ജീവശാസ്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ്

X

കേരളസർക്കാർ
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി
(SCERT), കേരളം
2016

ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാഠാ
ദ്രാവിഡ ഉത്ക്കല ബംഗാ,
വിന്ധ്യഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,
ഉച്ഛല ജലധിതരംഗാ,
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,
ഗാഹേ തവ ജയ ഗാഥാ
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ
ജയഹേ, ജയഹേ, ജയഹേ,
ജയ ജയ ജയ ജയഹേ!

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണവും വൈവിധ്യപൂർണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : www.scertkerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയ വിദ്യാർത്ഥികളേ

ജീവലോകത്തിന് ആഹാരം നൽകുന്ന ഹരിതസസ്യങ്ങളിലെ ഇലകളിൽ നടക്കുന്ന അത്ഭുത പ്രതിഭാസങ്ങൾ നിങ്ങൾ ആസ്വദിച്ചുവല്ലോ. മനുഷ്യ ശരീരത്തിലെ വിവിധ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ, അവ നിർവഹിക്കുവാൻ ഒത്തുചേർന്നു പ്രവർത്തിക്കുന്ന അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ, അവയുടെ സംരക്ഷണത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ, ശരീര ചലനങ്ങൾ സാധ്യമാക്കി ആകാരഭംഗി നിലനിറുത്തുന്നതിന്റെ പിന്നിലെ ജീവശാസ്ത്രം എന്നിവയും നിങ്ങൾ പഠിച്ചുവല്ലോ.

ജീവലോകത്തെ വിസ്മയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് കൂടുതൽ അറിവുകളും അനുഭവങ്ങളും നിങ്ങൾക്കായി ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നു. അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങളിലൂടെ ചുറ്റുപാടു കളെക്കുറിച്ച് നാം അറിയുന്നതും പ്രതികരിക്കുന്നതും എങ്ങനെയെന്ന് അറിയാൻ നിങ്ങൾക്ക് കൗതുകമുണ്ടാവില്ലേ? ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിക്കാൻ മനുഷ്യ മസ്തിഷ്കവും നാഡികളും ഹോർമോണുകളും ഒത്തു ചേർന്നു പ്രവർത്തി ക്കുന്ന രീതി തീർച്ചയായും നിങ്ങളെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തും. ജീവിവർഗത്തിന്റെ തനിമയ്ക്കു പിന്നിലുള്ള ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ, മനുഷ്യജീവിതത്തെ മുന്നോട്ടു നയിക്കുന്ന ജൈവസാങ്കേതിക രംഗത്തെ ആനുകാലിക വളർച്ച, ഇന്നത്തെ മനുഷ്യൻ ഈ ഭൂമുഖത്ത് ആവിർഭവിച്ചതിന്റെ പരിണാമ വഴികൾ എന്നിവയും ഉൾപ്പെടുത്തി യിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യശരീരം എന്ന അത്ഭുതയന്ത്രം രോഗങ്ങളെ ചെറുത്തു നിൽക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്നും രോഗങ്ങളെ അകറ്റി നിർത്താൻ നമുക്കുള്ള കടമയും ചുമതലകളും പരാമർശിക്കുന്നുണ്ട്.

ജീവിതാനുഭവങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ ചുറ്റുപാടിനെ നിരീക്ഷിക്കുവാനും വിശകലനം ചെയ്യുവാനും അന്വേഷണങ്ങളിലൂടെ പുതിയ കണ്ടെത്തലുകൾ നട ത്തുവാനും പ്രചോദിപ്പിക്കത്തക്ക തരത്തിൽ ജീവശാസ്ത്രപഠനം മുന്നേറണം. അതിനുള്ള സന്ദർഭങ്ങൾ പരമാവധി നൽകിയിട്ടുണ്ട്. വ്യക്തിശുചിത്വം, സാമൂഹ്യശുചിത്വം, ജൈവവൈവിധ്യസംരക്ഷണം, മാലിന്യനിർമ്മാർജനം എന്നിവയ്ക്കുള്ള മനോഭാവങ്ങളും സമത്വബോധം, സഹിഷ്ണുത എന്നീ മൂല്യങ്ങളും വികസ്വരമാക്കി അഭിലഷണീയമായ ജീവിത കാഴ്ചപ്പാടും സാമൂഹ്യ കാഴ്ചപ്പാടും രൂപീകരിക്കുവാൻ ഈ പാഠപുസ്തകം നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

വിജയാശംസകളോടെ

ഡോ. പി. എ. ഫാത്തിമ
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി

പാഠപുസ്തക രചന

ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

വിശ്വംഭരൻ കെ.ആർ
സീനിയർ ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, ആലപ്പുഴ.

ഷജിൽ യു.കെ
ജി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., ബാലുശ്ശേരി, കോഴിക്കോട്.

സതീഷ് ആർ.
ജി.എച്ച്എസ്എസ്., അഞ്ചൽ വെസ്റ്റ്, കൊല്ലം.

വിനീഷ് ടി.വി
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., ചേനാട്, വയനാട്.

ഡോ. മദനകുമാർ സി.കെ.
ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്., തൃക്കോതമംഗലം, കോട്ടയം.

നിസാർ അഹമദ് എം.
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., വെഞ്ഞാറമൂട്, തിരുവനന്തപുരം.

സെബി ഫ്രാൻസിസ്
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., പണിക്കൻകുടി, ഇടുക്കി.

വിപിനൻ സി.എം.
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., കോട്ടായി, പാലക്കാട്.

എമേഴ്സൺ എഫ്.
ജി.ജി.എച്ച്.എസ്., ചവറ, കൊല്ലം.

ഫാമില ഇ.ആർ.
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., കരുനാഗപ്പള്ളി, കൊല്ലം.

അൻസാരി കെ.എം.
വടുതല ജമാഅത്ത് എച്ച്.എസ്.എസ്., ചേർത്തല, ആലപ്പുഴ

ഷാബു ഇസ്മായിൽ
പി.എം.എസ്.എ.വി.എച്ച്.എസ്., ചാപ്പനങ്ങാടി, മലപ്പുറം.

ഡോ. റീഷ കരാളി
ഗവ. ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടീച്ചർ എഡ്യൂക്കേഷൻ, മലപ്പുറം.

സരിത ഗോപാൽ
ജി.ബി.എച്ച്.എസ്.എസ്., തൈക്കാട്, തിരുവനന്തപുരം.

വിദഗ്ധർ

ഡോ. പോൾ പി.ഐ.
അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ,
മാർ ഇവാനിയോസ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം.

ഡോ. കെ. മുരുകൻ
അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ,
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം.

ഡോ. മനോമോഹൻ ആന്റണി
അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ,
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം.

അനിൽ കുമാർ വി.എസ്.
അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ,
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം.

അജിത് കുമാർ രമേശ്
അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസർ, (റിട്ട.)
എം.ജി.കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം.

ഡോ. കെ.എസ്. സാജൻ
അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസർ,
എൻ.എസ്.എസ്. ട്രെയിനിംഗ് കോളേജ്, ഒറ്റപ്പാലം, പാലക്കാട്.

ഡോ. വിജയൻ ചാലോട്
ഡി.പി.ഒ. (റിട്ട.), എസ്.എസ്.എ., കണ്ണൂർ.

ചിത്രകാരൻ

രാജീവൻ
എൻ.ടി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്., തരിയോട്, വയനാട്.

അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

ഡോ. ചിത്രാ വിജയൻ
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

1 അറിയാനും പ്രതികരിക്കാനും 07

2 അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ 21

3 സമസ്ഥിതിക്കായുള്ള രാസസന്ദേശങ്ങൾ 39

4 അകറ്റി നിർത്താം രോഗങ്ങളെ 57

5 പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾ 71

6 ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ 87

7 നാളെയുടെ ജനിതകം 103

8 ജീവൻ പിന്നിട്ട പാതകൾ 113

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി
ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

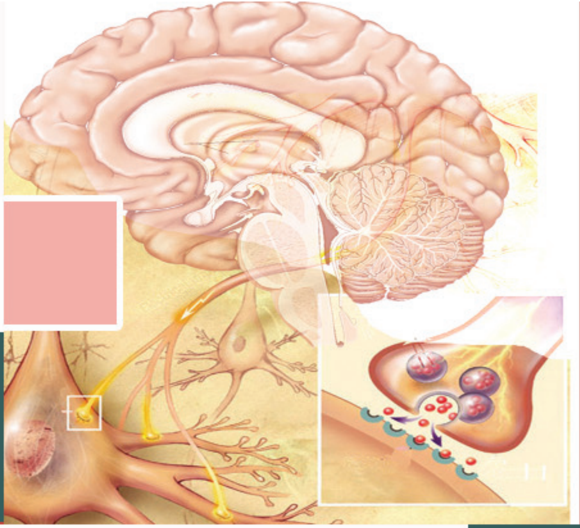
അധികവായനയ്ക്ക്
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1 അറിയാനും പ്രതികരിക്കാനും



ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ. കുട്ടികൾക്കും മറ്റു ജീവികൾക്കും വിവിധങ്ങളായ അനുഭവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടല്ലോ. അവ ഏതെല്ലാമാണ്?

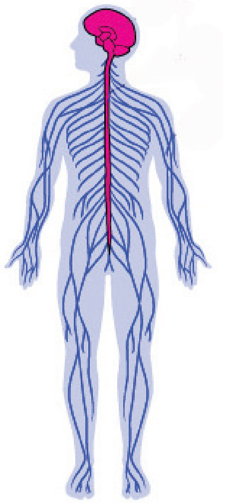
- കുട്ടി മാമ്പഴം രുചിക്കുന്നു.
- ഒച്ചിനെ തൊടുമ്പോൾ അതിന്റെ ശരീരം ഉള്ളിലേക്കു വലിയുന്നു.
-

ഇവിടെ കുട്ടികളും ജീവികളും എന്തിനോടെല്ലാമാണ് പ്രതികരിച്ചത്?

- സ്പർശം
- ശബ്ദം
-
-
-

ഇത്തരത്തിൽ ജീവികളിൽ പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന പ്രേരണകളെ ഉദ്ദീപനങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കാം. ചുറ്റുപാടിൽനിന്നുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങൾ മാത്രമാണോ നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത്? ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചില സന്ദർഭങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- വിശപ്പ്
- ദാഹം
-

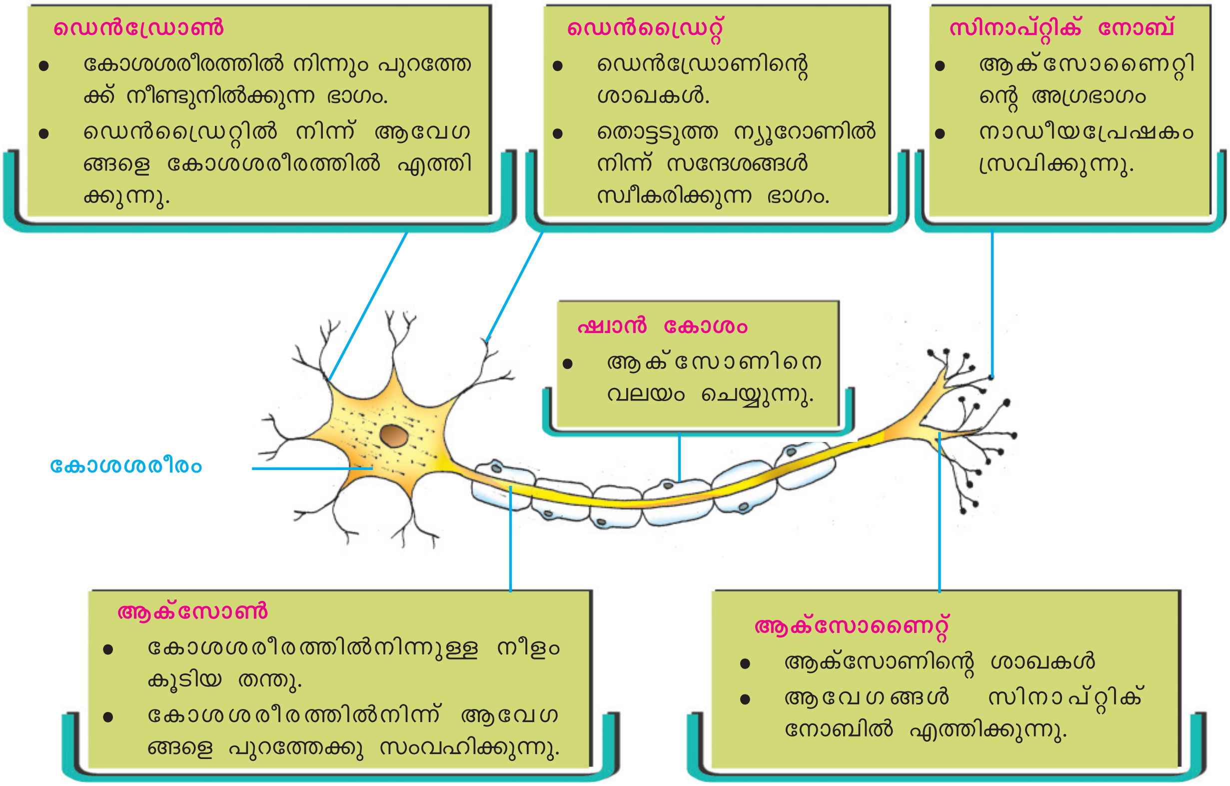


ഇതുപോലെ ശരീരത്തിനകത്ത് വിവിധങ്ങളായ ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങനെ ബാഹ്യവും ആന്തരികവുമായ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കാൻ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിലും ശരീരത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലും ധാരാളം ഗ്രാഹികൾ കാണുന്നു.

ശരീരത്തിനകത്തും പുറത്തുമുണ്ടാകുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി പ്രതികരിക്കാനും ശരീരപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുന്ന കലകളാണ് നാഡീകലകൾ എന്നു നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇത്തരത്തിൽ ആന്തരികവും ബാഹ്യവുമായ മാറ്റങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ശാരീരികപ്രതികരണങ്ങളെ രൂപപ്പെടുത്തുകയും അവ ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ധർമം. മസ്തിഷ്കം, സുഷുമ്ന, നാഡികൾ, ഗ്രാഹികൾ എന്നിവ ചേർന്നതാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥ.

നാഡീകോശം (Neuron)

നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാനഘടകമാണ് നാഡീകോശം അഥവാ ന്യൂറോൺ. മറ്റെല്ലാ കോശങ്ങളെയും പോലെ നാഡീകോശത്തിനും കോശസ്തരവും കോശദ്രവ്യവും മർമവുമുണ്ട്. ചിത്രീകരണം (1.1) നിരീക്ഷിച്ച് ഒരു നാഡീകോശത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗങ്ങളും അവ നിർവഹിക്കുന്ന ധർമങ്ങളും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 1.1 നാഡീകോശം ഘടനയും ധർമ്മവും

സൂചകങ്ങൾ

- നാഡീകോശത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗങ്ങൾ.
- നാഡീകോശത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതയും ധർമവും.

മിക്ക നാഡീകോശങ്ങളുടെയും ആക്സോണുകൾ മയലിൻ എന്ന കൊഴുപ്പു നിറഞ്ഞ സ്തരത്താൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതാണ് മയലിൻ ഷീത്ത് (Myelin sheath). ചിത്രവും (1.1) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് മയലിൻ ഷീത്തിനെക്കുറിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ എഴുതൂ.

നാഡികലയുടെ ഭാഗമായ ഷ്വാൻ കോശങ്ങൾ ആക്സോണിനെ ആവർത്തിച്ച് വലയം ചെയ്യുന്നതിലൂടെയാണ് മയലിൻ ഷീത്ത് രൂപം കൊള്ളുന്നത്. മയലിൻ ഷീത്തിന് തിളങ്ങുന്ന വെള്ള നിറമാണുള്ളത്.

ആക്സോണിനു പോഷക ഘടകങ്ങൾ, ഓക്സിജൻ തുടങ്ങിയവ നൽകുക, ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത വർധിപ്പിക്കുക, വൈദ്യുത ഇൻസുലേറ്ററായി വർത്തിക്കുക, ബാഹ്യക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്ന് ആക്സോണിനെ സംരക്ഷിക്കുക എന്നിവയാണ് മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ പ്രധാന ധർമങ്ങൾ.

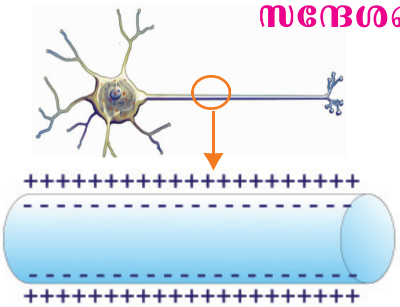
ചിത്രം 1.1 മയലിൻ ഷീത്ത്

സൂചകങ്ങൾ

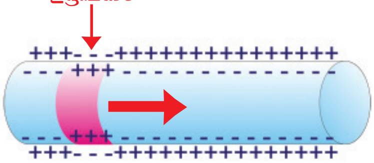
- മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ രൂപീകരണം.
- മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ ധർമങ്ങൾ.

> മസ്തിഷ്കത്തിലും സുഷുമ്നയിലും മയലിൻ ഷീത്ത് ഉള്ള നാഡീകോശങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗത്തെ വൈറ്റ് മാറ്റർ (White matter) എന്നും കോശശരീരവും മയലിൻ ഷീത്ത് ഇല്ലാത്ത നാഡീകോശഭാഗങ്ങളും കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗത്തെ ഗ്രേ മാറ്റർ (Grey matter) എന്നും പറയുന്നു.

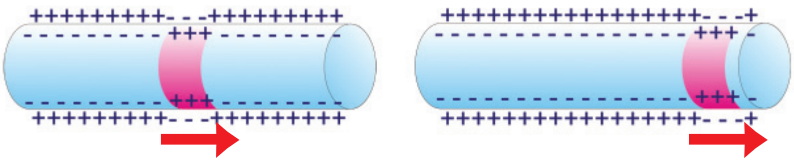
സന്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടൽ



ചിത്രം 1.2 a



ചിത്രം 1.2 b



ചിത്രം 1.2 c

നാഡീവ്യവസ്ഥ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നത് നാഡീയസന്ദേശങ്ങൾ വഴിയാണ്. നാഡീകോശത്തിലൂടെ സന്ദേശങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നതെങ്ങനെയാണ്? ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ (1.2 a, b, c) വിവരണത്തിന്റെയും സൂചകങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങളിലെത്തൂ.

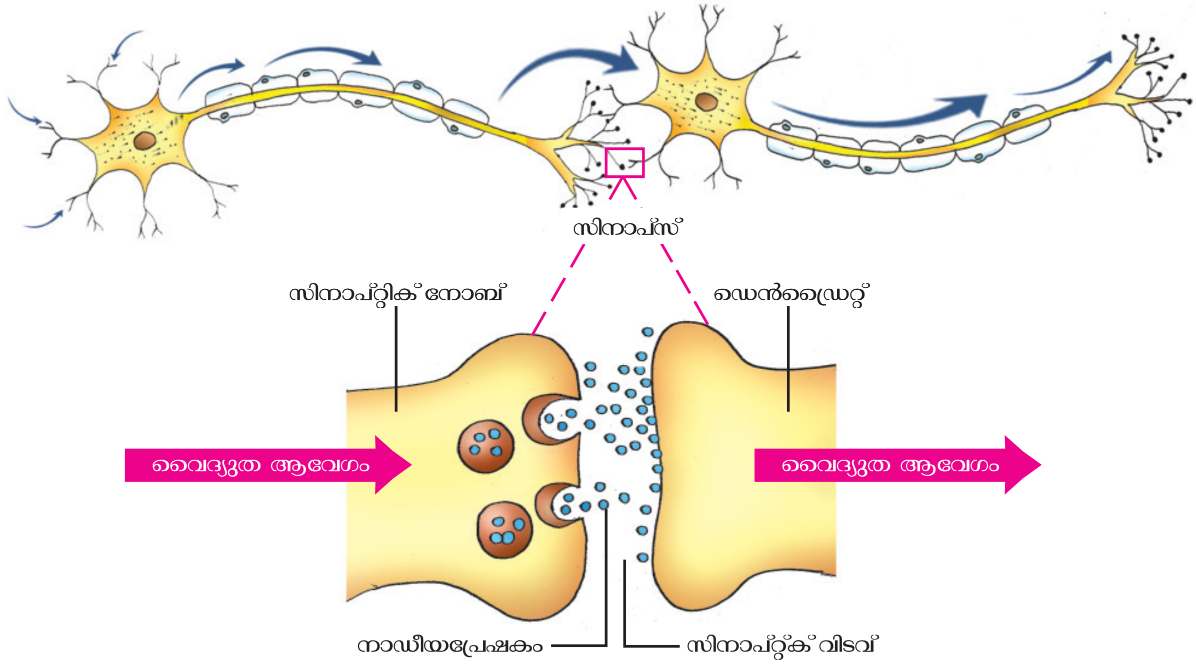
നാഡികളിലൂടെ പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങളാണ് ആവേഗങ്ങൾ. ആവേഗങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നത് വൈദ്യുതപ്രവാഹമായിട്ടാണ്. ഉദ്ദീപനങ്ങൾ, രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ച നാഡീകോശമായ ഗ്രാഹികളുടെ പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന ചാർജ് വ്യതിയാനമാണ് ആവേഗങ്ങളുണ്ടാകാൻ കാരണമാകുന്നത്. അയോണുകളുടെ വിന്യാസത്തിലുണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം നാഡീകോശത്തിന്റെ പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിന്റെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് പോസിറ്റീവ് ചാർജും ആന്തരഭാഗത്ത് നെഗറ്റീവ് ചാർജും നിലനിർത്തുന്നു. (ചിത്രം 1.2 a).

ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ആ ഭാഗത്തെ അയോണുകളുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു. തൽഫലമായി പോസിറ്റീവ് ചാർജ് പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിനകത്തും നെഗറ്റീവ് ചാർജ് പുറത്തുമായി മാറുന്നു (ചിത്രം 1.2 b). ഈ മാറ്റം അധികസമയം നീണ്ടുനിൽക്കില്ല. ഉടൻതന്നെ പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുന്നു. എങ്കിലും ആക്സോൺ സ്തരത്തിൽ നൈമിഷികമായി ഉണ്ടാകുന്ന ഈ ചാർജ് വ്യതിയാനം തൊട്ടടുത്ത ഭാഗത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ആ ഭാഗത്തും സമാന രീതിയിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നതിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും. ഈ പ്രക്രിയ തുടരുക വഴി സന്ദേശങ്ങൾ ആക്സോണിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്നു (ചിത്രം 1.2 c).

സൂചകങ്ങൾ

- ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെടാത്ത അവസ്ഥയിൽ പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിന് ഇരുവശത്തുമുള്ള ചാർജുകൾ.
- ഉദ്ദീപനം നടക്കുമ്പോൾ പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിന് ഇരുവശത്തുമുള്ള ചാർജുകളുടെ വിന്യാസത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം.

ഗ്രാഹീകോശങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുകയും മസ്തിഷ്കം അതിനെ വിശകലനം ചെയ്ത് ഉചിതമായ പ്രതികരണത്തിന് നിർദേശം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് സാധ്യമാകണമെങ്കിൽ ഒരു നാഡീകോശത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ മറ്റു നാഡീകോശങ്ങളിലേക്കും ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു കോശങ്ങളിലേക്കും കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്. ഇതെങ്ങനെയാണ് സാധ്യമാകുന്നത്. ചുവടെ കൊടുത്ത ചിത്രീകരണവും (1.2) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് ആവേഗങ്ങൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 1.2 സിനാപ്സ്

സിനാപ്സ്

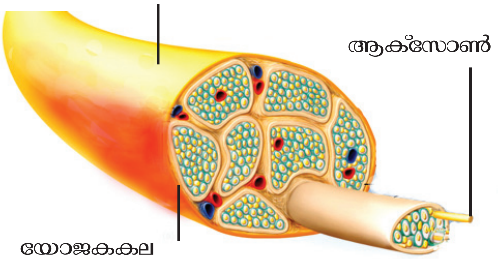
രണ്ടു നാഡീകോശങ്ങൾ തമ്മിലോ നാഡീകോശവും പേശീകോശവുമായോ നാഡീകോശവും ഗ്രന്ഥീകോശവുമായോ ബന്ധപ്പെടുന്ന ഭാഗത്തെ സിനാപ്സ് (Synapse) എന്നു പറയുന്നു. ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത, ദിശ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുന്നതിന് സിനാപ്സ് സഹായിക്കുന്നു.

ഉദ്ദീപനത്തിന്റെ ഫലമായി രൂപപ്പെട്ട വൈദ്യുത ആവേഗങ്ങൾ സിനാപ്റ്റിക് നോബിൽ എത്തുമ്പോൾ അവിടെനിന്നും ചില രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവയാണ് നാഡീയപ്രേഷകങ്ങൾ (Neurotransmitters). സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലേക്ക് സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ഈ നാഡീയപ്രേഷകം തൊട്ടടുത്ത ഡെൻഡ്രൈറ്റിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും പുതിയ വൈദ്യുതാവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. അസറ്റൈൽകൊളിൻ (Acetyl choline), ഡോപാമിൻ (Dopamine) എന്നിവ നാഡീയപ്രേഷകങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

സൂചകങ്ങൾ

- സിനാപ്സ്
- നാഡീയപ്രേഷകത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം.
- സിനാപ്സിലൂടെയുള്ള ആവേഗങ്ങളുടെ പ്രേഷണം.

സന്ദേശദിശയ്ക്കനുസരിച്ച് നാഡീകോശങ്ങളെ സംവേദനാഡീകോശമെന്നും പ്രേരകനാഡീകോശമെന്നും തരംതിരിക്കാം. മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സുഷുമ്നയിലേക്കും സന്ദേശങ്ങളെ വഹിക്കുന്ന നാഡീകോശങ്ങളാണ് സംവേദനാഡീകോശങ്ങൾ. പ്രേരകനാഡീകോശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നും സുഷുമ്നയിൽനിന്നും സന്ദേശങ്ങൾ വിവിധ അവയവങ്ങളിലേക്കെത്തിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.3
നാഡിയുടെ ഛേദം

നാഡികൾ

ആക്സോണുകളുടെ (നാഡീതന്തുക്കൾ) കൂട്ടമാണ് നാഡികൾ. ഇവ യോജകകലയാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 1.3).

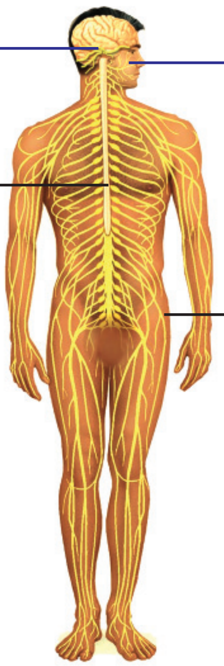
നാഡികളെ അവയുടെ ധർമത്തിനനുസരിച്ച് തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പട്ടിക (1.1) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ ചേർക്കൂ.

നാഡികളും പ്രത്യേകതകളും	ധർമം
സംവേദനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നു സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സുഷുമ്നയിലേക്കും എത്തിക്കുന്നു.
പ്രേരകനാഡി (പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സുഷുമ്ന എന്നിവയിൽനിന്നുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നു.
സമ്മിശ്രനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കളും പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കളും ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സുഷുമ്ന എന്നിവയിലേക്കും തിരിച്ചുമുള്ള സന്ദേശങ്ങളുടെ വിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്നു.

പട്ടിക 1.1 നാഡികളും അവയുടെ ധർമങ്ങളും

നാഡീവ്യവസ്ഥ

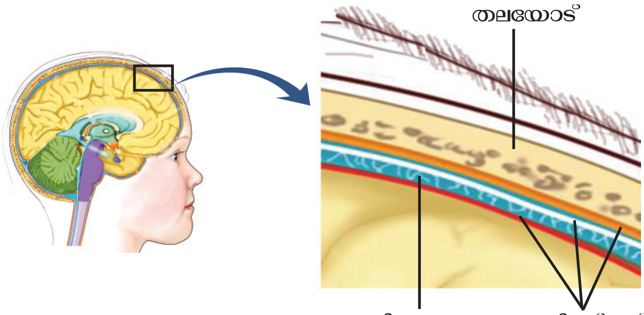
നാഡീവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ, പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ചിത്രം (1.4) നിരീക്ഷിക്കൂ. മസ്തിഷ്കവും സുഷുമ്നയും ചേർന്നതാണ് കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ. 12 ജോഡി ശിരോനാഡികളും 31 ജോഡി സുഷുമ്നാനാഡികളും ചേർന്നതാണ് പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥ.



ചിത്രം 1.4
നാഡീവിന്യാസം

മസ്തിഷ്കം - നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ കേന്ദ്രം

നാഡീവ്യവസ്ഥയിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ന്യൂറോണുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഭാഗമാണ് മസ്തിഷ്കം. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ സംരക്ഷണം എങ്ങനെയെല്ലാമാണെന്ന് ചിത്രവും (1.5) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 1.5

കാഠിന്യമേറിയ തലയോടി (കപാലം) നുള്ളിൽ മസ്തിഷ്കം സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കത്തെ പൊതിഞ്ഞ് മെനിഞ്ജസ് (Meninges) എന്ന മൂന്നു സ്തരപാളികളുള്ള ആവരണമുണ്ട്. മെനിഞ്ജസിന്റെ ആന്തരപാളികൾക്കിടയിലും മസ്തിഷ്ക അറകളിലും സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവം (Cerebrospinal fluid) നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. രക്തത്തിൽനിന്ന് രൂപപ്പെടുന്ന സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവം തിരികെ രക്തത്തിലേക്ക് പുനരാഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. മസ്തിഷ്ക കലകൾക്ക് പോഷകഘടകങ്ങൾ, ഓക്സിജൻ എന്നിവ നൽകുക, മസ്തിഷ്കത്തിനുള്ളിലെ മർദ്ദം ക്രമീകരിക്കുക, മസ്തിഷ്കത്തെ ക്ഷതങ്ങളിൽനിന്നു സംരക്ഷിക്കുക തുടങ്ങിയവയാണ് സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവത്തിന്റെ ധർമങ്ങൾ.

സൂചകങ്ങൾ

- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ സംരക്ഷണം.
- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പോഷണം.

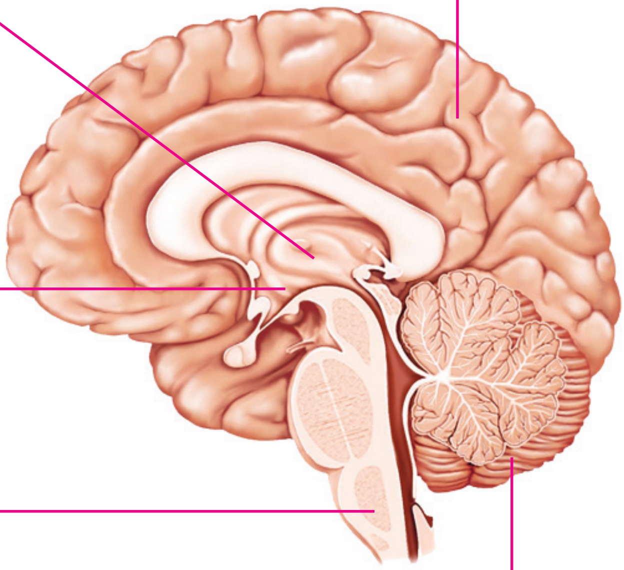
ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളെയെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഘടന വിശദീകരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (1.3) വിശകലനം ചെയ്ത് ഓരോ ഭാഗത്തിന്റെയും പ്രത്യേകതയും ധർമങ്ങളും പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

സെറിബ്രം (Cerebrum)

- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം.
- ധാരാളം ചുളിവുകളും മടക്കുകളും കാണുന്നു.
- ബാഹ്യഭാഗമായ കോർട്ടക്സിൽ ഗ്രേ മാറ്ററും ആന്തരഭാഗമായ മെഡുല്ലയിൽ വൈറ്റ് മാറ്ററും കാണപ്പെടുന്നു
- ചിന്ത, ബുദ്ധി, ഓർമ, ഭാവന എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം.
- ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു.

തലാമസ് (Thalamus)

- സെറിബ്രത്തിനു താഴെയായി കാണപ്പെടുന്നു.
- സെറിബ്രത്തിലേക്കും സെറിബ്രത്തിൽ നിന്നുമുള്ള ആവേഗ പുനഃപ്രസരണ കേന്ദ്രം.
- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ പരിശോധിച്ച് പ്രാധാന്യമുള്ളവയെ സെറിബ്രത്തിലേക്ക് അയക്കുന്നു.



ഹൈപ്പോതലാമസ് (Hypothalamus)

- തലാമസിനു തൊട്ടു താഴെ കാണുന്ന ഭാഗം.
- ആന്തരസമസ്ഥിതി പരിപാലനത്തിന് പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു.

മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ (Medulla oblongata)

- സെറിബ്രത്തിനു ചുവടെ സെറിബെല്ലത്തോടു ചേർന്നു ദണ്ഡാകൃതിയിൽ കാണുന്നു.
- ഹൃദയസ്പന്ദനം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം തുടങ്ങിയ അനൈച്ഛിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

സെറിബെല്ലം (Cerebellum)

- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ഭാഗം.
- സെറിബ്രത്തിനു പിന്നിൽ താഴെ രണ്ടു ദളങ്ങളായി കാണുന്നു.
- ചുളിവുകളും ചാലുകളുമുണ്ട്.
- പേശീപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 1.3 മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഘടനയും ധർമങ്ങളും

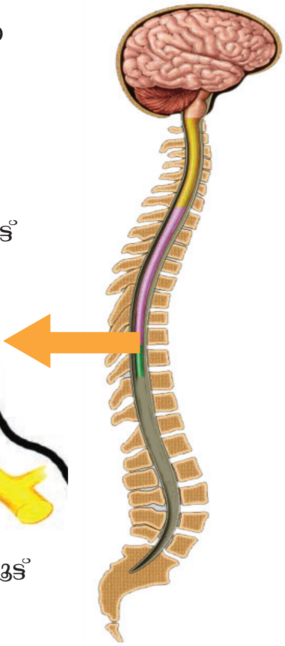
സുഷുമ്ന

മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റയുടെ തുടർച്ചയായി കാണുന്ന ഭാഗമാണ് സുഷുമ്ന. ചിത്രവും (1.6) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സുഷുമ്നയെക്കുറിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

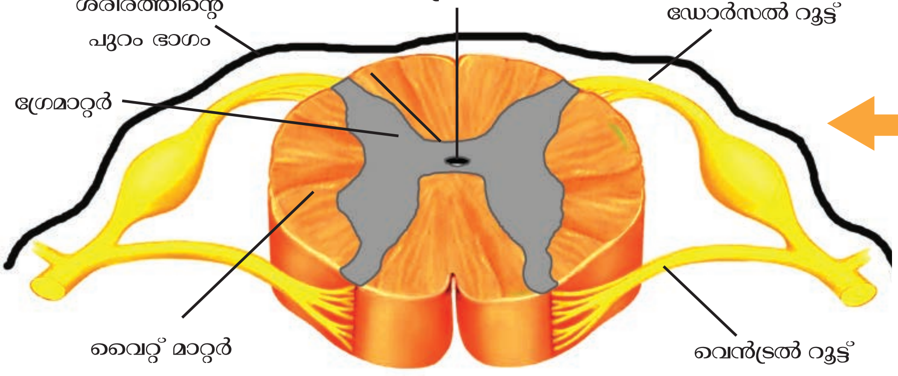
> **നട്ടെല്ലിനുള്ളിലെ സുഷുമ്ന**
>
> നവജാതശിശുവിന്റെ സുഷുമ്ന നട്ടെല്ലിന്റെ താഴെ അഗ്രം വരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്നു. എന്നാൽ മുതിർന്നവരുടേത് നട്ടെല്ലിന്റെ മധ്യഭാഗം വരെ മാത്രമെ ഉള്ളൂ. കാരണം, നട്ടെല്ലു വളരുന്നതിനനുസൃതമായി സുഷുമ്ന വളരുന്നില്ല. സുഷുമ്നയുടെ ശേഷിച്ച ഭാഗം നാഡികളുടെ കൂട്ടമായി കാണുന്നു.

സുഷുമ്ന നട്ടെല്ലിനുള്ളിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കത്തെപ്പോലെ സുഷുമ്നയും മെനിഞ്ജസുകൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് വൈറ്റ് മാറ്ററും ആന്തരഭാഗത്ത് ഗ്രേ മാറ്ററും കാണപ്പെടുന്നു. സുഷുമ്നയുടെ ഉള്ളിലെ സെൻട്രൽ കനാൽ എന്ന ചാലിലും സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവമുണ്ട്.

സുഷുമ്ന ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് 31 ജോഡി സുഷുമ്നാനാഡികൾ വഴിയാണ്. ഓരോ സുഷുമ്നാനാഡിയും ഡോർസൽ റൂട്ട്, വെൻട്രൽ റൂട്ട് എന്നീ ശാഖകൾ വഴി സുഷുമ്നയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സംവേദ ആവേഗങ്ങൾ ഡോർസൽ റൂട്ടിലൂടെ സുഷുമ്നയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. പ്രേരക ആവേഗങ്ങൾ സുഷുമ്നയിൽനിന്നും പുറത്തേക്ക് പോകുന്നത് വെൻട്രൽ റൂട്ട് വഴിയാണ്. ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് സംവഹനം ചെയ്യുന്നത് സുഷുമ്ന വഴിയാണ്. നടത്തം, ഓട്ടം തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ആവർത്തനചലനം ഏകോപിപ്പിക്കുന്നതും സുഷുമ്നയാണ്.



സൂചകങ്ങൾ

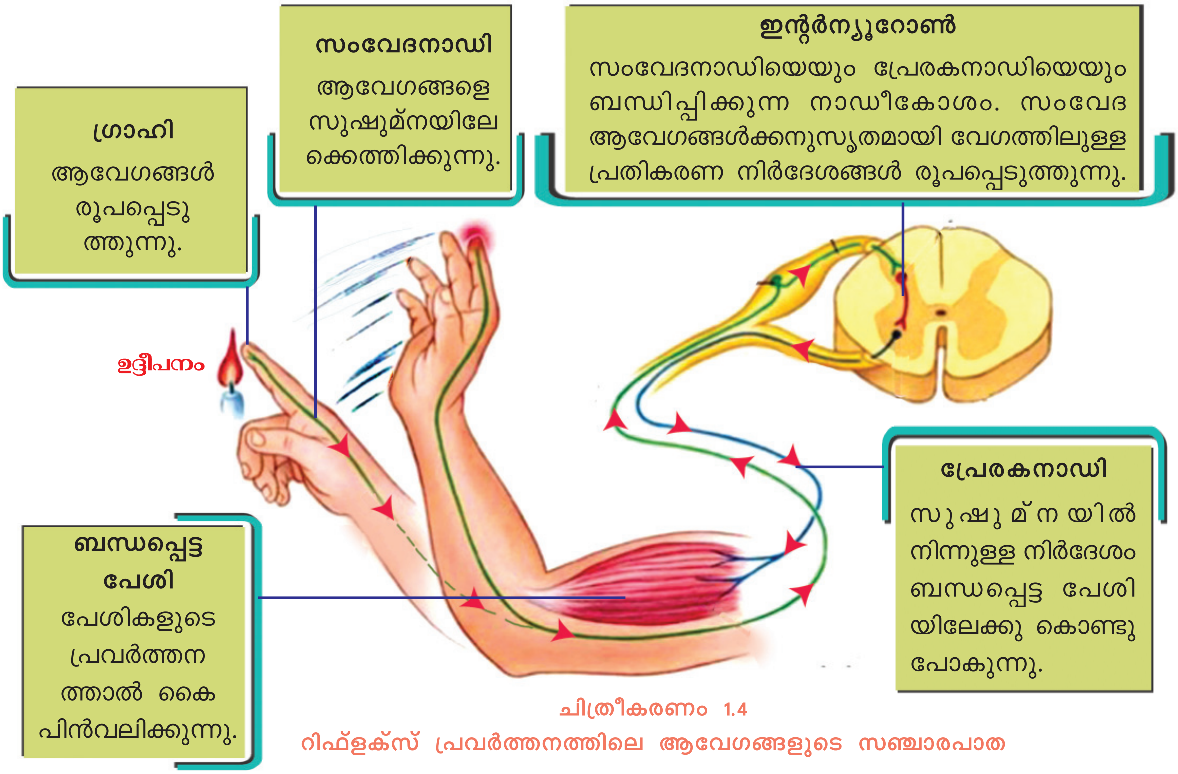


ചിത്രം 1.6 സുഷുമ്നയുടെ ഛേദം

- സുഷുമ്ന എങ്ങനെ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- ഡോർസൽ റൂട്ട്, വെൻട്രൽ റൂട്ട് എന്നിവ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- സുഷുമ്നയുടെ മുഖ്യ ധർമങ്ങൾ.

ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ. ഇത്തരം പ്രതികരണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കും പരിചിതമാണല്ലോ. ഈ പ്രതികരണങ്ങൾ ബോധപൂർവമല്ല സംഭവിക്കുന്നത്. ഇതുപോലെ നമ്മുടെ ഇച്ഛാനുസരണമല്ലാതെ, ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ആകസ്മികമായി നടക്കുന്ന പ്രതികരണങ്ങളാണ് റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Reflex actions).

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ എപ്രകാരമാണ് റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നത്? ചുവടെ കൊടുത്ത ചിത്രീകരണവും (1.4) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് ഫ്ളോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 1.4
റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാത

റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാതയാണ് റിഫ്ളക്സ് ആർക് (Reflex arc). പ്രധാനമായും സുഷ്മനയാണ് റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ കേന്ദ്രമായി വർത്തിക്കുന്നത്. എന്നാൽ എല്ലാ റിഫ്ളക്സും സുഷുമ്നയുടെ നിയന്ത്രണത്തിലല്ല. കണ്ണിൽ പെട്ടെന്ന് പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോഴോ ഏതെങ്കിലും വസ്തുക്കൾ കണ്ണിനുനേരെ വരുമ്പോഴോ നാം കണ്ണുചിമ്മാറില്ലേ? ഇതും ഒരു റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനം തന്നെയാണ്. സെറിബ്രത്തിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള ഇത്തരം റിഫ്ളക്സാണ് സെറിബ്രൽ റിഫ്ളക്സ് (Cerebral reflex).

നിങ്ങളുടെ ജീവിതത്തിൽ പെട്ടെന്ന് ഭയമോ സങ്കടമോ ഒക്കെ അനുഭവപ്പെട്ട ധാരാളം സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടില്ലേ. അത്തരത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും അനുഭവങ്ങൾ എഴുതൂ.

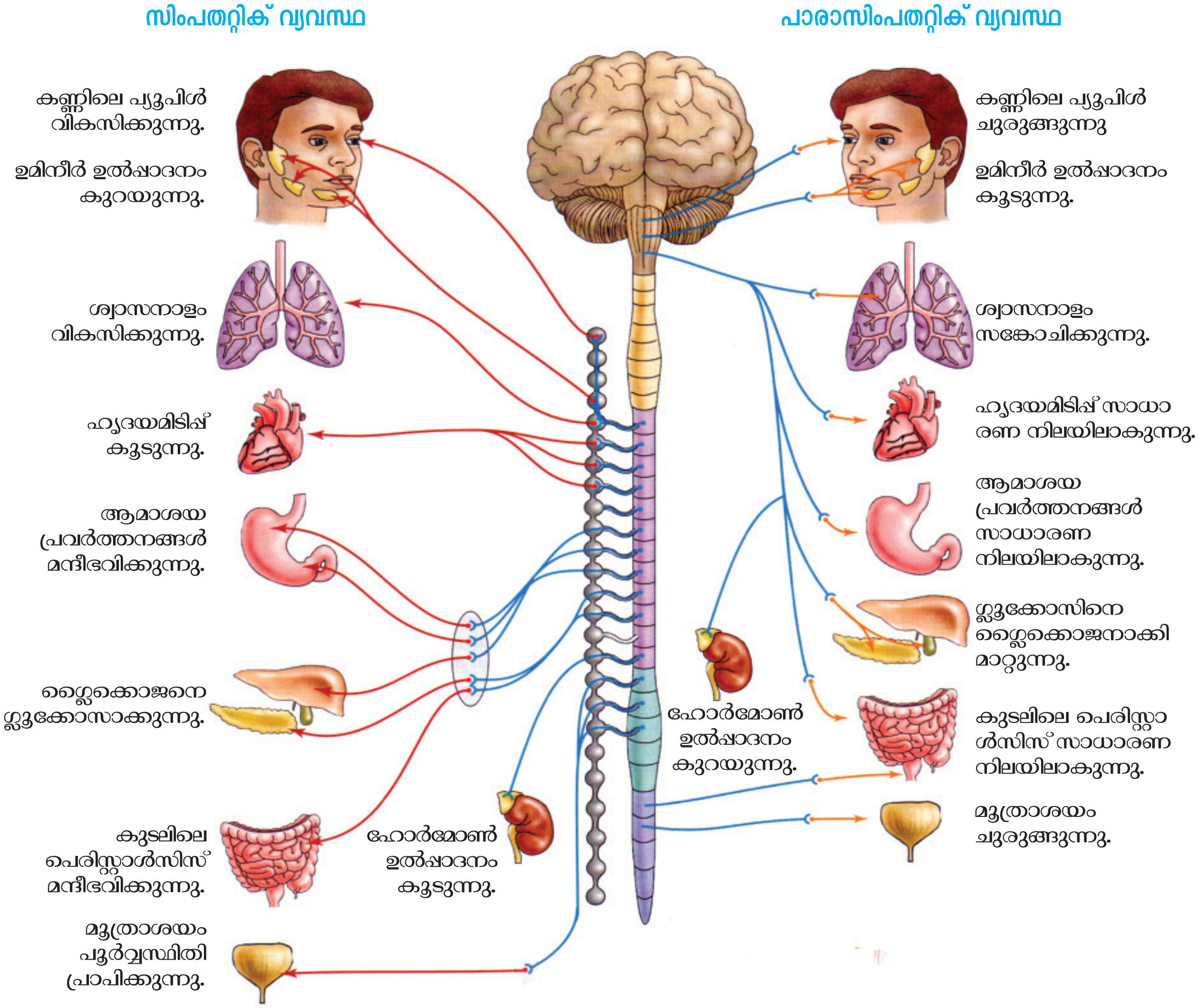
- നടക്കുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് പാമ്പിനെ കണ്ടത്.
-
-

ഇത്തരം അടിയന്തര സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരികമാറ്റങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? പട്ടികയിൽ (1.2) എഴുതൂ.

അടിയന്തര സാഹചര്യത്തിൽ	സാധാരണനിലയിലേക്ക്
ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു.	
	ശ്വാസോഛ്വാസ നിരക്ക് കുറയുന്നു.

പട്ടിക 1.2

ബോധതലത്തിനു വെളിയിൽ നടക്കുന്ന ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായ സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്. ഈ ധർമം നിർവഹിക്കുന്നതിന് അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയും നാഡീവ്യവസ്ഥയോടു ചേർന്നു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. സിംപതെറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പാരാസിംപതെറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും ചേർന്നതാണ് സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥ. അടിയന്തരസാഹചര്യങ്ങളിൽ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു ചിത്രീകരണത്തിന്റെ (1.5) സഹായത്തോടെ വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക (1.3) പൂർത്തിയാക്കുക.



ചിത്രീകരണം 1.5 സിംപതറ്റിക്-പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥകളുടെ പ്രവർത്തനം

അവയവം	സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ	പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ
കണ്ണ്		
ഉമിനീർഗ്രന്ഥി		
ശ്വാസകോശം		
ഹൃദയം		
ആമാശയം		
കരൾ		
കുടൽ		
മൂത്രാശയം		

പട്ടിക 1.3 അടിയന്തര സാഹചര്യങ്ങളിലെ ശാരീരിക മാറ്റങ്ങൾ

താളാത്മകമായ ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അടിസ്ഥാനം ആരോഗ്യപൂർണ മായ നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്. ഈ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് സംഭവിക്കുന്ന ചെറിയ തകരാറു പോലും ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കാം. ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക (1.4) വിശകലനം ചെയ്തും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ക്ലാസിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ. ഇത്തര ത്തിലുള്ള രോഗം ബാധിച്ചവരോടുള്ള സമീപനം എന്തായിരിക്കണം. ചർച്ച ചെയ്യൂ.

