബൺ, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ, ഗോറില്ല, ചിമ്പാൻസി, മനുഷ്യൻ.



- മനുഷ്യ പരിണാമശ്രേണിയിലെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളും പ്രത്യേകതകളും :

A മനുഷ്യവിഭാഗം	B പ്രത്യേകത	C. ആദ്യ ഫോസിൽ ലഭിച്ചത്
a. ആർഡിപിത്ത ക്കസ് റാമിഡസ്	മനുഷ്യകുലത്തിലെ പുരാതന അംഗം	ആഫ്രിക്ക
b. ആസ്ട്രലോ പിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ്	മെലിഞ്ഞ ശരീരം	ആഫ്രിക്ക
c. ഹോമോ ഹാബിലിസ്	കല്ലും അസ്ഥിയും ആയു ധം, ആദ്യ 'Homo'	ആഫ്രിക്ക
d. ഹോമോ ഇറക്ടസ്	കട്ടിയുള്ള കീഴ്ത്താടി, വലിയ പല്ലുകൾ, നിവർന്ന ശരീരം	ആഫ്രിക്ക ഏഷ്യ
e. ഹോമോ നിയാണ്ടർതാല ൻസിസ്	ആധുനിക മനുഷ്യന് സമകാലീനർ	യൂറോപ്പും ഏഷ്യയും
f. ഹോമോ സാപിയൻസ്	ആധുനിക മനുഷ്യൻ	ഫ്രാൻസ്

* മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടലുകൾ പ്രകൃതിയുടെയും അതിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെയും നാശത്തിന് കാരണമാകുന്നുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാമാറ്റവും ജീവികളുടെ വംശനാശവും മനുഷ്യ ഇടപെടലുകളുടെകൂടി ഫലമാണ്.

Rasheed Odakkal, 9846626323, GVHSS Kondotty