രോഗം	കാരണം	ലക്ഷണം
അൽഷിമേഴ്സ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ നാഡീകലക ളിൽ അലേയമായ ഒരുതരം പ്രോട്ടീൻ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നു. ന്യൂറോണുകൾ നശിക്കുന്നു.	കേവല ഓർമകൾ പോലും ഇല്ലാതാവുക. കൂട്ടു കാരെയും ബന്ധുക്കളെയും തിരിച്ചറിയാൻ കഴി യാതെ വരുക, ദിനചര്യകൾ പോലും ചെയ്യാൻ കഴിയാതെ വരുക.
പാർക്കിൻസൺസ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ പ്രത്യേക ഗാംഗ്ലിയോണുകളുടെ നാശം. തലച്ചോറിൽ ഡോപാമിൻ എന്ന നാഡീയപ്രേഷകത്തിന്റെ ഉൽപ്പാ ദനം കുറയുന്നു.	ശരീരതുലനനില നഷ്ടപ്പെടുക, പേശികളുടെ ക്രമരഹിതമായ ചലനം, ശരീരത്തിന് വിറയൽ, വായിൽനിന്ന് ഉമിനീർ ഒഴുകുക.
അപസ്മാരം	തലച്ചോറിൽ തുടർച്ചയായി ക്രമ രഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹ മുണ്ടാകുന്നു.	തുടരെത്തുടരെയുള്ള പേശീസങ്കോചം മൂല മുള്ള സന്നി, വായിൽനിന്നു നുരയും പതയും വരുക, പല്ല് കടിച്ചുപിടിക്കുക, തുടർന്ന് രോഗി അബോധാവസ്ഥയിലാകുന്നു.

പട്ടിക 1.4 നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന ചില രോഗങ്ങൾ

വിവിധ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ അനുഭവവേദ്യമാക്കുന്നതിനും അവയോട് പ്രതികരിക്കു ന്നതിനും നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത് നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്. ആന്തരിക, ബാഹ്യ പരിസ്ഥിതിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും ഉചിതമായി പ്രതികരി ക്കാനും ഇതുവഴി നമുക്കു സാധിക്കുന്നു. ജീവികളിൽ വിവിധ അവയവവ്യവസ്ഥ കളുടെ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നത് നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെയും അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയുടെയും സംയോജിത പ്രവർത്തനത്താലാണ്. ഈ അവ യവ വ്യവസ്ഥകളുടെ ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിന് നാം പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേ ണ്ടതല്ലേ?

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ഗ്രാഹി, ഉദ്ദീപനം, പ്രതികരണം എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാനം ന്യൂറോൺ അഥവാ നാഡീകോശമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയുടെ ഘടന, ധർമം എന്നിവ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സിനാപ്സ് എന്താണെന്നും നാഡികളിലൂടെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരം എങ്ങനെയാണെന്നും വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.

- കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ മുഖ്യഭാഗങ്ങളും അവ നിർവഹിക്കുന്ന ധർമ ങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ മുഖ്യഘടകങ്ങൾ ഏതെന്നു മനസ്സിലാക്കി റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനം ചിത്രീകരിക്കുന്നു.
- പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗങ്ങൾ, ധർമം എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സിംപതറ്റിക്-പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തിരിച്ച റിഞ്ഞ് ധർമങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ശരീരതുലനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന മസ്തിഷ്ക ഭാഗം.

   a) സെറിബ്രം b) സെറിബെല്ലം

   c) മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ d) തലാമസ്

2. ബന്ധം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പൂരിപ്പിക്കുക.

   തലച്ചോറിൽ ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹം : അപസ്മാരം

   ഡൊപാമിന്റെ ഉൽപ്പാദനക്കുറവ് : ....

3. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യ ങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.

   - കാലിൽ അറിയാതെ മുള്ളു തറച്ചു.
   - കാൽ പിൻവലിച്ചു.
   - മുള്ള് കാലിൽനിന്നു സാവധാനം എടുത്തുമാറ്റി.

   a) ഉദ്ദീപനങ്ങളും പ്രതികരണങ്ങളും എഴുതുക.

   b) ബോധപൂർവം നടന്ന പ്രതികരണം.

   c) വേദന അനുഭവപ്പെട്ടതിനു ശേഷമാണോ കാൽ പിൻവലിച്ചത്? ഏതു പ്രവർത്തനമാണ് അവിടെ നടന്നത്? ആവേഗങ്ങൾ കടന്നുപോയ ഭാഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ചിത്രീകരണം തയാറാക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഉചിതമായ പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് മനുഷ്യ മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ മാതൃക നിർമിച്ച് ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
- നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി കൂടുതൽ വിവരശേഖ രണം നടത്തി ഒരു പതിപ്പ് തയാറാക്കുക.

2

അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

എന്തെന്ത് വിസ്മയങ്ങളാണ് നമുക്കുചുറ്റും! എത്രയെത്ര കാഴ്ചകൾ, എത്രയെത്ര ശബ്ദങ്ങൾ, എന്തെല്ലാം ഗന്ധങ്ങൾ, കൊതിപ്പിക്കുന്ന രുചികൾ! നമ്മെ തൊട്ടും തലോടിയും സന്തോഷിപ്പിക്കുകയും അസ്വസ്ഥപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്ന എന്തെല്ലാം! ഇവയെ നമ്മുടെ ബോധമണ്ഡലത്തിലേക്ക് ആനയിക്കുന്ന ശരീരത്തിലെ കവാടങ്ങളാണല്ലോ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ. ചുറ്റുപാടുകളിൽ നടക്കുന്ന ഓരോ മാറ്റവും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഉചിതമായി പ്രതികരിക്കുക എന്നത് ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്.

ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കാൻ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നത് അവയിലെ ഗ്രാഹികളാണ്. ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിലെ വിവിധ ഗ്രാഹികളും അവ സ്വീകരിക്കുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളും എഴുതിനോക്കൂ.

• കണ്ണ്	പ്രകാശഗ്രാഹികൾ	പ്രകാശം
• ചെവി	....	....
• നാക്ക്	....	....
• മൂക്ക്	....	....
• ത്വക്ക്	....	....

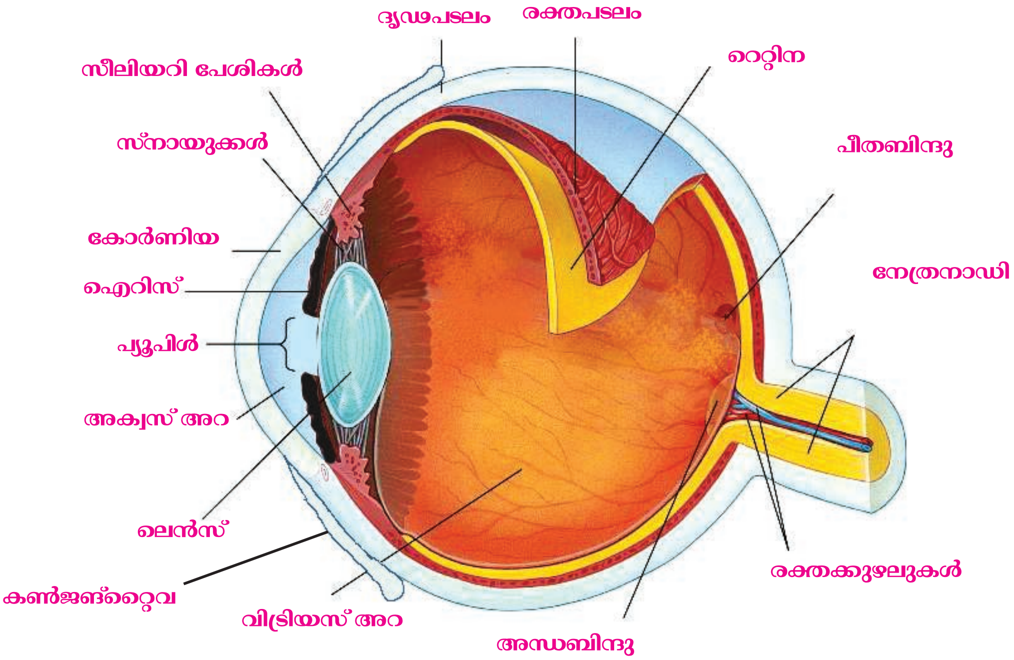
ഗ്രാഹികൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ആവേഗങ്ങളായി മസ്തിഷ്കത്തിൽ എത്തുമ്പോഴാണല്ലോ നമുക്ക് അനുഭവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് - ദൃശ്യാനുഭവം, ശ്രവ്യാനുഭവം തുടങ്ങിയവ.

കണ്ണ്

ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങളുടെ എൺപതു ശതമാനവും പ്രദാനം ചെയ്യുന്നത് കണ്ണുകളാണ്. കണ്ണുകൾ എങ്ങനെയെല്ലാമാണ് സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് എന്നു നോക്കാം.

• നേത്രകോടരം	:	തലയോട്ടിയിലെ കുഴികൾ
• ബാഹ്യ കൺപേശികൾ	:	കണ്ണുകളെ നേത്രകോടരത്തിൽ ഉറപ്പിച്ചു നിർത്തുന്നു.
• പുരികം	:	....
• കൺപീലികൾ	:	....
• കൺപോളകൾ	:	....
• കൺജങ്റ്റൈവ	:	ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ശ്ലേഷ്മം നേത്രഗോളത്തിന്റെ മുൻഭാഗം വരണ്ട് പോകാതെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.
• കണ്ണുനീർ	:	കണ്ണിന്റെ മുൻഭാഗത്തെ വൃത്തിയാക്കുകയും നനവുള്ളതാക്കി നിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. കണ്ണുനീരിലടങ്ങിയ ലൈസോസൈം (Lysozyme) എന്ന എൻസൈം രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

കാഴ്ച സാധ്യമാക്കാൻ കണ്ണിന്റെ ഘടന എത്രമാത്രം അനുയോജ്യമായിരിക്കും? ചിത്രവും (2.1) തുടർന്നുള്ള ചിത്രീകരണവും (2.1) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 2.1 കണ്ണിന്റെ ഘടന

കണ്ണിലെ പാളികൾ

ദൃഢപടലം (Sclera)

കണ്ണിന് ദൃഢത നൽകുന്ന ബാഹ്യപാളി. യോജകകലയാൽ നിർമിതം.

രക്തപടലം (Choroid)

ധാരാളം രക്തക്കുഴലുകൾ കാണപ്പെടുന്ന മധ്യപാളി.

റെറ്റിന (Retina)

പ്രകാശഗ്രാഹികൾ കാണപ്പെടുന്ന ആന്തരപാളി.

കൺജങ്റ്റൈവ (Conjunctiva)	ദൃഢപടലത്തിൽ കോർണിയ ഒഴികെയുള്ള ഭാഗത്തെ ആവരണം ചെയ്ത് സംരക്ഷിക്കുന്ന സ്തരം.
കോർണിയ (Cornea)	ദൃഢപടലത്തിന്റെ മുൻഭാഗത്തുള്ള സുതാര്യവും മുന്നോട്ടു തള്ളിയതുമായ ഭാഗം. പ്രകാശരശ്മികളെ കണ്ണിലേക്കു പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നു.
ഐറിസ് (Iris)	കോർണിയയുടെ പിൻഭാഗത്തായി കാണുന്ന രക്തപടലത്തിന്റെ ഭാഗം. മെലാനിൻ എന്ന വർണവസ്തുവിന്റെ സാന്നിധ്യം ഇരുണ്ട നിറം നൽകുന്നു.
പ്യൂപിൾ (Pupil)	ഐറിസിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള സുഷിരം. പ്രകാശതീവ്രതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഇതിന്റെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നു.
ലെൻസ് (Lens)	ഇലാസ്തികതയുള്ള സുതാര്യമായ കോൺവെക്സ് ലെൻസ്. സ്നായുക്കൾ വഴി സീലിയറി പേശികളുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു.
സീലിയറിപേശികൾ (Ciliary muscles)	ലെൻസിനെ ചുറ്റിയുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പേശികൾ. ഇവയുടെ സങ്കോചവും വിശ്രമാവസ്ഥ പ്രാപിക്കലും ലെൻസിന്റെ വക്രത ക്രമീകരിക്കുന്നു.
പീതബിന്ദു (Yellow spot)	റെറ്റിനയിൽ പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം. പ്രതിബിംബത്തിന് ഏറ്റവും തെളിമയുള്ളത് ഇവിടെയാണ്.
അന്ധബിന്ദു (Blind spot)	റെറ്റിനയിൽ നിന്ന് നേത്രനാഡി ആരംഭിക്കുന്ന ഭാഗം. ഇവിടെ പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങൾ ഇല്ല.
നേത്രനാഡി (Optic nerve)	പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെ കാഴ്ചയുടെ കേന്ദ്രത്തിലേക്കു കൊണ്ടുപോകുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.1 കണ്ണ് – ഭാഗങ്ങളും ധർമങ്ങളും

കണ്ണിലെ ദ്രവങ്ങൾ	
അക്വസ് ദ്രവം (Aqueous humor)	വിട്രിയസ് ദ്രവം (Vitreous humor)
കോർണിയക്കും ലെൻസിനും ഇടയിലുള്ള അക്വസ് അറയിൽ (Aqueous chamber) നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ദ്രവം. രക്തത്തിൽനിന്ന് രൂപംകൊള്ളുന്നു. രക്തത്തിലേക്ക് പുനരാഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. കണ്ണിലെ കലകൾക്ക് പോഷണം നൽകുന്നു.	ലെൻസിനും റെറ്റിനയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള വിട്രിയസ് അറയിൽ (Vitreous chamber) നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ജെല്ലി പോലുള്ള ദ്രവം. കണ്ണിന്റെ ആകൃതി നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- കണ്ണിലെ പാളികൾ.
- കണ്ണിലെ ദ്രവങ്ങളും അവയുടെ ധർമങ്ങളും.
- പ്രകാശഗ്രാഹികൾ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം.
- കണ്ണിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിൽ എത്താനുള്ള സംവിധാനം.
- കണ്ണിലെ കോശങ്ങളുടെ പോഷണം.

കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

കോർണിയയിലൂടെ കടക്കുന്ന പ്രകാശം ഐറിസിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള പ്യൂപിൾ എന്ന സുഷിരത്തിലൂടെയാണ് ലെൻസിൽ പതിക്കുന്നത്. തീവ്രപ്രകാശം ഉള്ളിലേക്ക് കടക്കാതിരിക്കാൻ കണ്ണിലുള്ള ക്രമീകരണം എന്താണ്? ഐറിസിലെ പേശീസംവിധാനത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്താൽ പ്യൂപിളിന്റെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. അങ്ങനെ പ്രകാശ തീവ്രതയ്ക്കനുസൃതമായി ലെൻസിലേക്കുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നു. ചിത്രം (2.2) നിരീക്ഷിക്കൂ.

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ
പ്യൂപിൾ വികസിച്ചിരിക്കുന്നു

തീവ്രപ്രകാശത്തിൽ
പ്യൂപിൾ സങ്കോചിച്ചിരിക്കുന്നു

ചിത്രം 2.2 കണ്ണിലെ പ്രകാശക്രമീകരണം

റേഡിയൽ പേശിയും (Pupillary dilator) വലയപേശിയും (Pupillary constrictor)

ഐറിസിലെ വലയപേശിയുടെയും റേഡിയൽ പേശിയുടെയും പ്രതിദ്വന്ദ്വപ്രവർത്തനത്തിലൂടെയാണ് പ്യൂപിളിന്റെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കുന്നത്. തീവ്രപ്രകാശത്തിൽ വലയപേശികൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ പ്യൂപിൾ ചുരുങ്ങുന്നു. മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ റേഡിയൽ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ പ്യൂപിൾ വികസിക്കുന്നു. സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനഫലമായും ഇതു നടക്കുന്നുണ്ട്. പ്യൂപിളിന്റെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നത് ഒരു റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനമാണ്.

വസ്തുവിൽ നിന്നും പ്രതിഫലിച്ചു വരുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ റെറ്റിനയിൽ ഫോക്കസ് ചെയ്യുന്നതിന് കോർണിയയുടെയും ലെൻസിന്റെയും വക്രത സഹായിക്കുന്നു.

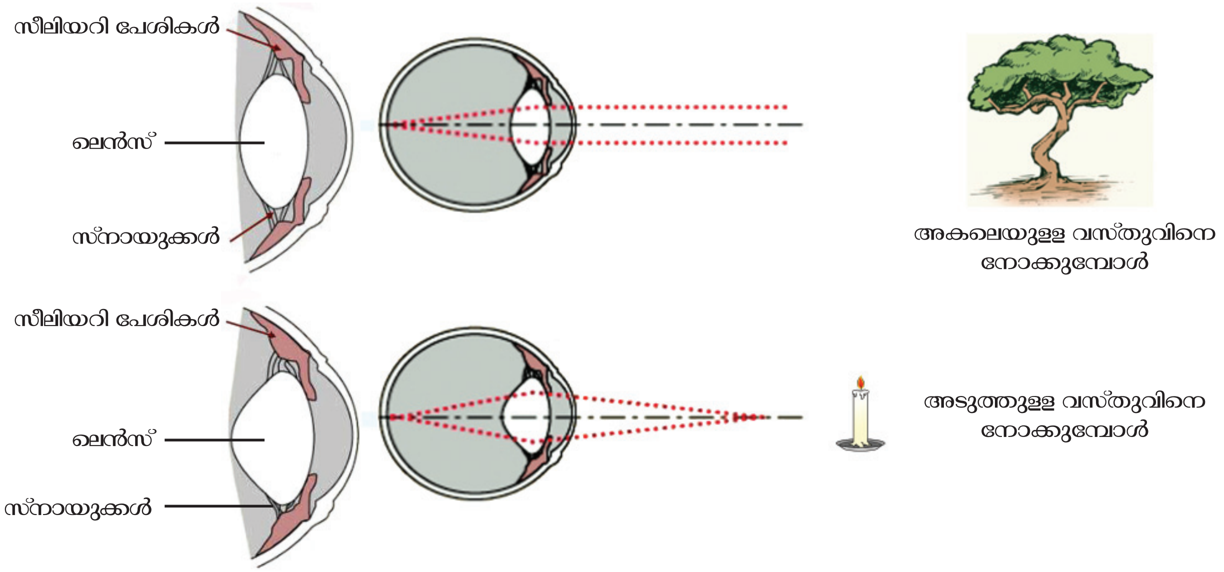
ചിത്രം (2.1) നിരീക്ഷിച്ചുവല്ലോ?

കോൺവെക്സ് ലെൻസ് ആണല്ലോ നമ്മുടെ കണ്ണിലുള്ളത്?

ഇത്തരം ലെൻസിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ലിസ്റ്റ്ചെയ്യൂ.

-
-
-

നമുക്ക് അടുത്തുള്ള വസ്തുവിനെയും അകലെയുള്ള വസ്തുവിനെയും വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ടല്ലോ. കണ്ണിൽനിന്നും വസ്തുക്കളുടെ അകലത്തിനനുസരിച്ച് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽ ദൂരം ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം. സാധാരണ ലെൻസുകളിൽ ഫോക്കൽ ദൂരം സ്ഥിരമാണല്ലോ? പ്രതിബിംബം വ്യക്തമായി കിട്ടുന്നതിന് ക്രമീകരിക്കാൻ ലെൻസിന്റെയോ സ്ക്രീനിന്റെയോ സ്ഥാനം മാറ്റേണ്ടതുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽ ദൂരം ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയുമെന്നതാണ് കണ്ണിന്റെ പ്രത്യേകത. ഇത് വ്യക്തമാക്കുന്ന ചിത്രവും (2.3) പട്ടികയും (2.1) വിശകലനം ചെയ്യൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

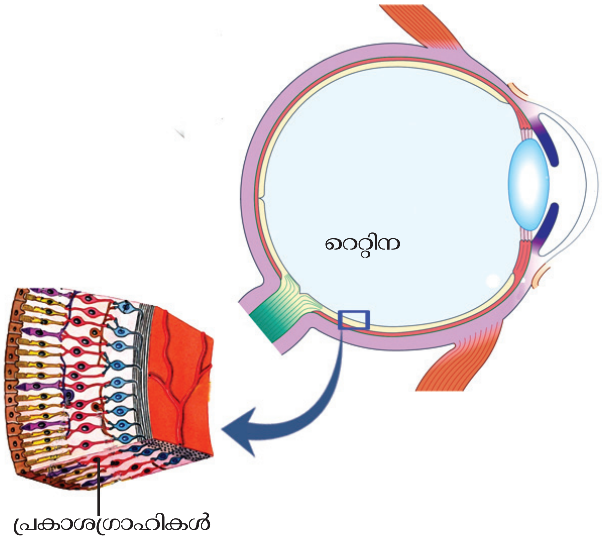


ചിത്രം 2.3 കണ്ണിന്റെ സമഞ്ജനക്ഷമത

അടുത്തുള്ള വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ	അകലെയുള്ള വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ
സീലിയറിപേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു.	സീലിയറിപേശികൾ വിശ്രമാവസ്ഥയിലാകുന്നു.
സ്നായുക്കൾ അയയുന്നു.	സ്നായുക്കൾ വലിയുന്നു.
ലെൻസിന്റെ വക്രത കൂടുന്നു.	ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറയുന്നു.
ഫോക്കൽ ദൂരം കുറയുന്നു.	ഫോക്കൽ ദൂരം കൂടുന്നു.

പട്ടിക 2.1

കണ്ണിൽനിന്നു വസ്തുവിലേക്കുള്ള അകലത്തിനനുസരിച്ച് ലെൻസിന്റെ വക്രതയിൽ മാറ്റം വരുത്തിക്കൊണ്ട് ഫോക്കൽ ദൂരം ക്രമീകരിക്കാനുള്ള കണ്ണിന്റെ കഴിവിനെ സമഞ്ജനക്ഷമത (Power of Accomodation) എന്നു പറയുന്നു.



ചിത്രം 2.4 പ്രകാശഗ്രാഹികൾ

കണ്ണിലെ പ്രകാശഗ്രാഹികൾ

റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശം അതിലുള്ള പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു. ഇതുവഴിയാണ് കണ്ണിൽ ആവേഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. കണ്ണിലെ പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളാണ് കോൺകോശങ്ങളും(Cones)റോഡുകോശങ്ങളും(Rods). കോൺകോശങ്ങളെക്കാൾ റോഡുകോശങ്ങളാണ് എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലുള്ളത്.

ചിത്രം 2.5 റോഡുകോശങ്ങളും കോൺകോശങ്ങളും

ചിത്രത്തിൽ (5.5) പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളുടെ ആകൃതിയും പേരുമായുള്ള ബന്ധം നിരീക്ഷിക്കൂ.

റോഡുകോശങ്ങളിൽ റൊഡോപ്സിൻ (Rhodopsin) എന്ന കാഴ്ചാവർണകം (Visual pigment) ഉണ്ട്. ഇത് ഓപ്സിൻ (Opsin) എന്ന പ്രോട്ടീനും വിറ്റാമിൻ A യിൽനിന്ന് ഉണ്ടാവുന്ന റെറ്റിനാൽ (Retinal) എന്ന പദാർഥവും ചേർന്നാണുണ്ടാകുന്നത്. പ്രകാശ സംവേദനക്ഷമത കൂടിയ റോഡുകോശങ്ങൾ മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ പോലും ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നതിനാൽ വസ്തുക്കളെ മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാണാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവില്ല.

കോൺകോശങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് ഫോട്ടോപ്സിൻ (Photopsin) എന്ന വർണവസ്തുവാണ്. ഇതിനെ അയഡോപ്സിൻ (Iodopsin) എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്. റോഡോപ്സിനെ പോലെ ഇതും ഓപ്സിൻ, റെറ്റിനാൽ എന്നീ ഘടകങ്ങൾ ചേർന്നുണ്ടായിട്ടുള്ളതാണ്. പ്രകാശത്തിലെ ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ വർണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന മൂന്നു തരം കോൺകോശങ്ങൾ നമ്മുടെ കണ്ണിലുണ്ട്. ഓപ്സിൻ തന്മാത്രയിലെ അമിനോ ആസിഡുകൾ വ്യത്യസ്തമായതാണ് ഈ വൈവിധ്യത്തിനു കാരണം. കോൺകോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനമാണ് നമുക്ക് വർണക്കാഴ്ച സാധ്യമാക്കുന്നതെന്ന് മനസിലായല്ലോ.

കാഴ്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫ്ളോ ചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കൂ.

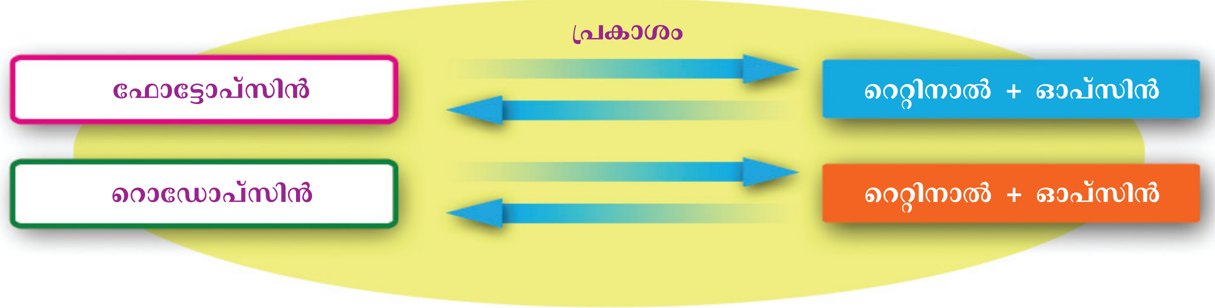
പ്രകാശം → ______ → ______ → ______ →

→ ______ → ______ → ______ → ആവേഗം

→ ______ → ______ → കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം

കാഴ്ചയുടെ രസതന്ത്രം

പ്രകാശമേൽക്കുമ്പോൾ റോഡുകോശങ്ങളിലും കോൺകോശങ്ങളിലും ആവേഗങ്ങൾ (Impulses) ഉണ്ടാവുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം ശ്രദ്ധിക്കൂ (ചിത്രീകരണം 2.2). സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 2.2

പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളിലെ വർണകങ്ങൾ പ്രകാശമേൽക്കുമ്പോൾ റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനുമായി വിഘടിക്കുന്നു.

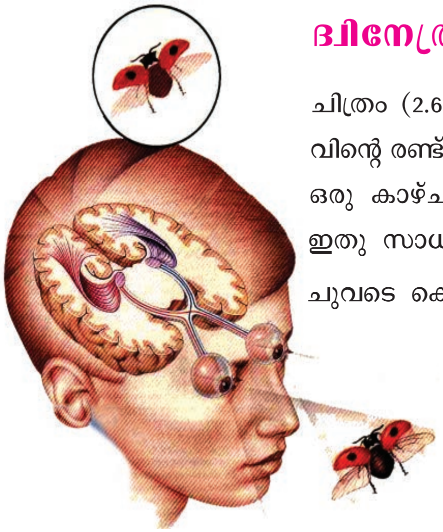
ഈ രാസമാറ്റം ആവേഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ നേത്രനാഡി വഴി സെറിബ്രത്തിലെത്തുമ്പോൾ നമുക്ക് കാഴ്ച അനുഭവപ്പെടുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളും അവയിലെ വർണകങ്ങളും.
- കോൺകോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം.
- റോഡുകോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം.
- കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം

കാഴ്ച- തീവ്രപ്രകാശത്തിൽ നിന്ന് മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിലേക്ക്

റോഡുകോശങ്ങളിലെയും കോൺകോശങ്ങളിലെയും വർണകങ്ങൾ പ്രകാശത്തോടുള്ള സംവേദനക്ഷമതയിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. റൊഡോപ്സിൻ നേരിയ പ്രകാശത്തിൽ പോലും വിഘടിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ഫോട്ടോപ്സിന് കൂടിയ പ്രകാശം ആവശ്യമാണ്. തീവ്രപ്രകാശമേൽക്കുമ്പോൾ പൂർണമായും വിഘടിക്കപ്പെടുന്ന റൊഡോപ്സിന്റെ പുനർനിർമാണം ഫോട്ടോപ്സിന്റെ ഇത്തരത്തിലുള്ള പുനർനിർമാണത്തെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ സാവധാനമാണ് നടക്കുക. റെറ്റിനയിലെ അൻപതു ശതമാനം റൊഡോപ്സിൻ പുനർനിർമിക്കപ്പെടാൻ ഏകദേശം 5 മിനിറ്റ് ആവശ്യമായി വരുമ്പോൾ 90 ശതമാനം ഫോട്ടോപ്സിൻ പുനർനിർമിക്കുന്നതിന് കേവലം ഒരു മിനിറ്റ് മതിയാവും. റൊഡോപ്സിന്റെ പുനർനിർമാണത്തിനു വേണ്ടി വരുന്ന ഈ കാലതാമസമാണ് തീവ്രപ്രകാശമുള്ള സ്ഥലത്ത് നിന്നും മങ്ങിയ പ്രകാശമുള്ളിടത്തേക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അൽപ്പം സമയത്തേക്ക് കാഴ്ച കുറയാൻ കാരണം.



ചിത്രം 2.6 ദ്വിനേത്രദർശനം

ദ്വിനേത്രദർശനം

ചിത്രം (2.6) നിരീക്ഷിക്കൂ. നമ്മുടെ രണ്ടു കണ്ണുകളിലൂടെയും ഒരേ വസ്തുവിന്റെ രണ്ട് പ്രതിബിംബങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുന്നുണ്ടാകില്ലേ? എങ്കിലും നമുക്ക് ഒരു കാഴ്ചയായി മാത്രമല്ലേ അനുഭവപ്പെടാറുള്ളൂ. എങ്ങനെയായിരിക്കും ഇതു സാധ്യമാകുന്നത്?

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കൂ.

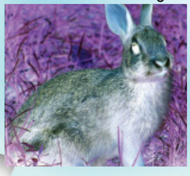
> നിങ്ങളുടെ ഇടതുകൈ മുന്നോട്ടു നീട്ടി വയ്ക്കുക. വലതുകണ്ണ് അടച്ചു പിടിച്ചുകൊണ്ട് ഇടതുകൈയുടെ ചൂണ്ട് വിരലിനെ നോക്കുക. തലയുടെ ദിശ മാറാതെ ഇടതു കണ്ണ് അടച്ചുകൊണ്ട് അതേ വിരലിനെ തന്നെ നോക്കുക. വിരലിന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

ഒരേ വസ്തുവിന്റെ രണ്ട് ദിശയിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങളാണ് നമ്മുടെ ഓരോ കണ്ണിലും പതിക്കുന്നത്. ഈ രണ്ടു ദൃശ്യങ്ങളും മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പ്രവർത്തന ഫലമായി സംയോജിപ്പിക്കുമ്പോഴാണ് നമുക്ക് വസ്തുവിന്റെ ത്രിമാന രൂപം അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഇതാണ് ദ്വിനേത്രദർശനം (Binocular vision).

ഭക്ഷണവും കണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യവും

കണ്ണിന്റെ സ്ഥാനവും കാഴ്ചയും ജീവികളിൽ

പരുന്ത് കാഴ്ചക്ഷമത കൂടിയ പക്ഷിയാണ്. ഇതിന്റെ കണ്ണുകൾ അടുത്തടുത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിനാലും കണ്ണിൽ ധാരാളം കോൺകോശങ്ങൾ ഉള്ളതിനാലും കാഴ്ചശക്തി കൂടുകയും എത്ര ഉയരത്തുനിന്നും ഇരയെ വ്യക്തമായി കണ്ടുപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മുയലിന്റെ കണ്ണുകളുടെ സ്ഥാനം ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. വശങ്ങളിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ മുൻഭാഗങ്ങളിലെയും വശങ്ങളിലൂടെ ഒരു പരിധിവരെ പിൻഭാഗത്തെ കാഴ്ചയും സാധ്യമാണ്. ഇരപിടിയന്മാരിൽ നിന്നും രക്ഷ നേടാനുള്ള ഒരു അനുകൂലനമാണിത്. ഇരപിടിയന്മാരുടെ കണ്ണുകളുടെ സ്ഥാനവും ഇരകളുടെ കണ്ണുകളുടെ സ്ഥാനവും യഥാക്രമം അവയുടെ വേട്ടയ്ക്കും രക്ഷയ്ക്കുമുള്ള അനുകൂലനങ്ങളാണ്.



പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളിലെ വർണകങ്ങളുടെ നിർമാണ ഘടകമായ റെറ്റിനാൽ വിറ്റാമിൻ A യിൽ നിന്നു രൂപം കൊള്ളുന്നതാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. വിറ്റാമിൻ A യുടെ ലഭ്യത കുറഞ്ഞാൽ റെറ്റിനാലിന്റെ അളവ് കുറയുന്നു. ഇത് റോഡുകോശങ്ങളിലെ റൊഡോപ്സിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാൻ ഇടയാക്കും. മാത്രവുമല്ല റൊഡോപ്സിന്റെ പുനർനിർമാണവും തടസ്സ

പ്പെടും. ഇത് നിശാന്ധത (Night blindness) എന്ന അവസ്ഥയ്ക്ക് കാരണമാകും. നിശാന്ധത ബാധിച്ച വ്യക്തിക്ക് മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുകയില്ല. വിറ്റാമിൻ A യുടെ തുടർച്ചയായ അഭാവം മൂലം നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് കോർണിയ അതാര്യമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് സിറോഫ്താൽമിയ (Xerophthalmia) എന്ന അവസ്ഥയിലേക്കും തുടർന്ന് അന്ധതയിലേക്കും നയിക്കും. വിറ്റാമിൻ A അടങ്ങിയ ഭക്ഷണങ്ങൾ കഴിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം ഇതിൽനിന്നു വ്യക്തമാണല്ലോ.

നേത്രവൈകല്യങ്ങൾ - രോഗങ്ങൾ

ചില നേത്രവൈകല്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അവയും അവയുടെ പരിഹാരമാർഗങ്ങളും പട്ടികയാക്കൂ.

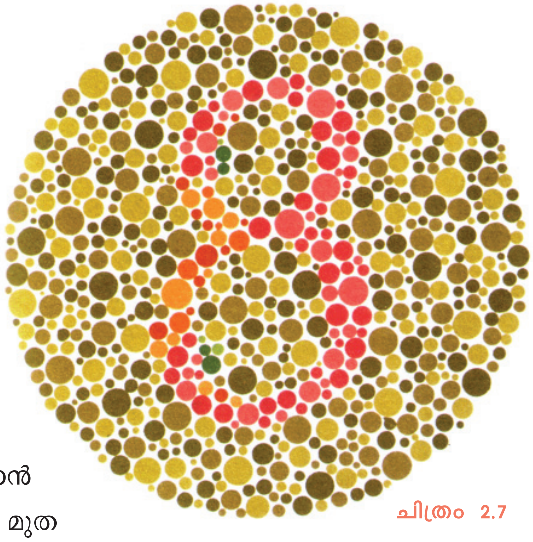
- മയോപിയ : ....
- ....
- ....

മറ്റു ചില നേത്രവൈകല്യങ്ങൾകൂടി പരിചയപ്പെടൂ.

വർണാന്ധത (Colour blindness)

ചിത്രം (2.7) നിരീക്ഷിക്കൂ.

നിങ്ങൾക്ക് അതിലെഴുതിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യ വ്യക്തമായി വായിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ? റെറ്റിനയിൽ ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കോൺകോശങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. അവയിൽ ചുവപ്പ്, പച്ച എന്നീ നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന കോൺകോശങ്ങളുടെ തകരാറു മൂലമുണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥയാണ് വർണാന്ധത. ഈ രോഗമുള്ളവർക്ക് ചുവപ്പും പച്ചയും നിറങ്ങൾ വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയില്ല. വർണാന്ധതയുള്ളവരെ ഡ്രൈവർ, പൈലറ്റ് മുതലായ ജോലികൾ ഏൽപ്പിക്കാത്തതിന്റെ കാരണമെന്തായിരിക്കും?



ചിത്രം 2.7

ഗ്ലോക്കോമ (Glaucoma)

കണ്ണിലെ കലകൾക്ക് പോഷണം നൽകുന്ന ദ്രവമാണല്ലോ അക്വസ് ദ്രവം. ഇത് രക്തത്തിൽനിന്ന് ഉണ്ടാവുകയും രക്തത്തിലേക്ക് തിരിച്ച് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ഇതിന്റെ പുനരാഗിരണം നടക്കാതെ വരുമ്പോൾ കണ്ണിനുള്ളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അതിമർദമാണ് ഗ്ലോക്കോമയ്ക്ക് കാരണം. ഇത് റെറ്റിനയ്ക്കും പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങൾക്കും നാശമുണ്ടാക്കി അന്ധതയിലേക്കു നയിക്കും. ഈ അവസ്ഥ ലേസർ ശസ്ത്രക്രിയയിലൂടെ പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്.

തിമിരം (Cataract)

കണ്ണിലെ ലെൻസ് അതാര്യമാകുന്നതുമൂലം കാഴ്ച നഷ്ടപ്പെടുന്ന അവസ്ഥയാണിത്. ലെൻസ് മാറ്റിവയ്ക്കൽ ശസ്ത്രക്രിയയിലൂടെ ഇത് പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്.

ചെങ്കണ്ണ് (Conjunctivitis)

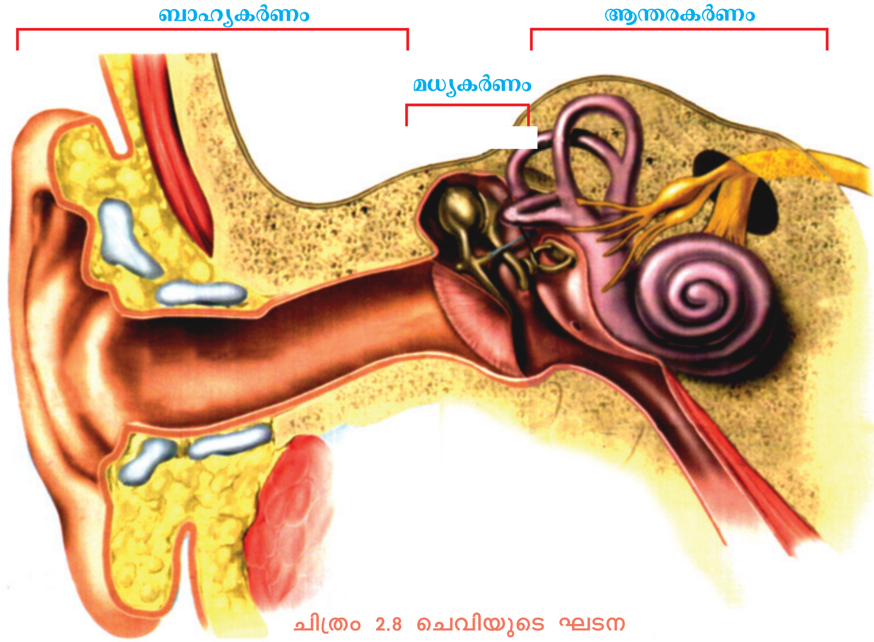
കൺജങ്റ്റൈവയെ ബാധിക്കുന്ന അണുബാധയാണ് ഇതിന് കാരണം. ബാക്ടീരിയ, വൈറസ് തുടങ്ങിയവയാണ് രോഗകാരികൾ. സ്പർശനത്തിലൂടെയും മറ്റുമാണ് ഈ രോഗം പകരുന്നത്. ശുചിത്വം പാലിക്കുന്നതിലൂടെ ഒരു പരിധിവരെ ഈ രോഗത്തെ തടയാം.

പോസ്റ്റർ ശ്രദ്ധിക്കൂ. കണ്ണിന്റെ സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ചും നേത്രദാനത്തിന്റെ മഹത്വത്തെക്കുറിച്ചും ബോധവൽക്കരിക്കുന്നതിനുള്ള പോസ്റ്റർ തയാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

ചെവി

ശബ്ദപ്രപഞ്ചത്തെ നമ്മുടെ ബോധതലത്തിലേക്ക് ആനയിക്കുന്ന ഇന്ദ്രിയമാണ് ചെവി. എന്തെന്ത് വൈവിധ്യമാർന്ന ശബ്ദങ്ങളാണ് നമുക്കുചുറ്റും! കാഴ്ചപോലെ തന്നെ ശബ്ദവും നമ്മെ പ്രവർത്തനനിരതരാക്കുന്നു. കേൾവിക്ക് സഹായകരമാകുന്നതിനോടൊപ്പം ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നതിനും ചെവി സഹായിക്കുന്നു.

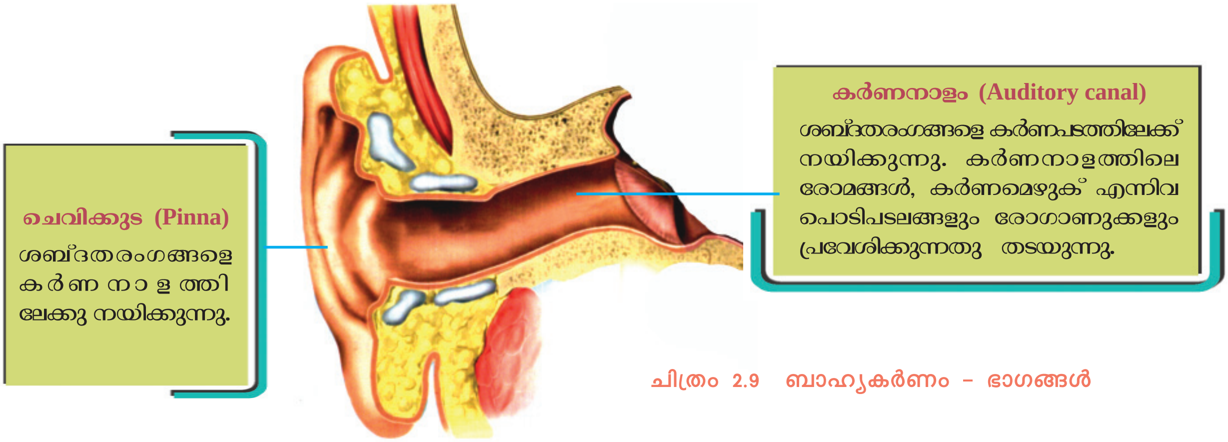
ചിത്രം (2.8) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രം 2.8 ചെവിയുടെ ഘടന

ചെവിക്ക് ബാഹ്യകർണം, മധ്യകർണം, ആന്തരകർണം എന്നിങ്ങനെ മൂന്നുഭാഗങ്ങളാണുള്ളത്. ഇവ ഓരോന്നിന്റെയും ഘടന വിശദമായി പരിശോധിക്കാം.

ബാഹ്യകർണം (External Ear)



ചിത്രം 2.9 ബാഹ്യകർണം - ഭാഗങ്ങൾ

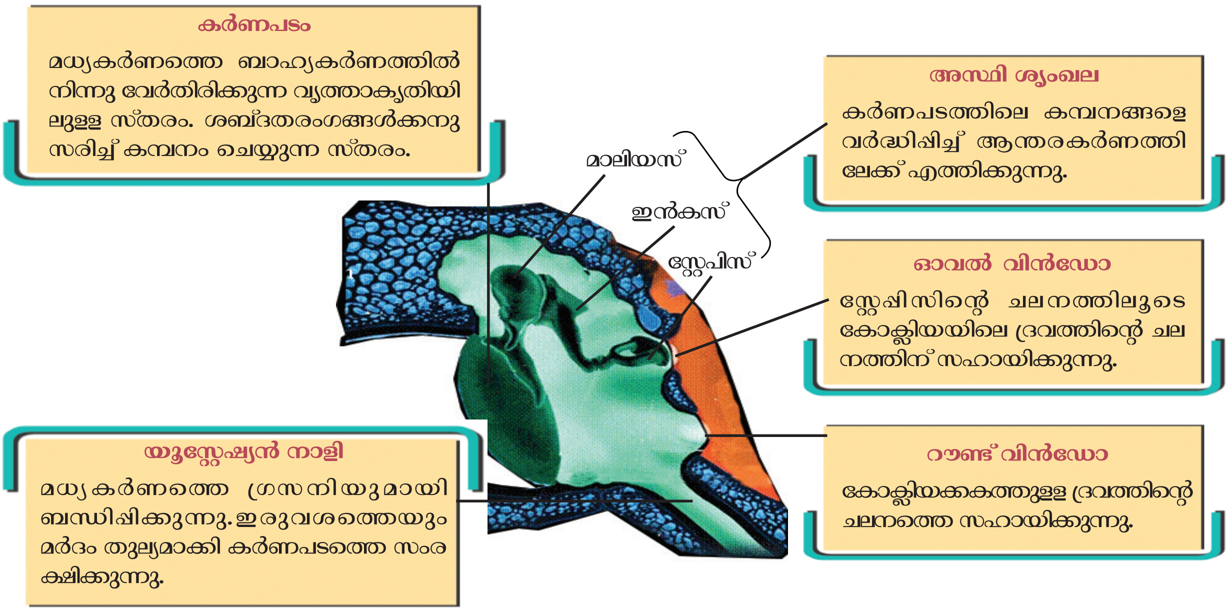
ചിത്രം (2.9) നിരീക്ഷിച്ച് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.

സൂചകങ്ങൾ

- ബാഹ്യകർണത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- ചെവിക്കുട കേൾവിക്കു സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
- കർണമെഴുകിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്?

മധ്യകർണം (Middle Ear)

ചിത്രം (2.10) നിരീക്ഷിച്ച് മധ്യകർണത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുടെ ധർമം മനസ്സിലാക്കൂ.



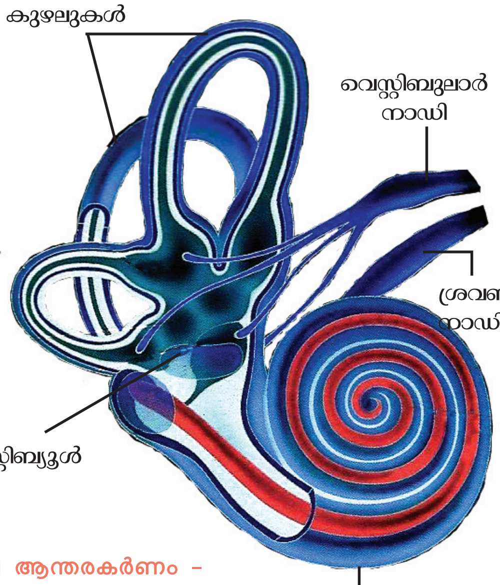
ചിത്രം 2.10 മധ്യകർണം - ഭാഗങ്ങൾ

ബാഹ്യകർണത്തിനും ആന്തരകർണത്തിനും ഇടയിലുള്ള ഒരു ചെറിയ അറയാണ് മധ്യകർണം. കർണപടവും (Tympanum) മാലിയസ് (Malleus), ഇൻകസ് (Incus), സ്റ്റേപിസ് (Stapes) എന്നീ അസ്ഥിശൃംഖലയുമാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ. കർണപടം മധ്യകർണത്തെ ബാഹ്യകർണത്തിൽനിന്നു വേർതിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ മധ്യകർണത്തെ ആന്തരകർണത്തിൽ നിന്നു വേർതിരിക്കുന്നത് അസ്ഥിനിർമിതമായ ഒരു ഭിത്തിയാണ്. ഈ ഭിത്തിയിൽ സ്തരങ്ങളാൽ അടയ്ക്കപ്പെട്ട രണ്ടു സുഷിരങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. മുകളിലത്തെ സുഷിരത്തെ ഓവൽ വിൻഡോ (Oval window) എന്നും താഴെയുള്ളതിനെ റൗണ്ട് വിൻഡോ (Round window) എന്നും പറയുന്നു. അസ്ഥിശൃംഖല കർണപടത്തെ ഓവൽ വിൻഡോ മുഖേന ആന്തര കർണവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- അസ്ഥിശൃംഖലയുടെ ധർമം.
- യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളിയുടെ ധർമം.

ആന്തരകർണം (Internal Ear)



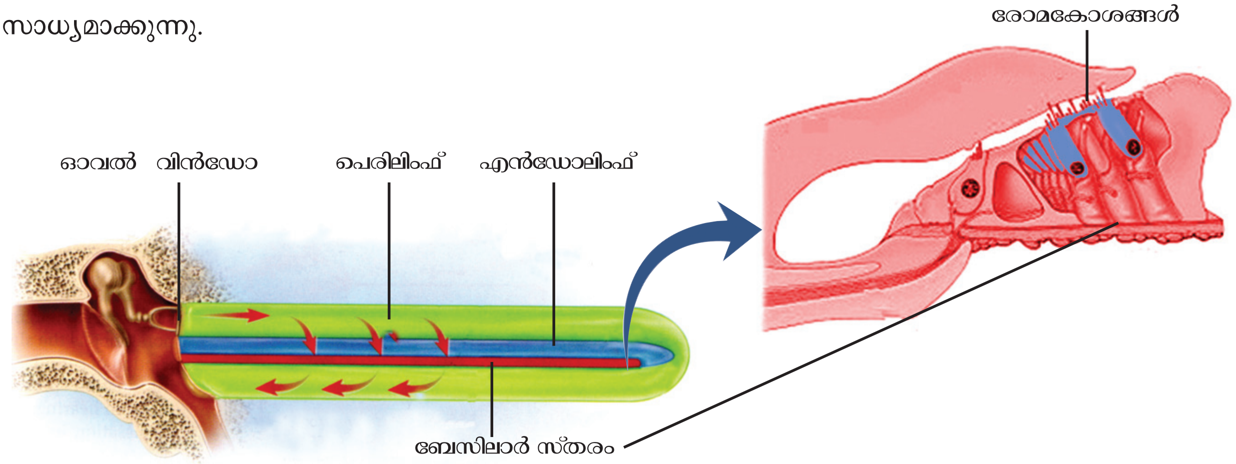
ചിത്രം 2.11 ആന്തരകർണം - ഭാഗങ്ങൾ

ആന്തരകർണം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് തലയോടിലെ അസ്ഥി നിർമ്മിതമായ അറയ്ക്കുള്ളിലാണ് (Bony labyrinth). ഈ അസ്ഥി അറയ്ക്കുള്ളിൽ സ്തരനിർമ്മിതമായ അറകളും (Membraneous labyrinth) ഉണ്ട്. സ്തര അറയ്ക്കുള്ളിൽ എൻഡോലിംഫ് (Endolymph) എന്ന ദ്രവവും സ്തര അറയ്ക്കും അസ്ഥി അറയ്ക്കുമിടയിൽ പെരിലിംഫ് (Perilymph) എന്ന ദ്രവവും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. അർദ്ധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ, കോക്ലിയ എന്നിവയാണ് ആന്തര കർണത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗങ്ങൾ. അർധവൃത്താകാര കുഴലുകളും വെസ്റ്റിബ്യൂളും ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നതിനും കോക്ലിയ കേൾവിക്കും സഹായിക്കുന്നു.

ചെവിയും കേൾവിയും

ഒച്ചിന്റെ തോടുപോലെ ചുരുണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കുഴലാണ് കോക്ലിയ. ഇതിന് മൂന്ന് അറകൾ ഉണ്ട്. മധ്യഅറയെയും താഴത്തെ അറയെയും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്ന ബേസിലാർ സ്തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന സവിശേഷ രോമകോശങ്ങളാണ് ശബ്ദ ഗ്രാഹികളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ബാഹ്യകർണത്തിലൂടെ എത്തുന്ന ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ കർണപടത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. കർണപടത്തിന്റെ ചലനം അസ്ഥിശൃംഖലയെ

ചലിപ്പിക്കുന്നു. അസ്ഥിശൃംഖലയുടെ ചലനം ഓവൽ വിൻഡോയിലെ സ്തരത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കോക്ലിയയിലെ ദ്രവത്തിന്റെ ചലനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതുമൂലം കോക്ലിയയിലെ ബേസിലാർ സ്തരത്തിലെ രോമകോശങ്ങൾ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ആവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ ശ്രവണനാഡി വഴി സെറിബ്രത്തിൽ എത്തി കേൾവി എന്ന അനുഭവം സാധ്യമാക്കുന്നു.



ചിത്രം 2.12 കോക്ലിയയുടെ ഘടന (നിവർത്തിയ രൂപത്തിൽ)

ചിത്രം (2.12) ഉം ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫ്ളോചാർട്ടും നിരീക്ഷിക്കൂ. കേൾവിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കുറിപ്പു സയൻസ് ഡയറിയിൽ തയാറാക്കൂ.

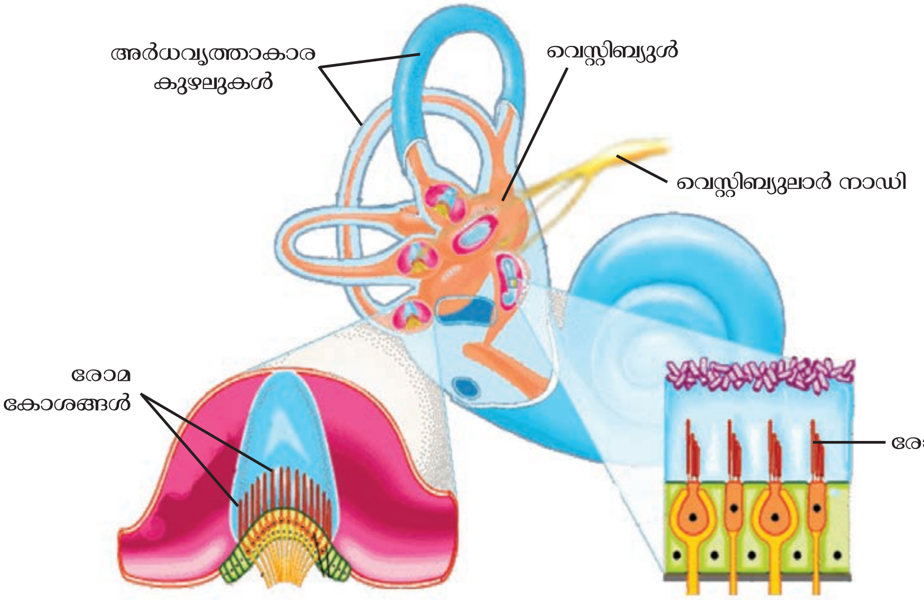
ചെവിക്കുട → കർണനാളം → കർണപടം → അസ്ഥിശൃംഖലകൾ → ഓവൽ വിൻഡോ → കോക്ലിയ → രോമകോശങ്ങൾ → ആവേഗം → ശ്രവണനാഡി → സെറിബ്രം → കേൾവി എന്ന അനുഭവം

ചെവിയും ശരീരതുലനനില പാലനവും

ശരീരതുലനനിലപാലനത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ആന്തരകർണത്തിലെ ഭാഗങ്ങളെ പൊതുവായി വെസ്റ്റിബുലാർ അപ്പാരറ്റസ് (Vestibular apparatus) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ചിത്രം (2.13) നിരീക്ഷിച്ച് വെസ്റ്റിബുലാർ അപ്പാരറ്റസിലെ ഗ്രാഹികളുടെ വിന്യാസവും ക്രമീകരണവും സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

വെസ്റ്റിബ്യൂളിന്റെ ഭാഗമായ യൂട്രിക്കിൾ, സാക്യൂൾ എന്നീ അറകളും മൂന്നു അർധവൃത്താകാര കുഴലുകളും ചേർന്നതാണ് വെസ്റ്റിബുലാർ അപ്പാരറ്റസ്. വെസ്റ്റിബ്യൂളിലും അർധവൃത്താകാരക്കുഴലുകളിലും കാണപ്പെടുന്ന രോമകോശങ്ങളുടെ രൂപത്തിലുള്ള ഗ്രാഹീകോശ സമൂഹങ്ങളാണ് ശരീരതുലനനിലപാലനത്തിനുള്ള ഗ്രാഹികൾ. ശരീരചലനങ്ങൾ വെസ്റ്റിബ്യൂളിലും അർധവൃത്താകാരക്കുഴലുകളിലുമുള്ള ദ്രവങ്ങളെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് ഗ്രാഹികളായ രോമകോശങ്ങളെ

ചലിപ്പിച്ച് ആവേഗങ്ങളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ നാഡി വഴി സെറിബെല്ലത്തിലേക്കു സംവഹിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിനനുസരിച്ച് ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നതിനുള്ള പേശീപ്രവർത്തനങ്ങൾ സെറിബെല്ലം ക്രമീകരിക്കുന്നു.

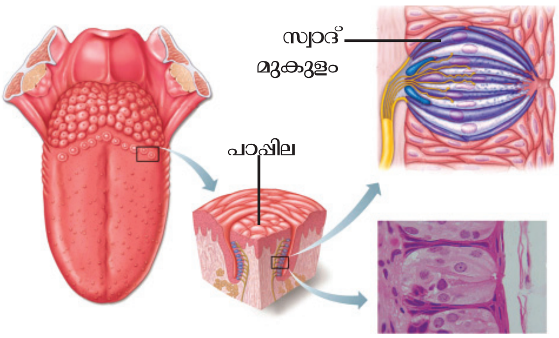


ചിത്രം 2.13 ചെവി - വെസ്റ്റിബുലാർ അപ്പാരറ്റസ്

സൂചകങ്ങൾ

- ശരീരതുലനനിലപാലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആന്തരകർണത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ.
- വെസ്റ്റിബ്യൂളിലെ ഗ്രാഹികളുടെ പ്രത്യേകതകൾ.
- ശരീരതുലനനിലയിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് സെറിബെല്ലത്തിന് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്നതെങ്ങനെ?

രുചിയറിയാൻ



ചിത്രം 2.14 നാക്കിലെ ഗ്രാഹികൾ

ഭക്ഷണം നമുക്കിഷ്ടപ്പെടാൻ കാരണം പ്രധാനമായും അതിന്റെ രുചി തന്നെയല്ലേ? വായ്ക്കുള്ളിലും നാക്കിലുമുള്ള രാസഗ്രാഹികൾ (Chemoreceptors) ആണ് രുചിയറിയാൻ സഹായിക്കുന്നത്. ഇവ കൂടുതലായും ഉള്ളത് നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിലാണ്. നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉയർന്നുനിൽക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളാണ് പാപ്പിലകൾ (Papillae). ചിത്രം (2.14) നിരീക്ഷിക്കൂ.

പാപ്പിലകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന രാസഗ്രാഹികോശങ്ങളാണ് സ്വാദ്മുകുളങ്ങൾ (Taste buds). മധുരം (Sweet), ഉപ്പ് (Salt), പുളി (Sour), കയ്പ് (Bitter)

തുടങ്ങിയ രുചികളാൽ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്ന സ്വാദ്മുകുളങ്ങളാണ് നമുക്കുള്ളത്. രുചിക്ക് കാരണമാവുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉമിനീരിൽ ലയിക്കുകയും സ്വാദ്മുകുളങ്ങളിൽ എത്തി അവയെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുകയും ഇതുമൂലം ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുകയും നമുക്ക് രുചി അനുഭവപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

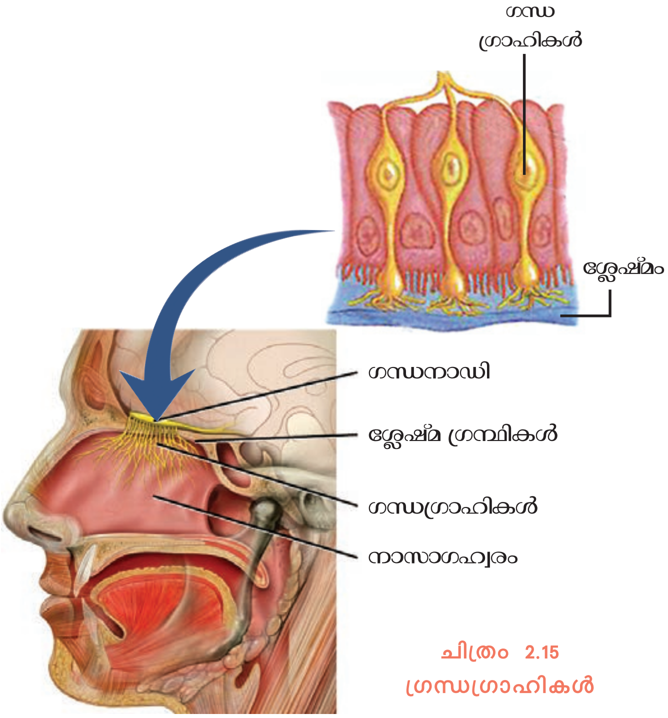
- നാക്കിലെ സ്വാദ് മുകുളങ്ങളുടെ വിന്യാസം.
- ഉമിനീരും രുചിയും.
- രുചി എന്ന അനുഭവം.

ഗന്ധമറിയാൻ

നാം എങ്ങനെയാണ് ഗന്ധം അറിയുന്നത്?

ചുവടെ നൽകിയ വിവരണവും ചിത്രവും (2.15) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.

വസ്തുക്കളിൽനിന്നു വായുവിൽ കലരുന്ന ഗന്ധകണികകൾ ഉച്ഛ്വാസവായു വഴി മൂക്കിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ ഗന്ധകണികകൾ മൂക്കിനുള്ളിലെ ശ്ലേഷ്മത്തിൽ ലയിച്ച് ഗന്ധഗ്രാഹികളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുകയും ആവേഗങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗന്ധഗ്രാഹികളിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങൾ സെറിബ്രത്തിലെത്തി നമുക്ക് ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 2.15
ഗന്ധഗ്രാഹികൾ

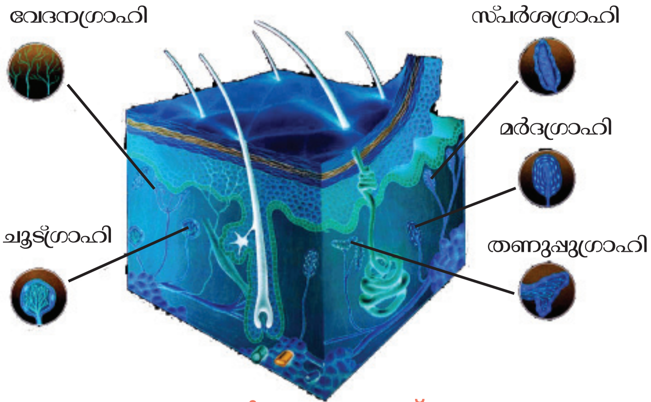
ത്വക്കിലൂടെയും അനുഭവങ്ങൾ

ത്വക്കിലൂടെ നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളേതെല്ലാമാണ്?

- ചൂട്
-
-

ത്വക്കിൽ ഏതെല്ലാം ഉദ്ദീപനങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാനുള്ള ഗ്രാഹികളുണ്ട്? ചിത്രം (2.16) നിരീക്ഷിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ കുറിക്കൂ.

ത്വക്കിൽ ഈ ഗ്രാഹികളെല്ലാം ഒരേപോലെ എല്ലായിടത്തും ഉണ്ടോ? ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.



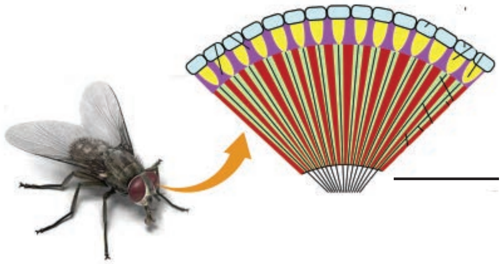
ചിത്രം 2.16 ത്വക്ക്

ബോൾപോയിന്റ് പേനയുടെ രണ്ട് റീഫില്ലറുകൾ എടുക്കുക. നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തിനോട് കണ്ണടച്ച് കൈ നീട്ടാൻ പറയുക. റീഫില്ലറിന്റെ രണ്ട് പോയിന്റുകളും ചേർത്ത് ആദ്യം കൈവിരൽ തുമ്പിലും തുടർന്ന് കൈതണ്ടയിലും വയ്ക്കുക. കൈവിരൽത്തുമ്പിലും കൈത്തണ്ടയിലും ഉണ്ടായ അനുഭവങ്ങൾ സുഹൃത്തിനോട് ചോദിക്കൂ. എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ എന്താവാം കാരണം? കാഴ്ചയില്ലാത്തവർ ബ്രെയിലി ലിപി വിരൽത്തുമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വായിക്കുന്നതിന്റെ രഹസ്യം പിടികിട്ടിയല്ലോ.

നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ചില ജീവികളിലെ വിവിധ ഗ്രാഹികളും അവയുടെ പ്രത്യേകതകളും ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (2.3) നിരീക്ഷിക്കൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ ചേർക്കൂ.

ഐ സ്പോട്ട് (Eye spot)
പ്രകാശം തിരിച്ചറിയാൻ

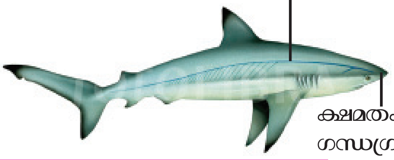
പ്ലനേറിയ



ഒമാറ്റീഡിയ (Ommatidia)
ഒമാറ്റീഡിയ എന്ന ധാരാളം പ്രകാശ ഗ്രാഹീ സംവിധാനങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്നതാണ് ഷഡ്പദങ്ങളുടെ കണ്ണ്.

ഈച്ച

പാർശ്വവര (Lateral line)
ശരീരത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമുള്ള പാർശ്വവരകൾക്കുള്ളിൽ തുലനനിലയിലുള്ള മാറ്റം തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഗ്രാഹികളുണ്ട്.



ക്ഷമതകൂടിയ ഗന്ധഗ്രാഹികൾ

സ്രാവ്

ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ (Jacobson's Organ)
പാമ്പിന്റെ നാക്കിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന ഗന്ധകണികകൾ വായുടെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗനിൽ എത്തുന്നു. അപ്പോൾ അവിടെയുള്ള ഗന്ധഗ്രാഹികൾ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.

പാമ്പ്

ചിത്രീകരണം 2.3 ജീവികളിലെ ഗ്രാഹികൾ

ജീവികൾക്ക് ചുറ്റുപാടുകൾ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത് ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിലൂടെയും അവയിലെ വ്യത്യസ്ത ഗ്രാഹികളുടെയും സഹായത്താലാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ജീവിതാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റാനും ഈ ഭൂമുഖത്ത് നിലനിൽക്കാനും ജീവികൾക്ക് ഇതുവഴി സാധിക്കുന്നു.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- മനുഷ്യനിലെ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ ഘടനയെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം സാധ്യമാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- കണ്ണിനുണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ, രോഗങ്ങൾ എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച് കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- കേൾവി എന്ന പ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ശരീരതുലനനില പാലനത്തിന് ചെവി സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- വായിൽ രുചി അനുഭവപ്പെടുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ഗന്ധം എന്ന അനുഭവം വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ത്വക്കിലൂടെ അനുഭവിക്കാവുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ നോക്കുമ്പോൾ

   (a) സീലിയറിപേശികൾ വിശ്രമാവസ്ഥയിലാകുന്നു.

   (b) ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറയുന്നു.

   (c) സീലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നു.

   (d) ഫോക്കൽ ദൂരം കൂടുന്നു.

2. കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തത് കണ്ടെത്തി മറ്റുള്ളവയുടെ പൊതുസവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

   മാലിയസ്, യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി, സ്റ്റേപിസ്, ഇൻകസ്

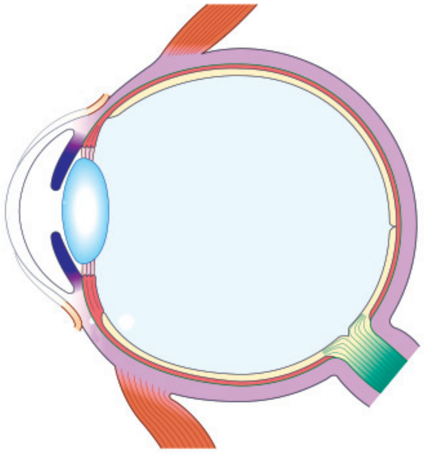
3. ചിത്രം പകർത്തി വരച്ച് സൂചനകങ്ങൾക്കനുസരിച്ചുള്ള ഭാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അടയാളപ്പെടുത്തുക

സൂചനകൾ

a. പ്യൂപിളിന്റെ വലുപ്പം ക്രമീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പേശികൾ ഉള്ള ഭാഗം.

b. വിട്രിയസ് ദ്രവം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന അറ.

c. പ്രകാശഗ്രാഹീകോശങ്ങളുള്ള കണ്ണിലെ പാളി.



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- 'നേത്രസംരക്ഷണവും നേത്രരോഗങ്ങളും' എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസ് തല സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുക.
- വിവിധ ജീവികളിലെ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

3

സമസ്ഥിതിക്കായുള്ള രാസസന്ദേശങ്ങൾ

സയൻസ് ക്ലബ്ബ് നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ച ചിത്രത്തെക്കുറിച്ച് നീനുവിന്റെയും സീനയുടെയും സംഭാഷണം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

ഹോർമോണുകളെക്കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ.

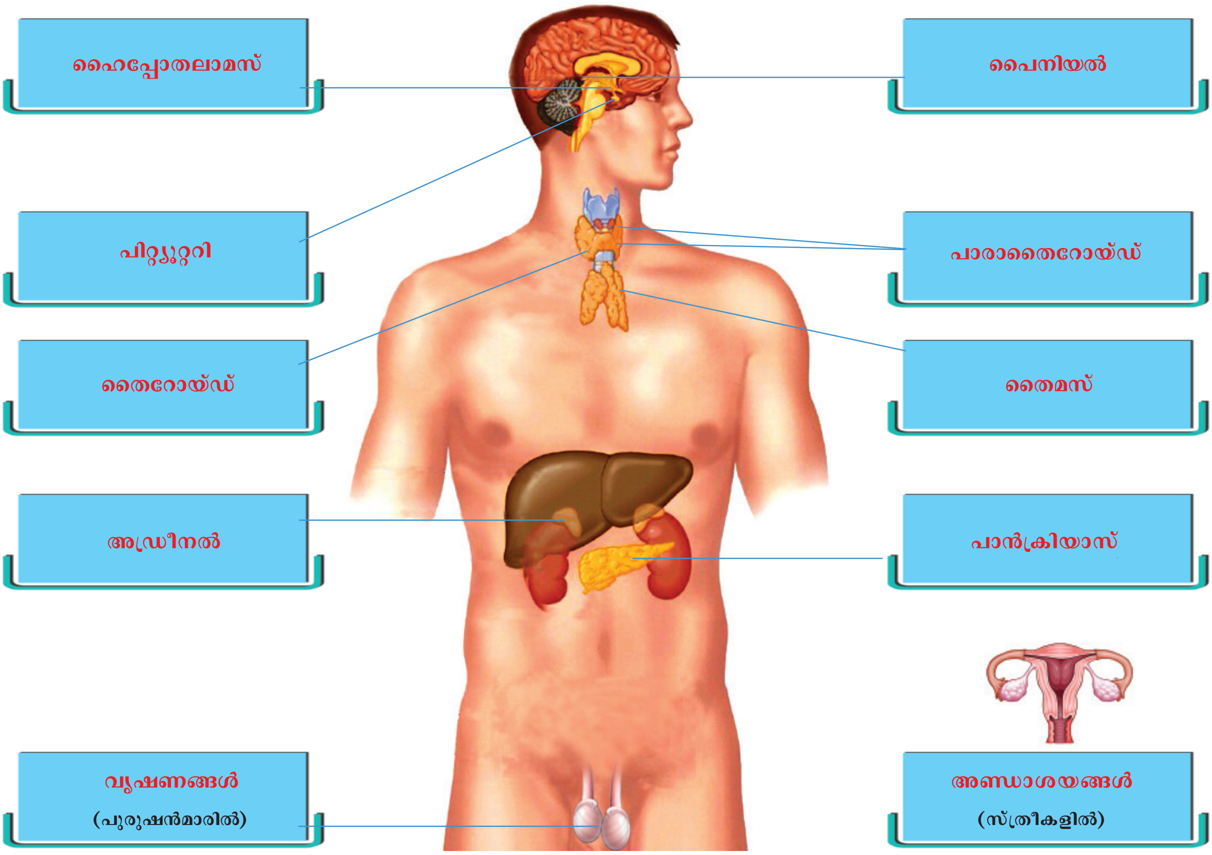
നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്ന ഹോർമോണുകൾ ഏതെല്ലാമാണ്? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-
-

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ഹോർമോണുകളെക്കുറിച്ച് കൂടുതലറിയേണ്ടേ? ചുവടെ കൊടുത്ത കുറിപ്പു വായിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ശരീരത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന അവയവവ്യവസ്ഥയാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥയെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇത്തരം ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതിന് നാഡീവ്യവസ്ഥയോട് ചേർന്നു പ്രവർത്തിക്കുന്ന വ്യവസ്ഥയാണ് അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥ (Endocrine system). അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളുടെ സ്രവങ്ങളാണ് ഹോർമോണുകൾ. പ്രോട്ടീനുകൾ, പെപ്റ്റൈഡുകൾ, സ്റ്റിറോയിഡുകൾ, ഫാറ്റി ആസിഡുകൾ തുടങ്ങി വ്യത്യസ്ത വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണിവ. അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളിൽ നിന്ന് ഹോർമോണുകൾക്ക് ശരീരകലകളിലേക്ക് എത്തിച്ചേരാൻ പ്രത്യേകം കുഴൽസംവിധാനങ്ങളില്ല. അതിനാൽ ഇവയെ നാളീരഹിത ഗ്രന്ഥികൾ (Ductless glands) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. രക്തത്തിലൂടെയാണ് ഹോർമോണുകൾ സംവഹിക്കപ്പെടുന്നത്. കോശങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനാൽ ഇവയെ കോശങ്ങളിലേക്കുള്ള രാസസന്ദേശങ്ങളെന്നു പറയാം.

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയുടെ ചിത്രം (3.1) നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക (3.1) പൂർത്തിയാക്കൂ.



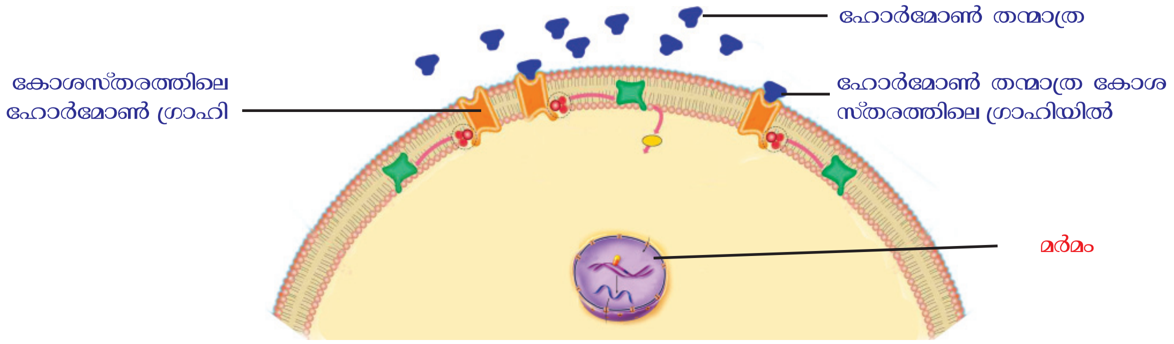
ചിത്രം 3.1

അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥി	സ്ഥാനം
ഹൈപ്പോതലാമസ്	
പിറ്റ്യൂറ്ററി	
	തൊണ്ടയിൽ സ്വനപേടകത്തിനു തൊട്ടുതാഴെ
പാരാതൈറോയ്ഡ്	
തൈമസ്	
പാൻക്രിയാസ്	
അണ്ഡാശയം	
	ഉദരാശയത്തിന് വെളിയിൽ വൃഷണ സഞ്ചിയിൽ
	വൃക്കകൾക്ക് മുകളിൽ
പൈനിയൽ	

പട്ടിക 3.1

ഹോർമോണുകൾ ലക്ഷ്യകോശങ്ങളിലേക്ക്

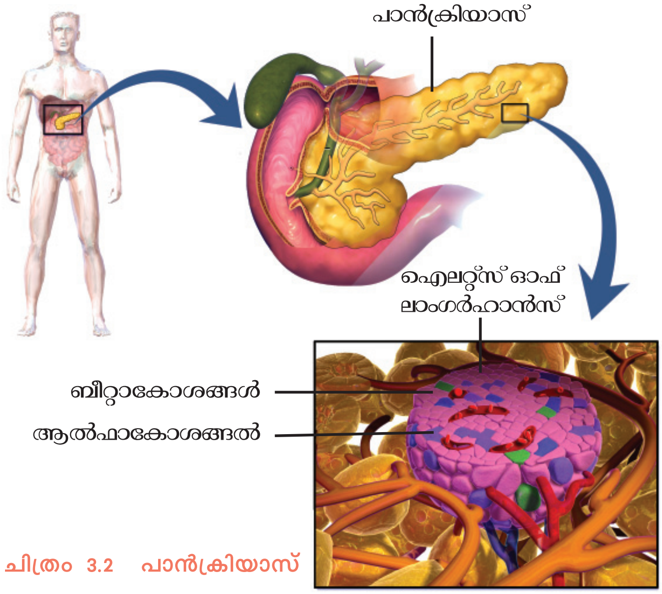
രക്തത്തിൽ കലർന്ന് സഞ്ചരിക്കുന്നതിനാൽ ഹോർമോണുകൾ ശരീരത്തിലെ എല്ലാ കോശങ്ങളിലും എത്തിച്ചേരുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ എല്ലാ ഹോർമോണുകളും എല്ലാ കോശങ്ങളിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ഓരോ ഹോർമോണിനും പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള പ്രത്യേക ഗ്രാഹികളുള്ള കോശങ്ങളിൽ മാത്രമേ അവ പ്രവർത്തിക്കുകയുള്ളൂ. ഹോർമോണുകൾക്ക് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്ന കോശങ്ങളാണ് അവയുടെ ലക്ഷ്യകോശങ്ങൾ (Target cells). അതത് ഗ്രാഹികളുള്ള കോശങ്ങൾക്ക് മാത്രമേ അതത് ഹോർമോണുകളെ സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. ഓരോ ഹോർമോൺ തന്മാത്രയും ഗ്രാഹിയുമായി ബന്ധിച്ച് ഹോർമോൺ-ഗ്രാഹി സംയുക്തം രൂപപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ തുടർന്ന് കോശത്തിനകത്ത് രാസാഗ്നികൾ പ്രവർത്തനക്ഷമമാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി കോശപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മാറ്റം വരുന്നു.



ചിത്രീകരണം 3.1 ഹോർമോൺ ലക്ഷ്യകോശത്തിൽ

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ വിവിധ അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളെക്കുറിച്ച് വിശദമായി മനസ്സിലാക്കാം.

പാൻക്രിയാസ് (Pancreas)

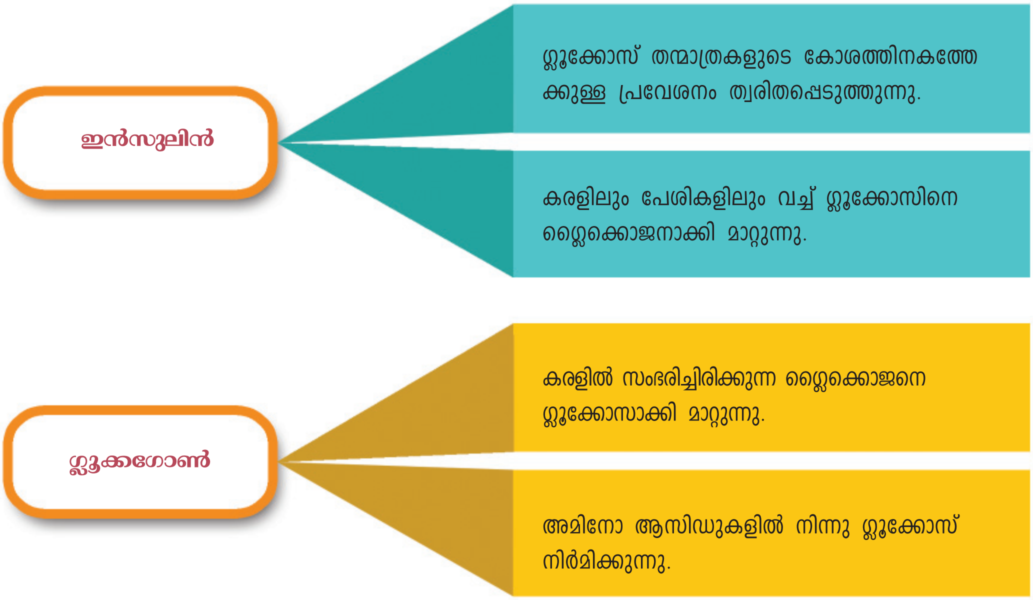


ചിത്രം 3.2 പാൻക്രിയാസ്

പാൻക്രിയാസ് ദഹനപ്രക്രിയയിൽ സഹായിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇതു കൂടാതെ ഒരു അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥിയായും ഇതു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രധാനമായും ഇൻസുലിൻ (Insulin), ഗ്ലൂക്കഗോൺ (Glucagon) എന്നീ രണ്ട് ഹോർമോണുകളാണ് പാൻക്രിയാസ് സ്രവിപ്പിക്കുന്നത്.

ഈ ഗ്രന്ഥിയിലെ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർഹാൻസ് (Islets of Langerhans) എന്ന പ്രത്യേക കോശസമൂഹത്തിലെ ബീറ്റാകോശങ്ങൾ ഇൻസുലിനും ആൽഫാ കോശങ്ങൾ ഗ്ലൂക്കഗോണും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ചിത്രം (3.2) നിരീക്ഷിക്കൂ.

രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ സാധാരണ അളവ് 70-110mg/100ml ആണ്. ഈ അളവിന്റെ പരിധി കൂടിയാലും കുറഞ്ഞാലും ആന്തരസമസ്ഥിതിയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നത് പാൻക്രിയാസ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളുടെ പ്രവർത്തനത്താലാണ്. ചിത്രീകരണം (3.2) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 3.2 രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്ന വിധം

ഇൻസുലിനും ഗ്ലൂക്കഗോണും ചേർന്നുള്ള പ്രവർത്തനമാണ് രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നത്. അവസരോചിതമായി ഈ രണ്ടു ഹോർമോണുകളുടെയും ഉൽപ്പാദനം ക്രമീകരിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് ഇത് സാധിക്കുന്നത്. ചിത്രീകരണം (3.3) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ചിത്രീകരണം 3.3 ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരണം - ഹോർമോണിന്റെ പ്രവർത്തനം

സൂചകങ്ങൾ

- രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് വർധിക്കാതിരിക്കാൻ ഇൻസുലിന്റെ പ്രവർത്തനം.
- രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ ഗ്ലൂക്കഗോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.

ആഹാരം കഴിക്കാതെ ഏറെനേരമിരുന്നാൽ രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയായിരിക്കും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

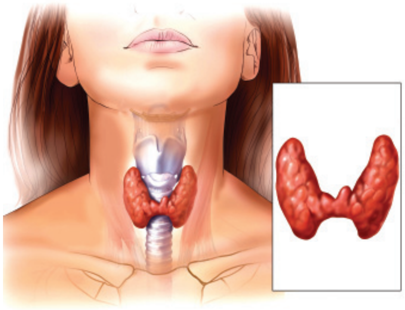
ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയും (WHO) ഇന്റർനാഷണൽ ഡയബെറ്റിക് ഫെഡറേഷനും സംയുക്താഭിമുഖ്യത്തിൽ എല്ലാ വർഷവും നവംബർ 14 ലോകപ്രമേഹദിനമായി ആചരിക്കുന്നു. വർധിച്ചുവരുന്ന പ്രമേഹ രോഗത്തിനെതിരെയുള്ള ബോധവൽക്കരമാണിതു കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. നീല വൃത്തമാണ് (Blue circle) ആണ് ഇതിന്റെ ലോഗോ.

പ്രമേഹം (Diabetes mellitus)

പ്രഭാതഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതിനു മുമ്പുള്ള രക്തപരിശോധനയിൽ 126mg/100ml എന്ന തോതിനു മുകളിൽ രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസുള്ള അവസ്ഥയാണ് പ്രമേഹം. ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനത്തിലെ കുറവോ പ്രവർത്തനത്തിലെ തകരാറുകളോ ആണ് ഇതിനു കാരണമാകുന്നത്. വർധിച്ച വിശപ്പും ദാഹവും കൂടെക്കൂടെയുള്ള മൂത്രമൊഴിക്കലുമാണ് പ്രമേഹത്തിന്റെ മുഖ്യ ലക്ഷണങ്ങൾ. രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് അമിതമാകുമ്പോൾ മൂത്രത്തിലും ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ടാകുന്നു.

ദീപുവിന്റെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ. നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എന്താണ്? സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി (Thyroid gland)

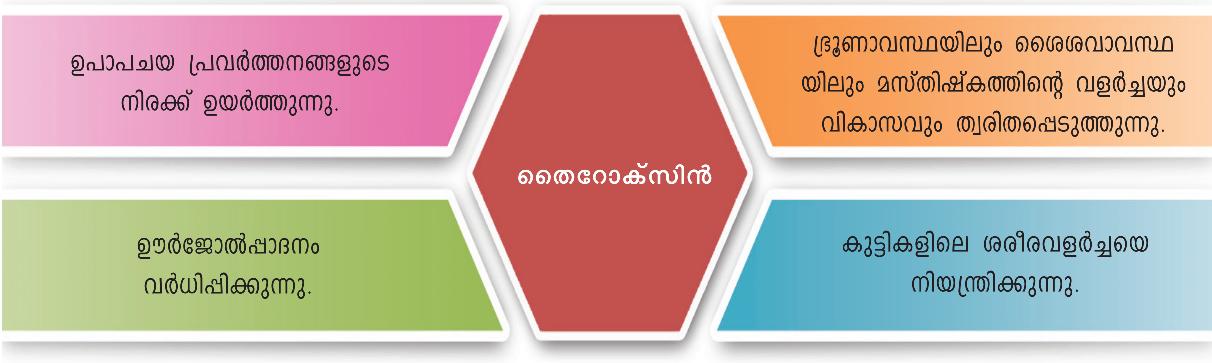


ചിത്രം 3.3 തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി

ചിത്രം (3.3) നിരീക്ഷിക്കൂ. സ്വനപേടകത്തിന് തൊട്ടു താഴെ അടുത്ത് ശ്വാസനാളത്തിന് ഇരുവശത്തുമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ട് ഇതളുകളുള്ള ഗ്രന്ഥിയാണ് തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി.

തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളാണ് തൈറോക്സിൻ, കാൽസിടോണിൻ എന്നിവ.

തൈറോക്സിന്റെ ധർമങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 3.4 തൈറോക്സിന്റെ ധർമങ്ങൾ

ബേസൽ മെറ്റബോളിക് റേറ്റ് (BMR)

പൂർണമായ വിശ്രമാവസ്ഥയിലും ഒരു ജീവിക്ക് അതിന്റെ ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതിന് വലിയൊരളവ് ഊർജം ആവശ്യമുണ്ട്. ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതിനുമാത്രം മതിയാവുന്ന ഊർജ ഉപയോഗത്തിന് ബേസൽ മെറ്റബോളിക് റേറ്റ് എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ജീവിയുടെ ഊർജോൽപാദനത്തിന്റെ 60-75 ശതമാനം വരെ ബേസൽ മെറ്റബോളിക് റേറ്റിനാണുപയോഗിക്കുന്നത്. ശരീരത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഊർജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് കരൾ കോശങ്ങളിലാണ്. ഗ്ലൂക്കോസും കൊഴുപ്പുമാണ് ഊർജോൽപ്പാദനത്തിനായി കൂടുതലായും ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്. ബേസൽ മെറ്റബോളിക് റേറ്റ് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ തൈറോക്സിൻ മുഖ്യ പങ്കു വഹിക്കുന്നു.

തൈറോക്സിന്റെ ധർമങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ആവശ്യത്തിന് തൈറോക്സിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല എങ്കിൽ അത് എങ്ങനെയായിരിക്കും ശരീരപ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കുക?

-
-
-
-

തൈറോക്സിൻ ഉൽപ്പാദനം കുറഞ്ഞാൽ (ഹൈപ്പോതൈറോയ്ഡിസം) (Hypothyroidism)

ഭ്രൂണാവസ്ഥയിലോ ശൈശവാവസ്ഥയിലോ തൈറോക്സിൻ ലഭ്യത കുറയുന്നത് ബുദ്ധിമാന്ദ്യത്തിനും വളർച്ചാ മുരടിപ്പിനും ഇടയാക്കുന്നു. ഈ അവസ്ഥയാണ് ക്രെറ്റിനിസം (Cretinism). മുതിർന്നവരിൽ തൈറോക്സിന്റെ തുടർച്ചയായ കുറവ് മിക്സെഡിമ (Myxoedema) എന്ന അവസ്ഥയ്ക്ക് കാരണമാകും. കുറഞ്ഞ ഉപാപചയനിരക്ക്, മന്ദത, ഉറക്കക്കുറവ്, ശരീരഭാരം കൂടുക, ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദം, ശരീരകലകളുടെ വീക്കം തുടങ്ങിയവയാണ് പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ.

ചിത്രം 3.4
ക്രെറ്റിനിസം

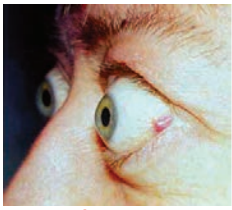
ചിത്രം 3.5
മിക്സെഡിമ

തൈറോക്സിൻ ഉൽപ്പാദനം കൂടിയാൽ (ഹൈപ്പർതൈറോയ്ഡിസം) (Hyperthyroidism)

തൈറോക്സിന്റെ തുടർച്ചയായ അമിതോൽപ്പാദനം മൂലം തൈറോക്സിൻ സ്വാധീനിക്കുന്ന എല്ലാ ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളും ത്വരിതഗതിയിലാവുന്ന അവസ്ഥയാണ് ഹൈപ്പർതൈറോയ്ഡിസം. ഇതിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- ഉയർന്ന ഉപാപചയനിരക്ക്
- കൂടിയ ശരീരതാപനില
- കൂടുതൽ വിയർപ്പ്
- കൂടിയ ഹൃദയമിടിപ്പ്
- ഉറക്കമില്ലായ്മ
- ശരീരഭാരം കുറയുക
- വൈകാരിക പ്രക്ഷുബ്ധത

നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ഹൈപ്പർതൈറോയ്ഡിസം കണ്ണുകൾ പുറത്തേക്ക് തള്ളുന്ന ലക്ഷണത്തോടു കൂടിയ ഗ്രേവ്സ് രോഗത്തിലേക്ക് (Graves disease) നയിക്കും.



ചിത്രം 3.6
ഗ്രേവ്സ് രോഗ ലക്ഷണം

ഗോയിറ്റർ (Goitre)

തൈറോക്സിന്റെ ഉൽപ്പാദനത്തിന് അയഡിൻ അത്യാവശ്യമാണ്. അയഡിന്റെ അഭാവത്തിൽ തൈറോക്സിന്റെ ഉൽപ്പാദനം തടസ്സപ്പെടുന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ കൂടുതൽ തൈറോക്സിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു ശ്രമമെന്ന നിലയിൽ തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി അമിതമായി വളരുന്നു. ഈ അവസ്ഥയാണ് ഗോയിറ്റർ.

ചിത്രം 3.7
ഗോയിറ്റർ

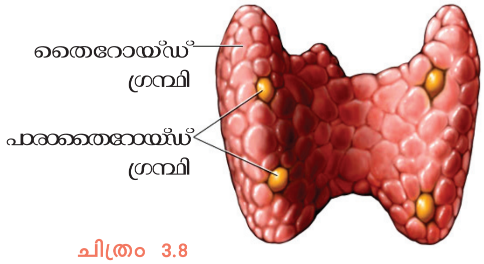
സൂചകങ്ങൾ

- ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ തൈറോക്സിന്റെ പ്രാധാന്യമെന്ത്?
- തൈറോക്സിൻ ഉൽപ്പാദനം കൂടിയാൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- തൈറോക്സിൻ കുറഞ്ഞാലുണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- അയഡിനും തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?

കാൽസിടോണിൻ (Calcitonin)

രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് വർധിക്കുമ്പോൾ തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണാണ് കാൽസിടോണിൻ. ഇത് രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നു. അസ്ഥികളിൽനിന്നു കാൽസ്യം രക്തത്തിലേക്കു കലരുന്ന പ്രവർത്തനം തടഞ്ഞും രക്തത്തിലെ അധികമുള്ള കാൽസ്യത്തെ അസ്ഥികളിൽ സംഭരിച്ചുമാണ് ഈ ഹോർമോൺ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നത്.

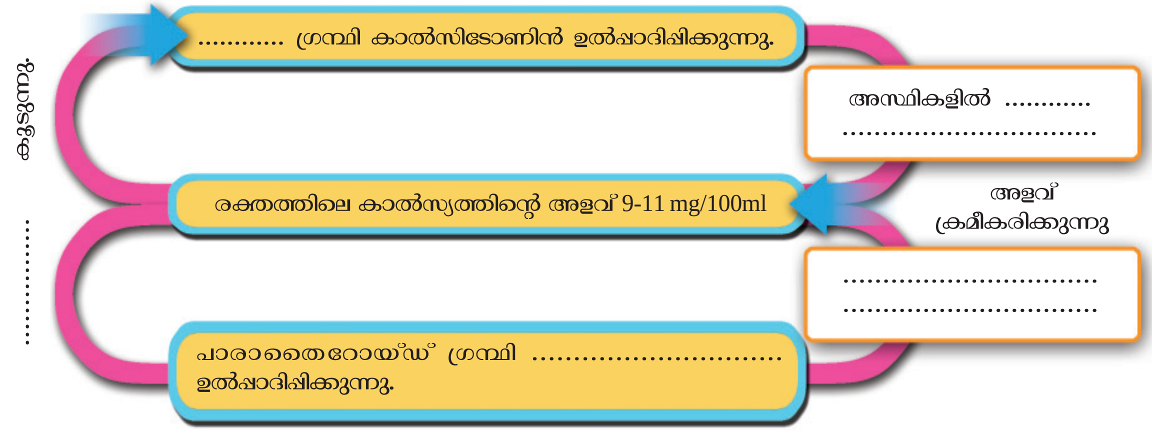
പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി (Parathyroid gland)



ചിത്രം 3.8 പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി

തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ പിൻഭാഗത്തായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഗ്രന്ഥിയാണ് പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി. ഈ ഗ്രന്ഥി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണാണ് പാരാതോർമോൺ (Parathormone). രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ വൃക്കകളിൽ നിന്ന് രക്തത്തിലേക്ക് കാൽസ്യത്തിന്റെ പുനരാഗിരണത്തിന് സഹായിക്കുക, അസ്ഥികളിൽ കാത്സ്യം സംഭരിക്കുന്നത് തടയുക എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുകയാണ് ഈ ഹോർമോണിന്റെ ധർമം. പാരാതോർമോണിന്റെയും കാൽസിടോണിന്റെയും പ്രവർത്തനം പരസ്പരവിരുദ്ധമാണ്.

രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് ഈ ഹോർമോണുകളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി ക്രമീകരിക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രീകരണം (3.5) പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 3.5 രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരണം

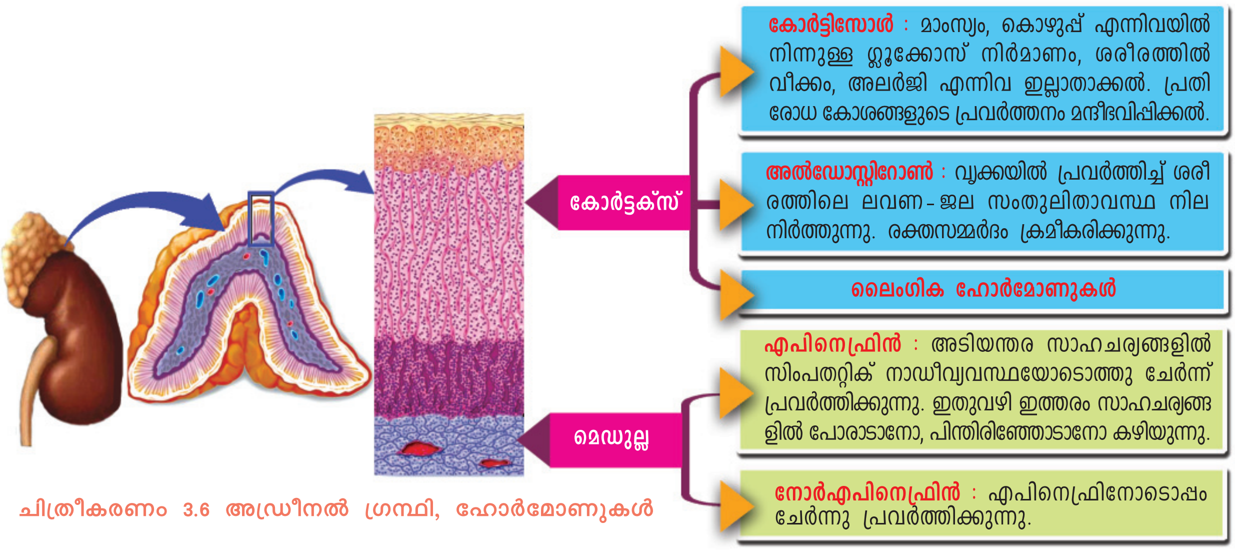
യൗവന കാലം വരെ മാത്രമുള്ള ഹോർമോൺ

മാറെല്ലിന് താഴെയായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥിയാണ് തൈമസ് (Thymus). ശൈശവഘട്ടത്തിൽ വളരെ സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ ഗ്രന്ഥി പ്രായപൂർത്തിയാകുമ്പോൾ ചുരുങ്ങി ചെറുതാകുന്നു. ശരീരത്തിൽ രോഗപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനത്തെ സഹായിക്കുന്ന ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പാകപ്പെടലിനെയും പ്രവർത്തനത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുക എന്നതാണ് ഈ ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രധാന ധർമം. തൈമോസിൻ (Thymosin) എന്ന ഹോർമോൺ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ഈ ഗ്രന്ഥിയാണ്. യുവത്വഹോർമോൺ എന്നും ഇതിനെ വിളിക്കാറുണ്ട്.

ചിത്രം 3.9 തൈമസ്

അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി (Adrenal gland)

ഇവ വൃക്കകളുടെ മുകളിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ പുറംഭാഗം കോർട്ടക്സ് എന്നും ഉൾഭാഗം മെഡുല്ല എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ ഘടന, ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ എന്നിവ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (3.6) ശ്രദ്ധിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 3.6 അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥി, ഹോർമോണുകൾ

സൂചകങ്ങൾ

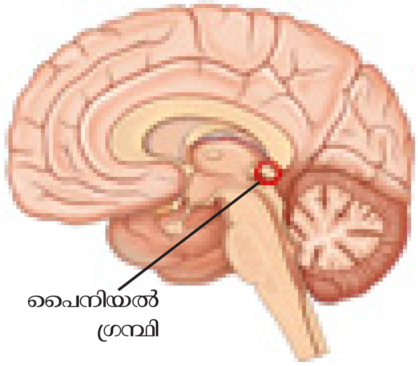
- അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ കോർട്ടക്സ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ.
- കോർട്ടിസോളിന്റെ ധർമം.
- ശരീരത്തിലെ ലവണ-ജല തുലനാവസ്ഥയുടെ ക്രമീകരണം.
- അടിയന്തരസാഹചര്യങ്ങളിൽ എപിനെഫ്രിന്റെയും നോർഎപിനെഫ്രിന്റെയും പ്രവർത്തനം.

സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞാലുണ്ടാവുന്ന ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂടുതൽ സമയം നിലനിർത്തുന്നത് എപിനെഫ്രിന്റെയും നോർഎപിനെഫ്രിന്റെയും പ്രവർത്തനത്തോടെയാണ്.

വിശപ്പിനും ദഹന സഹായത്തിനും ഹോർമോണുകൾ

ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ ഇല്ലാതെവരുമ്പോൾ ആമാശയത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഹോർമോണാണ് ഗ്രെലിൻ (Ghrelin). ഇത് ഹൈപ്പോതലാമസിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴാണ് നമുക്ക് വിശപ്പ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഭക്ഷണശേഷം ആമാശയം ഗ്രെലിൻ ഉൽപ്പാദനം നിർത്തുന്നതിലൂടെ ഹൈപ്പോതലാമസ് വിശപ്പില്ലാത്ത അനുഭവം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതുകൂടാതെ ആമാശയത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഗാസ്ട്രിൻ (Gastrin) ആമാശയ ദഹനരസങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. പക്വാശയത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന സെക്രീറ്റിൻ (Secretin) പാൻക്രിയാസിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ആമാശയരസത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യും. അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളായി പരിഗണിക്കപ്പെടാത്ത ഹൃദയം, വൃക്ക തുടങ്ങിയ അവയവങ്ങളും വിവിധ ഹോർമോണുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്.

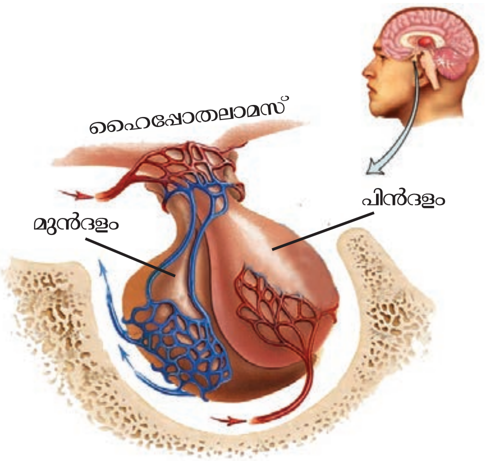
പൈനിയൽ ഗ്രന്ഥി - ഒരു ജൈവഘടികാരം



ചിത്രം 3.10 പൈനിയൽ ഗ്രന്ഥി

മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തായി കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ചെറിയ ഗ്രന്ഥിയാണ് പൈനിയൽ ഗ്രന്ഥി (Pineal gland). ഇത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന മെലാടോണിൻ (Melatonin) എന്ന ഹോർമോണാണ് ദൈനംദിന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ താളക്രമം പാലിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നത്. മെലാടോണിന്റെ ഉൽപ്പാദനം രാത്രികാലങ്ങളിൽ കൂടുതലും പകൽ സമയത്ത് കുറവുമാണ്. മെലാടോണിന്റെ സാന്നിധ്യം കൂടുമ്പോൾ ഉറക്കം വരുകയും കുറയുമ്പോൾ ഉറക്കത്തിൽനിന്ന് ഉണരാൻ കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയാണ് ഈ ഹോർമോൺ ജീവിതതാളക്രമം സാധ്യമാക്കുന്നത്. കൃത്യമായ പ്രജനന കാലഘട്ടമുള്ള ജീവികളിൽ ലൈംഗികപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും ഈ ഹോർമോണാണ്.

പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥി (Pituitary gland)



ചിത്രം 3.11 പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥി

മസ്തിഷ്കത്തിൽ ഹൈപ്പോതലാമസിന് തൊട്ടുതാഴെയായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ട് ദളങ്ങളുള്ള ഗ്രന്ഥിയാണ് പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥി. ചിത്രം (3.11) നിരീക്ഷിക്കൂ. മറ്റു ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ട്രോപിക് ഹോർമോണുകൾ (Tropic hormones) ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയിൽ പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ഇതിന്റെ മുൻദളം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളുടെ പട്ടിക (3.2) വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻദളം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ	ധർമം
തൈറോയ്ഡ് സ്റ്റിമുലേറ്റിങ് ഹോർമോൺ (TSH)	തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
അഡ്രിനോ കോർട്ടിക്കോ ട്രോപിക് ഹോർമോൺ (ACTH)	അഡ്രീനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ കോർട്ടക്സിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
ഗൊണാഡോ ട്രോപിക് ഹോർമോൺ (GTH)	പുരുഷന്മാരിൽ വൃഷണങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം, സ്ത്രീകളിൽ അണ്ഡാശയങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം എന്നിവ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
വളർച്ചാ ഹോർമോൺ (GH) (സൊമാറ്റോ ട്രോപ്പിക് ഹോർമോൺ (STH))	ശരീരവളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.
പ്രോലാക്ടിൻ	മുലപ്പാൽ ഉൽപ്പാദനം

പട്ടിക 3.2

ശരീരവളർച്ചയ്ക്കു പിന്നിൽ

ശരീരവളർച്ചാ ഘട്ടത്തിൽ വളർച്ചയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്ന ഹോർമോണാണ് സൊമാറ്റോട്രോപ്പിൻ (Somatotropin). ഇത് പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻദളത്തിലാണ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. വളർച്ചയുടെ ഘട്ടത്തിൽ ഇതിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കൂടിയാൽ അമിതമായ ശരീരവളർച്ച ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ അവസ്ഥയാണ് ഭീമാകാരത്വം (Gigantism). എന്നാൽ വളർച്ചാഘട്ടത്തിൽ ഇതിന്റെ ഉൽപാദനം കുറഞ്ഞാൽ വളർച്ച മുരടിച്ച് വാമനത്വത്തിന് (Dwarfism) കാരണമാകുന്നു.

ചിത്രം 3.12
അക്രോമെഗാലി ബാധിച്ച വ്യക്തി

വളർച്ചാഘട്ടത്തിനുശേഷം സൊമാറ്റോട്രോപ്പിന്റെ അമിത ഉൽപ്പാദനം മൂലം മുഖം, താടിയെല്ല്, വിരലുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെ അസ്ഥികൾ വളരുന്ന സാഹചര്യമുണ്ടാകാം. ഇതാണ് അക്രോമെഗാലി (Acromegaly).

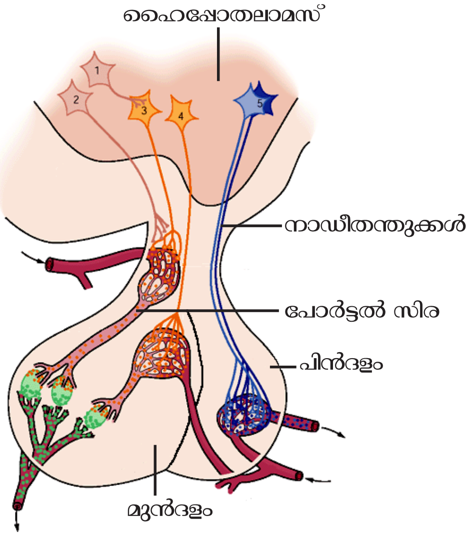
ചിത്രം 3.13
വാമനത്വവും ഭീമാകാരത്വവും

പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ പിൻദളം - ഒരു സംഭരണകേന്ദ്രം

ചിത്രം (3.14) നിരീക്ഷിക്കൂ.

പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ പിൻദളത്തിൽനിന്നു സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ഓക്സിടോസിൻ, വാസോപ്രസിൻ എന്നീ ഹോർമോണുകൾ യഥാർഥത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ഹൈപ്പോതലാമസിലെ പ്രത്യേക നാഡീകോശങ്ങളാണ് (Neuro secretory cells). ഈ ഹോർമോണുകളെ സംഭരിച്ച് വയ്ക്കുകയും ആവശ്യാനുസരണം രക്തത്തിൽ കലർത്തുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ പിൻദളത്തിന്റെ ധർമം.

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (3.3) നിരീക്ഷിക്കൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.



ചിത്രം 3.14 പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയും ഹൈപ്പോതലാമസും

ഹോർമോൺ	ധർമം
ഓക്സിടോസിൻ	ഗർഭാശയഭിത്തിയിലെ മിനുസപേശികളുടെ സങ്കോചത്തിന് സഹായിക്കുക വഴി പ്രസവം സുഗമമാക്കുന്നു. മുലപ്പാൽ ചുരത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.
വാസോപ്രസിൻ *അഥവാ* ആന്റി ഡൈയൂററ്റിക് ഹോർമോൺ (ADH).	വൃക്കയിൽ ജലത്തിന്റെ പുനരാഗിരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

പട്ടിക 3.3

വാസോപ്രസിൻ വൃക്കയിൽ എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നു വിശദമാക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (3.7) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ചിത്രീകരണം 3.7 രക്തത്തിലെ ജലത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കൽ

വാസോപ്രസിന്റെ ഉൽപ്പാദനവും മൂത്രത്തിന്റെ അളവും തമ്മിൽ ബന്ധമുള്ളതായി ചിത്രീകരണത്തിൽ നിന്നു വ്യക്തമായല്ലോ. സാധാരണയായി വിയർപ്പിലൂടെയും മറ്റും ശരീരത്തിൽ നിന്നു ജലനഷ്ടമുണ്ടാകാനിടയുള്ള വേനൽക്കാലത്ത് വാസോപ്രസിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കൂടുതലായിരിക്കും. എന്നാൽ മഴക്കാലത്തും തണുപ്പുകാലത്തും ഇതിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറവുമായിരിക്കും.

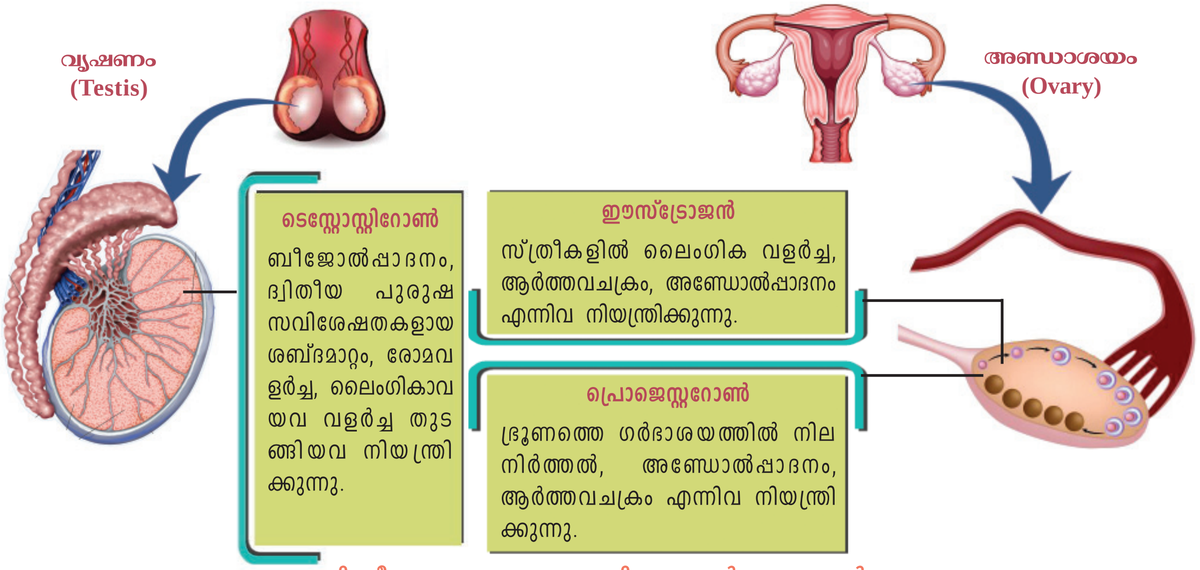
വാസോപ്രസിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറയുന്നത് ശരീരത്തെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും? വാസോപ്രസിൻ ആവശ്യമായ അളവിൽ ഇല്ലാതെ വരുമ്പോൾ വൃക്കയിൽ ജലത്തിന്റെ പുനരാഗിരണത്തിന്റെ തോത് കുറയും. തന്മൂലം മൂത്രം കൂടിയ അളവിൽ പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നു. ഈ അവസ്ഥയാണ് ഡയബറ്റിസ് ഇൻസിപിഡസ് (Diabetes insipidus). കൂടെക്കൂടെയുള്ള മൂത്രവിസർജനം, കൂടിയ ദാഹം എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ.

സൂചകങ്ങൾ

- വാസോപ്രസിന്റെ വൃക്കയിലെ പ്രവർത്തനം.
- മഴക്കാലത്ത് സാധാരണയായി മൂത്രത്തിന്റെ അളവ് കൂടാനുള്ള കാരണം.
- ശരീരത്തിൽനിന്നു ജലനഷ്ടം കുറയ്ക്കുന്നതിൽ വാസോപ്രസിന്റെ പങ്ക്.
- ഡയബറ്റിസ് ഇൻസിപിഡസ്.

ലൈംഗികാവയവങ്ങൾ (Gonads)

സ്ത്രീപുരുഷ ലൈംഗികാവയവങ്ങളായ അണ്ഡാശയവും വൃഷണവും വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഹോർമോണുകളാണ് സ്രവിക്കുന്നത്. ലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ വളർച്ചയും പ്രവർത്തനവും നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പിറ്റ്യൂറ്ററിയിൽനിന്നുള്ള ഗൊണാഡോ ട്രോപിക് ഹോർമോണുകളാണ് (GTH). ലൈംഗികാവയവങ്ങളും അവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളും ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (3.8) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



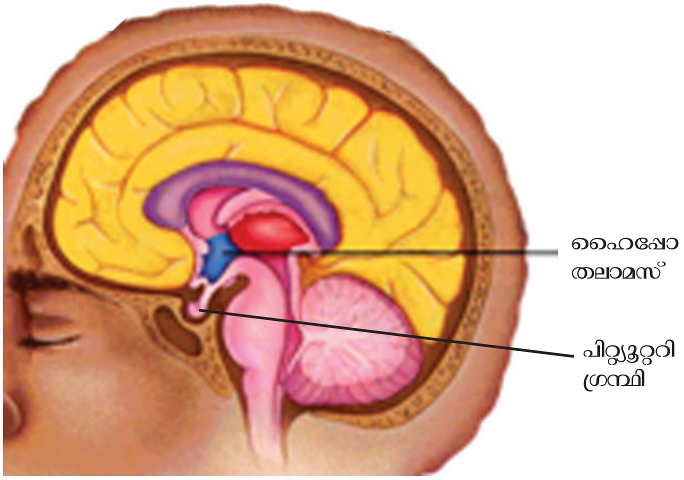
ചിത്രീകരണം 3.8 ലൈംഗിക ഹോർമോണുകൾ

സൂചകങ്ങൾ

- പുരുഷ ലൈംഗിക ഹോർമോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.
- സ്ത്രീ ലൈംഗിക ഹോർമോണുകളുടെ പ്രവർത്തനം.
- ലൈംഗികാവയവങ്ങളിൽ ഗൊണാഡോ ട്രോപിക് ഹോർമോണിന്റെ സ്വാധീനം.

ഹൈപ്പോതലാമസ് (Hypothalamus)

മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഭാഗമായ ഹൈപ്പോതലാമസ് അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഓക്സിടോസിൻ, വാസോപ്രസിൻ എന്നീ ഹോർമോണുകൾ ഹൈപ്പോതലാമസാണ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇതിനു പുറമെ വിവിധതരം റിലീസിങ് ഹോർമോണുകൾ (Releasing hormones), ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണുകൾ (Inhibitory hormones) എന്നിവ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച് ഹൈപ്പോതലാമസ് പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയെയും അതുവഴി അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയെ മൊത്തമായും നിയന്ത്രിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.15 ഹൈപ്പോതലാമസ്

റിലീസിങ് ഹോർമോണിന്റെയും ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണിന്റെയും പ്രവർത്തനം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (ചിത്രീകരണം 3.9) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ചിത്രീകരണം 3.9 ഹൈപ്പോതലാമസും പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുമായുള്ള ബന്ധം

സൂചകങ്ങൾ

- റിലീസിങ് ഹോർമോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.
- ട്രോപിക് ഹോർമോണുകളുടെ വിവിധ ഗ്രന്ഥികളിലെ സ്വാധീനം.
- ഇൻഹിബിറ്ററി ഹോർമോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.

ശരീരത്തിലെ ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നതിൽ അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥ വലിയ പങ്കു വഹിക്കുന്നുണ്ട്. അന്തഃസ്രാവീ ഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളുടെ സംയോജിതവും ക്രമീകൃതവുമായ പ്രവർത്തനമാണ് ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനം. നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെയും അന്തഃസ്രാവീ വ്യവസ്ഥയുടെയും ഒത്തു ചേർന്നുള്ള പ്രവർത്തനമാണ് ആന്തരസമസ്ഥിതി പാലനം (Homeostasis) ഉറപ്പുവരുത്തുന്നത്.

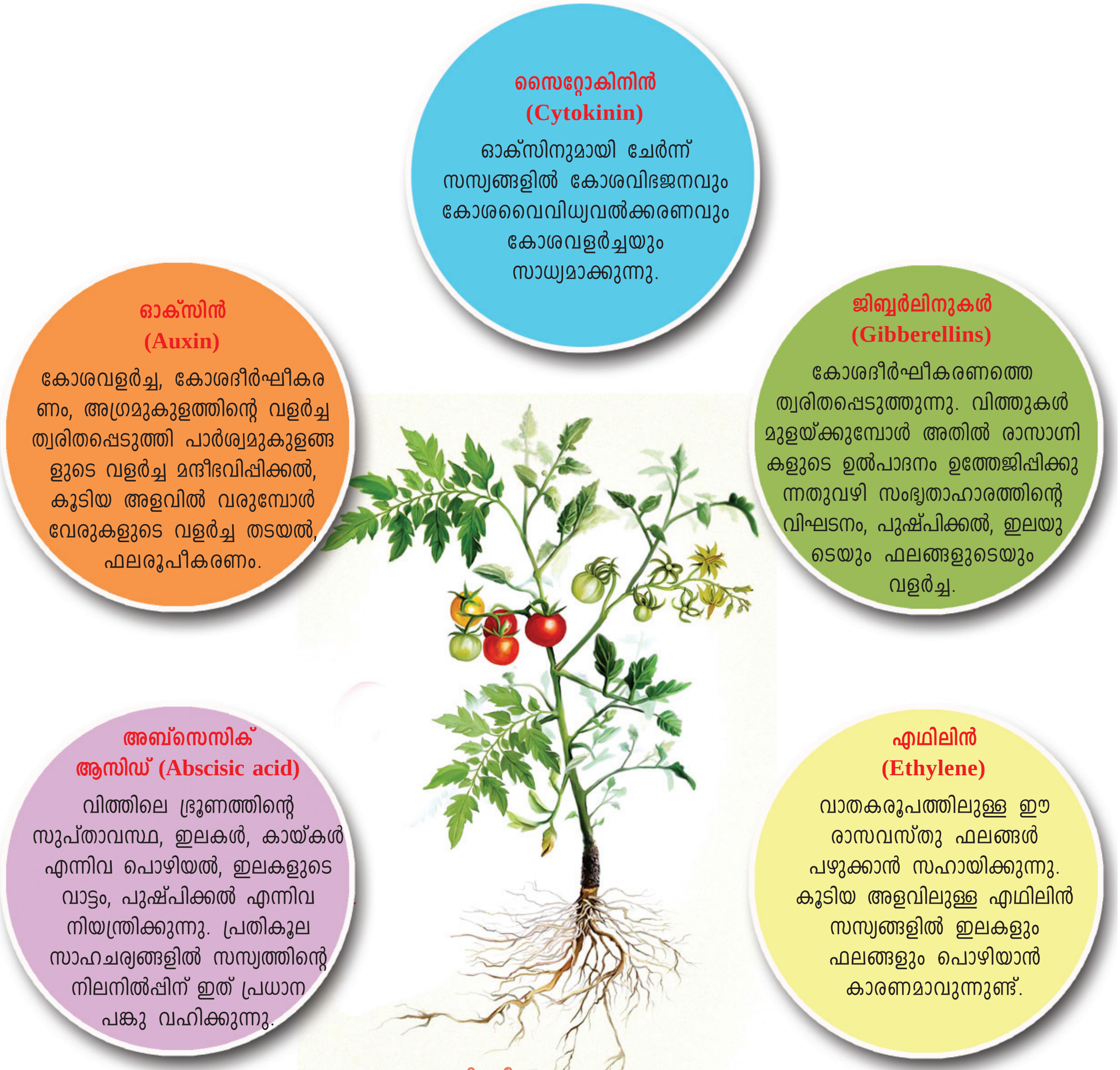
രാസസന്ദേശവിനിമയം ശരീരത്തിനു പുറത്ത്

ജീവികൾക്കിടയിൽ ആശയവിനിമയം സാധ്യമാക്കാൻ കുറഞ്ഞ അളവിൽ ശരീരത്തിൽ നിന്ന് ചുറ്റുപാടുകളിലേക്ക് സ്രവിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണ് ഫിറമോണുകൾ (Pheromones). ഈ രാസവസ്തുക്കൾ ജീവികളുടെ ജീവധർമത്തിലോ സ്വഭാവത്തിലോ ചില പ്രതികരണങ്ങൾക്കു കാരണമാവുന്നു. ഇണയെ ആകർഷിക്കൽ, ഭക്ഷണലഭ്യത അറിയിക്കൽ, സഞ്ചാരപാത നിർണയിക്കൽ, അപകടസാധ്യത അറിയിക്കൽ എന്നിവയ്ക്കുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ ഫിറമോണുകൾ വഴി സാധ്യമാകുന്നുണ്ട്. വരിവരിയായി പോകുന്ന ഉറുമ്പുകളെ നീക്കം ചെയ്താലും അൽപ്പസമയത്തിനുശേഷം അവ വീണ്ടും അതേ സഞ്ചാരപാതയിൽത്തന്നെ വരുന്നതായി നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കും. തേനീച്ചകൾ, ചിതലുകൾ മുതലായവ കോളനിയായി ജീവിക്കുന്നത് ഫിറമോണുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള രാസസന്ദേശങ്ങൾ വഴിയാണ്. കസ്തൂരിമാനിലെ കസ്തൂരി (Musk), വെരുകിലെ

സിവറ്റോൺ (Civeton), പെൺപട്ടുനൂൽ ശലഭത്തിലെ ബോംബികോൾ (Bombykol) എന്നിവ ഫിറമോണുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. കാർഷികമേഖല യിൽ കൃത്രിമ ഫിറമോണുകളുപയോഗിച്ചുള്ള കീടനിയന്ത്രണമാർഗം അവലം ബിച്ചുവരുന്നുണ്ട്.

സസ്യങ്ങളിലും ഹോർമോണുകൾ

ജന്തുക്കളിലേതുപോലെ സസ്യങ്ങളിലെ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കു കയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് സസ്യകോശങ്ങളിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെ ടുന്ന ചില രാസവസ്തുക്കളാണ്. ഇവയാണ് സസ്യഹോർമോണുകൾ. സസ്യവ ളർച്ചാ നിയന്ത്രകവസ്തുക്കൾ (Plant growth regulators) എന്നും ഇവയെ വിളി ക്കാറുണ്ട് . വിവിധ സസ്യഹോർമോണുകളുടെയും അവയുടെ ധർമങ്ങളുടെയും ചിത്രീകരണം (3.10) നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക (3.4) ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 3.10

സസ്യഹോർമോണുകൾ	ധർമം
ഓക്സിൻ	
അബ്സെസിക് ആസിഡ്	
	വിത്തിലെ സംഭൃതാഹാരത്തിന്റെ വിഘടനം.
	ഫലങ്ങൾ പഴുക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

പട്ടിക 3.4

കൃത്രിമ സസ്യഹോർമോണുകൾ

സസ്യങ്ങളിലെ സ്വാഭാവിക ഹോർമോണുകളുടെ രാസഘടന തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കൃത്രിമമായി ഹോർമോണുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. ഇവയുടെ ഉപയോഗം കാർഷികമേഖലയുടെ പുരോഗതിക്ക് വളരെയധികം സഹായകമായി. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചില കൃത്രിമ സസ്യഹോർമോണുകൾ പരിചയപ്പെടൂ.

ഓക്സിനുകൾ

നാഫ്തലിൻ അസറ്റിക് ആസിഡ് (NAA), ഇൻഡോൾ ബ്യൂട്ടിറിക് ആസിഡ് (IBA) എന്നിവ വേരുമുളപ്പിക്കൽ, ഫലങ്ങൾ അകാലത്തിൽ പൊഴിയുന്നതു തടയൽ എന്നീ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി കാർഷികമേഖലയിൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. 2.4-D (2, 4 -Dichloro phenoxy acetic acid) കളകളെ നശിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജിബ്ബർലിനുകൾ

മുന്തിരി, ആപ്പിൾ മുതലായ ഫലങ്ങളുടെ വലുപ്പം വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും മാർക്കറ്റിങ് സൗകര്യത്തിനായി ഫലങ്ങൾ പഴുക്കുന്നത് തടയുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അബ്സെസിക് ആസിഡ്

ഫലങ്ങൾ പൊഴിയുന്നതിന് കാരണമാകുന്നതിനാൽ പഴവർഗസസ്യങ്ങളിൽ ഒരേ സമയത്ത് വിളവെടുപ്പ് നടത്താൻ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

ഫലങ്ങളിൽ വിത്തില്ലാതാക്കുന്നതും ഹോർമോണുകൾ

ഓറഞ്ച്, മുന്തിരി, തണ്ണിമത്തൻ മുതലായ വിളകളിൽ കൃത്രിമ ഓക്സിൻ ഉപയോഗിച്ച് വിത്തില്ലാത്ത ഫലങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ബീജസംയോഗം നടക്കാതെതന്നെ അണ്ഡാശയങ്ങൾ ഫലങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രക്രിയയാണ് പാർത്തനോകാർപ്പി (Parthenocarpy). ജിബ്ബർലിനുകളും പാർത്തനോകാർപിക്ക് കാരണമാവാറുണ്ട്.

എഥിലിൻ

പൈനാപ്പിൾ ചെടികൾ ഒരേസമയം പുഷ്പിക്കാനും തക്കാളി, ചെറുനാരങ്ങ, ഓറഞ്ച് തുടങ്ങിയ പഴങ്ങൾ പഴുപ്പിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. എഥിഫോൺ എന്ന പേരിൽ ദ്രാവക രൂപത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന പദാർഥം റബ്ബർമരങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ എഥിലിനായി മാറി റബ്ബറിൽ പാൽ ഉൽപ്പാദനം വർധിപ്പിക്കുന്നു.

സസ്യഹോർമോണുകളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഋതുക്കൾക്കനുസരിച്ച് സസ്യവളർച്ചയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതും മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നതും ഈ രാസവസ്തുക്കളുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെയാണ്. ഇത് തിരിച്ചറിഞ്ഞാണ് കാർഷികമേഖലയിൽ കൃത്രിമഹോർമോണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇത്തരം രാസവസ്തുക്കളുടെ അനിയന്ത്രിതമായ ഉപയോഗം പലതരത്തിലുള്ള ആരോഗ്യപരവും പാരിസ്ഥിതികവുമായ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നുണ്ടെന്നത് വസ്തുതയാണ്.

പ്രധാന പഠനേട്ടങ്ങൾ

- മനുഷ്യനിലെ അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളുടെ സ്ഥാനം, അവ സ്രവിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ, അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ഹോർമോണുകളുടെ പ്രവർത്തനരീതി ഉചിതമായ ഉദാഹരണങ്ങളിലൂടെ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യനിലെ ലൈംഗിക ഹോർമോണുകൾ, അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിശദമാക്കുന്നു.
- ഹൈപ്പോതലാമസ്, അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളുടെ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് സമർത്ഥിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യനിലെ ആന്തരസമസ്ഥിതി പരിപാലിക്കുന്നതിൽ ഹൈപ്പോതലാമസ് മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- സസ്യവളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന വളർച്ചാവസ്തുക്കൾ, അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- കൃത്രിമ സസ്യഹോർമോണുകളുടെ ഉപയോഗം കാർഷികപുരോഗതിക്ക് സഹായകമാവുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. വൃക്കയിൽ ജലത്തിന്റെ പുനരാഗിരണത്തിന് സഹായിക്കുന്ന ഹോർമോൺ.

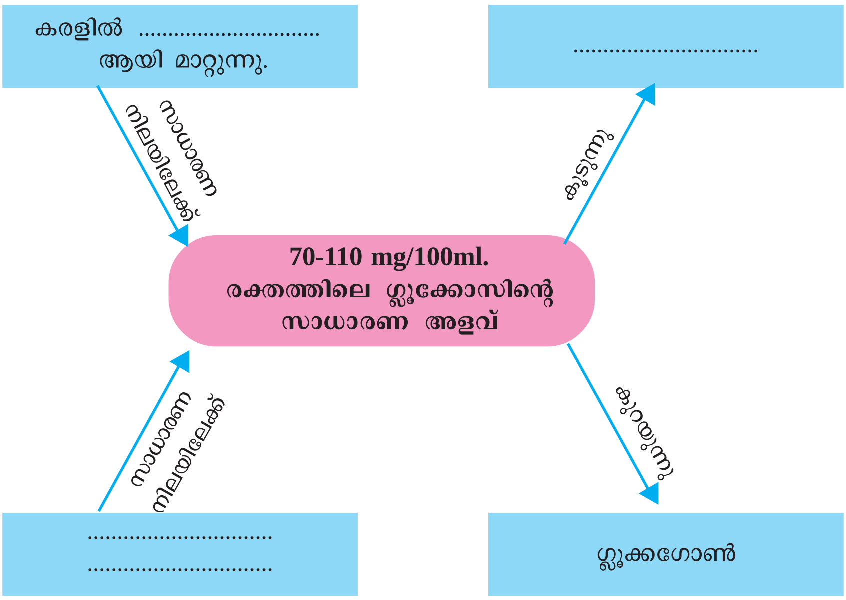
   (a) TSH (b) ACTH (c) ADH (d) GTH

2. പദജോഡി ബന്ധം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പൂരിപ്പിക്കുക.

   തൈറോക്സിൻ : തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി

   എപിനെഫ്രിൻ : ....

3. ചിത്രീകരണം ഉചിതമായി പൂർത്തീകരിക്കുക.



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ‘ശരീരത്തിന്റെ ആന്തരസമസ്ഥിതി പാലനത്തിൽ അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയുടെ പങ്ക്’ എന്ന വിഷയത്തിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുക.
- ‘കൃത്രിമ സസ്യഹോർമോണുകളുടെ ഉപയോഗം, സാധ്യതകൾ, ആശങ്കകൾ’ ഈ വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കി ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കുക.

4

അകറ്റി നിർത്താം രോഗങ്ങളെ

ആശുപത്രികൾ പെരുകുന്നത് ആരോഗ്യത്തിന്റെ സൂചനയാണോ?

രോഗികളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുന്നതുകൊണ്ടല്ലേ ആശുപത്രികളും പെരുകുന്നത്?

രോഗങ്ങൾ പെരുകാൻ കാരണങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

ചർച്ചചെയ്യൂ.

- ശുചിത്വമില്ലായ്മ
-

ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ നമുക്കെന്തെല്ലാം ചെയ്യാനാകും?

ചർച്ച ചെയ്ത് പ്രായോഗിക നിർദേശങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

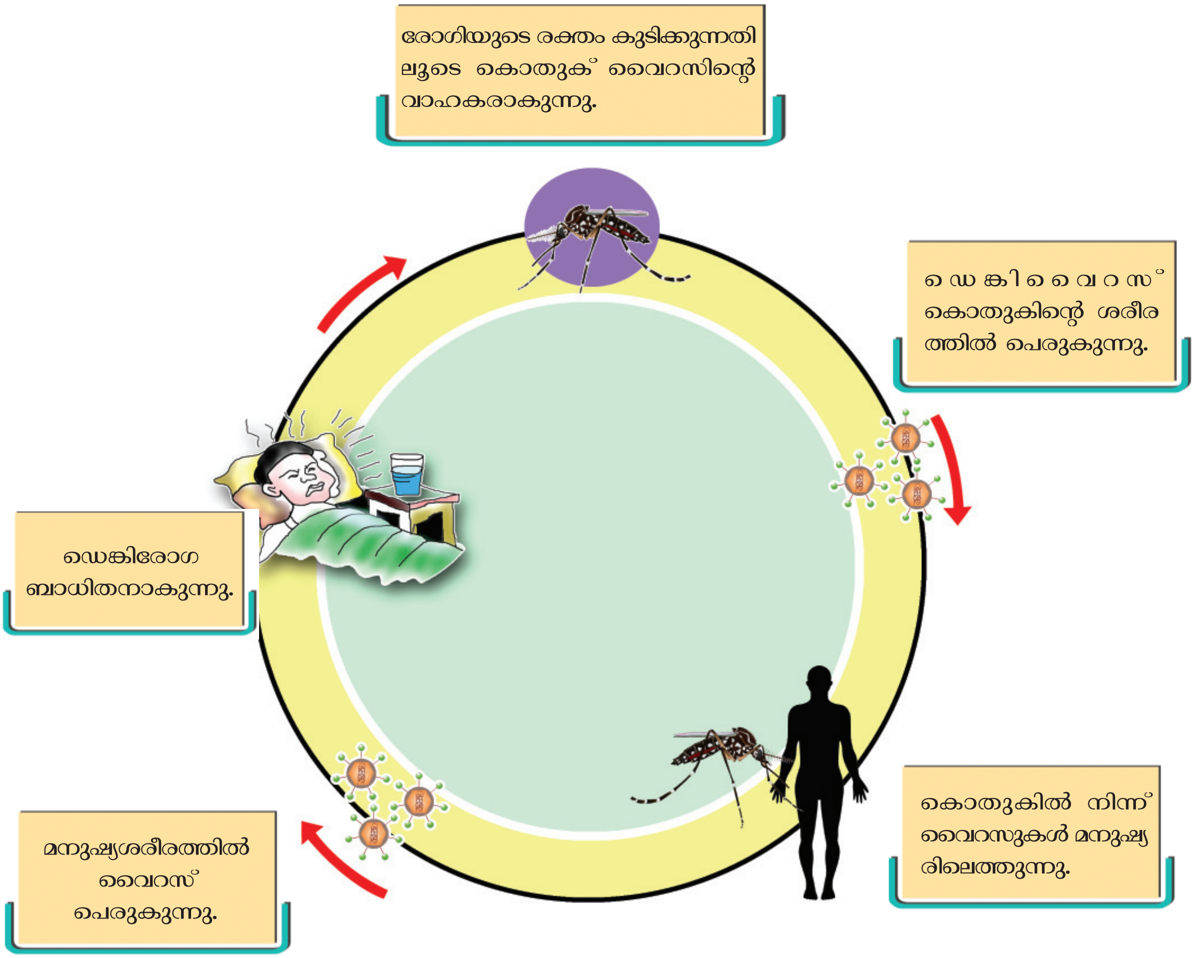
രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മജീവികൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതുമൂലം ഉണ്ടാകുന്നതും ഒരാളിൽനിന്നു മറ്റൊരാളിലേക്ക് പകരുന്നതുമായ രോഗങ്ങളാണ് സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഇന്ന് സാധാരണയായി കാണുന്ന സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- ഡെങ്കിപ്പനി
- ചിക്കുൻഗുനിയ

രോഗങ്ങളെ അകറ്റി നിർത്തണമെങ്കിൽ അവയെപ്പറ്റി കൂടുതൽ അറിയേണ്ടതുണ്ട്. ഡെങ്കിപ്പനി ഒരു സാംക്രമികരോഗമാണെന്നറിയാമല്ലോ.

ഡെങ്കിപ്പനിക്ക് കാരണമാകുന്ന വൈറസ് മനുഷ്യരിൽ എത്തി രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്നവിധം ചിത്രീകരണം (4.1), സൂചകങ്ങൾ എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.1 ഡെങ്കിപ്പനി പകരുന്ന വിധം

സൂചകങ്ങൾ

- ഡെങ്കിപ്പനിക്ക് കാരണമായ സൂക്ഷ്മജീവി ഏതാണ്?
- രോഗകാരിയുടെ വാഹകർ ആരാണ്?
- രോഗവാഹകർ പെരുകാനുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
- രോഗകാരിയുടെ ആതിഥേയജീവി ഏതാണ്?

ചില വൈറസ് രോഗങ്ങൾ

പ്രോട്ടീൻ ആവരണത്തിനുള്ളിൽ ഡി.എൻ.എ അല്ലെങ്കിൽ ആർ.എൻ.എ തന്മാത്രകളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ലഘുഘടനയാണ് വൈറസുകൾക്കുള്ളത്. സാധാരണ ജീവകോശങ്ങളിലുള്ള കോശാംഗങ്ങൾ വൈറസുകളിലില്ല. അതിനാൽ ആതിഥേയകോശങ്ങളുടെജനിതകസംവിധാനത്തെ ഉപയോഗ പ്പെടുത്തിയാണ് വൈറസുകൾ പെരുകുന്നത്. മനുഷ്യരെ മാത്രമല്ല, സസ്യങ്ങളെയും മറ്റു ജന്തുക്കളെയും ബാക്ടീരിയ പോലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികളെയും വൈറസുകൾ ബാധിക്കാറുണ്ട്.

മനുഷ്യ ശരീരത്തിൽ വൈറസുകൾ പ്രവേശിക്കുന്ന രീതികളും അവ ഉണ്ടാക്കുന്ന ചില രോഗങ്ങളും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- ശരീരദ്രവങ്ങളിലൂടെ - എയ്ഡ്സ്, എബോള
- വായുവിലൂടെ - ചിക്കൻപോക്സ്, സാർസ്
- കൊതുകുകളിലൂടെ - ചിക്കുൻഗുനിയ, ഡെങ്കിപ്പനി
- ജന്തുക്കളിലൂടെ -പേവിഷബാധ

ചിത്രം 4.1
എച്ച്.ഐ.വി

21-ാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ഏറ്റവും മാരകമായ എയ്ഡ്സ് രോഗത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടില്ലേ? ഈ രോഗത്തെ കുറിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന കുറിപ്പ് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ഭീതിയിലാഴ്ത്തി എബോള

വന്യജീവികളിൽ നിന്ന് മനുഷ്യരിലെത്തുകയും ഭീതിജനകമാം വിധം വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വൈറസ് രോഗമാണ് എബോള. 2014 മാർച്ചിൽ മധ്യആഫ്രിക്കയിൽ വ്യാപകമായി കണ്ടെത്തിയ എബോള രോഗം ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, പഴം ഭക്ഷിക്കുന്ന വാവലുകൾ എന്നിവയിലൂടെയാണ് പകരുന്നത്. രോഗിയെ സ്പർശിക്കുന്നതോ രോഗി ഉപയോഗിച്ച വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതോ പോലും രോഗബാധയുണ്ടാക്കുന്നു.

കടുത്ത പനിയും പേശീവേദനയുമാണ് പ്രാരംഭലക്ഷണങ്ങൾ. ഛർദ്ദിയും വയറിളക്കവും ആന്തര-ബാഹ്യ രക്തസ്രാവവുമാണ് മറ്റ് ലക്ഷണങ്ങൾ. ഫലപ്രദമായ ചികിത്സയില്ലാത്ത രോഗമാണിത്.

എയ്ഡ്സ്

ലോകത്തെ ഭീതിയിലാഴ്ത്തിയ രോഗമാണ് എയ്ഡ്സ് (AIDS- Acquired Immuno Deficiency Syndrome).

ശരീരത്തിന് രോഗപ്രതിരോധശേഷി നൽകുന്നത് പ്രധാനമായും ലിംഫോസൈറ്റുകളാണ്. എയ്ഡ്സിന് കാരണമായ വൈറസ് (HIV- Human Immunodeficiency Virus) ശരീരത്തിലെത്തി ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ ജനിതക സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് പെരുകുന്നു. തൻമൂലം ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണം ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞ് ശരീരത്തിന്റെ രോഗപ്രതിരോധശേഷി തകരാറിലാകുന്നു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധ രോഗാണുക്കളാണ് എയ്ഡ്സ് എന്ന അവസ്ഥയെ മാരകമാക്കുന്നത്. ലോകത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലായി കോടിക്കണക്കിന് ആളുകൾ എയ്ഡ്സ് ബാധിതരായി മരിച്ചു ജീവിക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- എച്ച്.ഐ.വി മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പെരുകുന്നത് എങ്ങനെ?
- ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ എണ്ണവും എയ്ഡ്സും.
- എയ്ഡ്സ് എന്ന അവസ്ഥയെ മാരകമാക്കുന്ന സാഹചര്യം.

ഏതെല്ലാം മാർഗങ്ങളിലൂടെയാണ് എച്ച്.ഐ.വി. ബാധിക്കുന്നത്?

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (4.2) വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

എയ്ഡ്സ് ബോധവൽക്കരണത്തിനുള്ള അന്തർദേശീയ പ്രതീകമാണ് ചുവന്ന റിബൺ. എയ്ഡ്സ് ബാധിതരോട് അനുഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതിന് ലോകമെമ്പാടും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രതീകമാണിത്. അവരെ പരിചരിക്കുന്നവരും ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളാകുന്നവരും ഈ റിബൺ ധരിക്കാറുണ്ട്. കേരളത്തിലെ വിദ്യാഭ്യാസസ്ഥാപനങ്ങളിൽ എയ്ഡ്സ് ബോധവൽക്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളാകുന്നതിന് സ്റ്റേറ്റ് എയ്ഡ്സ് പ്രിവൻഷൻ ആന്റ് കൺട്രോൾ സൊസൈറ്റി (SACS) യുടെ നേതൃത്വത്തിൽ റെഡ് റിബൺ ക്ലബ്ബുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 4.2

എങ്ങനെയൊക്കെ എയ്ഡ്സ് പകരില്ല?

- സ്പർശനം, ഹസ്തദാനം, ചുമ, തുമ്മൽ എന്നിവയിലൂടെ.
- കൊതുക്, ഈച്ച തുടങ്ങിയ പ്രാണികളിലൂടെ.
- ഒരുമിച്ച് താമസിക്കുകയും ആഹാരം പങ്കിടുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ.
- ഒരേ ശൗചാലയം ഉപയോഗിക്കുന്നതിലൂടെ.
- ഒരേ കുളത്തിൽ കുളിക്കുന്നതിലൂടെ.

എയ്ഡ്സ് രോഗിയെ ഭയക്കേണ്ടതുണ്ടോ?

എയ്ഡ്സ് രോഗബാധിതരോട് നമ്മുടെ സമീപനം എങ്ങനെയായിരിക്കണം?

ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ചില ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾ

വ്യക്തമായ ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ലാത്ത ഏകകോശജീവികളാണ് ബാക്ടീരിയ. മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ത്വക്കിലും കുടലിലും മറ്റും ധാരാളം ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയ ജീവിക്കുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ ചില ബാക്ടീരിയ ശരീരത്തെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു. ദ്വിവിഭജനത്തിലൂടെ പെട്ടെന്ന് വംശവർധനവിന് കഴിവുള്ള ഇവ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് പെരുകുന്നു. ഇവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കൾ കോശങ്ങളുടെ നാശത്തിന് കാരണമാകുകയും രോഗബാധയുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 4.2
കോളറയ്ക്ക് കാരണമായ ബാക്ടീരിയം

രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന രീതികളും അവ ഉണ്ടാക്കുന്ന ചില രോഗങ്ങളും ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

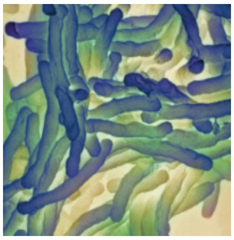
- മലിനജലത്തിലൂടെ - കോളറ, ടൈഫോയ്ഡ്
- മുറിവുകളിലൂടെ -ടെറ്റനസ്
- വായുവിലൂടെ- ക്ഷയം
- ജന്തുക്കളുമായുള്ള സമ്പർക്കത്തിലൂടെ- ആന്ത്രാക്സ്
- പഴകിയ ആഹാരത്തിലൂടെ-ബോട്ടുലിസം
- ലൈംഗിക ബന്ധത്തിലൂടെ-ഗൊണേറിയ, സിഫിലിസ്

വായുവിലൂടെ പകരുന്നതും ശ്വാസകോശങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നതുമായ ഒരു ബാക്ടീരിയാരോഗമാണ് ക്ഷയം.

നൽകിയിരിക്കുന്ന കുറിപ്പ് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചർച്ചചെയ്ത് ക്ഷയരോഗത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ലോകാരോഗ്യ സംഘടനയുടെ നിർദേശപ്രകാരം Directly Observed Treatment Short course (DOTS) എന്ന ചികിത്സാസംവിധാനമാണ് ക്ഷയരോഗ ചികിത്സയ്ക്ക് ലോകമാകെ അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. രോഗികൾക്ക് ഡോക്ടറുടെയോ ആരോഗ്യപ്രവർത്തകരുടെയോ നേരിട്ടുള്ള നിരീക്ഷണത്തിൽ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ മുടങ്ങാതെ നൽകി രോഗം പൂർണമായും ഇല്ലാതാക്കുന്ന രീതിയാണിത്.

ക്ഷയരോഗം


ചിത്രം 4.3

മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർകുലോസിസ് *(Mycobacterium tuberculosis)* എന്ന ബാക്ടീരിയം ഉണ്ടാക്കുന്ന രോഗമാണ് ക്ഷയം. ഏതു പ്രായക്കാർക്കും ഈ രോഗം വരാം. ശരീരത്തിന് ഭാരക്കുറവ് അനുഭവപ്പെടുക, ക്ഷീണം, സ്ഥിരമായ ചുമ എന്നിവയാണ് മുഖ്യ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ. രോഗി ചുമയ്ക്കുമ്പോഴോ, തുമ്മുമ്പോഴോ, സംസാരിക്കുമ്പോഴോ രോഗാണുക്കൾ വായുവിലേക്കും അതുവഴി മറ്റുള്ളവരിലേക്കും വ്യാപിക്കാനിടയുണ്ട്. ശ്വാസകോശത്തെയാണ് മുഖ്യമായും ക്ഷയരോഗം ബാധിക്കുന്നതെങ്കിലും, വൃക്കകൾ, അസ്ഥികൾ, അസ്ഥിസന്ധികൾ, തലച്ചോറ് എന്നിവയെയും ഈ രോഗം ബാധിക്കാറുണ്ട്.

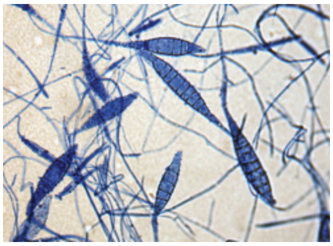
ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചികിത്സയാണ് മുഖ്യം. ക്ഷയരോഗബാധയെ തടയുന്നതിന് ലോകമാകെ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രതിരോധ വാക്സിനാണ് ബി.സി.ജി. (BCG).

സൂചകങ്ങൾ

- ക്ഷയരോഗത്തിന് കാരണമായ രോഗകാരിയേത്?
- ക്ഷയരോഗം ഏതൊക്കെ ശരീരഭാഗങ്ങളെ ബാധിക്കാം?
- ക്ഷയരോഗം പകരുന്നതെങ്ങനെ?

ദേശീയ ക്ഷയരോഗ നിയന്ത്രണ പരിപാടിയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ചാർട്ട് തയാറാക്കി ക്ലാസ് മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

ഫംഗസ് രോഗങ്ങൾ


ചിത്രം 4.4
വട്ടച്ചൊറിയ്ക്ക് കാരണമായ ഫംഗസ്

വിവിധയിനം പൂപ്പലുകൾ ഉൾപ്പെടുന്ന വിഭാഗമാണ് ഫംഗസുകൾ. ചിലയിനം ഫംഗസുകൾ രോഗകാരികളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഫംഗസുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളാണ് രോഗത്തിനു കാരണമാകുന്നത്. മനുഷ്യനെ ബാധിക്കുന്ന ചില ഫംഗസ് രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രവും (4.4, 4.5) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക (4.1) പൂർത്തീകരിക്കൂ.

ചിലയിനം ഫംഗസുകൾ ത്വക്കിലുണ്ടാക്കുന്ന രോഗമാണ് വട്ടച്ചൊറി (Ringworm). വട്ടത്തിലുള്ള ചുവന്ന തിണർപ്പുകളായാണ് രോഗം പ്രത്യക്ഷമാവുക. സ്പർശനത്തിലൂടെയും സമ്പർക്കത്തിലൂടെയുമാണ് ഈ രോഗം പകരുന്നത്. കാൽവിരലുകൾക്കിടയിലും പാദങ്ങളിലും ഫംഗസുകളുണ്ടാക്കുന്ന രോഗമാണ് അത്‌ലറ്റ്സ് ഫുട്ട്. ചൊറിച്ചിലുണ്ടാക്കുന്ന ചുവന്ന ശല്കങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതാണ് മുഖ്യ രോഗലക്ഷണം. മലിനജലവും മണ്ണുമായുള്ള

സമ്പർക്കത്തിലൂടെ കാൽവിരലുകൾക്കിടയിലൂടെയാണ് രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിക്കുന്നത്.

വട്ടച്ചൊറി

അത്‌ലറ്റ്സ് ഫുട്ട്

ചിത്രം 4.5

രോഗം	ലക്ഷണം	പകരുന്ന വിധം

പട്ടിക 4.1

പ്രോട്ടോസോവ രോഗങ്ങൾ

ഏകകോശ യൂകാരിയോട്ടുകളാണ് പ്രോട്ടോസോവകൾ. പ്രോട്ടോസോവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗത്തിന് ഉദാഹരണമാണ് മലമ്പനി. ചിത്രീകരണവും (4.3) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് മലമ്പനി രോഗബാധയെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.

പ്ലാസ്മോഡിയം എന്ന പ്രോട്ടോസോവയാണ് മലമ്പനിക്ക് കാരണം. വിറയലോടുകൂടിയ പനി, അമിതവിയർപ്പ് എന്നിവയാണ് മലമ്പനിയുടെ മുഖ്യലക്ഷണങ്ങൾ. അനുബന്ധമായി തലവേദന, ഛർദ്ദി, വയറിളക്കം, വിളർച്ച എന്നിവയുമുണ്ടാകാം.

ചിത്രീകരണം 4.3

വിരകളും രോഗകാരികൾ

ഫൈലേറിയൽ വിരകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന മന്തുരോഗം ക്യൂലക്സ് കൊതുകുകളിലൂടെയാണ് പകരുന്നത്. ലിംഫ് വാഹികളിൽ വിരകൾ തങ്ങിനിൽക്കുന്നതിനാൽ ലിംഫിന്റെ പ്രവാഹം തടയപ്പെടുന്നു. ഇതുമൂലം കാലുകളിലെ ലിംഫ് വാഹികൾ വീങ്ങുന്നു.

സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾക്ക് എതിരെ മുഖ്യമായും സ്വീകരിക്കേണ്ട നടപടിയെന്താണ്?

സ്കൂളിലും വീട്ടുപരിസരങ്ങളിലും ഡ്രൈ ഡേ ആചരിക്കുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യമെന്താണ്? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

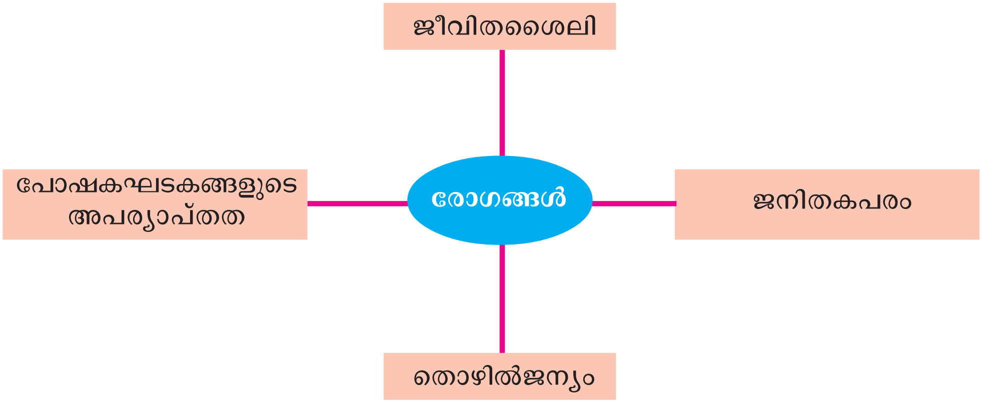
മലിനമാകുന്ന പരിസരം രോഗകാരികളുടെ പെരുകൽകേന്ദ്രമാണ്. കൊതുക് പോലുള്ള വാഹകരും പെരുകുന്നതോടെ സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രണാതീതമാകുന്ന അവസ്ഥയുണ്ടാകുന്നു. സാംക്രമികരോഗങ്ങൾ തടയണമെങ്കിൽ രോഗകാരികളും വാഹകരും പെരുകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കിയേതീരൂ. പരിസരം മലിനമാകാതെ സൂക്ഷിക്കേണ്ടത് നാമോരോരുത്തരുടേയും കടമയാണ്.

രോഗാണുക്കൾ ഇല്ലാതെയും രോഗങ്ങൾ

രോഗാണുബാധ മാത്രമാണോ എല്ലാ രോഗങ്ങൾക്കും കാരണം?

മറ്റ് കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടും രോഗങ്ങളുണ്ടാകുന്നില്ലേ?

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (4.4) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.4

പോഷകഘടകങ്ങളുടെ അപര്യാപ്തതമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധ രോഗങ്ങൾ നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള മറ്റു കാരണങ്ങളും സാഹചര്യങ്ങളും ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ജനിതകരോഗങ്ങൾ

കോശപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ജീനുകളാണല്ലോ. ജീനുകൾക്കുണ്ടാകുന്ന തകരാറുകളും രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇത്തരം രോഗങ്ങളാണ് ജനിതകരോഗങ്ങൾ. ഹീമോഫീലിയ, സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ തുടങ്ങിയവ ജനിതകരോഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ഹീമോഫീലിയ

മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നത് രക്തനഷ്ടം തടയുന്നതിനാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. പ്ലാസ്മയിലെ ചില പ്രോട്ടീനുകളുടെ സഹായത്താലാണ് രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നത്. രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകൾക്ക് വൈകല്യം സംഭവിക്കുന്നത് മൂലം പ്രോട്ടീൻ ഉൽപ്പാദനം തകരാറിലാകുന്നു. തന്മൂലം ചെറിയ മുറിവിൽ നിന്നുപോലും അമിതമായി രക്തനഷ്ടമുണ്ടാകും. ഈ രോഗാവസ്ഥയാണ് ഹീമോഫീലിയ.

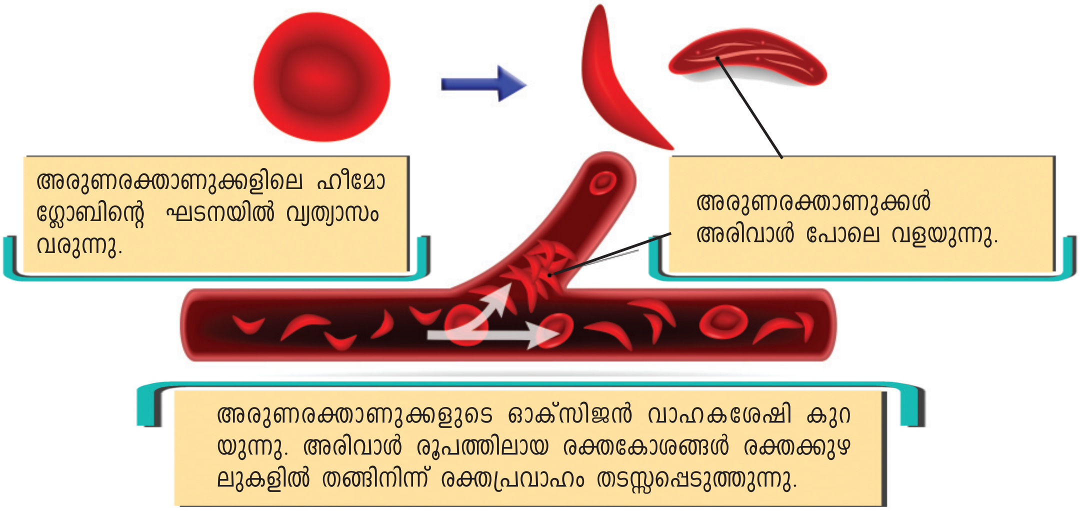
ഇതൊരു ജനിതകരോഗമായതിനാൽ പരിപൂർണ ചികിത്സ നിലവിലില്ല. ഉൽപ്പാദനം തകരാറിലായ പ്രോട്ടീൻ ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തി അത് കുത്തിവച്ചാണ് രോഗത്തിന് താൽക്കാലിക ശമനമുണ്ടാക്കുന്നത്.

പ്രത്യേക ശ്രദ്ധയും പരിചരണവും ആവശ്യമായ ഇത്തരം രോഗികൾക്കായി ചില സാമൂഹിക സംഘങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഹീമോഫീലിയ രോഗികളെ കണ്ടെത്തി പരിചരിക്കാനും ബന്ധുക്കളെയും പൊതുജനങ്ങളെയും ബോധവൽക്കരിക്കാനും ഇത്തരം സന്നദ്ധസംഘങ്ങൾ മുൻകൈയെടുക്കുന്നു.

സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ (അരിവാൾ രോഗം)

ജീനുകളിലെ വൈകല്യം രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ നിർമാണഘടകങ്ങളായ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിലും വൈകല്യം വരുത്താം. തൽഫലമായി ഹീമോഗ്ലോബിന്റെ ഘടനയിൽ മാറ്റമുണ്ടാവുകയും ഓക്സിജൻ സംവഹന ശേഷി കുറയുകയും ചെയ്യും.

സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ രോഗികളിലെ അരുണരക്താണുക്കൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റം വിശദമാക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (4.5) നിരീക്ഷിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.5 അരുണരക്താണുക്കളുടെ രൂപമാറ്റം

നൽകിയിട്ടുള്ള സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

സൂചകങ്ങൾ

- ഹീമോഫീലിയ രോഗിക്ക് ചെറിയ മുറിവിൽ നിന്നുപോലും അമിത രക്ത നഷ്ടം ഉണ്ടാകാൻ കാരണമെന്ത്?
- സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ രോഗികളിൽ അരുണരക്താണുക്കൾക്കുണ്ടാകുന്ന രൂപമാറ്റം ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

കാൻസർ

അനിയന്ത്രിതമായ കോശവിഭജനം വഴി കോശങ്ങൾ പെരുകി ഇതര കലകളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന രോഗാവസ്ഥയാണ് കാൻസർ. കോശവിഭജന പ്രക്രിയയിലെ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ തകരാറിലാകുന്നതോടെയാണ് സാധാരണ കോശങ്ങൾ കാൻസർ കോശങ്ങളായി മാറുന്നത്. പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ, പുകവലി, വികിരണം, വൈറസ്, പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ, ജനിതകഘടകങ്ങൾക്കു സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ സാധാരണകോശങ്ങളെ കാൻസർ കോശങ്ങളാക്കി മാറ്റാം. രക്തം, ലിംഫ് എന്നീ ശരീരദ്രവങ്ങളിലൂടെ കാൻസർ കോശങ്ങൾ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്ക് വ്യാപിച്ച് രോഗാവസ്ഥ സങ്കീർണമാകാം.

ശസ്ത്രക്രിയ, രാസചികിത്സ, വികിരണചികിത്സ എന്നിവയെല്ലാം ഇന്ന് കാൻസർ ചികിത്സക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താറുണ്ട്. രോഗം മൂർഛിച്ച അവസ്ഥയിൽ രോഗമുക്തി പ്രയാസകരമാണ്. അതിനാൽ ഏറ്റവും നേരത്തേ രോഗബാധ തിരിച്ചറിയുക എന്നത് കാൻസർ ചികിത്സയിൽ നിർണായകമാണ്.

കാൻസർ രോഗികൾക്ക് സാന്ത്വനമേകാനുള്ള സന്നദ്ധസംഘങ്ങൾ ഇന്ന് സമൂഹത്തിൽ വ്യാപകമാണല്ലോ. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യമെന്താണ്? മരുന്നും ഭക്ഷണവും പോലെ തന്നെ പ്രധാനമല്ലേ സ്നേഹവും പരിചരണവും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ

കൊളാഷ് നിരീക്ഷിക്കൂ.

പത്രവാർത്തകൾ വിരൽചൂണ്ടുന്നത് അനാരോഗ്യകരമായ ജീവിതശൈലിയുടെ അനന്തരഫലങ്ങളിലേക്കല്ലേ?

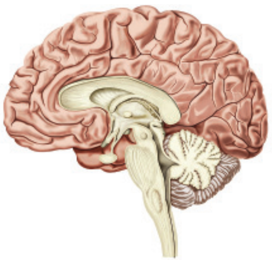
ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വായിക്കൂ. അനാരോഗ്യകരമായ ജീവിതരീതി ക്ഷണിച്ചുവരുത്തുന്ന രോഗങ്ങളാണ് ജീവിത ശൈലീരോഗങ്ങൾ. ഭക്ഷണശീലത്തിൽ വന്ന മാറ്റങ്ങൾ, വ്യായാമമില്ലായ്മ, മാന സികസംഘർഷം, മദ്യപാനം, പുകവലി, മയക്കുമരുന്നുപയോഗം എന്നിവയെല്ലാം ജീവിതശൈലീ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

വിവിധ ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (4.2) നിരീക്ഷിക്കൂ.

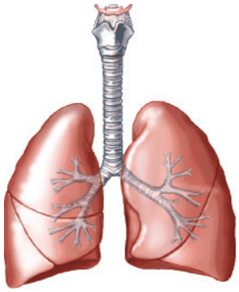
രോഗം	കാരണം
പ്രമേഹം	ഇൻസുലിന്റെ കുറവോ പ്രവർത്തനവൈകല്യമോ
ഫാറ്റി ലിവർ	കരളിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞുകൂടുവാൻ ഇടയാകുന്നത്
പക്ഷാഘാതം	മസ്തിഷ്കത്തിലെ രക്തക്കുഴലുകൾ പൊട്ടുന്നത്, രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നത്.
അമിതരക്തസമ്മർദം	കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് രക്തധമനികളുടെ വ്യാസം കുറയുന്നത്.
ഹൃദയാഘാതം	ഹൃദയത്തിലേക്ക് രക്തം എത്തിക്കുന്ന കൊറോണറി ധമനികളിൽ കൊഴുപ്പടിഞ്ഞ് രക്തപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുന്നത്.

പട്ടിക 4.2

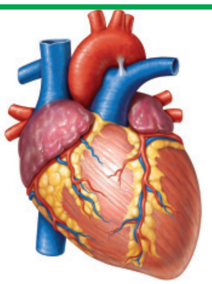
പുകവലി മൂലം ഉണ്ടാകാവുന്ന ചില ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീ കരണം(4.6) ശ്രദ്ധിക്കൂ.



- പക്ഷാഘാതം
- നിക്കോട്ടിനോട് വിധേയത്വം



- ശ്വാസകോശ കാൻസർ
- ബ്രോങ്കൈറ്റിസ്
- എംഫിസീമ



- ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം
- ധമനികളുടെ ഇലാസ്തി കത നഷ്ടപ്പെടൽ.
- പ്രവത്തനക്ഷമത കുറയൽ.

ചിത്രീകരണം 4.6 പുകവലിയും ദൂഷ്യഫലങ്ങളും

പുകവലിയുടെ ദൂഷ്യഫലങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ലഹരി ഉപയോഗത്തിനെതിരായ ബോധവൽക്കരണത്തിനായി പോസ്റ്റർ പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

ജന്തുരോഗങ്ങൾ

മനുഷ്യർക്കു മാത്രമല്ല, ജന്തുക്കൾക്കും പലതരം രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടല്ലോ. ജന്തുക്കളെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (4.3) നിരീക്ഷിക്കൂ.

രോഗം	രോഗകാരി
ആന്ത്രാക്സ്, അകിടുവീക്കം	ബാക്ടീരിയ
കുളമ്പു രോഗം	വൈറസ്

പട്ടിക 4.3 ചില ജന്തുരോഗങ്ങൾ

തൊഴിൽ ജന്യരോഗങ്ങൾ

തൊഴിലിടങ്ങളിലെ സാഹചര്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളാണ് തൊഴിൽ ജന്യരോഗങ്ങൾ. കൽക്കരി ഖനികളിലെ തൊഴിലാളികൾക്കുണ്ടാകുന്ന ന്യൂമോകോണിയോസിസ്, സ്വർണം, ടിൻ, മൈക്ക ഖനികളിലെ തൊഴിലാളികൾക്കും ക്വാറി, പോട്ടറി, സിറാമിക്സ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ജോലികൾ ചെയ്യുന്നവർക്കു ണ്ടാകുന്ന സിലിക്കോസിസ്, ആസ്ബസ്റ്റോസ് ഫാക്ടറികളിലെ തൊഴിലാളികൾക്കുണ്ടാകുന്ന ആസ്ബസ്റ്റോസിസ് തുടങ്ങിയവ തൊഴിൽ ജന്യരോഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ജന്തുരോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പട്ടിക വിപുലീകരിക്കൂ.

സസ്യരോഗങ്ങൾ

സസ്യങ്ങൾക്കും പലതരത്തിലുള്ള രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ബാക്ടീരിയ, വൈറസ്, ഫംഗസ് എന്നീ സൂക്ഷ്മജീവികൾ മൂലം സസ്യങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന ചില രോഗങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന പട്ടിക (4.4) ശ്രദ്ധിക്കൂ.

രോഗകാരി	രോഗം
ബാക്ടീരിയ	നെൽച്ചെടിയിലെ ബ്ലൈറ്റ് രോഗം, വഴുതനയിലെ വാട്ടരോഗം.
വൈറസ്	പയർ, മരച്ചീനി എന്നിവയിലെ മൊസൈക് രോഗം, വാഴയിലെ കുറുനാമ്പുരോഗം.
ഫംഗസ്	കുരുമുളകിന്റെ ദ്രുതവാട്ടം, തെങ്ങിന്റെ കൂമ്പുചീയൽ

പട്ടിക 4.4 ചില സസ്യരോഗങ്ങൾ

ഭക്ഷ്യോൽപ്പാദനത്തെ കാര്യമായി ബാധിക്കുന്ന ഇത്തരം രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

അധിക വിവരശേഖരണത്തിന് കാർഷികപ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ കൃഷിക്കാരുടെ അനുഭവങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി സസ്യരോഗങ്ങൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളാകൂ.

വ്യക്തിയുടെ ശാരീരികവും മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ സമ്പൂർണസുസ്ഥിതിയാണ് ആരോഗ്യം. ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തികളാണ് സമൂഹത്തിന്റെ സമ്പത്ത്. ആരോഗ്യപൂർണമായ ശീലങ്ങൾ പാലിച്ചുകൊണ്ട് രോഗങ്ങളെ അകറ്റിനിർത്തുന്നതുപോലെ തന്നെ പ്രധാനമാണ് രോഗം ബാധിച്ചവരോട് സ്വീകരിക്കേണ്ട സമീപനവും. ചികിത്സിച്ചു ഭേദമാക്കാൻ എളുപ്പമല്ലാത്തതും മാരകവുമായ രോഗങ്ങൾ ബാധിച്ചവർക്ക് സാന്ത്വനം പകരുക എന്നത് നമ്മുടെ കടമയാണ്.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- വിവിധതരം രോഗകാരികളെ തരംതിരിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ഡെങ്കിപ്പനിയുടെ കാരണവും പ്രതിരോധമാർഗങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധ സാഹചര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ബാക്ടീരിയ ഉണ്ടാക്കുന്ന വിവിധ രോഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- വിവിധയിനം വൈറസ് രോഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കുകയും അവയ്ക്കെതിരെയുള്ള ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ജനിതകരോഗങ്ങൾ ഉദാഹരണങ്ങളിലൂടെ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് രോഗപ്രതിരോധത്തിനുതകുന്ന ജീവിതശൈലി സ്വീകരിക്കുന്നു.
- ജന്തുക്കൾക്കും സസ്യങ്ങൾക്കുമുണ്ടാകുന്ന വിവിധ രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- രോഗികളോട് അനുതാപം രൂപപ്പെടുകയും സാന്ത്വനപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ ബാക്ടീരിയ രോഗം അല്ലാത്തത് ഏത്?

   a. ക്ഷയരോഗം b. ടെറ്റനസ്

   c. ചിക്കൻപോക്സ് d. ആന്ത്രാക്സ്

2. "സസ്യരോഗങ്ങൾ വ്യാപകമാകുന്നത് ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയെ ബാധിക്കും."

   a. ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?

   b. സസ്യരോഗങ്ങൾക്ക് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.

3. മറ്റു രോഗകാരികൾ എയ്ഡ്സ് എന്ന അവസ്ഥയെ മാരകമാക്കുന്നതിന് കാരണമെന്ത്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ജീവിതശൈലീരോഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് ഒരു ചെക്ക്‌ലിസ്റ്റ് തയാറാക്കി വിവരശേഖരണം നടത്തി ഏതെല്ലാം രോഗങ്ങളാണ് വ്യാപകമായി കാണപ്പെടുന്നതെന്ന് കണ്ടെത്തുക.
- വ്യക്തിശുചിത്വം പോലെ പ്രധാനമാണ് പരിസരശുചിത്വവും എന്നു വ്യക്തമാക്കുന്ന പോസ്റ്ററുകൾ നിർമിച്ച് സ്കൂൾ പരിസരത്ത് പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

5

പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾ

ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

സൂക്ഷ്മജീവികൾ നിറഞ്ഞതാണ് നമ്മുടെ പരിസരം.

ഇവയിൽ പലതും രോഗകാരികളുമാണ്.

രോഗാണുക്കൾക്ക് നടുവിലാണ് നാം ജീവിക്കുന്നതെങ്കിലും നമുക്കെപ്പോഴും രോഗം പിടിപെടാറുണ്ടോ? എന്തായിരിക്കും കാരണം?

ചർച്ചചെയ്യൂ.

-

രോഗാണുക്കൾ അകത്തേക്ക് കടക്കുന്നതു തടയാൻ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ എന്തെല്ലാം സംവിധാനങ്ങളാണുള്ളത്?

പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

-

രോഗാണുക്കളുടെ പ്രവേശനം തടയാനും ശരീരത്തിനകത്ത് പ്രവേശിച്ച രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാനുമുള്ള ശരീരത്തിന്റെ സ്വാഭാവികമായ കഴിവാണ് പ്രതിരോധശേഷി (Immunity). വൈവിധ്യമാർന്ന നിരവധി പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളാൽ സുസജ്ജമാണ് നമ്മുടെ ശരീരം. അതുകൊണ്ടാണ് രോഗാണുക്കളുമായി നിരന്തരസമ്പർക്കത്തിലാണെങ്കിലും നമുക്ക് എപ്പോഴും രോഗങ്ങളുണ്ടാകാത്തത്.

പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധസംവിധാനത്തെ രണ്ടായിത്തിരിക്കാം. പൊതുവായ പ്രതിരോധവും (Non specific defense mechanism) പ്രത്യേക പ്രതിരോധവും (Specific defense mechanism). വൈവിധ്യമോ സ്വഭാവസവിശേഷതയോ പരിഗണിക്കാതെ എല്ലാ രോഗകാരികളെയും അവയുണ്ടാക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളെയും ഒരുപോലെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് പൊതുവായ പ്രതിരോധം. ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്നയിനം ശ്വേതരക്താണുക്കൾ രോഗകാരികളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രതിരോധിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് പ്രത്യേക പ്രതിരോധം.

പൊതുവായ പ്രതിരോധം

രോഗകാരികൾ ശരീരത്തിൽ കടക്കുന്നത് ചെറുക്കുന്ന സംവിധാനത്തെ പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധം (First Level Defense) എന്നും അകത്തു കടന്ന രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്ന സംവിധാനത്തെ ദ്വിതീയതല പ്രതിരോധം (Second Level Defense) എന്നും പറയാം.

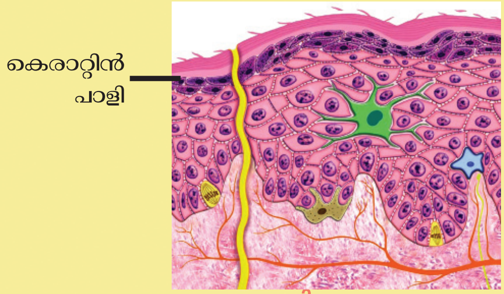
പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധം

ശരീരഘടനയിലെ ചില സവിശേഷതകളാണ് പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധം സാധ്യമാക്കുന്നത്. ശരീരത്തിലെ ഇത്തരം സവിശേഷതകൾ സംബന്ധിച്ച് ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

പ്രതിരോധത്തിന് ബാക്ടീരിയയും

മനുഷ്യശരീരം പലതരം ബാക്ടീരിയയുടെ സ്വാഭാവിക വാസസ്ഥാനമാണ്. ത്വക്ക്, ശ്വസനനാളം, മൂത്രനാളം, അന്നപഥം എന്നിവിടങ്ങളിലെല്ലാം ബാക്ടീരിയ വസിക്കുന്നുണ്ട്. ചില ബാക്ടീരിയ മുഖക്കുരു, വിയർപ്പിലെ ദുർഗന്ധം എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നുണ്ടെങ്കിലും പല ബാക്ടീരിയയും ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളെയും പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളെയും സഹായിക്കുന്നവയാണ്. ബയോട്ടിൻ, വിറ്റാമിൻ K എന്നീ വിറ്റാമിനുകളുടെ പ്രാഥമിക സ്രോതസ് അന്നപഥത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ബാക്ടീരിയയാണ്.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ, ഭക്ഷണശീലത്തിലെ മാറ്റം, മറ്റ് കലകൾക്കുണ്ടാകുന്ന നാശം എന്നിവയെല്ലാം ഈ ഉപകാരി ബാക്ടീരിയയുടെ നിലനിൽപ്പിനെ ബാധിക്കും.



ചിത്രം 5.1

കെരാറ്റിൻ എന്ന പ്രോട്ടീൻ ത്വക്കിനെ രോഗാണുക്കൾക്ക് തുളച്ചുകയറാൻ കഴിയാത്തത്ര ദൃഢതയുള്ള കോട്ടയാക്കി മാറ്റുന്നു. സെബേഷ്യസ് ഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സേബവും ത്വക്കിലെ ആസിഡുകളും രോഗാണു നാശകസ്വഭാവമുള്ളവയാണ്.

ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്ക് രോഗാണുക്കളുടെ പ്രവേശനം തടയുന്നതിന് ശ്വാസനാളത്തിലെ ശ്ലേഷ്മം സഹായിക്കുന്നു. ശ്വാസനാളത്തിലെത്തുന്ന പൊടിപടലങ്ങളും മറ്റും ശ്വാസപഥത്തിലെ സീലിയകൾ തുടച്ചുമാറ്റുന്നു. ചുമ, തുമ്മൽ തുടങ്ങിയവയും ശ്വാസപഥത്തിലെ അന്യവസ്തുക്കളെ പുറന്തള്ളാനുള്ള മാർഗങ്ങളാണ്.

ചെവിയിലെ മെഴുക് രോഗാണുപ്രവേശം തടയുന്നു. കണ്ണുനീരിലും ഉമിനീരിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ലൈസോസൈം എന്ന എൻസൈമും ആമാശയത്തിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്ക് ആസിഡും രോഗാണുനാശകശേഷി ഉള്ളവയാണ്.

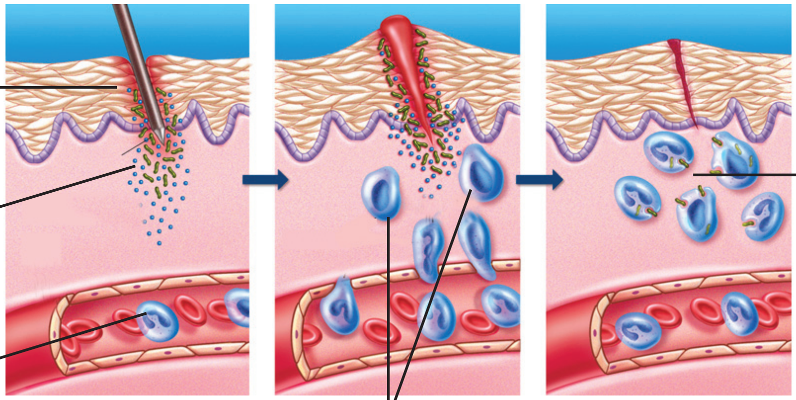
സൂചകങ്ങൾ

- ത്വക്കിനെ പ്രതിരോധത്തിന്റെ കോട്ടയായി വിശേഷിപ്പിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?
- ശ്വസനപഥത്തിലെ ശ്ലേഷ്മവും സീലിയകളും വഹിക്കുന്ന പങ്കെന്താണ്?
- ചെവിയിലും കണ്ണിലും ഉമിനീരിലും രോഗാണുക്കളെ തടയുന്നതിന് എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങളാണുള്ളത്?
- ആഹാരവസ്തുക്കളിലൂടെ ശരീരത്തിനുള്ളിലെത്തുന്ന രോഗാണുക്കളെ തടയുന്നതിന് ആമാശയത്തിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്ക് ആസിഡ് വഹിക്കുന്ന പങ്കെന്താണ്?

ദ്വിതീയതലപ്രതിരോധം

പ്രതിരോധം ഭേദിച്ച് രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ചാൽ അവയെ നശിപ്പിക്കാനുള്ള സംവിധാനം ശരീരത്തിനുണ്ട്. ത്വക്കിൽ മുറിവോ ക്ഷതമോ ഉണ്ടായയാൽ രോഗാണുബാധയുണ്ടാകുമല്ലോ? ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാൻ ശരീരത്തിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ദ്വിതീയതല പ്രതിരോധം.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (5.1) വിവരണവും സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.1

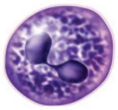
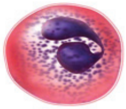
മുറിവോ രോഗാണുബാധയോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ കേടുപറ്റിയ കോശങ്ങൾ ചില രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ ആ ഭാഗത്തെ രക്തക്കുഴലുകളെ വികസിപ്പിക്കുകയും അതുവഴി രക്തപ്രവാഹം കൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിലെ പ്ലാസ്മയും ശ്വേതരക്താണുക്കളും രക്തക്കുഴലിൽനിന്നു മുറിവേറ്റ ഭാഗത്തേക്കെത്തുന്നു. ഇതാണ് മുറിവോ ക്ഷതമോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ആ ഭാഗം വീങ്ങുന്നതിന് കാരണം. ഈ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണ് വീങ്ങൽ പ്രതികരണം (Inflammatory response) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

സൂചകങ്ങൾ

- മുറിവേറ്റ ഭാഗത്തെ രക്തക്കുഴലുകൾ വികസിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനമെന്ത്?
- വീങ്ങൽ പ്രതികരണം പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?

പോരാളികൾ

ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധ ഭടൻമാരാണ് ശ്വേതരക്താണുക്കൾ. അഞ്ച് തരത്തിൽപെട്ട ശ്വേതരക്താണുക്കൾ ഉണ്ടെന്നറിയാമല്ലോ. ഇവയിൽ ന്യൂട്രോഫിൽ, ബേസോഫിൽ, ഈസിനോഫിൽ, മോണോസൈറ്റ് എന്നിവ പൊതുവായ പ്രതിരോധത്തിന്റെ ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത തരത്തിലാണ് ഇവ രോഗാണുക്കളോടു പ്രതികരിക്കുന്നത്. ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ പ്രതിരോധപ്രവർത്തനങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (5.2) പരിശോധിക്കൂ.

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ		പ്രതിരോധപ്രവർത്തനം
	ന്യൂട്രോഫിൽ	ബാക്ടീരിയയെ വിഴുങ്ങിനശിപ്പിക്കുന്നു, ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ നിർമിക്കുന്നു.
	ബേസോഫിൽ	മറ്റു ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. രക്തക്കുഴലുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നു.
	ഈസിനോഫിൽ	അന്യവസ്തുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളുണ്ടാക്കുന്നു. വീങ്ങൽ പ്രതികരണത്തിനാവശ്യമായ രാസവസ്തുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
	മോണോസൈറ്റ്	രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്നു.

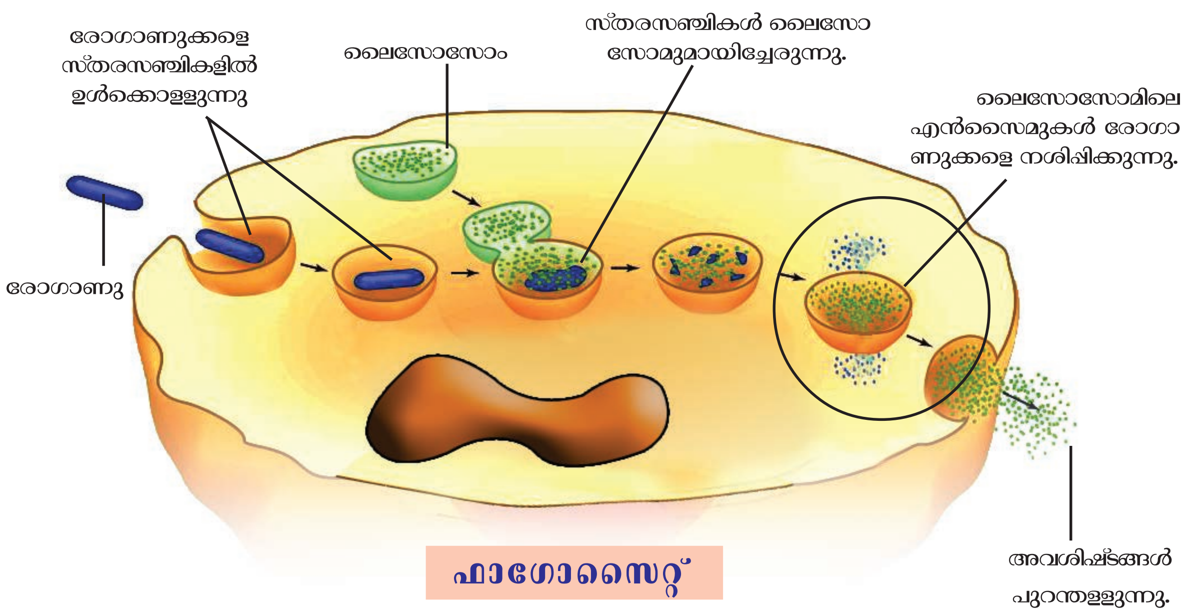
ചിത്രീകരണം 5.2

ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്

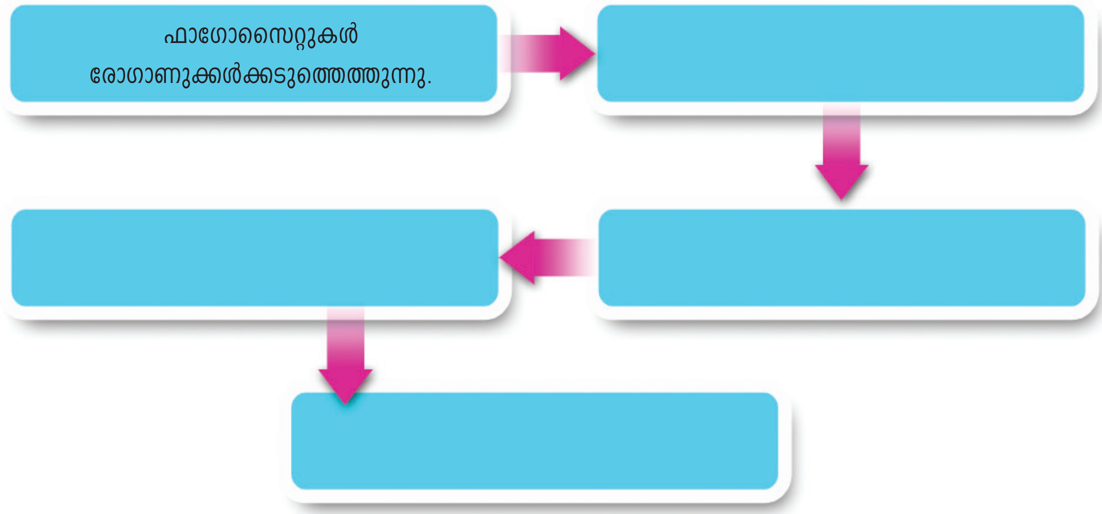
രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് (Phagocytosis). ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് നടത്തുന്ന കോശങ്ങളാണ് ഫാഗോസൈറ്റുകൾ (phago-വിഴുങ്ങൽ, cyte-കോശം). ശ്വേതരക്താണുക്കളായ മോണോസൈറ്റുകളും ന്യൂട്രോഫിലുകളും ഫാഗോസൈറ്റുകളാണ്.

ഫാഗോസൈറ്റോസിസിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (5.3) വിശകലനം ചെയ്ത് ഫ്ളോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഫാഗോസൈറ്റോസിസിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ



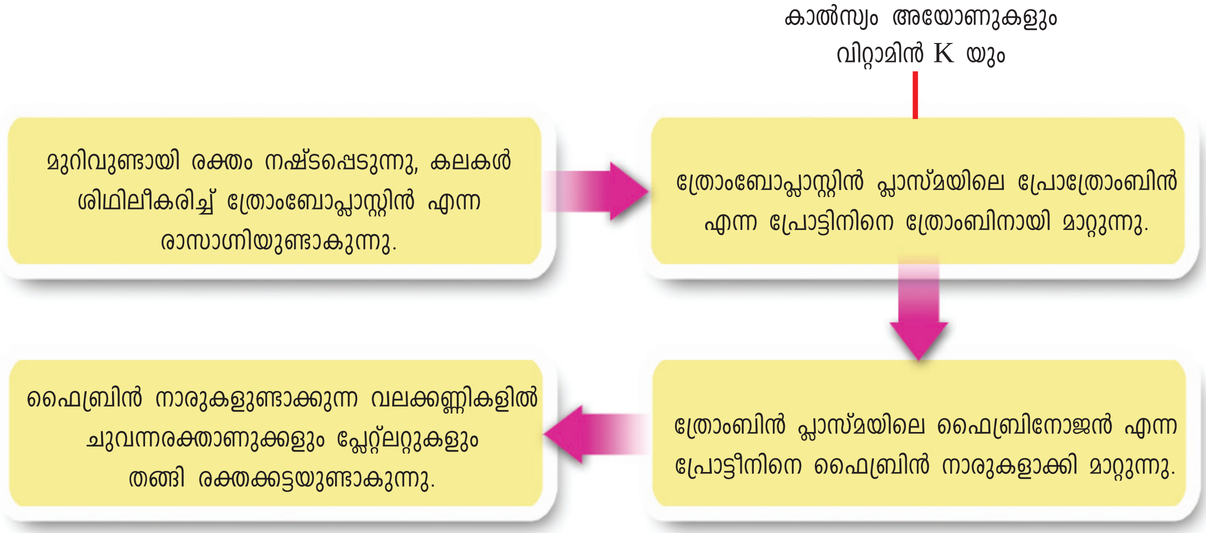
ചിത്രീകരണം 5.3 ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്



രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ

മുറിവിലൂടെയുള്ള രക്തനഷ്ടം തടയാനുള്ള പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണ് രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ. ഈ പ്രക്രിയയിൽ പ്ലാസ്മയിൽനിന്നു ഫൈബ്രിൻ എന്ന പ്രോട്ടീൻ നാരുകൾ വലപോലെ രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ വലക്കണ്ണികളിൽ രക്തകോശങ്ങൾ തങ്ങിയിരുന്നാണ് രക്തക്കട്ട രൂപപ്പെടുന്നത്.

രക്തം കട്ടപിടിക്കലിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (5.4) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.4 രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ

മുറിവുണങ്ങൽ

വീങ്ങൽ പ്രതികരണം, രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ എന്നിവയ്ക്ക് ശേഷമുള്ള ഘട്ടമാണ് മുറിവുണങ്ങൽ. ചിലപ്പോൾ മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ നഷ്ടപ്പെട്ട കലകൾക്കു പകരം കലകൾ രൂപപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ മുറിവടയാളം അവശേഷിക്കില്ല. എന്നാൽ അതേ കലകളെ പകരം രൂപപ്പെടുത്താനാവാത്തപ്പോൾ യോജകകലകൾ മുറിവുണക്കുന്നു. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് മുറിവടയാളം അവശേഷിക്കുന്നത്.

മുറിവുണ്ടാകുമ്പോഴും മറ്റും ശരീരതാപനിലയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകാറില്ലേ?

ശരീരതാപനില ഉയരുന്നതാണല്ലോ പനി. താപനില ഉയരുന്നത് ശരീരത്തിന് ഗുണകരമാണോ? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

പനി ഒരു പ്രതിരോധസംവിധാനം

ശരീരത്തിന്റെ സാധാരണ താപനില 37 ^{0}C (98.6 ^{0}F) ആണ്. പനിവരുമ്പോൾ ശരീരതാപനില ഉയരുന്നു. ഇത് ഒരു രോഗമാണോ? രോഗലക്ഷണമാണോ? നൽകിയ ഫ്ളോചാർട്ട്വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു.

↓

രോഗാണുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യം ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

↓

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ശരീരതാപനില ഉയരാൻ കാരണമാകുന്നു.

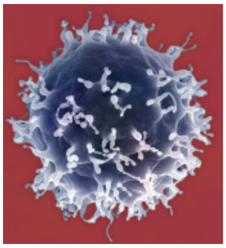
↓

ശരീരതാപനില ഉയരുന്നത് രോഗാണുക്കളുടെ പെരുകൽ നിരക്ക് കുറയ്ക്കുന്നു, ഫാഗോസൈറ്റോസിസിന്റെ ഫലപ്രാപ്തി കൂട്ടുന്നു.

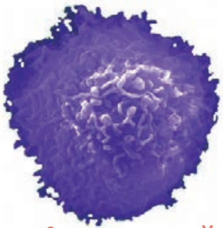
പനി ശരീരത്തിന്റെ ഒരു പ്രതിരോധപ്രവർത്തനമാണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

രോഗാണുബാധ നിയന്ത്രണാതീതമാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ താപനില ക്രമാതീതമായി ഉയർന്നേക്കാം. അപ്പോൾ താൽക്കാലികാശ്വാസത്തിനായി താപനില കുറയ്ക്കാനുള്ള മരുന്നുകൾ കഴിക്കാമെങ്കിലും പനിയുടെ യഥാർത്ഥകാരണം കണ്ടെത്തി ചികിത്സിക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. ദീർഘസമയം താപനില ഉയർന്നുനിൽക്കുന്നത് മസ്തിഷ്കം ഉൾപ്പെടെയുള്ള ആന്തരാവയവങ്ങളെ ദോഷകരമായി ബാധിച്ചേക്കാം. അതിനാൽ പനികൂടിയാൽ എത്രയുംവേഗം വൈദ്യസഹായം ലഭ്യമാക്കേണ്ടതാണ്.

പ്രത്യേക പ്രതിരോധം (Specific defense)



B ലിംഫോസൈറ്റ്



T ലിംഫോസൈറ്റ്

ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ പൊതുവായ പ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ മറികടന്ന് രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിച്ച് പെരുകുന്നു. ഇത്തരം രോഗാണുക്കളെ പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെ നശിപ്പിക്കുന്ന സംവിധാനമാണ് പ്രത്യേക പ്രതിരോധം.

ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്ന ശ്വേതരക്താണുക്കളാണ് ഇത്തരത്തിൽ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നത്. B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ, T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ എന്നിങ്ങനെ ഇവ രണ്ടുതരമുണ്ട്. B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ (Bone marrow) വച്ച് പാകപ്പെടുന്നവയാണ്. T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ വച്ച് പാകപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിന് ആവശ്യമായതിനെയും ദോഷകരമായതിനെയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള ശേഷി ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്കുണ്ട്.

B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

പ്രതിരോധപ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന, ശരീരത്തിന് അന്യമായ വസ്തുക്കളെ ആന്റിജനുകൾ എന്നു വിളിക്കാം. ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ചില രാസഘടകങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ആന്റിജനുകൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ രാസഘടകങ്ങളാണ് ആന്റിബോഡികൾ (Antibodies).

മൂന്നു രീതികളിലാണ് ആന്റിബോഡികൾ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നത്.

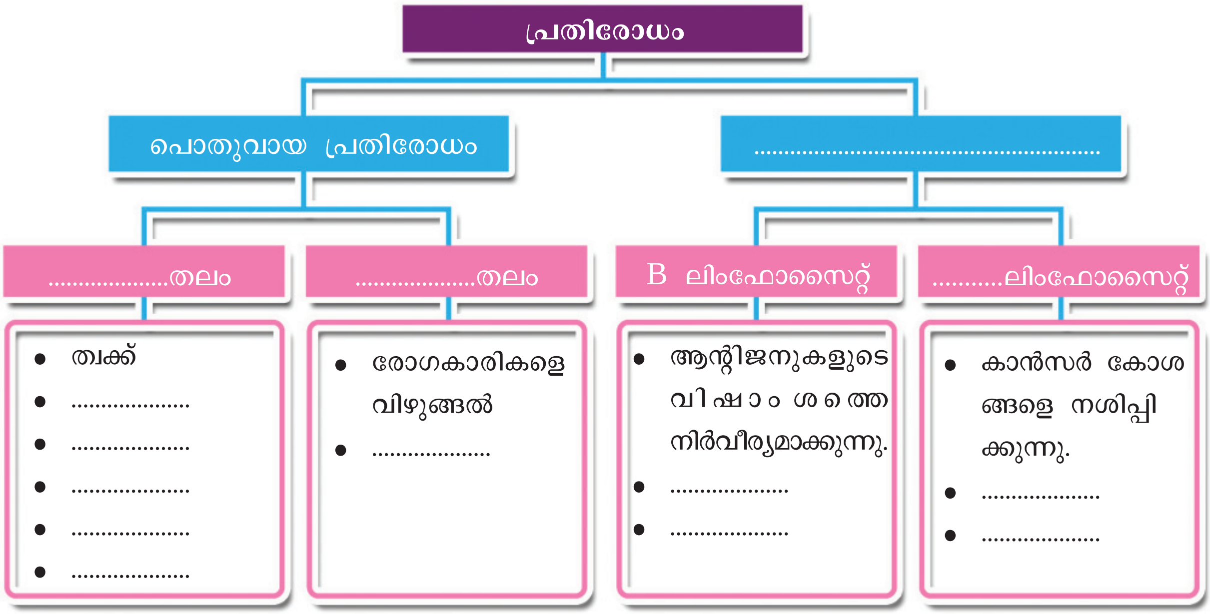
1. ബാക്ടീരിയയുടെ കോശസ്തരത്തെ ശിഥിലീകരിച്ച് അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
2. ആന്റിജനുകളുടെ വിഷാംശത്തെ നിർവീര്യമാക്കുന്നു.
3. മറ്റു ശ്വേതരക്താണുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ മറ്റ് പ്രതിരോധ കോശങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. കൂടാതെ കാൻസർകോശങ്ങളെയും വൈറസ് ബാധിച്ച കോശങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവും T ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്കുണ്ട്.

ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ചില പ്രത്യേകതരം ആന്റിജനുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ മാത്രം പ്രവർത്തനനിരതമാകുന്നവയാണ്. ഈ ആന്റിജനുകളെ മാത്രമേ ലിംഫോസൈറ്റുകൾക്കു പ്രതിരോധിക്കാൻ കഴിയൂ. അതുകൊണ്ടാണ് ഇവയുടെ പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനം പ്രത്യേക പ്രതിരോധം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (5.5) ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.5

എന്നിട്ടും രോഗങ്ങൾ...!

ശരീരത്തിൽ ഇത്രയൊക്കെ പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളുണ്ടായിട്ടും എന്തുകൊണ്ടാണ് രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്? ജീവിതശൈലി, അനാരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണരീതി, ശുചിത്വമില്ലായ്മ, രോഗകാരികളുടെ ആധിക്യം തുടങ്ങി നിരവധി ഘടകങ്ങൾ പ്രതിരോധ സംവിധാനത്തെ തകരാറിലാക്കുന്നു.

എല്ലാ കരുതൽ സംവിധാനങ്ങളെയും മറികടന്ന് രോഗബാധയുണ്ടാകുന്ന ഘട്ടത്തിലാണ് നമുക്ക് ചികിത്സ വേണ്ടിവരുന്നത്. രോഗബാധയിൽ നിന്നു മുക്തി നേടുന്നതിനായി നാം ആശ്രയിക്കുന്ന വിവിധ ചികിത്സാരീതികൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കൂ.

- അലോപ്പതി
- ആയുർവേദം
- ഹോമിയോപ്പതി
- യൂനാനി
-

പാരമ്പര്യ ചികിത്സാരീതികൾ

ലോകത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ അതത് പ്രദേശത്തെ ജീവിതരീതി, സംസ്കാരം, ലഭ്യമായ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കനുസൃതമായ ചികിത്സാരീതികൾ രൂപപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ദീർഘകാലത്തെ ജീവിതാനുഭവങ്ങളുടെയും നിരീക്ഷണങ്ങളുടെയും ഫലമാണ് ഈ ചികിത്സാരീതികൾ. ഇവയിൽ ചിലത് പ്രചുരപ്രചാരം നേടി. ഭാരതത്തിൽ ഉദയം ചെയ്ത ആയുർവേദം ഇത്തരത്തിൽ ലോകമെമ്പാടും പ്രചാരം നേടിയ ചികിത്സാരീതിയാണ്.

രോഗചികിത്സ എന്നതിനപ്പുറം പ്രകൃതിയോടിണങ്ങിയ ഒരു ജീവിതചര്യയാണ് ആയുർവേദം. പ്രകൃതിജന്യമായ ഔഷധങ്ങളാണ് ആയുർവേദത്തിന്റെ പ്രത്യേകത.

വിവിധ ചികിത്സാരീതികളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരശേഖരണം നടത്തി ഒരു പതിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

ഏതു ചികിത്സാരീതിയിലെയും ആദ്യഘട്ടം ശരിയായ രോഗനിർണയമാണ്. രോഗലക്ഷണങ്ങളും രോഗിയുടെ ശാരീരികാവസ്ഥയും വിലയിരുത്തിയാണ് രോഗനിർണയം നടത്തുന്നത്.

ഇന്ന് രോഗനിർണയത്തിന് ആധുനിക ലബോറട്ടറി പരിശോധനകളും ഉപകരണങ്ങളും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്.

എന്തിനായിരിക്കും പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളുടെ എണ്ണം പരിശോധിക്കാൻ നിർദേശിച്ചത്? ഡെങ്കിവൈറസുകൾ അസ്ഥിമജ്ജയിൽ നിന്നും പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് തടയുന്നു. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ ഗണ്യമായ കുറവുണ്ടാകുന്നു. അതുകൊണ്ട് പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളുടെ എണ്ണം പരിശോധിക്കുന്നതിലൂടെ ഡെങ്കി വൈറസ് ബാധ സ്ഥിരീകരിക്കാനാകും.

ഇത്തരത്തിൽ പല പരിശോധനകളും ഡോക്ടർമാർ നിർദേശിക്കാറുണ്ടല്ലോ. വിവിധതരം പരിശോധനകൾ സംബന്ധിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

നിങ്ങളുടെ അടുത്തുള്ള പ്രാഥമികാരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിൽനിന്ന് സാംപിൾ ലാബ് റിപ്പോർട്ടുകൾ ശേഖരിച്ച് വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പിലുൾപ്പെടുത്തൂ.

ലബോറട്ടറി പരിശോധനകൾ പോലെ പ്രധാനമാണ് രോഗനിർണയത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളും.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങളിൽ (ചിത്രം 5.2) നിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരും ഉപയോഗവും എഴുതൂ.

ചിത്രം 5.2

മറ്റ് ചില ആധുനിക ഉപകരണങ്ങളുടെ പട്ടിക (5.1) ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങളും ഉപയോഗവും ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പ്രദർശനം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

ഉപകരണം	ഉപയോഗം
ഇലക്ട്രോ എൻസഫലോ ഗ്രാം (EEG)	മസ്തിഷ്കത്തിലെ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ.
ഇലക്ട്രോ കാർഡിയോ ഗ്രാം (ECG)	ഹൃദയപേശിയിലെ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ.
അൾട്രാ സൗണ്ട് സ്കാനർ	അൾട്രാസോണിക് ശബ്ദതരംഗങ്ങളുപയോഗിച്ച് ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ഘടന മനസിലാക്കാൻ.
സി.ടി. സ്കാനർ (കംപ്യൂട്ടഡ് ടോമോഗ്രഫി സ്കാനർ)	എക്സ്റേയുടെയും കമ്പ്യൂട്ടറിന്റെ സഹായത്തോടെ ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ത്രിമാന ദൃശ്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ.
എം.ആർ.ഐ. സ്കാനർ (മാഗ്നറ്റിക് റെസൊണൻസ് ഇമേജിംഗ് സ്കാനർ)	ആന്തരാവയവങ്ങളുടെ ത്രിമാന ദൃശ്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ.

പട്ടിക 5.1

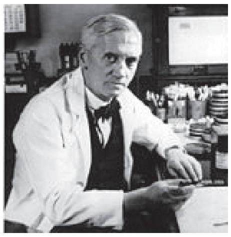
ഇത്തരം പരിശോധനകൾ രോഗനിർണയം കൂടുതൽ കൃത്യതയുള്ളതാക്കുന്നു.

ചികിത്സ

മരുന്നുകളെ ആശ്രയിച്ചുള്ള രോഗചികിത്സയാണ് ആധുനികവൈദ്യശാസ്ത്രം നിർദേശിക്കുന്നത്. സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ, സൂക്ഷ്മജീവികൾ എന്നിവയിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളോ പരീക്ഷണശാലകളിൽ കൃത്രിമമായി നിർമിച്ചെടുക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളോ ആണ് മരുന്നുകൾ.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ

1928 ൽ അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളമിങ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ആന്റിബയോട്ടിക് ആദ്യമായി നിർമിച്ചത്. ബാക്ടീരിയാരോഗങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനാണ് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

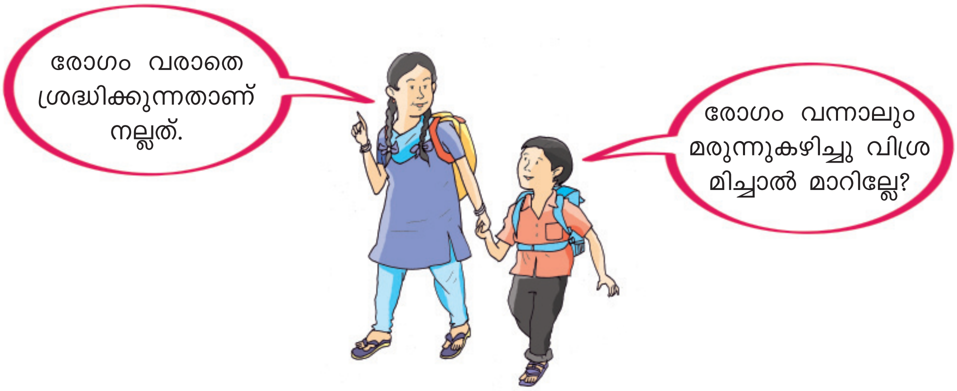

അലക്സാണ്ടർ ഫ്ളമിങ്

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഫലപ്രദമായ ഔഷധങ്ങളാണെങ്കിലും അവയുടെ ഉപയോഗം പല പാർശ്വഫലങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്നുണ്ട്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

- സ്ഥിരമായ ഉപയോഗം രോഗാണുക്കൾക്ക് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധശേഷിയുണ്ടാക്കും.
- ശരീരത്തിലെ ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയയെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
- ശരീരത്തിലെ ചില വിറ്റാമിനുകളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നു.

ഡോക്ടറുടെ നിർദേശമില്ലാതെ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്വയം ചികിത്സിക്കുന്നത് അഭിലഷണീയമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?

ചർച്ചചെയ്യൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



കാർട്ടൂണിലെ അഭിപ്രായങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

എന്താണ് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം?

രോഗം വരാതിരിക്കുന്നതാണോ വന്നശേഷം ചികിത്സിക്കുന്നതാണോ കൂടുതൽ നല്ലത്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

ചുവടെ നൽകിയ ശാസ്ത്രലേഖനഭാഗം വായിക്കൂ.

ആശുപത്രികളും ഡോക്ടർമാരും മരുന്നുകളും ചേർന്നാൽ ആരോഗ്യമുള്ള സമൂഹത്തെ സൃഷ്ടിക്കാനാവും എന്നത് തെറ്റായ കാഴ്ചപ്പാടാണ്. യഥാർഥത്തിൽ പോഷകഗുണമുള്ള ഭക്ഷണവും ശുചിത്വവും ശരിയായ ജീവിതശൈലിയും എല്ലാം ചേർന്നാണ് ആരോഗ്യമുള്ള സമൂഹത്തെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നത്. ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ മാത്രമേ മരുന്നുപയോഗിച്ചുള്ള ചികിത്സയെ ആശ്രയിക്കാവൂ.

നമ്മുടെ നാട്ടറിവുകൾക്ക് രോഗപ്രതിരോധത്തിലും രോഗനിയന്ത്രണത്തിലും കാര്യമായ പങ്കുവഹിക്കാനാവും. നഷ്ടമാകുന്ന നാട്ടറിവുകൾ സംരക്ഷിക്കാൻ നമുക്കെന്തു ചെയ്യാനാകും?

ചർച്ചചെയ്യൂ.

നാട്ടുചികിത്സകളെല്ലാം അതത് പ്രദേശത്തെ ജൈവസമ്പത്തിനെ ആശ്രയിച്ചുള്ളതാണ്. ജൈവവൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കാതെ നാട്ടറിവുകൾ നിലനിർത്താനാകില്ല. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അധികവിവരശേഖരണം നടത്തൂ.

ഔഷധങ്ങൾ മാത്രമല്ല ചികിത്സാമാർഗം. നേത്രരോഗങ്ങൾക്കും കാൻസറിനും മറ്റും വികിരണചികിത്സ (Radiation therapy) പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടെന്നറിയാമല്ലോ. ആവശ്യമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ ശസ്ത്രക്രിയയും അവയവം മാറ്റിവയ്ക്കലും രോഗശമനത്തിന് വേണ്ടി നടത്താറുണ്ട്. കൂടാതെ ശസ്ത്രക്രിയാവേളകളിൽ രക്തനിവേശനവും ആവശ്യമായിവരും.

നാലുവയസ്സായ കുഞ്ഞിന്
അടിയന്തരമായി AB നെഗറ്റീവ്
രക്തം ആവശ്യമുണ്ട്.

സന്ദേശം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് രക്തം ആവശ്യമായി വരാറുള്ളത്?

- അപകടത്തിൽപ്പെട്ട് രക്തം വാർന്നുപോകുമ്പോൾ.
- രക്താർബുദം പോലുള്ള രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കുമ്പോൾ.
-

രക്തനിവേശനം (Blood transfusion)

എല്ലാവർക്കും എല്ലാവരുടേയും രക്തം സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയുമോ? വ്യത്യസ്ത തരം രക്തഗ്രൂപ്പുകളെക്കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ.

പട്ടിക (5.2) നിരീക്ഷിച്ച് വിവിധയിനം രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ, അവയിലെ ആന്റിജനുകൾ, ആന്റിബോഡികൾ എന്നിവ ഏതെന്ന് മനസ്സിലാക്കൂ.

രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ	ആന്റിജനുകൾ	ആന്റിബോഡികൾ
A	A	b
B	B	a
AB	A യും B യും	ഇല്ല
O	ഇല്ല	a യും b യും

പട്ടിക 5.2 വിവിധതരം രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ

ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വായിക്കൂ.

ചുവന്നരക്താണുവിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള A, B എന്നീ ആന്റിജനുകളുടെ സാന്നിധ്യമാണ് രക്തത്തെ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കുന്നതിനാധാരം. ഇതിൽ ഏത് ആന്റിജനാണോ ഒരാളുടെ രക്തത്തിലുള്ളത് ആ ആന്റിജന്റെ പേരാണ് രക്തഗ്രൂപ്പിന് നൽകുക. പ്ലാസ്മയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ചില ആന്റിബോഡികൾക്ക് രക്തനിവേശനത്തിൽ പ്രത്യേക പ്രാധാന്യമുണ്ട്. A ഗ്രൂപ്പ് രക്തത്തിൽ ആന്റിബോഡി b യും B ഗ്രൂപ്പ് രക്തത്തിൽ ആന്റിബോഡി a യും ആണുള്ളത്. A,B ആന്റിജനുകളെക്കൂടാതെ ചില വ്യക്തികളുടെ അരുണരക്താണുവിന്റെ കോശസ്തരത്തിൽ ആന്റിജൻ D അഥവാ ആർ.എച്ച് ഘടകവും ഉണ്ടാകാം. ആർ.എച്ച്. ഘടകം ഉള്ള രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ പോസിറ്റീവ് എന്നും ഇല്ലാത്തവ നെഗറ്റീവ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരാളുടെ രക്തത്തിൽ സ്വാഭാവികമായി കാണപ്പെടാത്ത ആന്റിജനുകൾ എത്തിയാൽ അത് പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. തൽഫലമായി സ്വീകരിച്ച രക്തത്തിലെ ആന്റിജനും അയാളുടെ രക്തത്തിലെ ആന്റിബോഡിയും തമ്മിൽ പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് രക്തക്കട്ട രൂപപ്പെടുന്നു. അതുകൊണ്ട് എല്ലാവർക്കും എല്ലാ ഗ്രൂപ്പ് രക്തവും സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല.

രക്തദാനത്തിന്റെ മഹത്വം സൂചിപ്പിക്കുന്ന പോസ്റ്ററുകൾ തയാറാക്കി ക്ലാസ്മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

കൃത്രിമ രോഗപ്രതിരോധശേഷി

ചികിത്സിച്ച് ഭേദമാക്കാൻ പ്രയാസമായ പല രോഗങ്ങളെയും കൃത്രിമ രോഗപ്രതിരോധശേഷി ആർജിക്കുന്നതിലൂടെ തടയാനാകും.
രോഗകാരികൾക്കെതിരെയോ അവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കൾക്കെതിരെയോ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ആന്റിബോഡികളെ ശരീരത്തിൽ രൂപപ്പെടുത്തുകയാണ് ഈ പ്രതിരോധ പ്രക്രിയയിൽ ചെയ്യുന്നത്. മൃതരോഗാണുക്കളെയോ അവയുടെ വിഷവസ്തുക്കളെയോ നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കളെയോ ഇതിനുപയോ

ഇന്ത്യ - പോളിയോ മുക്തരാജ്യം

ലോകാരോഗ്യസംഘടനയുടെ പോളിയോ നിർമാർജന പരിപാടിയുടെ ഭാഗമായാണ് 1995 ൽ ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് സമ്പൂർണ പോളിയോ പ്രതിരോധ പ്രചാരണം ആരംഭിച്ചത്. തുടർന്ന് അഞ്ച് വയസ്സിൽ താഴെയുള്ള മുഴുവൻ കുട്ടികൾക്കും പോളിയോ തുള്ളിമരുന്ന് (OPV -Oral Polio Vaccine) നൽകാനുള്ള സമഗ്ര പദ്ധതി രാജ്യത്ത് നടപ്പാക്കി. ദേശീയ പോളിയോ പ്രതിരോധ ദിനങ്ങൾ പ്രഖ്യാപിക്കുകയും ആ ദിനങ്ങളിൽ രാജ്യത്തുടനീളം വാക്സിൻ നൽകാനുള്ള വിപുലമായ സജ്ജീകരണങ്ങൾ ഒരുക്കുകയും ചെയ്തു. തുടർച്ചയായ പോളിയോ പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി രോഗബാധ കുറഞ്ഞു. 2011 നു ശേഷം ഇന്ത്യയിൽ പോളിയോ ബാധ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ഇതേതുടർന്ന് 2014 മാർച്ച് 27 ന് ലോകാരോഗ്യ സംഘടന ഇന്ത്യയെ പോളിയോ മുക്ത രാജ്യമായി പ്രഖ്യാപിച്ചു.

ഗിക്കുന്നു. ശരീരത്തിലെത്തുന്ന ഈ അന്യവസ്തുക്കൾക്കെതിരെ ശരീരം ആന്റിബോഡികൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. ആന്റിബോഡികളെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ രൂപപ്പെടുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇത്തരം വസ്തുക്കൾ വാക്സിനുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വാക്സിനേഷൻ

എഡ്വേർഡ് ജന്നർ

ആദ്യമായി വികസിപ്പിച്ച വാക്സിൻ വസൂരി രോഗത്തിന് എതിരായുള്ളതാണ്. എഡ്വേർഡ് ജന്നർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് വസൂരി വാക്സിൻ കണ്ടെത്തിയത്. ഗോവസൂരിരോഗം (Cowpox) ബാധിച്ചവരിൽ വസൂരിരോഗം മാരകമാകുന്നില്ലെന്ന നിരീക്ഷണമാണ് അദ്ദേഹത്തെ ഈ കണ്ടെത്തലിലേക്ക് നയിച്ചത്.

ഇന്ന് ജനിതകസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സഹായത്തോടെ പല രോഗങ്ങൾക്കെതിരെയും ഫലപ്രദമായ വാക്സിനുകൾ രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

കുഞ്ഞ് ജനിക്കുമ്പോൾ മുതൽ വളർച്ചയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ നൽകേണ്ട പ്രതിരോധകുത്തിവയ്പുകൾ സംബന്ധിച്ച പട്ടിക പ്രാഥമികാരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും ശേഖരിക്കൂ.

വിവിധ വാക്സിനുകളുടെ സ്വഭാവവും അവ ഏതേതു രോഗങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നു എന്നും ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (5.3) പരിശോധിച്ച് മനസ്സിലാക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

വാക്സിനുകളിലെ മുഖ്യഘടകങ്ങൾ	രോഗങ്ങൾ
മൃതമാക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കൾ	കോളറ, പേവിഷബാധ
ജീവനുള്ള, നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട രോഗാണുക്കൾ	ടൈഫോയ്ഡ്, അഞ്ചാംപനി
നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട വിഷവസ്തുക്കൾ	ടെറ്റനസ്, ഡിഫ്തീരിയ
രോഗകാരികളുടെ കോശഭാഗങ്ങൾ	ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ് B

പട്ടിക 5.3

സൂചകങ്ങൾ

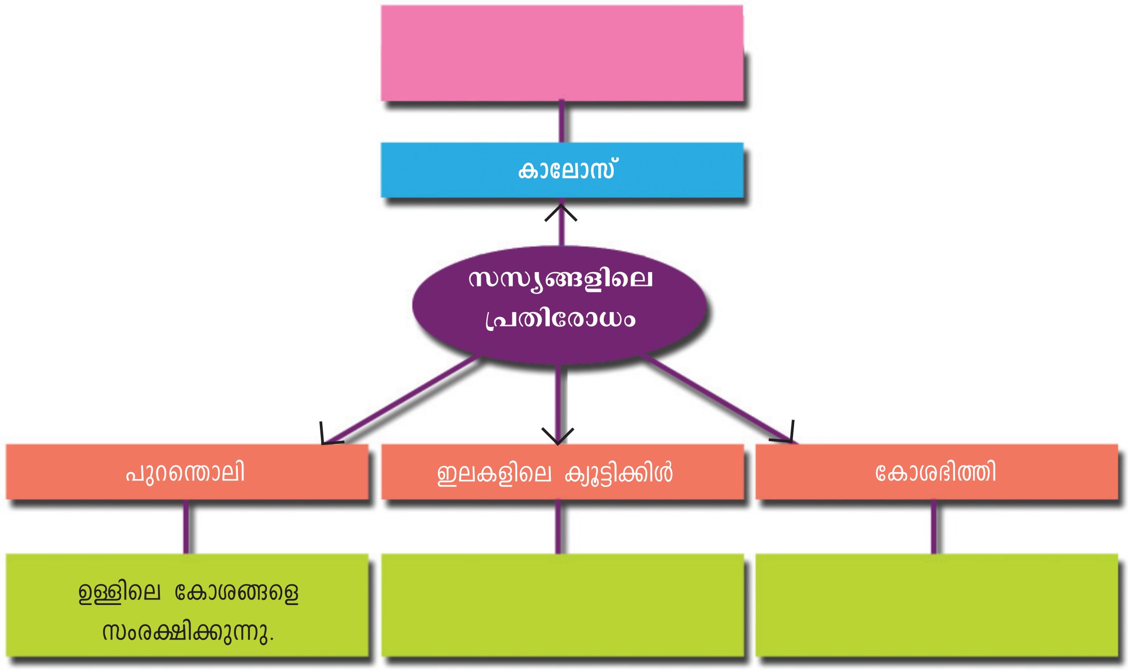
- എന്താണ് വാക്സിൻ?
- വാക്സിനുകളിൽ ആന്റിജനുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളേതെല്ലാം?
- വാക്സിനുകൾ രോഗപ്രതിരോധശേഷി ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങനെ?

സസ്യങ്ങളിലെ രോഗപ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളിലും രോഗപ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. സസ്യങ്ങളിലെ രോഗപ്രതിരോധസംവിധാനം തീർത്തും വ്യത്യസ്തമാണ്. ശരീരഘടനയിലെ സവിശേഷതകളും ശരീരകലകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രത്യേക തന്മാത്രകളുമാണ് രോഗബാധയിൽനിന്ന് സസ്യങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നത്.

പുറമേ നിന്നുള്ള രോഗാണുക്കളെ തടയാനുള്ള ശക്തമായ സംവിധാനമാണ് സസ്യങ്ങളുടെ പുറംതൊലി. മരങ്ങളിൽ മൃതകോശങ്ങൾകൊണ്ടുള്ള കട്ടിയുള്ള പുറംതൊലി ഉള്ളിലെ കോശങ്ങളെ രോഗാണുക്കളുടെ സമ്പർക്കത്തിൽനിന്നു സംരക്ഷിക്കുന്നു. അതേ പോലെ തന്നെ ഇലകളുടെയും തണ്ടിന്റെയും ഉപരിതലത്തിലുള്ള മെഴുകിന്റെ ആവരണവും ഉള്ളിലുള്ള സസ്യകലകൾക്ക് സംരക്ഷണമേകുന്നു.

ഇലകളുടെ ഉപരിതലത്തിലെ ക്യൂട്ടിക്കിളിന് (Cuticle) സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ആക്രമണം പ്രതിരോധിക്കാൻ കഴിയും. കോശഭിത്തി സുസജ്ജമായ ഒരു പ്രതിരോധ കവചമാണ്. ലിഗ്നിൻ, ക്യൂട്ടിൻ, സ്യൂബെറിൻ തുടങ്ങിയ രാസഘടകങ്ങൾ കോശഭിത്തിക്ക് ദൃഢത നൽകുന്നു. കോശങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന കാലോസ് (callose)എന്ന പോളിസാക്കറൈഡ് കോശഭിത്തി മറികടന്നെത്തുന്ന രോഗാണുക്കൾ കോശസ്തരത്തിലൂടെ പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുന്നു. ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (5.6) പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 5.6

ശരീരത്തിലെ സുസജ്ജമായ പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് രോഗങ്ങളിൽനിന്ന് നമ്മെ സംരക്ഷിക്കുന്നത്. ത്വക്ക് മുതൽ ശ്വേതരക്താണുക്കൾ വരെയുള്ള പ്രതിരോധത്തിന്റെ കാവലാളുകൾക്ക് ശക്തിപകരുന്നതാവണം നമ്മുടെ ജീവിതരീതിയും.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ശരീരത്തിലെ വിവിധതരം പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങൾ തരംതിരിച്ച് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ശ്വേതരക്താണുക്കൾ രോഗാണുക്കൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പനി ഒരു പ്രതിരോധസംവിധാനമാണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പാരമ്പര്യചികിത്സാരീതികളുടെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിവരശേഖരണം നടത്തി കുറിപ്പുകൾ തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- രോഗനിർണയ ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളുടെ ഗുണദോഷങ്ങൾ വിലയിരുത്തി ഉപയോഗത്തിൽ നിയന്ത്രണം വരുത്തുന്നു.
- രക്തദാനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ഉൾക്കൊണ്ട് ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.
- വാക്സിനേഷന്റെ പ്രാധാന്യം ബോധ്യപ്പെട്ട് ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു.
- സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ചിത്രീകരണം തയാറാക്കുന്നു.
- പ്രതിരോധശേഷി തകരാറിലാക്കുന്ന ജീവിതശീലങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലുൾപ്പെടാത്തത് ഏത്?

   a) സേബത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം.

   b) ആമാശയത്തിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്ക് ആസിഡിന്റെ പ്രവർത്തനം.

   c) B ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനം.

   d) ഉമിനീരിലെ ലൈസോസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനം.

2. ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ രണ്ടുതരം ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെയും ധർമങ്ങൾ എന്തെന്ന് എഴുതുക?

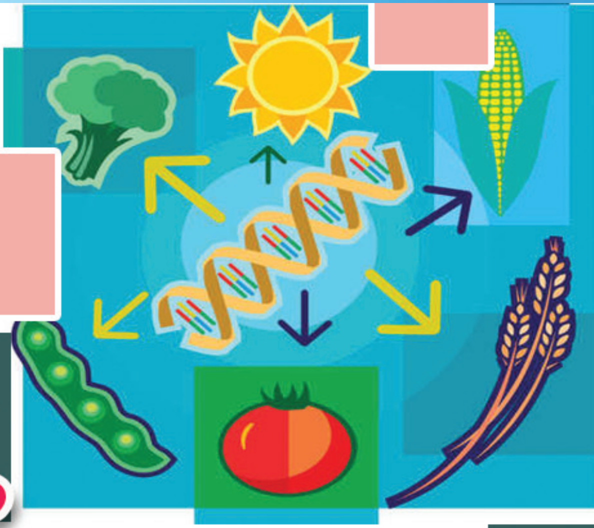
3. രക്തത്തെ വിവിധ ഗ്രൂപ്പുകളായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനമെന്ത്? എല്ലാവർക്കും എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകളും സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- കൊതുകുനശീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി സ്കൂൾ പരിസരത്തും വീട്ടിലും ചെയ്യാവുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നടപ്പിലാക്കൂ.
- ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഗുണമോ ദോഷമോ എന്ന വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കുക.

6

ഇഴപിരിയുന്ന ജനിതകരഹസ്യങ്ങൾ



ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

രണ്ടുമക്കളും തമ്മിൽ എന്തെല്ലാം വ്യത്യാസങ്ങളാണ് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നത്?

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (6.1) പൂർത്തിയാക്കൂ.

ശരീരഭാഗം	പ്രത്യേകതകൾ	
	മകൾ	മകൻ
മുടി	ചുരുണ്ടത്	....
നെറ്റി	....	V ആകൃതി
ചെവി	തട്ടുള്ളത്	....

പട്ടിക 6.1

ഇത്തരം സവിശേഷതകൾ നമുക്കിടയിലും ഉണ്ടോ? നമ്മെ മറ്റുള്ളവരിൽനിന്നും വ്യത്യസ്തരാക്കുന്ന സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്? എഴുതൂ.

- ഉയരം
- ത്വക്കിന്റെ നിറം
-

ഇവയിൽ ചില സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ മാതാവിൽനിന്നോ പിതാവിൽനിന്നോ ലഭിച്ചതാവാം. മാതാപിതാക്കൾക്ക് ഇല്ലാത്ത സവിശേഷ സ്വഭാവങ്ങളും സന്താനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകാം. ഇവയെല്ലാം ചേർന്നാണ് ഒരാളിൽ തനതായ വ്യക്തിത്വം രൂപപ്പെടുന്നത്.

മാതാപിതാക്കളുടെ സവിശേഷതകൾ സന്താനങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപരിക്കുന്നതാണ് പാരമ്പര്യം (Heredity). മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി സന്താനങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്ന സവിശേഷതകളാണ് വ്യതിയാനങ്ങൾ (Variations). പാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനങ്ങളെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം (Genetics).

പാരമ്പര്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഉദയം

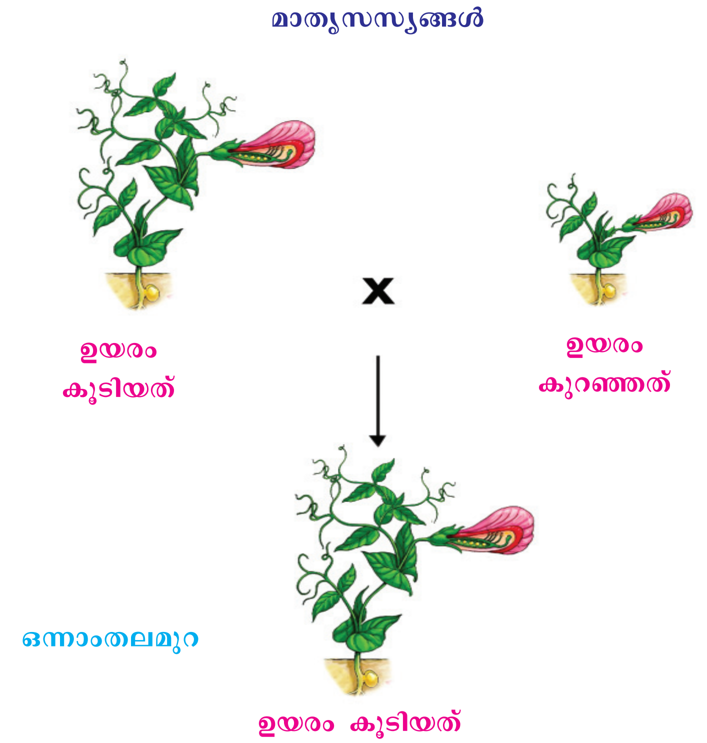
20-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ തുടക്കത്തിൽ പാരമ്പര്യശാസ്ത്രം ഉദയംകൊണ്ടു. ഇന്ന് ഈ ശാസ്ത്രശാഖ രോഗനിർണയം, ഔഷധനിർമാണം, ഭക്ഷ്യോൽപ്പാദനം തുടങ്ങി ജീവിതത്തിന്റെ സമസ്തമേഖലകളിലും സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്. ഗ്രിഗർ ജോൺ മെൻഡൽ (Gregor Johann Mendel) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പയർച്ചെടിയിൽ നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രൂപീകരിച്ച ചില പാരമ്പര്യ സ്വഭാവനിയമങ്ങളാണ് ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത്. അദ്ദേഹത്തെ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി കണക്കാക്കുന്നു.

ഗ്രിഗർ ജോൺ മെൻഡൽ

ചിത്രീകരണം 6.1

മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

പൂന്തോട്ടത്തിൽ വളർത്തിയ പയർചെടികളിൽ ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മെൻഡൽ നടത്തിയ വർഗസങ്കരണപരീക്ഷണം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ.



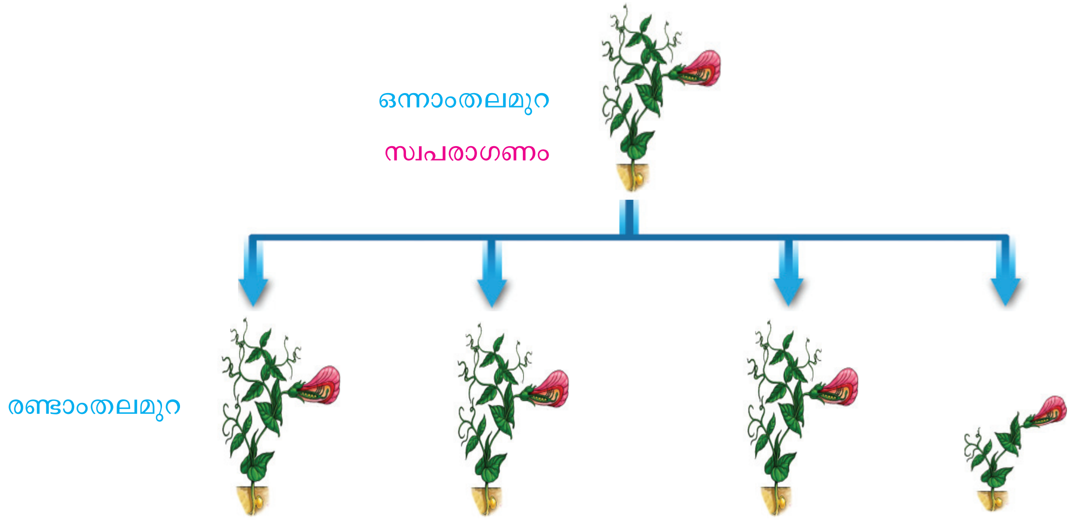
ചിത്രീകരണം 6.2

സൂചകങ്ങൾ

- ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ പയർചെടികളുടെ ഏതു സ്വഭാവമാണ് നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയത്?
- പരീക്ഷണത്തിൽ പരിഗണിച്ച സ്വഭാവത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഗുണങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- ഒന്നാം തലമുറയിൽ പ്രകടമായത് ഏതു ഗുണമാണ്?

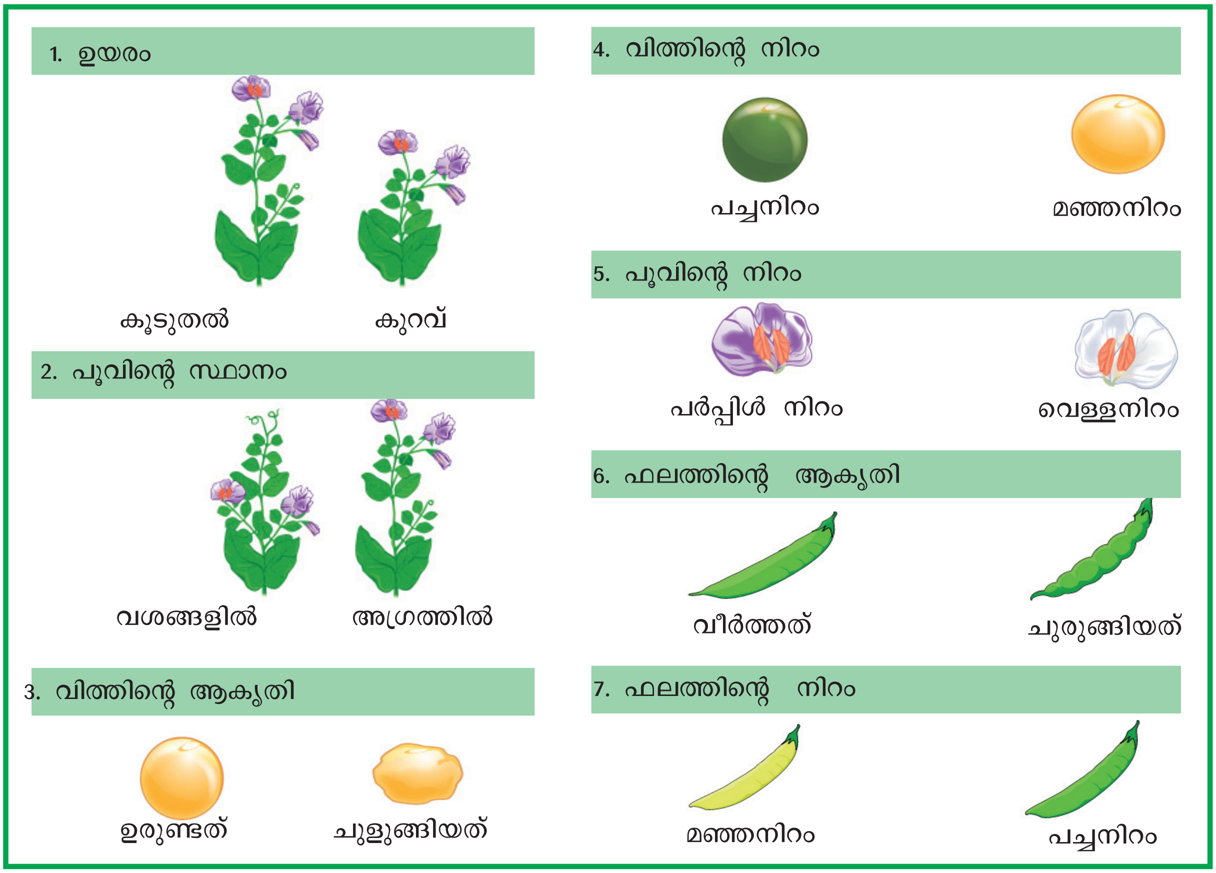
വർഗസങ്കരണം നടത്തിയ ചെടിയിൽ നിന്നു ശേഖരിച്ച വിത്തുകൾ മുളപ്പിച്ച പ്പോൾ ഉയരം കുറഞ്ഞ ഒരു ചെടി പോലും ഉണ്ടായില്ല. വിവിധ ഗുണങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന എതോ ഘടകങ്ങൾ വിത്തിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകാം എന്ന് അദ്ദേഹം ഊഹിച്ചു. അപ്പോൾ ഉയരക്കുറവ് എന്ന ഗുണത്തിനു കാരണമായ ഘടകത്തിന് എന്തായിരിക്കും സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ടാവുക?

ഈ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്താനായി അദ്ദേഹം ഒന്നാംതലമുറയിൽ ലഭിച്ച ചെടികളെ സ്വപരാഗണത്തിനു വിധേയമാക്കി രണ്ടാംതലമുറ സസ്യങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചു.



ചിത്രീകരണം 6.3

രണ്ടാം തലമുറയിൽ ആകെ ലഭിച്ച 1064 ചെടികളിൽ 787 എണ്ണം ഉയരം കൂടിയവയും 277 എണ്ണം ഉയരം കുറഞ്ഞവയുമായിരുന്നു. പയർചെടിയിലെ മറ്റ് ആറു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളുടെ വിപരീതഗുണങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി അദ്ദേഹം പരീക്ഷണം തുടർന്നു. ലഭിച്ച ഫലങ്ങളിലെല്ലാം ആദ്യപരീക്ഷണത്തിലേതുപോലെ തന്നെ ഗുണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഏകദേശം 3:1 ആയിരുന്നു. പയർചെടിയിൽ മെൻഡൽ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയ സ്വഭാവങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു നിരീക്ഷിക്കൂ.



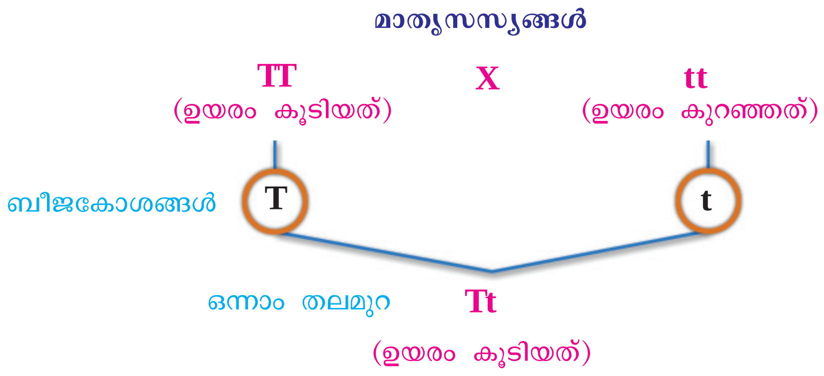
ചിത്രീകരണം 6.4

മെൻഡലിന്റെ അനുമാനങ്ങൾ

ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്ന് മെൻഡൽ രൂപീകരിച്ച അനുമാനങ്ങളാണ് ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അനുമാനങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ ഇവയാണ്:

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

പയർചെടിയിലെ സ്വഭാവങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സൂചിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ. ചിത്രീകരണവും (6.5) കുറിപ്പും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്യൂ. നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 6.5

ജീൻ – അലീൽ

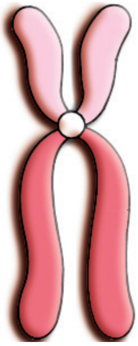
ന്യൂക്ലിയസിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളാണ് സ്വഭാവം നിർണയിക്കുന്നത് എന്നു കണ്ടെത്തിയത് മെൻഡലിന്റെ കാലഘട്ടത്തിനു ശേഷമാണ്. ഒരു സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനിന് വ്യത്യസ്ത തരങ്ങളുണ്ടാകും. ഒരു ജീനിന്റെ വ്യത്യസ്ത തരങ്ങളെ അലീലുകൾ (Alleles) എന്നു വിളിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഒരു ജീനിന് രണ്ട് അലീലുകളാണുള്ളത്. മുകളിൽ ചിത്രീകരിച്ച വർഗസങ്കരണത്തിൽ ഉയരം എന്ന സ്വഭാവത്തെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനിന്റെ വ്യത്യസ്ത അലീലുകളാണ് **T, t** എന്നിവ. **T** എന്ന അലീൽ ഉയരക്കൂടുതലിനെയും **t** എന്ന അലീൽ ഉയരക്കുറവിനെയും നിർണയിക്കുന്നു. വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം ചിത്രീകരിക്കുമ്പോൾ ഒന്നാംതലമുറയിൽ പ്രകടമാകുന്ന ഗുണത്തെ നിർണയിക്കുന്ന അലീലിനെ ഇംഗ്ലീഷ് വലിയ അക്ഷരത്തിലും പ്രകടമാകാത്ത ഗുണത്തെ ചെറിയ അക്ഷരത്തിലുമാണ് സാധാരണ സൂചിപ്പിക്കാറുള്ളത്.

സൂചകങ്ങൾ

- ഉയരം കൂടിയ ചെടിയിലെ അലീലുകൾ ഏതെല്ലാം?
- ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെടിയിലേതോ?
- ഒന്നാംതലമുറയിലെ അലീൽ ചേർച്ച മാതൃസസ്യങ്ങളുടേതിൽനിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

ക്രോമസോമുകളിലാണ് ജീനുകൾ കാണപ്പെടുന്നത് എന്നറിയാമല്ലോ. ക്രോമസോമിലെ ഡി.എൻ.എയുടെ നിശ്ചിത ഭാഗമാണ് ജീനുകൾ. ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വായിച്ച് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

മനുഷ്യരിലെ ക്രോമസോമുകൾ



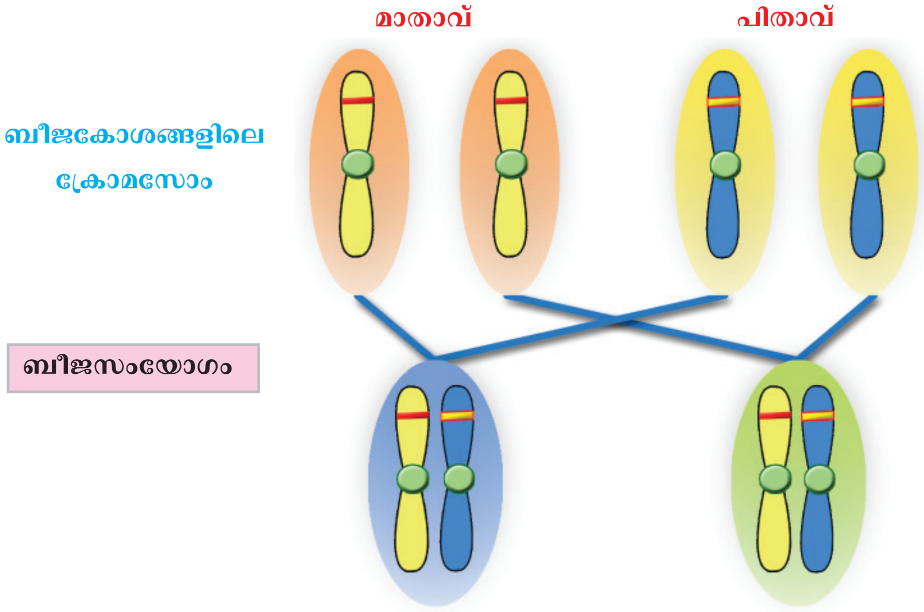
ഓരോ ജീവജാതിയിലും നിശ്ചിത എണ്ണം ക്രോമസോമുകളാണുള്ളത്. മനുഷ്യരിൽ 46 ക്രോമസോമുകളുണ്ട്. ഇവയിൽ 44 എണ്ണം സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളും (Somatic chromosomes) രണ്ടെണ്ണം ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകളുമാണ് (Sex chromosomes). ഒരുപോലെയുള്ള രണ്ടുവീതം ക്രോമസോമുകൾ ചേർന്നതാണ് ഒരു സ്വരൂപജോടി. അങ്ങനെ 22 ജോഡി സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകളാണ് മനുഷ്യരിലുള്ളത്.

ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ രണ്ടുതരമുണ്ട്. അവയെ X ക്രോമസോം എന്നും Y ക്രോമസോം എന്നും വിളിക്കുന്നു. സ്ത്രീകളിൽ രണ്ട് X ക്രോമസോമുകളും പുരുഷൻമാരിൽ ഒരു X ക്രോമസോമും ഒരു Y ക്രോമസോമുമാണുള്ളത്. അതായത്, സ്ത്രീയുടെ ജനിതകഘടന 44+XX ഉം പുരുഷന്മാരിലേത് 44+XY ഉം ആണ്.

സൂചകങ്ങൾ

- ക്രോമസോം സംഖ്യ
- സ്വരൂപ ക്രോമസോമുകൾ
- ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ

ബീജകോശങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് ഊനഭംഗം വഴിയാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ബീജകോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളിൽനിന്ന് അലീലുകൾ സന്താനങ്ങളിലേക്കു വ്യാപരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് ചിത്രീകരണം (6.6) നിരീക്ഷിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 6.6

സൂചകങ്ങൾ

- ബീജസംയോഗത്തിൽ ഏതൊക്കെ ക്രോമസോമുകളാണ് കൂടിച്ചേർന്നത്?
- ബീജസംയോഗം അലീലുകളുടെ സംയോജനത്തിൽ എന്തു മാറ്റമുണ്ടാക്കി?

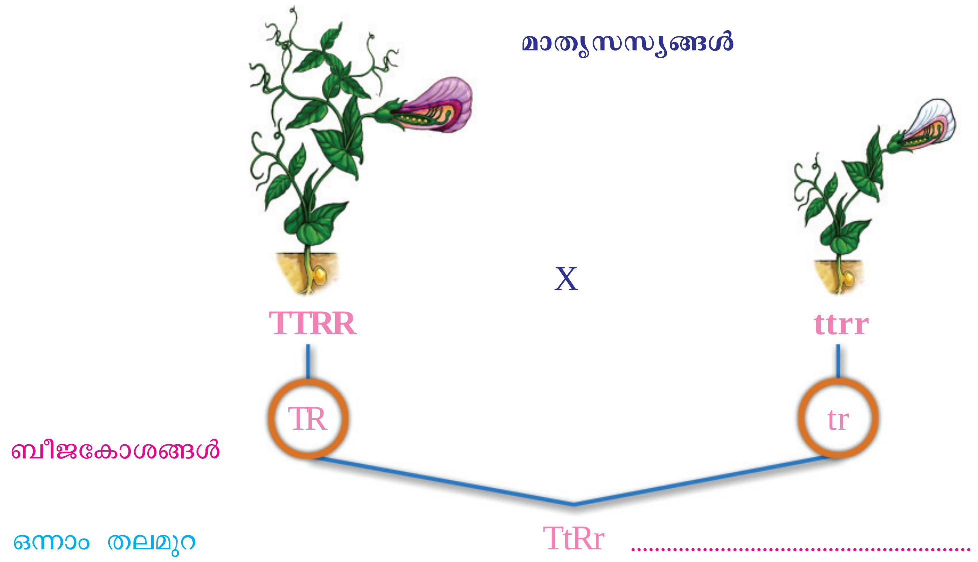
വ്യതിയാനങ്ങളുടെ ജനിതകം

ബീജസംയോഗം അലീൽ ചേർച്ചയിൽ മാറ്റമുണ്ടാക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഈ മാറ്റമാണ് സന്താനങ്ങളിൽ വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതിനടിസ്ഥാനം. മാതാവിൽനിന്നും പിതാവിൽനിന്നുമുള്ള ക്രോമസോമുകൾ കൂടിച്ചേർന്നാണ് സന്താനത്തിന്റെ ജനിതകഘടന നിർണയിക്കുന്നത്.

ആദ്യ പരീക്ഷണത്തിൽ ഉയരം എന്ന ഒരു സ്വഭാവത്തിന്റെ പ്രേഷണം മാത്രമേ മെൻഡൽ നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയുള്ളൂ. അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ ഒരേ ചെടിയിലെ രണ്ടു വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണം നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കി. ഉയരത്തോടൊപ്പം പൂക്കളുടെ നിറവും പരിഗണിച്ചുകൊണ്ട് മെൻഡൽ നടത്തിയ വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.

സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചിത്രീകരണം (6.7) വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ഒന്നാം തലമുറയുടെ സ്വപരാഗണം- TtRr X TtRr

ബീജകോശങ്ങൾ

	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR ഉയരം കൂടിയത്, ചുവന്ന പൂക്കൾ			
Tr				
tR				
tr				

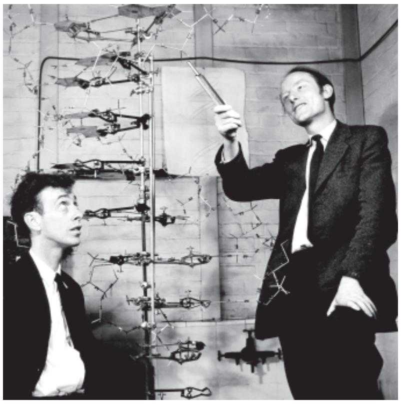
ചിത്രീകരണം 6.7

സൂചകങ്ങൾ

- ഒന്നാംതലമുറയിലെ സന്താനങ്ങളിൽ പ്രകടമായ ഗുണങ്ങൾ ഏതെല്ലാം? പ്രകടമാകാത്തവ ഏതെല്ലാം?
- രണ്ടാംതലമുറയിൽ മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി സ്വഭാവങ്ങൾ കാണപ്പെട്ടോ? ഏതെല്ലാം?

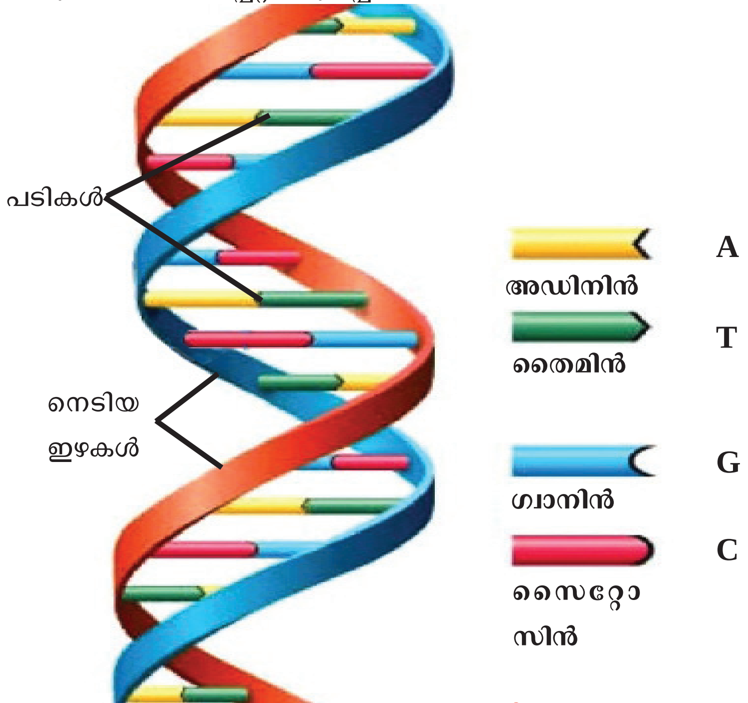
മാതാപിതാക്കളിൽ പ്രകടമാവാത്ത സ്വഭാവങ്ങൾ സന്താനങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്നത് ഓരോ സ്വഭാവവും പരസ്പരം കലരാതെ സ്വതന്ത്രമായി വ്യാപരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് എന്ന് മെൻഡൽ വിശദീകരിച്ചു. പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ വാഹകർ ആരാണ് എന്നത് ശാസ്ത്രലോകത്തെ ഏറെനാൾ കുഴക്കിയ ചോദ്യമായിരുന്നു. ഘടകങ്ങൾ എന്ന് മെൻഡൽ വിശേഷിപ്പിച്ച പാരമ്പര്യവാഹകർ DNA (ഡീഓക്സി റൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്) യിലെ ജീനുകളാണ് എന്ന് പിന്നീടു കണ്ടെത്തി. ജീൻ എന്താണെന്നും അതെങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നും വിശദീകരിക്കണമെങ്കിൽ DNAയുടെ സൂക്ഷ്മഘടന അറിയേണ്ടതുണ്ട്.

DNA യുടെ ഘടന



DNA തന്മാത്രകളുടെ ഘടന കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ 1868 മുതൽ ശാസ്ത്രജ്ഞർ നടത്തിവരുന്നുണ്ടായിരുന്നു. ജയിംസ് വാട്സൺ, ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്ക് എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞർ 1953 ൽ DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃക അവതരിപ്പിച്ചു. ഈ മാതൃക ശാസ്ത്രലോകത്തു വലിയ സ്വീകാര്യത നേടുകയും 1962 ൽ അവർക്ക് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിക്കുകയും ചെയ്തു. ചുറ്റു ഗോവണി മാതൃക പ്രകാരം DNA തന്മാത്ര രണ്ട് ഇഴകൾ ചേർന്നതാണ്. പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റും ചേർന്നുള്ള രണ്ട് നെടിയ ഇഴകളും നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ചേർന്നുള്ള പടികളുമുള്ള ഘടനയാണ് നിർദേശിക്കപ്പെട്ടത്.

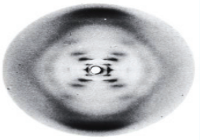
ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രങ്ങളും (6.1) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് DNA തന്മാത്രയുടെ ഘടനയെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.



ചിത്രം 6.1

ചെറിയ തുടക്കം വലിയ നേട്ടം

കേംബ്രിഡ്ജ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെ ഗവേഷണവിദ്യാർഥികളായിരുന്ന കാലത്താണ് വാട്സനും ക്രിക്കും DNA യുടെ ചുറ്റുഗോവണി മാതൃക അവതരിപ്പിച്ച് ലോകശ്രദ്ധ നേടുന്നത്. ഈ രംഗത്ത് ഗവേഷണം നടത്തുകയായിരുന്ന റോസാലിൻഡ് ഫ്രാങ്ക്ളിൻ എടുത്ത ക്രോമസോമിന്റെ മനോഹരമായ എക്സ്റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ ചിത്രം കാണാനിടയായതിൽനിന്നാണ് ചുറ്റുഗോവണിമാതൃക എന്ന ആശയം വാട്സനും ക്രിക്കിനും ലഭിച്ചത്. എക്സ് കിരണങ്ങളുപയോഗിച്ച് പകർത്തുന്ന ചിത്രങ്ങളാണ്



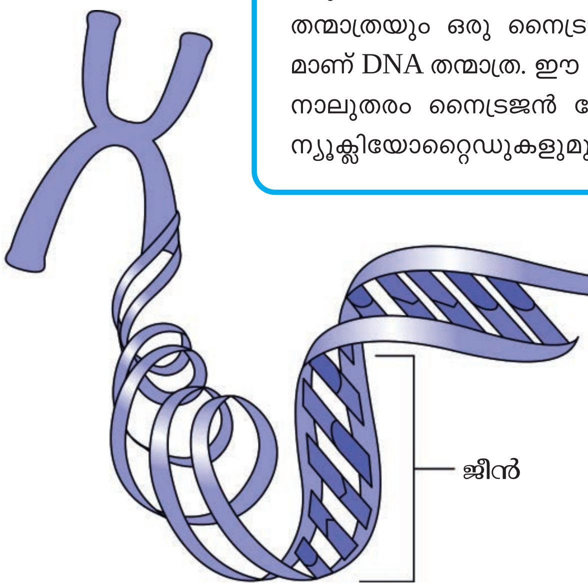
എക്സ്റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ ചിത്രങ്ങൾ. ഈ ചിത്രത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി തങ്ങളുടെ ഹോസ്റ്റൽ മുറിയിൽ പല സാധനങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് ഇത്തരമൊരു മാതൃക നിർമിച്ചു നോക്കിയാണ് അവർ അതിന്റെ സാധ്യത ഉറപ്പാക്കിയത്.

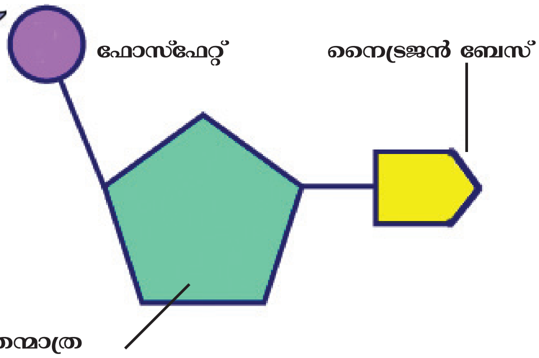
റോസാലിൻഡ് ഫ്രാങ്ക്ളിൻ

നൈട്രജൻ ബേസുകളും ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളും

DNA യിൽ നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. അഡിനിൻ, തൈമിൻ, ഗ്വാനിൻ, സൈറ്റോസിൻ എന്നിവയാണവ. നൈട്രജൻ അടങ്ങിയതും ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ളതുമായ തന്മാത്രകളാണ് നൈട്രജൻ ബേസുകൾ (Nitrogen base). DNA യുടെ നിർമാണഘടകങ്ങളായ നൈട്രജൻ ബേസുകൾ സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുള്ള തന്മാത്രകളാണ്. DNA യിൽ അഡിനിൻ എന്ന ബേസ് തൈമിനുമായും ഗ്വാനിൻ എന്ന ബേസ് സൈറ്റോസിനുമായും മാത്രമേ ജോഡി ചേരുകയുള്ളൂ.

ഒരു ഡീഓക്സി റൈബോസ് പഞ്ചസാര തന്മാത്രയും ഒരു ഫോസ്ഫേറ്റ് തന്മാത്രയും ഒരു നൈട്രജൻ ബേസും ചേർന്ന യൂണിറ്റിന്റെ ആവർത്തനമാണ് DNA തന്മാത്ര. ഈ യൂണിറ്റിനെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. നാലുതരം നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ഉള്ളതിനാൽ DNA യിൽ നാലുതരം ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുമുണ്ട്



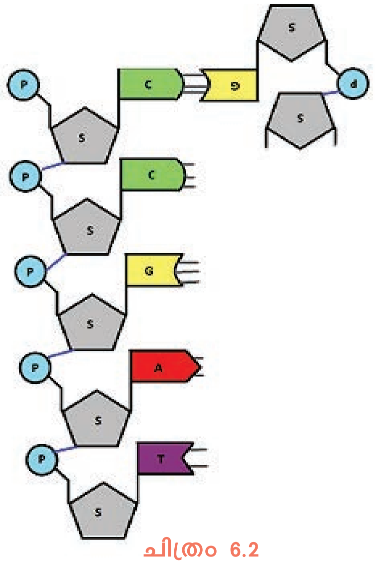


ചിത്രീകരണം 6.8

സൂചകങ്ങൾ

- എന്താണ് നൈട്രജൻ ബേസുകൾ? DNA യിൽ കാണപ്പെടുന്ന നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- നൈട്രജൻ ബേസുകൾ ജോഡി ചേരുന്നതിൽ പുലർത്തുന്ന സവിശേഷത എന്ത്?
- എന്തെല്ലാമാണ് ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡിന്റെ ഘടകങ്ങൾ?

ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിച്ചുവല്ലോ. മുകളിൽ ചർച്ച ചെയ്ത വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഇതിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഇഴ പൂർത്തിയാക്കാമോ?

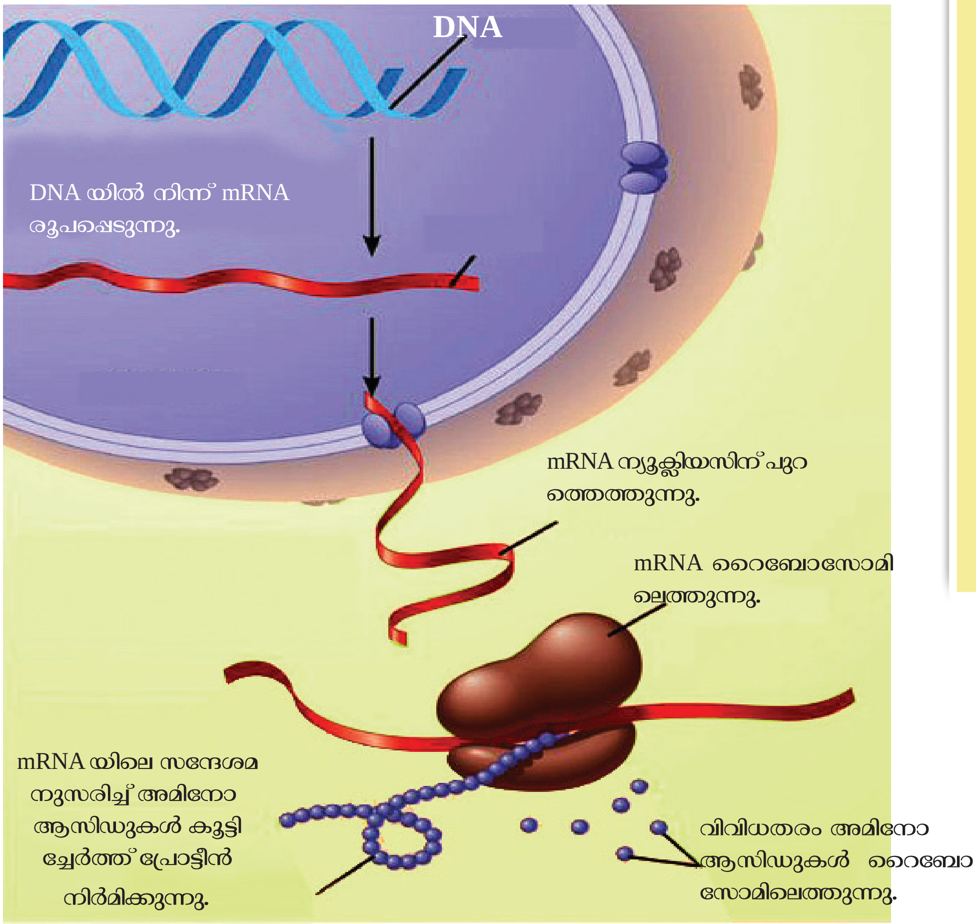


ചിത്രം 6.2
ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ഇഴകൾ

ജീനുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഉപാപചയപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾക്കു കാരണമാകുന്നതും DNA യുടെ നിശ്ചിത ഭാഗങ്ങളായ ജീനുകളാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ജീനുകൾ എങ്ങനെയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

ചിത്രീകരണം (6.9) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 6.9 ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം

> **സന്ദേശവാഹകൻ**
>
> DNA നേരിട്ട് പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിൽ പങ്കാളിയാവുന്നില്ല. DNA യിലെ സന്ദേശം പകർത്തിയ RNA (റൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്) എന്ന തന്മാത്രയാണ് റൈബോസോമുകളിലെത്തി പ്രോട്ടീൻ നിർമാണം നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. DNA യുടെ സന്ദേശവാഹകനായതിനാൽ ഈ RNA യെ മെസഞ്ചർ RNA, അഥവാ mRNA എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിനുള്ള സന്ദേശം mRNA ക്ക് ലഭിക്കുന്നത് എവിടെ നിന്ന്?
- പ്രോട്ടീൻ നിർമാണത്തിൽ mRNA യുടെ പങ്കെന്ത്?
- പ്രോട്ടീൻ നിർമാണം നടക്കുന്നതെവിടെയാണ്?
- പ്രോട്ടീന്റെ നിർമാണഘടകങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

mRNA യെക്കൂടാതെ പലതരം RNA കൾ കോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. അമിനോ ആസിഡുകൾ റൈബോസോമിലേക്ക് എത്തിക്കുന്ന tRNA (transfer RNA) കളും റൈബോസോമിന്റെ ഭാഗമായിക്കാണപ്പെടുന്ന rRNA (ribosomal RNA) കളുമുണ്ട്. ഇവയുടെയെല്ലാം കൂട്ടായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായാണ് അമിനോ ആസിഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്ര രൂപപ്പെടുത്തുന്നത്.

DNA യെപ്പോലെത്തന്നെ RNA യും ന്യൂക്ലിയോറൈഡുകൾ കൊണ്ടാണ് നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഭൂരിഭാഗം RNA കളിലും ഒരിഴ മാത്രമേയുള്ളൂ. കൂടാതെ തൈമീൻ എന്ന നൈട്രജൻ ബേസിനു പകരം യുറാസിൽ എന്ന നൈട്രജൻ ബേസാണുള്ളത്. RNA യിൽ കാണപ്പെടുന്നത് റൈബോസ് പഞ്ചസാരയാണ്.

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (6.2) ഉചിതമായി പൂരിപ്പിക്കൂ.

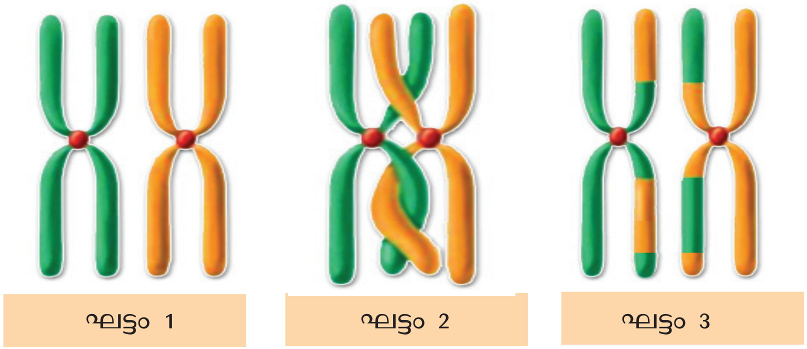
	ഇഴകളുടെ എണ്ണം	പഞ്ചസാരയുടെ തരം	നൈട്രജൻ ബേസുകൾ
DNA			
RNA			

പട്ടിക 6.2

ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ - വ്യതിയാനത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ്

ഊനഭംഗത്തിന്റെ (Meiosis) ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ക്രോമസോമുകൾ ജോഡി ചേരുകയും ക്രോമസോമിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ പരസ്പരം കൈമാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനമാണ് ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ (Crossing over). തൽഫലമായി ഒരു DNA യുടെ ഭാഗം മുറിഞ്ഞ് മറ്റൊരു DNA യുടെ ഭാഗമാകുന്നു. ഇത് ജീനുകളുടെ വിന്യാസത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ ക്രോമോസോമുകൾ അടുത്ത തലമുറയിലെ സന്താനങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുമ്പോൾ പുതിയ സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രകടമാകുന്നതിന് ഇത് കാരണമാകുന്നു.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രം (6.3) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 6.3

സൂചകങ്ങൾ

- എന്താണ് ക്രോമസോമിന്റെ മുറിഞ്ഞുമാറൽ?
- മുറിഞ്ഞുമാറൽ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്നത് എങ്ങനെ?

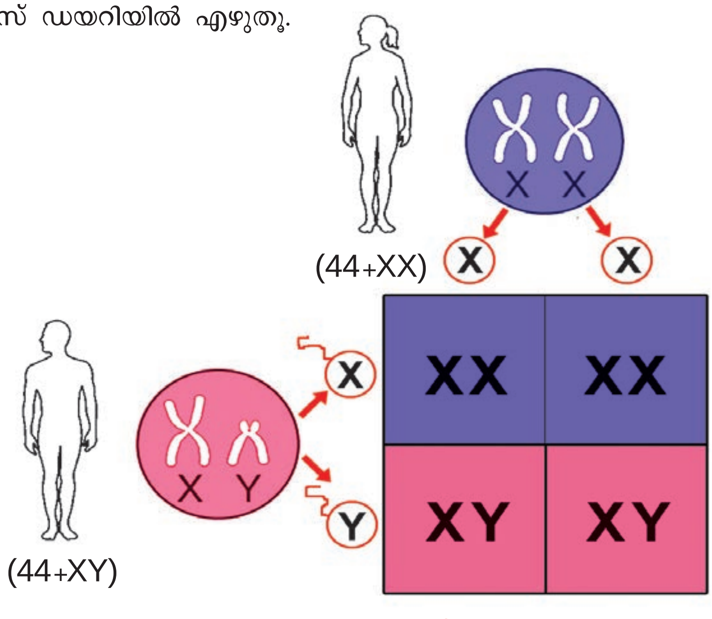
ഉൽപ്പരിവർത്തനവും വ്യതിയാനങ്ങളും

ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകഘടനയിൽ പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്നതും അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമായ മാറ്റങ്ങളാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തനം (Mutation). DNA യുടെ ഇരട്ടിക്കലിൽ ഉണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ, ചില പ്രത്യേക രാസവസ്തുക്കൾ, വികിരണങ്ങൾ തുടങ്ങി പല കാരണങ്ങൾകൊണ്ടും ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം. ചില ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ ദോഷകരമാകുമ്പോൾ മറ്റു ചിലത് അതിജീവനത്തിന് സഹായകമാകുന്നു. ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ സ്വഭാവവ്യതിയാനങ്ങളിലേക്കു നയിക്കും. ചില ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലം പെട്ടെന്ന് പ്രകടമാകുമ്പോൾ മറ്റു ചിലതു തലമുറകൾക്കു ശേഷം പ്രകടമാകുന്നു. ജീവപരിണാമത്തിൽ ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾക്കു വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്.

കുഞ്ഞ് ആണോ പെണ്ണോ?

ശിശു ആണോ പെണ്ണോ എന്നു നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നതിലെ ജനിതകരഹസ്യം എന്താണ്?

ചിത്രീകരണം (6.10) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 6.10

സൂചകങ്ങൾ

- സ്ത്രീകളിലെയും പുരുഷന്മാരിലെയും ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ?
- സ്ത്രീകളിലെയും പുരുഷന്മാരിലെയും വ്യത്യാസമുള്ള ക്രോമസോം ഏതാണ്?

ആൺകുട്ടിയോ പെൺകുട്ടിയോ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത എത്രത്തോളമാണ്?

ചർച്ചചെയ്യൂ. കുട്ടി ആണാകുന്നതിനും പെണ്ണാകുന്നതിനും നിർണായകമാകുന്നത് പിതാവിൽ നിന്നുള്ള XY ക്രോമസോമുകളാണ്. XX ലിംഗ ക്രോമസോമുകളുള്ള ശിശു പെൺകുട്ടിയും XY ലിംഗ ക്രോമസോമുകളുള്ള ശിശു ആൺകുട്ടിയുമായിരിക്കും.

പെൺകുട്ടികളെ മാത്രം പ്രസവിക്കുന്ന അമ്മമാരെ കുറ്റപ്പെടുത്തുന്നത് ശരിയാണോ? നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം ശാസ്ത്രീയമായി സാധൂകരിക്കൂ.

നിറവ്യത്യാസത്തിനു പിന്നിൽ

ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരുടെ ത്വക്കിന്റെ നിറം വ്യത്യസ്തമായത് എന്തുകൊണ്ടായിരിക്കാം?

മെലാനിൻ എന്ന വർണക പ്രോട്ടീനാണ് ത്വക്കിന് നിറം നൽകുന്നത്. ജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലെ വ്യത്യാസമാണ് മനുഷ്യരിലെ ത്വക്കിന്റെ നിറവ്യത്യാസത്തിനു കാരണമെന്ന് ഊഹിക്കാമല്ലോ.

ത്വക്കിന്റെ നിറം, വെളുപ്പോ, കറുപ്പോ ആകുന്നത് വർഗവ്യത്യാസം കൊണ്ടല്ല. സൂര്യനുകീഴിൽ ജീവിക്കാനുള്ള അനുകൂലനം മാത്രമാണിത്. മനുഷ്യരിലെ വർഗങ്ങൾ സാംസ്കാരികം മാത്രമാണ്, ജീവശാസ്ത്രപരമായി മനുഷ്യരെല്ലാം ഒരേ വർഗം തന്നെയാണ്. അതുൾക്കൊള്ളാനും വർഗവ്യത്യാസമില്ലാതെ എല്ലാ മനുഷ്യരേയും തുല്യരായി കാണാനുമുള്ള അവബോധം നേടുമ്പോഴേ ജനിതകശാസ്ത്രപഠനം സാർഥകമാകൂ.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനവും ചേർന്നതാണ് വ്യക്തിയുടെ ശാരീരിക സവിശേഷതകൾ എന്നത് ഉദാഹരിക്കുന്നു.
- ജനിതകശാസ്ത്രം എന്തെന്നു നിർവചിക്കുന്നു.
- ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകുന്നതിൽ ഗ്രിഗർ മെൻഡലിന്റെ സംഭാവന വിശദീകരിക്കുന്നു.
- വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണങ്ങൾ പാരമ്പര്യസ്വഭാവങ്ങളുടെ പ്രേഷണം വിശദീകരിക്കാൻ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.
- ജീനും അലീലും വേർതിരിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- DNA യുടെ സൂക്ഷ്മഘടന വിവരിക്കുന്നു.
- DNA യും RNA യും താരതമ്യം ചെയ്ത് സാമ്യവ്യത്യാസങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- ജീവികളിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ കാരണങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യനിൽ ലിംഗനിർണയം നടക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് ചിത്രീകരിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യരിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ സാംസ്കാരികം മാത്രമാണെന്നും ജനിതകപരമായി എല്ലാ മനുഷ്യരും ഒരേ വർഗമാണെന്നും തിരിച്ചറിയുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ആർ.എൻ.എയിൽ കാണപ്പെടാത്ത നൈട്രജൻ ബേസ്?

   a) അഡിനിൻ
   b) തൈമിൻ
   c) യുറാസിൽ
   d) സൈറ്റോസിൻ

2. പ്രോട്ടീൻ സംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ക്രമപ്പെടുത്തി ഫ്ളോ ചാർട്ടായി ചിത്രീകരിക്കുക.

   - അമിനോആസിഡുകളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നു.
   - mRNA റൈബോസോമിലെത്തുന്നു.
   - mRNA ഉണ്ടാകുന്നു.
   - അമിനോആസിഡുകളെ റൈബോസോമിലെത്തിക്കുന്നു.

3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വർഗസങ്കരണ പരീക്ഷണം നിരീക്ഷിക്കൂ.

പച്ച വിത്തുള്ള ചെടി **X** മഞ്ഞ വിത്തുള്ള ചെടി

↓

പച്ച വിത്തുള്ള ചെടി

a) ഈ വർഗസങ്കരണപരീക്ഷണത്തെ ചിഹ്നങ്ങളുപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരിക്കുക.

b) ഇതിന്റെ രണ്ടാംതലമുറ ചിത്രീകരിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് സംഭാവന നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി പതിപ്പ് തയാറാക്കുക.
- ചുറ്റുപാടുനിന്നും ലഭ്യമായ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് DNA യുടെയും RNA യുടെയും മാതൃകകൾ നിർമിച്ച് ശാസ്ത്രപ്രദർശനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുക.

7

നാളെയുടെ ജനിതകം

ഹെൽത്ത് ക്ലബ്ബ് സംഘടിപ്പിച്ച സെമിനാറിൽ ഡോക്ടറുടെ പ്രഭാഷണം കേട്ടപ്പോൾ സജുവിന് ഉണ്ടായ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനത്തിന് കാരണമായ ജീനുകൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കാനും ബാക്ടീരിയയിൽ സന്നിവേശിപ്പിക്കാനും കഴിഞ്ഞാൽ ഇതു സാധ്യമാകില്ലേ?

ജീനുകളെ ഇഷ്ടാനുസരണം കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിയുംവിധം ശാസ്ത്രം ഇന്ന് വളർച്ച പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പു വായിക്കൂ.

ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ച

നൂറ്റാണ്ടുകൾക്കു മുൻപുതന്നെ മനുഷ്യൻ സൂക്ഷ്മജീവികളെ പല ആവശ്യങ്ങൾക്കും പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. ബി.സി. 4000 – ൽ യീസ്റ്റ് എന്ന പൂപ്പൽ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ജീവികളെ റൊട്ടി പോലുള്ള ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. പഞ്ചസാരയെ ആൽക്കഹോളാക്കി മാറ്റാൻ പൂപ്പലുകൾക്കും ബാക്ടീരിയയ്ക്കുമുള്ള കഴിവിനെ വെള്ളയപ്പവും കേക്കുമെല്ലാം ഉണ്ടാക്കുമ്പോൾ നമ്മളും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. സങ്കരയിനം വിളകളെയും കന്നുകാലികളെയും ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച് മികച്ചവയെ മാത്രം തിരഞ്ഞെടുത്ത് വളർത്തുന്ന രീതി പരമ്പരാഗതമായിത്തന്നെ കർഷകർ പിന്തുടർന്നിരുന്നു. ഇത്തരം രീതികളെ പരമ്പരാഗത ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യയായി കണക്കാക്കാം. എന്നാൽ ജനിതക വസ്തുവിൽ മാറ്റം വരുത്തി അഭിലഷണീയമായ ഗുണങ്ങളുള്ള ജീവികളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതാണ് നവീന ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യ.

ചുവടെ നൽകിയ പട്ടിക (7.1) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

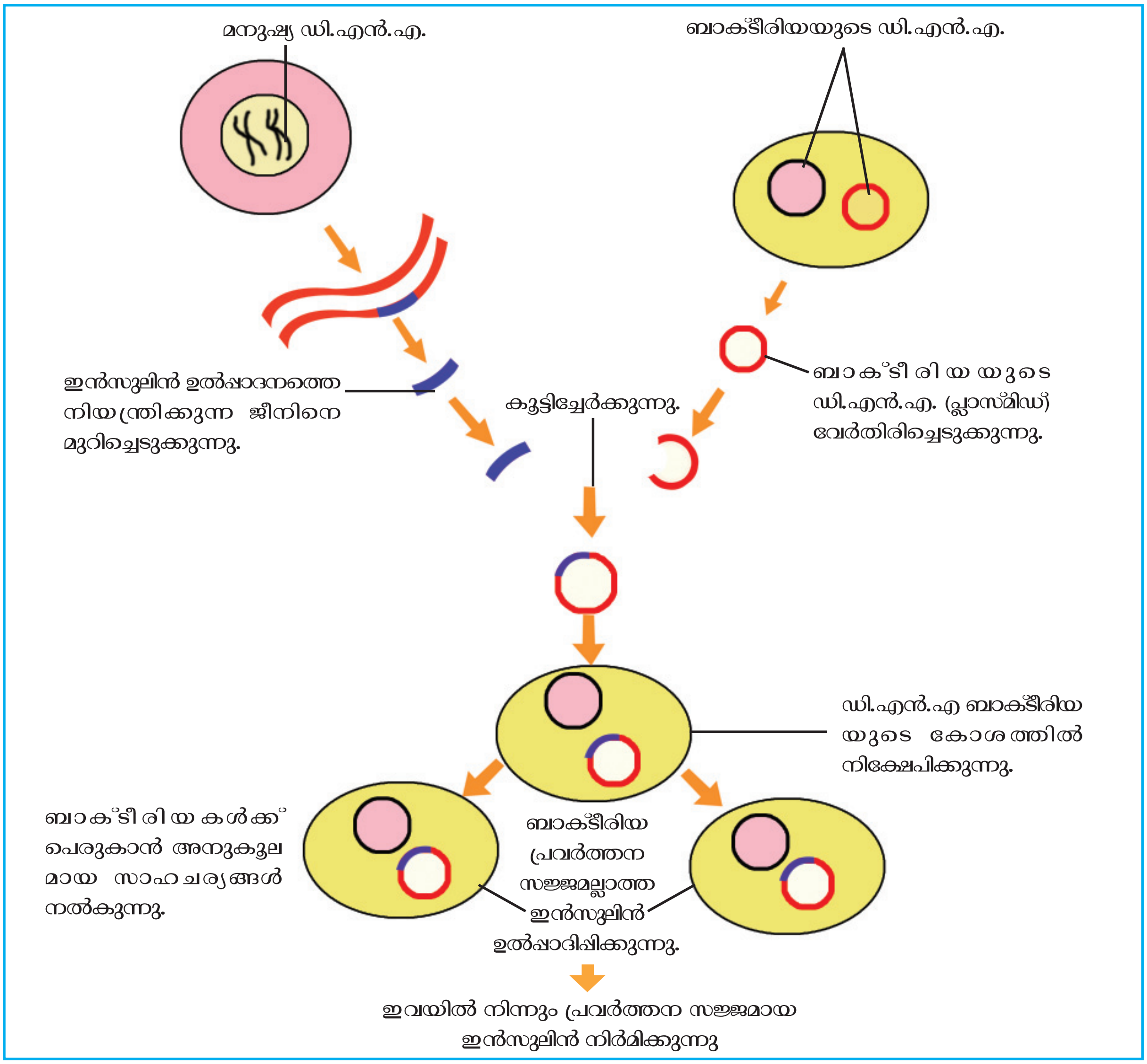
വിള	ഉൽപ്പാദന ക്ഷമത	രോഗപ്രതിരോധശേഷി	ആയുർ-ദൈർഘ്യം
A	കുറവ്	കൂടുതൽ	കുറവ്
B	കൂടുതൽ	കുറവ്	കൂടുതൽ

പട്ടിക 7.1

- വിള A യിലെ അഭിലഷണീയമായ ഗുണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- വിള B യിലെ അഭിലഷണീയമായ ഗുണങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
- വിള A യിൽനിന്നു രോഗപ്രതിരോധശേഷി എന്ന ഗുണത്തിനു കാരണമായ ജീനിനെ വിള B യിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന പുതിയ വിളയ്ക്ക് എന്തെല്ലാം ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടാകും?

അഭിലഷണീയമായ തരത്തിൽ ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തി ജീവികളുടെ സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ജനിതക എൻജിനീയറിങ് (Genetic Engineering).

ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ബാക്ടീരിയകളെ ജനിതകസാങ്കേതിക വിദ്യ വഴി സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന്റെ ഘട്ടങ്ങൾ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (7.1) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 7.1

സൂചകങ്ങൾ

- ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള ബാക്ടീരിയ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടത് എങ്ങനെ?
- ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനശേഷി ലഭിച്ച ബാക്ടീരിയയുടെ ജനിതകഘടനയിൽ എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്?
- ഈ ബാക്ടീരിയയുടെ പിൻതലമുറകൾക്ക് ഇൻസുലിൻ ഉൽപ്പാദനശേഷി ഉണ്ടാകുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

മുറിച്ചുമാറ്റാനും വിളക്കിച്ചേർക്കാനും

ജീനുകളെ മുറിച്ചെടുക്കാനും കൂട്ടിചേർക്കാനും കഴിയുമെന്ന കണ്ടെത്തലായിരുന്നു ജനിതക എൻജിനീയറിംഗിന്റെ അടിസ്ഥാനം. ഇതിനായി എൻസൈമുകളെയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. ജീനുകളെ മുറിച്ചുമാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ് (Restriction Endonuclease) എന്ന എൻസൈമാണ്. ഇത് ജനിതക കത്രിക (Genetic scissors) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വിളക്കിച്ചേർക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ലിഗേസ് (Ligase) എന്ന എൻസൈമാണ്. ഇത് ജനിതക പശ (Genetic glue) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരു കോശത്തിലെ ജീനിനെ മറ്റൊരു കോശത്തിലേക്ക് എത്തിക്കാൻ അനുയോജ്യരായ വാഹകരെ (Vectors) ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ബാക്ടീരിയകളിലെ ഡി.എൻ.എ യാണ് വാഹകരായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നത്. കൂട്ടിച്ചേർത്ത ജീനുകളുള്ള ഡി.എൻ.എ. ലക്ഷ്യകോശത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. അങ്ങനെയാണ് പുതിയ ജീനുകൾ ലക്ഷ്യകോശത്തിലെ ജനിതകഘടനയുടെ ഭാഗമാകുന്നത്.

ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയിലുണ്ടായ വളർച്ച ഇന്ന് ജീവിതത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നുണ്ട്.

ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സാധ്യതകൾ

അതിവേഗം വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒന്നാണ് ജൈവസാങ്കേതിക വിദ്യ (Biotechnology). ജനിതക എൻജിനീയറിംഗ് എന്ന സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് ഇതിനു പിന്നിൽ. ജനിതകവസ്തുവിനെ ആവശ്യാനുസരണം

കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിഞ്ഞതോടെ ജീവികളെ ഇഷ്ടാനുസരണം രൂപപ്പെടുത്താനും പുതിയവയെ സൃഷ്ടിക്കാനും കഴിയും എന്ന നിലവന്നു. പ്രതികൂലസാഹചര്യങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ള ജീവികൾ, അതിസുന്ദരങ്ങളായ പൂക്കൾ, അതിശയിപ്പിക്കുന്ന മൃഗങ്ങൾ, ഫലപ്രദമായ വാക്സിനുകൾ എന്നിവയെല്ലാം ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഫലമായി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ ഇപ്പോൾ ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യക്ക് കഴിയും.

വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് നഷ്ടപ്പെട്ട കുട്ടിയെ തിരിച്ചുകിട്ടി; തിരിച്ചറിഞ്ഞത് ഡി.എൻ.എ. പരിശോധനയിലൂടെ

പത്രവാർത്തയുടെ തലക്കെട്ട് ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

DNA പരിശോധനയിലൂടെ ആളുകളെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

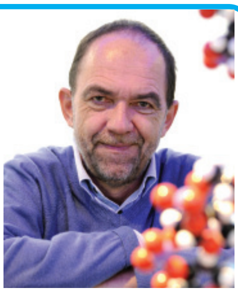
ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വായിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിച്ച് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം ഓരോ വ്യക്തിയിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഈ കണ്ടെത്തലാണ് DNA പരിശോധനയ്ക്ക് അടിസ്ഥാനമായത്. ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം പരിശോധിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് DNA പ്രൊഫൈലിങ് (DNA Profiling). ഓരോ വ്യക്തിയിലെയും വിരലടയാളം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നതുപോലെ DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണവും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. അതിനാൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യയെ DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ് എന്നും വിളിക്കുന്നു.

DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ്

ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണത്തിൽ ഏറ്റവും സമാനത അടുത്ത ബന്ധുക്കൾ തമ്മിലായിരിക്കും എന്നതിനാൽ കുടുംബപാരമ്പര്യം കണ്ടെത്താനും മാതൃത്വ പിതൃത്വ തർക്കങ്ങളിൽ യഥാർഥ മാതാപിതാക്കളെ തിരിച്ചറിയാനും പ്രകൃതിക്ഷോഭം, യുദ്ധം തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങളാൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നവരെ വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം കണ്ടെത്തുമ്പോൾ തിരിച്ചറിയാനും DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ് സഹായകമാണ്.

1984 ൽ അലക് ജെഫ്രി (Alec Jeffrey) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ നടത്തിയ ചില പരീക്ഷണങ്ങളാണ് DNA പരിശോധന എന്ന സാധ്യതയിലേക്കു വഴിതെളിച്ചത്. കൊലപാതകം, മോഷണം തുടങ്ങിയ കുറ്റകൃത്യങ്ങൾ നടന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു ലഭിക്കുന്ന ത്വക്കിന്റെ ഭാഗം, മുടി, നഖം, രക്തം, മറ്റ് ശരീരദ്രവങ്ങൾ എന്നിവയിലെ DNA സംശയിക്കപ്പെടുന്നവരുടെ DNA യുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ സംശയിക്കപ്പെടുന്നയാൾ യഥാർഥ കുറ്റവാളിയാണോ എന്നു തിരിച്ചറിയാൻ ഇതുവഴി കഴിയും.



അലക് ജെഫ്രി

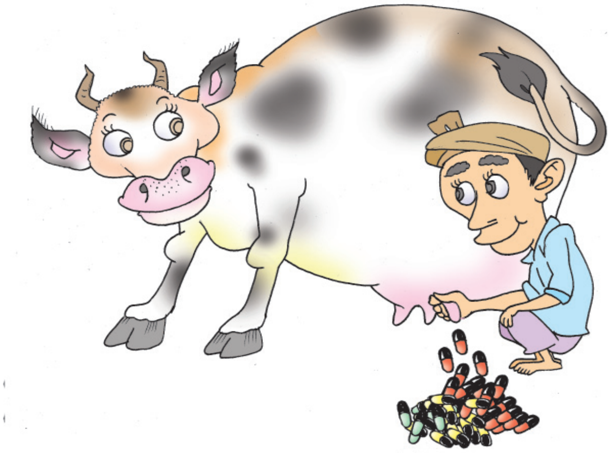
സൂചകങ്ങൾ

- എന്താണ് DNA പരിശോധനയുടെ അടിസ്ഥാനം?
- DNA പരിശോധനയിലൂടെ ബന്ധങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നത് എങ്ങനെ?
- DNA പരിശോധനയുടെ സാധ്യതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

മൃഗങ്ങളിൽനിന്നു മരുന്ന്

ജനിതക എൻജിനീയറിങ് മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്ന ഭാവിയുടെ വാഗ്ദാനങ്ങളിലൊന്നാണ് മരുന്നു തരുന്ന മൃഗങ്ങൾ (Pharm animals).

ഔഷധ നിർമാണ ഗവേഷണങ്ങൾ പരീക്ഷണശാലയുടെ ചുവരുകൾക്കുള്ളിൽ നിന്നു ജീവലോകത്തിന്റെ വിശാലതയിലേക്കു വ്യാപിച്ചതിന്റെ ഫലമാണിത്.



മനുഷ്യന് ആവശ്യമായ ഇൻസുലിനും വളർച്ചാ ഹോർമോണുകളുമൊക്കെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കാരണമായ ജീനുകളെ തിരിച്ചറിയുകയും അവയെ പശു, പന്നി മുതലായ ജന്തുക്കളിലേക്ക് സന്നിവേശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടാണ് അവയെ മരുന്നു തരും മൃഗങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നത്.

ആദ്യകാലത്ത് ബാക്ടീരിയയെ ആയിരുന്നു ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്. എന്നാൽ ബാക്ടീരിയയെ വളർത്തുക എളുപ്പമല്ല. പരീക്ഷണശാലയിൽ അവയെ അതീവ ശ്രദ്ധയോടെ പരിചരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. മൃഗങ്ങളെ വളർത്താൻ എളുപ്പമാണ്. അവയുടെ രക്തത്തിൽ നിന്നോ പാലിൽ നിന്നോ ഔഷധങ്ങൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യാം.

ഔഷധനിർമാണം, ചികിത്സ, രോഗനിർണയം എന്നീ രംഗങ്ങളിൽ ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിലൂടെ നേടിയ മുന്നേറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു ശാസ്ത്രപതിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

താരയുടെ സംശയത്തോടുള്ള നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണം എന്താണ്?

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പ് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ജീനോം രഹസ്യങ്ങൾ തേടി

ഒരു ജീവിയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മൊത്തം ജനിതക വസ്തുവിനെ അതിന്റെ ജീനോം എന്നു വിളിക്കുന്നു. മനുഷ്യനിൽ 46 ക്രോമസോമുകളിലായി കാണപ്പെടുന്ന ഏകദേശം മുപ്പതിനായിരം ജീനുകൾ ഉൾപ്പെട്ടതാണ് മനുഷ്യജീനോം.

ഈ ജീനുകളിൽ ഭൂരിഭാഗവും പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ല. ഇവയെ ജങ്ക് ജീനുകൾ (Junk genes) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രം ഏറെ പുരോഗമിച്ചിട്ടും ജനിതകരോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രണാധീനമാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ഓരോ സവിശേഷതയ്ക്കും അടിസ്ഥാനമായ ജീനുകളും അവയുടെ സ്ഥാനവും കൃത്യമായി കണ്ടെത്താനായില്ല എന്നതായിരുന്നു കാരണം. ഇതിനുള്ള ശ്രമമെന്ന നിലയിലാണ് 1990 കളിൽ മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതി (Human Genome Project) എന്ന സംരംഭത്തിന് തുടക്കം കുറിച്ചത്. ലോകത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലായി വിവിധ ലാബുകളിൽ 2003 വരെ നീണ്ടുനിന്ന ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി മനുഷ്യ ജീനോമിന്റെ രഹസ്യങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തിന് കാരണമായ ജീനിന്റെ സ്ഥാനം DNA യിൽ എവിടെയാണെന്ന് കൃത്യമായി കണ്ടെത്തുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയായ ജീൻ മാപ്പിങ് (Gene mapping) ആണ് ഇതിന് സഹായിച്ചത്.

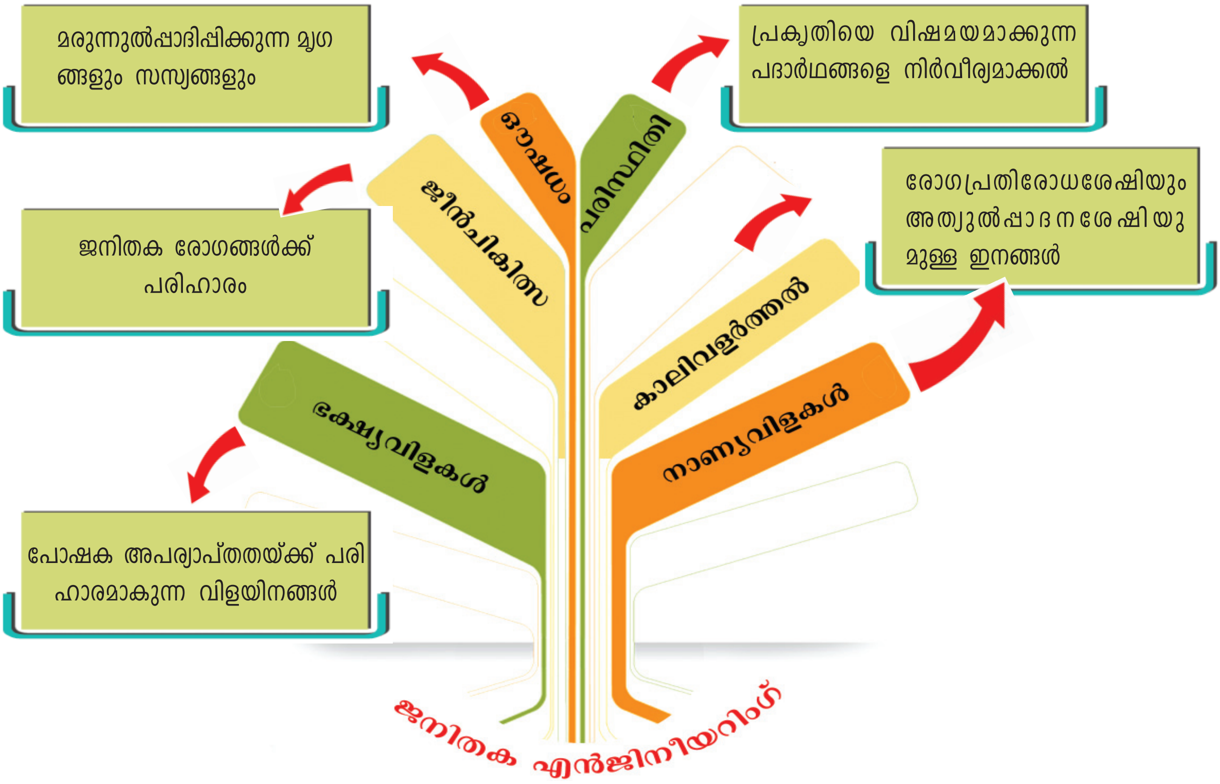
ചിത്രം 7.1
മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയുടെ ലോഗോ

രോഗങ്ങൾക്കും വൈകല്യങ്ങൾക്കും കാരണക്കാരായ ജീനുകളെ നീക്കി പകരം ന്യൂനതയില്ലാത്ത ജീനുകൾ വിളക്കിച്ചേർക്കാൻ സാധിച്ചാലോ! ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിലൂടെ അത് സാധ്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇങ്ങനെ ജീനോമിൽ നിന്ന് രോഗകാരികളായ ജീനുകളെ മാറ്റി പകരം പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് ജനിതക രോഗത്തിൽനിന്നു രക്ഷനേടാം. ഈ ചികിത്സാരീതിയാണ് 'ജീൻ ചികിത്സ' (Gene therapy).

സൂചകങ്ങൾ

- എന്താണ് മനുഷ്യ ജീനോം പ്രോജക്ടിന്റെ പ്രസക്തി?
- ജീൻ മാപ്പിങ് എന്ന പ്രക്രിയയുടെ പ്രയോജനമെന്ത്?
- ജീൻ ചികിത്സയുടെ ആവശ്യകതയെന്ത്?

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (7.2) നിരീക്ഷിച്ച് ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിന്റെ സാധ്യതകളെ കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ. കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ചിത്രീകരണം വിപുലീകരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 7.2

ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ അനന്തമായ സാധ്യതകളിൽ ചിലത് നമ്മൾ പരിചയപ്പെട്ടു. ഇന്ന് ഏറ്റവും സജീവമായ ഗവേഷണ മേഖലകളിൽ ഒന്നായി ഈ മേഖല അനുദിനം പുത്തൻ കണ്ടെത്തലുകളിലൂടെ വികസ്വരമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. എന്നാൽ മറ്റേതൊരു സാങ്കേതികവിദ്യയെയും പോലെ ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യയും ദുരുപയോഗം ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്. ചുവടെ നൽകിയ കൊളാഷ് നിരീക്ഷിക്കൂ.

തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങൾക്കു ഭീഷണി

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ വിള തദ്ദേശീയ ഇനങ്ങൾക്കു ഭീഷണി ഉയർത്തുമെന്നും മനുഷ്യരിൽ ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കുമെന്നും വിമർശനമുയരുന്നു.

ജൈവായുധങ്ങൾ പുതിയ വെല്ലുവിളി

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തി സൃഷ്ടിക്കുന്ന മാരകരോഗാണുക്കളെയും ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ പെരുപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെയും ശത്രുക്കളുടെ മേൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന യുദ്ധരീതിയാണ് ജൈവയുദ്ധം. ഇതു മനുഷ്യവംശത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഭീഷണിയാവുകയാണ്.

ജനിതകമാറ്റം അവകാശലംഘനം

ജനിതകമാറ്റം ജീവികളുടെ സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുമേലുള്ള കടന്നുകയറ്റമാണെന്നും ഇത് അവകാശലംഘനമാണെന്നും ചില സംഘടനകൾ വാദിക്കുന്നു.

മനുഷ്യ പുരോഗതിക്ക് ഉപാധിയാകേണ്ട സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നത് ശരിയാണോ?

ഇത്തരം സാധ്യതകൾ നിലനിൽക്കുമ്പോൾ ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിനെ പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കാനാകുമോ?

ഈ വിഷയത്തിൽ ക്ലാസിൽ ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

മനുഷ്യന്റെ ചിന്താശേഷിയുടെ ഉൽപ്പന്നമാണ് ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും. മനുഷ്യനന്മയ്ക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മാത്രമേ നമുക്ക് ഈ ചിന്താശേഷിയോട് നീതി പുലർത്താൻ കഴിയൂ. മനുഷ്യൻ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന വെല്ലുവിളികളെ അതിജീവിക്കാനുള്ള ഉപാധി എന്ന നിലയിലാണ് ഏതൊരു ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും നമ്മൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടത്.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിലൂടെ അഭിലഷണീയമായ ഗുണങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ജീവികളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് തെളിവുകൾ നൽകി അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ജനിതക എൻജിനീയറിങ് ജീവിതത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് അവതരിപ്പിക്കുന്നു.
- ഡി.എൻ.എ. വിരലടയാള പരിശോധന എന്താണെന്നും അതിന്റെ പ്രയോജനമെന്താണെന്നും ഉദാഹരണങ്ങളിലൂടെ വ്യക്തമാക്കുന്നു.
- മരുന്നുതരും മൃഗങ്ങൾ എന്ന ജനിതക എൻജിനീയറിങ്ങിന്റെ സാധ്യത ഉദാഹരണസഹിതം വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജീനോം നിർവചിക്കുന്നു.
- മനുഷ്യ ജീനോം പദ്ധതിയും ജീൻ മാപ്പിങ്ങും മനുഷ്യന്റെ അതിജീവനത്തിന് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജീൻ ചികിത്സയും അതിന്റെ സാധ്യതകളും വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യ ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്നതിനെതിരായ മനോഭാവം രൂപപ്പെടുകയും ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. നവീന ജനിതകസാങ്കേതികവിദ്യയല്ലാത്തത് ഏത്?
   a) ഡി.എൻ.എ. പ്രൊഫൈലിങ്
   b) ജീൻ മാപ്പിങ്
   c) ഡി.എൻ.എ. ഫിംഗർപ്രിന്റിംങ്
   d) എക്സ്റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ
2. ശാസ്ത്രം മനുഷ്യന്റെ അതിജീവനത്തിന് സഹായകമാവുന്നതിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് ജീൻ ചികിത്സ.
   a) എന്താണ് ജീൻ ചികിത്സ?
   b) ജീൻ ചികിത്സയിലേക്ക് നയിച്ച കണ്ടെത്തൽ എന്താണ്?
   c) ജീൻ ചികിത്സ മനുഷ്യന് പ്രയോജനപ്രദമാകുന്നതെങ്ങനെ?
3. “ജനിതകസാങ്കേതികവിദ്യക്ക് നിരവധി ദോഷവശങ്ങളുള്ളതുകൊണ്ട് അതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാനാവില്ല” ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ജനിതകസാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ ഇൻസുലിൻ നിർമ്മിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയ സ്ലൈഡ് പ്രസന്റേഷൻ തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുക.
- ജനിതകസാങ്കേതികവിദ്യയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വാർത്തകളും ചിത്രങ്ങളും ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രപതിപ്പ് തയാറാക്കുക.

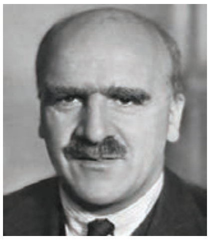
8

ജീവൻ പിന്നിട്ട പാതകൾ

മനുഷ്യനെ എന്നും ആശ്ചര്യപ്പെടുത്തിയ ചോദ്യങ്ങളിലൊന്നാണ് ഭൂമിയിൽ ജീവൻ എങ്ങനെ ഉത്ഭവിച്ചു എന്നത്. പല കാലഘട്ടങ്ങളിലായി പല വാദഗതികളും ഉയർന്നു വന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിലും തെളിവുകളുടെ അഭാവത്താൽ പലതും പുറന്തള്ളപ്പെട്ടു. കൂടുതൽ തെളിവുകൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും വിശദീകരണം കൂടുതൽ യുക്തിഭദ്രമാക്കുന്നതിനും വേണ്ടിയുള്ള ശാസ്ത്രീയാന്വേഷണങ്ങൾ ഇന്നും തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തി സംബന്ധിച്ച് ഇന്നും സജീവമായി ചർച്ച ചെയ്യപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രബലമായ രണ്ട് സിദ്ധാന്തങ്ങളാണ് പാൻസ്പേർമിയ സിദ്ധാന്തവും രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തവും.

എ.ഐ.ഒപാരിൻ



ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ

പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഇതര ഗോളങ്ങളിലെവിടെയോ ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ച് ആകസ്മികമായി ഭൂമിയിലെത്തിയതാകാം എന്ന വാദഗതിയാണ് പാൻസ്പേർമിയ സിദ്ധാന്തം. ആദിമഭൂമിയിലെ സവിശേഷസാഹചര്യങ്ങളിൽ സമുദ്രജലത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾക്ക് സംഭവിച്ച മാറ്റങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് ജീവൻ ഉത്ഭവിച്ചത് എന്ന വാദഗതിയാണ് രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തം. ഭൂമിയിൽ പതിച്ച ഉൽക്കകളിൽ കണ്ടെത്തിയ ജൈവവസ്തുക്കൾ പാൻസ്പേർമിയ സിദ്ധാന്തത്തിന് പിൻബലമേകുന്നുണ്ടെങ്കിലും പരീക്ഷണത്തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശാസ്ത്രലോകത്ത് പൊതുസ്വീകാര്യത നേടിയത് രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തമാണ്.

റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ എ.ഐ. ഒപാരിൻ (1924), ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ (1929) എന്നിവരാണ് ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാക്കൾ.

ഈ സിദ്ധാന്തത്തിലെ പ്രധാന ആശയങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (8.1) വിശകലനം ചെയ്ത് രാസപരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പു തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ആദിമഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷം

ഹൈഡ്രജൻ, നൈട്രജൻ, കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ്, ഹൈഡ്രജൻ സൾഫൈഡ്, മീഥേയ്ൻ, അമോണിയ, നീരാവി

സമുദ്രങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു

ഭൂമി തണുത്ത് അന്തരീക്ഷത്തിലെ നീരാവി ഘനീഭവിച്ചു. ഏറെക്കാലം നീണ്ടുനിന്ന മഴയോടെ സമുദ്രങ്ങളും മറ്റു ജലാശയങ്ങളും രൂപപ്പെട്ടു.

ലളിതഘടനയുള്ള ജൈവ തന്മാത്രകൾ രൂപപ്പെടുന്നു

രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി സമുദ്രജലത്തിൽ മോണോസാക്കറൈഡുകൾ, അമിനോ ആസിഡുകൾ, ഫാറ്റിആസിഡുകൾ എന്നീ തന്മാത്രകൾ രൂപപ്പെട്ടു.

സങ്കീർണ തന്മാത്രകൾ രൂപപ്പെടുന്നു.

ലളിതഘടനയുള്ള തന്മാത്രകളിൽ നിന്ന് സങ്കീർണ തന്മാത്രകളായ പോളിസാക്കറൈഡുകൾ, പെപ്റ്റൈഡുകൾ, കൊഴുപ്പുകൾ, ന്യൂക്ലിയോറ്റൈഡുകൾ എന്നിവ രൂപപ്പെട്ടു.

ജനിതകവസ്തുക്കളും പ്രോട്ടീനുകളും രൂപപ്പെടുന്നു.

ആർ.എൻ.എ, പ്രോട്ടീൻ എന്നിവയും തുടർന്ന് ഡി.എൻ.എ യും രൂപപ്പെടുന്നു.

കൊഴുപ്പാവരണം രൂപപ്പെടുന്നു.

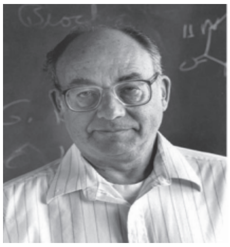
ജലത്തിൽനിന്ന് വേർപെട്ടുനിൽക്കത്തക്ക തരത്തിൽ കൊഴുപ്പാവരണം രൂപപ്പെടുന്നു.

ആദിമകോശം രൂപപ്പെടുന്നു

രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന എൻസൈമുകളുടെ സാന്നിധ്യവും സ്വയംവിഭജനശേഷിയുമുള്ള ആദിമകോശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു.

ചിത്രീകരണം 8.1 രാസപരിണാമം

ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഈ പരികൽപനയുടെ ശാസ്ത്രീയത പിൽക്കാലത്ത് അനവധി പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

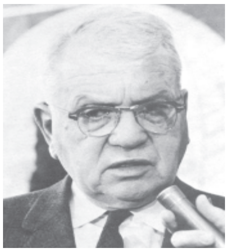


സ്റ്റാൻലി മില്ലർ

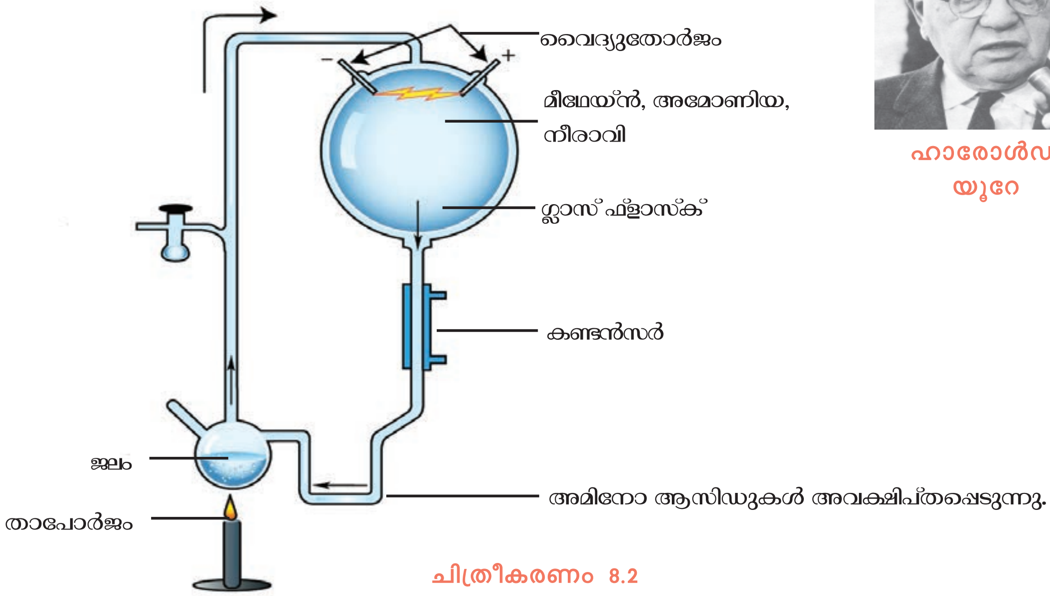
യൂറേ-മില്ലർ പരീക്ഷണം

മീഥേയ്ൻ, അമോണിയ, ഹൈഡ്രജൻ, നീരാവി എന്നിവ ചേർന്ന ആദിമഭൗമാന്തരീക്ഷത്തെ പരീക്ഷണസംവിധാനത്തിൽ കൃത്രിമമായി രൂപപ്പെടുത്തിയാണ് മില്ലറും യൂറേയും പരീക്ഷണം നടത്തിയത്.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (8.2) വിവരണവും സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ഹാരോൾഡ് യൂറേ



ചിത്രീകരണം 8.2

ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലുണ്ടായിരുന്ന ഇടിമിന്നൽ പോലുള്ള ഊർജപ്രവാഹത്തിന് പകരമായി ഗ്ലാസ് ഫ്ളാസ്കിലെ വാതക മിശ്രിതത്തിലൂടെ ഉന്നതവോൾട്ടേജിൽ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടു. പിന്നീട് വാതക മിശ്രിതത്തെ ഒരു കണ്ടൻസറിന്റെ സഹായത്താൽ തണുപ്പിച്ചു. അവക്ഷിപ്ത പദാർഥങ്ങളെ വേർതിരിച്ച് പരിശോധിച്ചപ്പോൾ ജൈവകണങ്ങളായ അമിനോ ആസിഡുകൾ രൂപപ്പെട്ടതായി കണ്ടെത്തി. പിൽക്കാലത്ത് മറ്റ് പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപകൽപന ചെയ്യുകയും കൂടുതൽ ജൈവസംയുക്തങ്ങളെ സംശ്ലേഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തതോടെ ഒപാരിൻ-ഹാൽഡേൻ പരികല്പന കൂടുതൽ സ്വീകാര്യത നേടി.

സൂചകങ്ങൾ

- ചിത്രീകരണത്തിലെ ഗ്ലാസ് ഫ്ളാസ്കിലെ രാസഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
- രാസപ്രവർത്തനശേഷം രൂപപ്പെട്ട ജൈവകണികകൾ ഏതായിരുന്നു?
- ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനം എന്താണ്?

യൂറേ-മില്ലർ പരീക്ഷണത്തിൽ പുനഃസൃഷ്ടിച്ച ആദിമ ഭൗമസാഹചര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞല്ലോ. ആദിമഭൂമിയിലെ സമുദ്രജലത്തിൽ കോടിക്കണക്കിന്

വർഷങ്ങൾ നീണ്ടുനിന്ന രാസപരിണാമ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ രൂപംകൊണ്ടത്. പിന്നീട് ഇന്നത്തെ ബാക്ടീരിയയോട് സാമ്യമുള്ള പ്രോകാരിയോട്ടിക് കോശങ്ങളായ ആദിമ കോശങ്ങൾ രൂപമെടുത്തു. വ്യക്തമായ ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ലാത്തവയാണ് പ്രോകാരിയോട്ടിക് കോശങ്ങൾ എന്നറിയാമല്ലോ. പ്രോകാരിയോട്ടിക് കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്തരാവരണമുള്ള കോശാംഗങ്ങളുള്ള യൂകാരിയോട്ടിക് കോശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടത് പരിണാമചരിത്രത്തിലെ പ്രധാന നാഴികക്കല്ലാണ്. ക്രമേണ യൂകാരിയോട്ടുകൾ സംഘങ്ങളായി ജീവിക്കുന്ന കോളനികൾ ഉണ്ടായി. അതാണ് ബഹുകോശജീവികളുടെ ഉത്ഭവത്തിലേയ്ക്ക് നയിച്ചത്.

ജീവോൽപത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഈ മുഖ്യഘട്ടങ്ങൾ കാലഗണനാക്രമത്തിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (8.3) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

3800 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ഉത്പത്തി.

3500 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് പ്രോകാരിയോട്ടുകളുടെ ആവിർഭാവം.

1500 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് യൂക്കാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.

1000 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ബഹുകോശജീവികളുടെ ഉത്ഭവം.

ചിത്രീകരണം 8.3 കാലഗണന പട്ടിക

സൂചകങ്ങൾ

- യൂകാരിയോട്ടുകളുടെ ഉത്ഭവം.
- ബഹുകോശജീവികളുടെ ആവിർഭാവം.

ജീവന്റെ ഉത്ഭവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിരവധി നിഗൂഢതകൾ അനാവരണം ചെയ്യുന്നതിന് ലോകമെമ്പാടും നിരവധി ഗവേഷണ പഠനങ്ങൾ ഇന്നും തുടരുന്നു.

ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെ ഉത്ഭവം

ആദിമ കോശങ്ങൾ മുതൽ ഇന്നുകാണുന്ന ജൈവവൈവിധ്യം വരെയുള്ള ജീവന്റെ പരിണാമചരിത്രം വിശദീകരിക്കുന്നതിന് പല ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരും ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. നിലനിന്നിരുന്ന അനുമാനങ്ങളെ തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ശാസ്ത്രീയ സിദ്ധാന്തങ്ങളാക്കി അവതരിപ്പിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങളിൽ ആദ്യത്തേത് ഫ്രഞ്ച് ജീവശാസ്ത്രകാരനായിരുന്ന ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ് ലാമാർക്കിന്റേതാണ്.

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ നീളം കുറഞ്ഞ കഴുത്തുള്ള ജിറാഫുകളാണുണ്ടായിരുന്നത്. ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യം നേരിട്ടതോടെ അവ ക്രമേണ കഴുത്തുനീട്ടി ഉയരമുള്ള മരങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചതിനാൽ ജിറാഫുകളുടെ കഴുത്തിന് നീളം കൂടി. ഇത്തരത്തിൽ ജീവികൾ ജീവിതകാലത്ത് ആർജിക്കുന്ന സ്വഭാവങ്ങളാണ് സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ.

സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ കൂടിച്ചേർന്ന് പുതിയ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നാണ് ലാമാർക്ക് വിശദീകരിച്ചത്. എന്നാൽ സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങൾ പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയില്ല എന്നതിനാൽ ഈ വിശദീകരണത്തെ ശാസ്ത്രലോകം അംഗീകരിച്ചില്ല.

ഡാർവിനിസം

ജീവപരിണാമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട യുക്തിസഹമായ ശാസ്ത്രീയ സിദ്ധാന്തം ആദ്യമായി അവതരിപ്പിച്ചത് ഇംഗ്ലീഷ് പ്രകൃതിശാസ്ത്രജ്ഞനായ ചാൾസ് റോബർട്ട് ഡാർവിനാണ്. നിരീക്ഷണങ്ങളുടെയും ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങളുടെ വിശകലനത്തിലൂടെയും നിഗമനം രൂപീകരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി അവലംബിച്ചതിനാൽ ഡാർവിന്റെ സിദ്ധാന്തം കൂടുതൽ സ്വീകാര്യമായി.

ഡാർവിന്റെ കപ്പൽയാത്ര

ചാൾസ് ഡാർവിൻ

ഗാലപ്പഗോസ് എന്ന ദ്വീപസമൂഹത്തിലെ ജീവികളെ കേന്ദ്രീകരിച്ചുനടത്തിയ പഠനത്തിൽ നിന്നാണ് ജീവപരിണാമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സിദ്ധാന്തം ചാൾസ് ഡാർവിൻ ആവിഷ്കരിച്ചത്.

എച്ച്.എം.എസ്. ബീഗിൾ എന്ന കപ്പലിൽ ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകളിലേക്ക് നടത്തിയ യാത്രയാണ് ഡാർവിന്റെ ജീവിതത്തിലും പരിണാമസിദ്ധാന്തചരിത്രത്തിലും വഴിത്തിരിവുണ്ടാക്കിയത്. തീരപ്രദേശങ്ങളുടെ ഭൂപടനിർമാണത്തിനായി ബ്രിട്ടീഷ് സർക്കാർ നിയോഗിച്ച യാത്രാസംഘത്തോടൊപ്പം ചേരുമ്പോൾ ഡാർവിന് 22 വയസായിരുന്നു പ്രായം. ഏഴുവർഷത്തിനുശേഷം ബ്രിട്ടനിൽ തിരിച്ചെത്തുമ്പോഴേക്കും പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തിന് ഉപോൽബലകമായ പല തെളിവുകളും അദ്ദേഹം ശേഖരിച്ചിരുന്നു. നിരവധി തുടരന്വേഷണങ്ങൾക്കും നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കും പഠനങ്ങൾക്കും ശേഷം തന്റെ അൻപതാം വയസ്സിലാണ് പ്രകൃതിനിർധാരണം വഴിയുള്ള ജീവിവർഗ ഉൽപ്പത്തി (Origin of species by means of natural selection) എന്ന വിഖ്യാത ഗ്രന്ഥത്തിലൂടെ പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം ലോകത്തിനുമുന്നിൽ അവതരിപ്പിച്ചത്. നിലനിന്നിരുന്ന സങ്കൽപ്പങ്ങളെ മാറ്റിമറിച്ച ഈ സിദ്ധാന്തം സമൂഹത്തിൽ ചർച്ചകൾക്കും വിവാദങ്ങൾക്കും കാരണമായെങ്കിലും ശാസ്ത്രലോകത്ത് വൻ സ്വീകാര്യത നേടി.

ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപസമൂഹങ്ങളിൽ ഡാർവിൻ പഠനവിധേയമാക്കിയ ജീവികളിൽ സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ് കുരുവികൾ. കാഴ്ചയിൽ ഒരുപോലെയുള്ള ഈ കുരുവികളുടെ കൊക്കിന്റെ വൈവിധ്യം ഡാർവിന്റെ ശ്രദ്ധയാകർഷിച്ചു.

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (8.4) കുറിപ്പും സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാന മാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 8.4

ഷഡ്പദഭോജികളായ കുരുവികൾക്ക് ചെറിയ കൊക്കുകളും കള്ളിമുൾച്ചെടികൾ ഭക്ഷിക്കുന്നവയ്ക്ക് നീണ്ട മൂർച്ചയുള്ള കൊക്കുകളുമായിരുന്നു. കൂർത്ത കൊക്കുകൾ കൊണ്ട് ചില്ലകൾ കൊത്തിയൊടിച്ച് മരപ്പൊത്തുകളിൽ നിന്ന് പുഴുക്കളെ കുത്തിയെടുത്ത് ഭക്ഷിക്കുന്ന മരംകൊത്തിക്കുരുവികളും വിത്തുകൾ ആഹാരമാക്കിയിരുന്ന വലിയ കൊക്കുകളുള്ള നിലക്കുരുവികളും ഇക്കൂട്ടത്തിലുണ്ടായിരുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- കുരുവികളുടെ എന്ത് സവിശേഷതയാണ് ഡാർവിനെ ആകർഷിച്ചത്?
- ഈ സവിശേഷത കുരുവികളുടെ അതിജീവനത്തിന് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ?

ഡാർവിൻ നിരീക്ഷിച്ച കുരുവികൾക്ക് ആഹാരരീതിക്കനുസൃതമായ ആകൃതിയുള്ള കൊക്കുകളാണ് ഉണ്ടായിരുന്നത് എന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. കുരുവികളുടെ കൊക്കുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഈ വൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതെന്തുകൊണ്ട് എന്ന ഡാർവിന്റെ ചിന്തയെ സ്വാധീനിച്ച മറ്റൊരാശയം തോമസ് റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ് എന്ന സാമ്പത്തികവിദഗ്ധന്റേതാണ്.

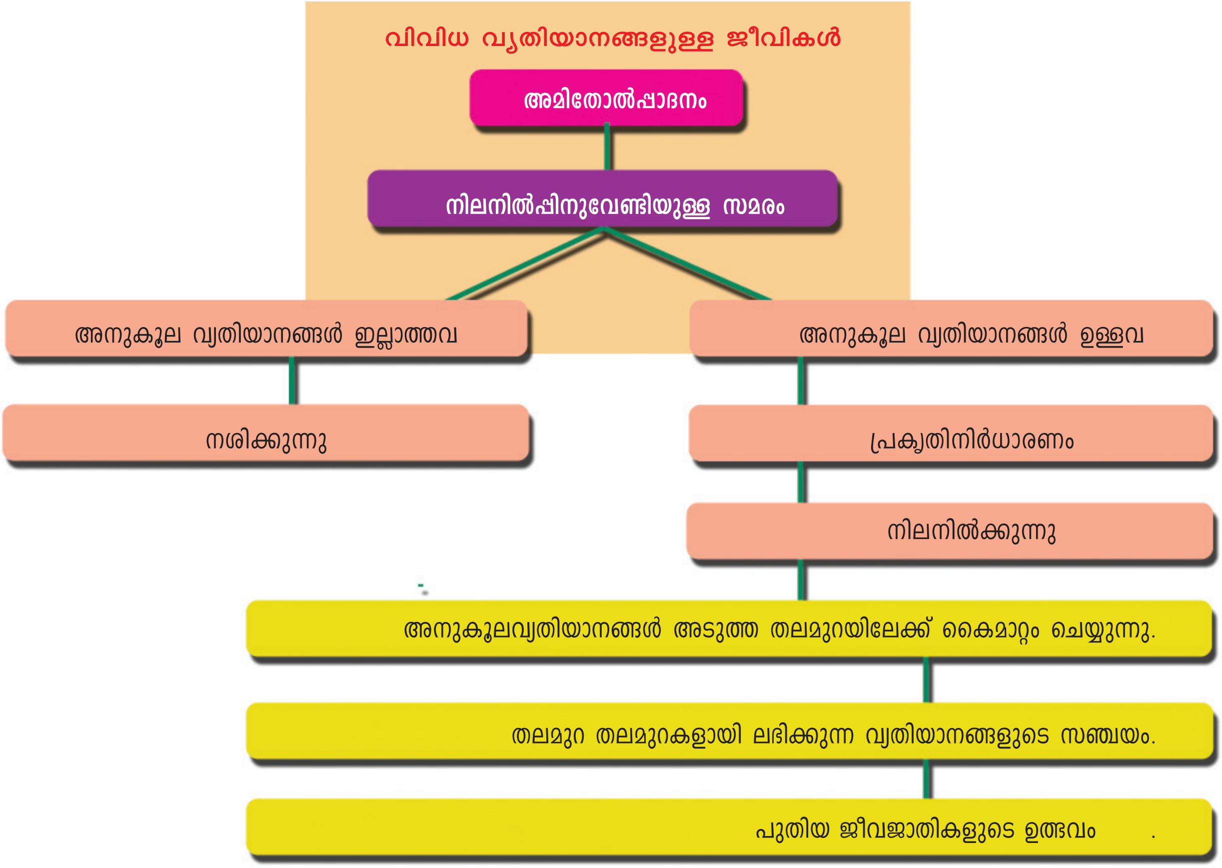
റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ്

മനുഷ്യ ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നതിന് ആനുപാതികമായി ഭക്ഷ്യോത്പാദനം വർദ്ധിക്കുന്നില്ല. ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യം രോഗവും പട്ടിണിയും അതിജീവനത്തിനുള്ള മത്സരവും ഉണ്ടാക്കുമെന്ന് തോമസ് റോബർട്ട് മാൽത്തൂസ് ചൂണ്ടിക്കാട്ടി. ഇത്തരം ആശയങ്ങളെക്കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഡാർവിൻ മുന്നോട്ടുവച്ച പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തത്തിലെ മുഖ്യാശയങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയ വിവരണവും ഫ്ളോചാർട്ടും വിശകലനം ചെയ്ത് മനസിലാക്കൂ. ആശയങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ച് കുറിപ്പു തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

പ്രകൃതിനിർധാരണ സിദ്ധാന്തം

ഓരോ ജീവിവർഗ്ഗവും നിലനിൽക്കാനാകുന്നതിലും കൂടുതൽ സന്താനങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. അവ ഭക്ഷണത്തിനും വാസസ്ഥാനത്തിനും ഇണയ്ക്കും വേണ്ടി മത്സരിക്കും. ജീവികളുടെ എണ്ണം കൂടുതലും ലഭ്യമായ വിഭവങ്ങൾ കുറവും ആകുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ഈ മത്സരം കൂടുതൽ കടുത്തതാകും.

ജീവികളിൽ നിരവധി വ്യതിയാനങ്ങൾ പ്രകടമാണ്. വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന തെങ്ങനെയെന്നറിയാമല്ലോ? ഇത്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ അനുകൂലമായതോ അല്ലാത്തതോ ആകാം. നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരത്തിൽ അനുകൂലമായ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉള്ളവ വിജയിക്കുകയും നിലനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അല്ലാത്തവ നശിച്ചുപോകുന്നു. തലമുറ തലമുറകളായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയും വ്യത്യസ്തരീതിയിൽ ആവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ മുൻഗാമികളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ജീവജാതികളെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. പ്രകൃതിയുടെ ഈ തിരഞ്ഞെടുപ്പാണ് ഇന്നുള്ള വ്യത്യസ്തജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടാനുള്ള കാരണം എന്ന ഡാർവിന്റെ വിശദീകരണമാണ് പ്രകൃതിനിർദ്ധാരണ സിദ്ധാന്തം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.



ചിത്രീകരണം 8.5

നിയോഡാർവിനിസം

ജീവികളിൽ നിരന്തരം വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു എന്നു തിരിച്ചറിയാനായെങ്കിലും അവയ്ക്ക് കാരണമെന്ത് എന്നു വിശദീകരിക്കാൻ ചാൾസ് ഡാർവിന് കഴിഞ്ഞില്ല. ജീൻ, ക്രോമസോം എന്നിവയെപ്പറ്റി അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാലയളവിൽ അറിവുണ്ടായിരുന്നില്ല. വ്യതിയാനങ്ങൾക്കു നിദാനമായ ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങളാണ് ജീവിഗണങ്ങളുടെ പരിണാമത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നത് എന്ന് പിന്നീട് വിശദീകരിക്കപ്പെട്ടു. ജനിതകശാസ്ത്രം, കോശവിജ്ഞാനീയം, ഭൗമശാസ്ത്രം, ഫോസിൽപഠനം എന്നീ മേഖലകളിലെ കണ്ടെത്തലുകൾ കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്ത് ഡാർവിനിസത്തെ പരിഷ്കരിച്ചു. ഡാർവിന് ശേഷമുണ്ടായ അറിവുകൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് പുതുക്കി രൂപപ്പെടുത്തിയതാണ് നിയോഡാർവിനിസം (Neo Darwinism) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

ഉൽപ്പരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം

ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ്

ജീവികളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കുള്ള കാരണങ്ങളിലൊന്ന് അവയിലെ ജീനുകളിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ജീനുകൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന ആകസ്മികമാറ്റങ്ങളാണ് ഉൽപ്പരിവർത്തനങ്ങൾ. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുവഴി പുതിയ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നു വിശദീകരിക്കുന്ന സിദ്ധാന്തമാണ് ഉൽപരിവർത്തനസിദ്ധാന്തം. ഇത് ആവിഷ്കരിച്ചത് ഹ്യൂഗോ ഡീവ്രീസ് എന്ന ഡച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.

പരിണാമത്തിന്റെ തെളിവുകൾ

പരിണാമപ്രക്രിയ വഴി വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു എന്നതിന് ഉപോൽബലകമായി നിരവധി തെളിവുകളുണ്ട്. ഫോസിൽപഠനം, ആകാര താരതമ്യപഠനം, ശരീരധർമശാസ്ത്രം എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം പോലെയുള്ള നവീന ശാസ്ത്രശാഖകൾ നൽകുന്ന തെളിവുകളും പരിണാമത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നുണ്ട്.

ഫോസിലുകൾ- പരിണാമത്തിന്റെ അടയാളങ്ങൾ

ആദിമകാലത്തെ ജീവികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളാണ് ഫോസിലുകൾ. ഇവ ജീവന്റെ ചരിത്രം വിശദീകരിക്കുന്ന തെളിവുകളാണ്.

ഫോസിലുകൾ ജീവികളുടെ ശരീരങ്ങളോ ശരീരഭാഗങ്ങളോ മുദ്രകളോ ആകാം. ശാസ്ത്രീയ പരിശോധനകളുടെ സഹായത്താൽ ഇവയുടെ കാലപ്പഴക്കം നിർണയിക്കാം. കാലഗണനാക്രമത്തിൽ അവയെ തരംതിരിച്ച് സവിശേഷതകൾ പഠനവിധേയമാക്കുന്നു. ഇത്തരം പഠനങ്ങളിൽനിന്ന് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (8.6) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പു തയാറാക്കൂ.

- പുരാതന ഫോസിലുകൾക്ക് ലളിതഘടനയാണുള്ളത്.
- അടുത്തകാലത്തുണ്ടായ ഫോസിലുകൾക്ക് സങ്കീർണഘടനയുണ്ട്.
- ചില ഫോസിലുകൾ ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്നവയാണ്.

ചിത്രീകരണം 8.6

ആകാര താരതമ്യപഠനം

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ (8.7) നിരീക്ഷിച്ച് പല്ലി, വവ്വാൽ, കടൽപ്പശു എന്നിവയുടെ മുൻകാലുകളുടെ ഘടന താരതമ്യം ചെയ്യൂ.

ചിത്രീകരണം 8.7

പുറംകാഴ്ചയിൽ ഇവയുടെ മുൻകാലുകൾ വ്യത്യസ്തങ്ങളാണ്. എന്നാൽ ആന്തരഘടനയോ?

രക്തക്കുഴലുകളും നാഡികളും പേശികളും അസ്ഥികളും കൊണ്ടാണ് അവ നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത്. അവയുടെ ആവാസങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നതിന് സഹായകമായ അനുകൂലനങ്ങളാണ് ബാഹ്യരൂപത്തിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ. ഒരേ ഘടനയുള്ളവയും വ്യത്യസ്തധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നവയുമായ അവയവങ്ങളാണ് അനുരൂപ അവയവങ്ങൾ (Homologous organs).

ആന്തരഘടനയിലുള്ള ഇത്തരം സമാനതകൾ ഇന്നുള്ള ജീവികളെല്ലാം പൊതുപൂർവിക ജീവിയിൽ നിന്ന് പരിണമിച്ചതാകാം എന്ന നിഗമനത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നുണ്ടോ?

ചർച്ച ചെയ്യൂ.

നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ജൈവരസതന്ത്രവും ശരീരധർമ്മശാസ്ത്രവും

സൂക്ഷ്മജീവികളും സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളുമെല്ലാം കാഴ്ചയിൽ എത്ര വ്യത്യസ്തങ്ങളാണ്. എന്നാൽ ഇവയുടെയെല്ലാം കോശഘടനയിലും ജീവധർമങ്ങളിലും ഏറെ സാമ്യങ്ങളുണ്ട്.

ചിത്രീകരണം (8.8) നിരീക്ഷിക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 8.8

ഈ വസ്തുതകൾ നൽകുന്ന പരിണാമചിത്രം എന്താണ്?

ഇന്നത്തെ വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾക്കെല്ലാം പൊതുപൂർവികജീവിയുണ്ടായിരുന്നു എന്നത് ഈ വസ്തുതകളിൽ നിന്ന് വ്യക്തമല്ലേ? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

തന്മാത്രാ ജീവശാസ്ത്രം

വ്യത്യസ്ത ജീവികളിലെ പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളെ താരതമ്യപഠനം നടത്തുന്നതുവഴി ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പരിണാമപരമായ ബന്ധം കണ്ടെത്താനാകും. ഒരു പൊതുപൂർവികനിൽനിന്ന് ശാഖോപശാഖകളായി വേർപെട്ടുവന്ന പരിണാമചിത്രം രൂപപ്പെടുത്താൻ ഫലപ്രദമായ രീതിയാണിത്. പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളിലെ അമിനോ ആസിഡ് ശൃംഖലകളെ നിർണയിക്കുന്ന ജീനുകൾക്ക് ഉൽപരിവർത്തനം സംഭവിക്കാം. അമിനോ ആസിഡുകളിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകാൻ ഇത് കാരണമാകുന്നു. മനുഷ്യൻ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, എലി എന്നിവയിലെ ശ്വസന വർണകമായ ഹീമോഗ്ലോബിനിൽ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ രണ്ട് ആൽഫാ ശൃംഖലകളും രണ്ട് ബീറ്റാ ശൃംഖലകളുമുണ്ട്. മനുഷ്യരിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളുമായി മറ്റുജീവികളിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളെ തന്മാത്രാപഠനം വഴി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതുവഴി ലഭ്യമായ വസ്തുതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് (8.1) സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിലയിരുത്തി നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

ജീവി	മനുഷ്യരിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനിലെ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളിൽ നിന്നുമുള്ള വ്യത്യാസം
ചിമ്പാൻസി	വ്യത്യാസമില്ല
ഗോറില്ല	ഒരു അമിനോ ആസിഡ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും
എലി	31 അമിനോ ആസിഡുകൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും.

പട്ടിക 8.1

സൂചകങ്ങൾ

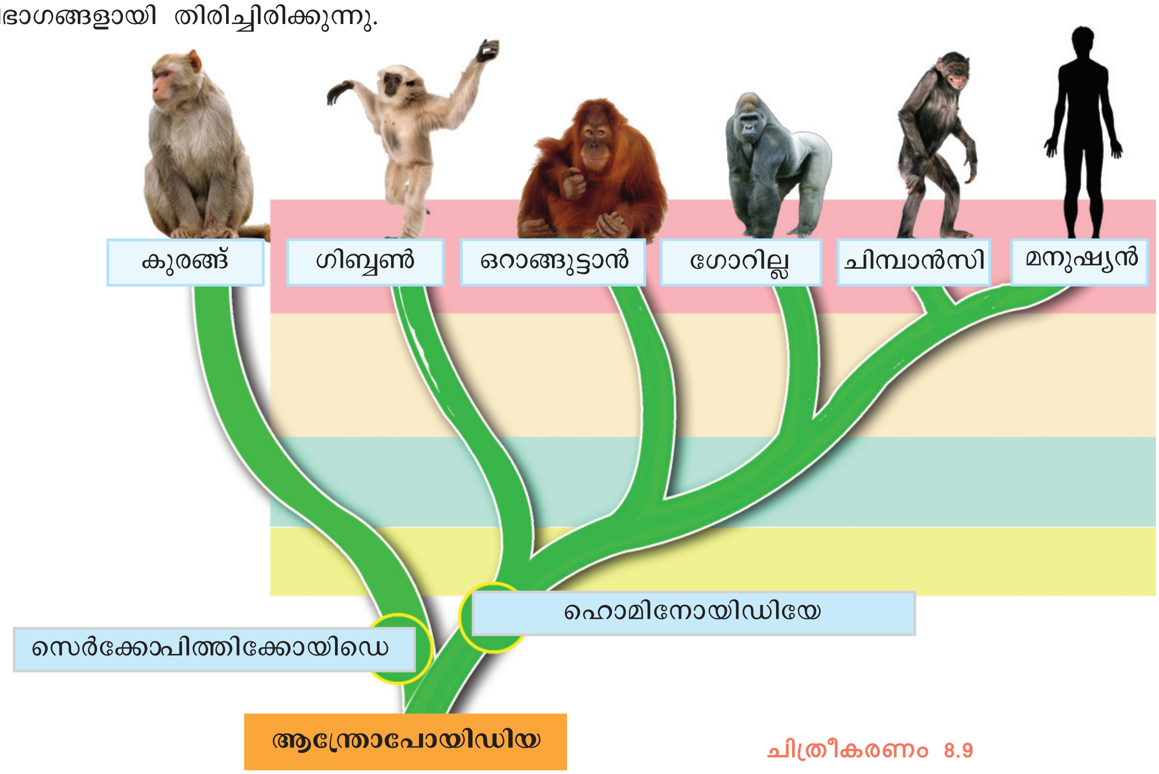
- മനുഷ്യനും ചിമ്പാൻസിയും തമ്മിൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻ ബീറ്റാ ശൃംഖല യിലെ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ എത്ര വ്യത്യാസമുണ്ട്?
- മനുഷ്യനും ഗോറില്ലയും തമ്മിൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻ ബീറ്റാ ശൃംഖലയിലെ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ എണ്ണത്തിൽ എത്ര വ്യത്യാസമുണ്ട്?
- മനുഷ്യനോട് പരിണാമപരമായി ഏറ്റവും അടുപ്പമുള്ള ജീവിയേതാണ്? ഇങ്ങനെ കരുതാൻ കാരണമെന്താണ്?

ഇത്തരം തന്മാത്രാപഠനങ്ങൾ വ്യത്യസ്തവിഭാഗം ജീവികളുടെ പരിണാമപരമായ ബന്ധം കണ്ടെത്താൻ സഹായിക്കുന്നു.

മനുഷ്യന്റെ പരിണാമം

മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള ചില ജീവികളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരിണാമവൃക്ഷം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഒരു പൊതുപൂർവ്വികനിൽനിന്നാണ് ജീവികൾ പരിണമിച്ചത് എന്നതിനാൽ അവ തമ്മിൽ ഏറെ സമാനതകളുണ്ടാകും.മനുഷ്യപരിണാമചരിത്രത്തിലെ മുഖ്യശാഖകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണങ്ങളും (8.9,8.10) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

മനുഷ്യൻ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ, ഗിബ്ബൺ, കുരങ്ങുകൾ എന്നീ ജീവികളെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് ആന്ത്രോപോയിഡിയ എന്ന വിഭാഗത്തിലാണ്. ഇതിനെ സെർക്കോപിത്തിക്കോയിഡെ, ഹൊമിനോയിഡിയേ എന്നീ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം 8.9

ആന്ത്രോപോയിഡിയ

സെർക്കോപിത്തിക്കോയിഡെ

ചെറിയ മസ്തിഷ്കം, നീളമുള്ള വാലുകളുള്ളവ *(ഉദാഹരണം - കുരങ്ങുകൾ, ബബൂണുകൾ)*

ഹൊമിനോയിഡിയേ

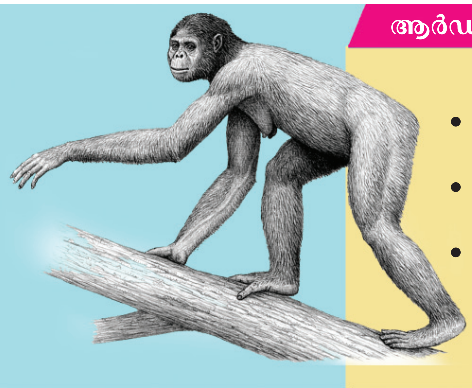
വികസിച്ച മസ്തിഷ്കം, സ്വതന്ത്രമായി ചലിപ്പിക്കാവുന്ന കൈകൾ *(ഉദാഹരണം - ഗിബ്ബൺ, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ, ഗോറില്ല, ചിമ്പാൻസി, മനുഷ്യൻ)*

ചിത്രീകരണം 8.10

സൂചകങ്ങൾ

- സവിശേഷതകളിൽ മനുഷ്യനോട് ഏറ്റവും സാമ്യമുള്ള ജീവിയേതാണ്?
- ഓരോ ജീവിവിഭാഗവും മറ്റൊരു ജീവിവിഭാഗത്തിൽനിന്ന് നേരിട്ട് രൂപപ്പെട്ടതാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?
- ഹൊമിനോയിഡിയ വിഭാഗത്തിലെ ജീവികളുടെ സവിശേഷതകളെന്തെല്ലാം?
- കുരങ്ങുകൾക്ക് പരിണാമം സംഭവിച്ചാണ് മനുഷ്യനുണ്ടായത് എന്ന പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങളുടെ പ്രതികരണമെന്താണ്?

ആധുനിക മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ ചരിത്രപാതയിൽ ഇടംനേടിയ മറ്റനേകം ജീവികളുമുണ്ടല്ലോ. ചുവടെ നൽകിയ വിവരണവും ചിത്രീകരണവും (8.11) സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.

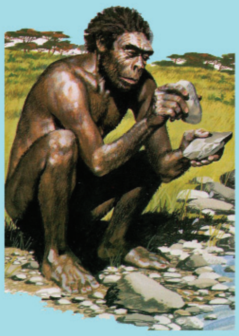


ആർഡിപിത്തക്കസ് റാമിഡസ്

- മനുഷ്യകുലത്തിലെ ഏറ്റവും പുരാതന അംഗം.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 325 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്തം.

ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ്

- മെലിഞ്ഞ ശരീരം.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 460 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്തം.



ഹോമോ ഹാബിലിസ്

- കല്ലിൽനിന്നും അസ്ഥിക്കഷണങ്ങളിൽനിന്നും ആയുധങ്ങൾ നിർമിച്ചു.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നു ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 610 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്തം.

ഹോമോ ഇറക്ടസ്

- കട്ടിയുള്ള കീഴ്ത്താടിയും വലിയ പല്ലുകളും.
- ആഫ്രിക്കയിൽനിന്നും ഏഷ്യയിൽനിന്നും ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 1000 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്ത
- നിവർന്നുനിൽക്കാൻ കഴിവുള്ളവ.

ഹോമോ നിയാണ്ടർതാലൻസിസ്

- ആധുനികമനുഷ്യന് സമകാലീനർ.
- യൂറോപ്പ്, ഏഷ്യ എന്നിവിടങ്ങളിൽനിന്ന് ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 1430 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്തം.

ഹോമോ സാപിയൻസ്

- ആധുനിക മനുഷ്യൻ
- ഫ്രാൻസിൽ നിന്ന് ആദ്യ ഫോസിലുകൾ ലഭിച്ചു.
- 1700 ക്യുബിക് സെ.മീ. മസ്തിഷ്കവ്യാപ്തം.

ചിത്രീകരണം 8.11

സൂചകങ്ങൾ

- ഫോസിലുകൾ ലഭ്യമായ ഇടങ്ങൾ.
- മസ്തിഷ്കവലുപ്പത്തിലുണ്ടായ വ്യത്യാസം

മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ ചരിത്രപാതയിലെ മറ്റു ജീവികളിൽ നിന്നും മനുഷ്യനെ വേർതിരിക്കുന്ന സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

-

മറ്റുജീവികളെയും പ്രകൃതിയെത്തന്നെയും തന്റെ നിയന്ത്രണത്തിൻകീഴിലാക്കിയ മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടൽ പ്രകൃതിയുടെയും ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപ്പിനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടോ?

ചുവടെ നൽകിയ കുറിപ്പു വായിക്കൂ.

കൂട്ടവംശനാശം (Mass Extinction)

ഭൂമിയിലെ ജൈവവൈവിധ്യം ഉയർച്ചതാഴ്ചകളിലൂടെ കടന്നുപോയിട്ടുള്ളതായി ചരിത്രം പറയുന്നു. ആദ്യകാലത്തെ വൻവളർച്ചയ്ക്കുശേഷം ഏതാണ്ട് 200 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് വളർച്ചാത്തോത് ക്രമമായ വർധനവിന്റെ പാതയിലെത്തി. വളർച്ചയുടെ മാത്രമല്ല, കൂട്ടവംശനാശങ്ങളുടെ കഥകളും ചരിത്രം പറയുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ ഏറ്റവും വലുത് ഏതാണ്ട് 225 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് നടന്നതാണ്. ഭൂമുഖത്തുണ്ടായിരുന്ന ജീവജാതികളിൽ 96 ശതമാനവും അന്ന് നാമാവശേഷമായി. ഏറ്റവുമധികം പഠനവിധേയമായ കൂട്ടവംശനാശം 63 മില്യൺ വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് നടന്നതാണ്. ഈ കാലയളവിലാണ് ദിനോസറുകളടക്കമുള്ള ജീവികൾ അപ്രത്യക്ഷമായത്.

ഇങ്ങനെ ഇതുവരെ അഞ്ച് കൂട്ടവംശനാശങ്ങൾ നടന്നിട്ടുള്ളതായും വംശനാശത്തിനുശേഷം അതിവേഗം ജൈവവൈവിധ്യം പുനസ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതായും പരിണാമ ചരിത്രത്തിലുണ്ട്. ലോകത്തുള്ള ജൈവവൈവിധ്യം മുൻകാലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഏറ്റവും കൂടിയ നിലയിലെത്തിയത് അടുത്തകാലത്താണ്. എന്നാൽ ഇന്ന് മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടൽ മൂലം ജൈവവൈവിധ്യം അപകടകരമാം വിധത്തിൽ കുറയുകയാണ്. ഈ നില തുടർന്നാൽ അടുത്ത അമ്പതുവർഷത്തിനുള്ളിൽ ഭൂമിയിലെ നാലിലൊന്ന് ജീവജാതികളും അപ്രത്യക്ഷമാകുമെന്നാണ് ചില കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ സംഭവിച്ചാൽ ഇന്നുവരെ നടന്നതിൽവച്ച് ഏറ്റവും കൂടിയ നിരക്കിലുള്ള വംശനാശമാകും ആറാമത്തേത്.

കോടിക്കണക്കിനു വർഷങ്ങൾ നീണ്ടുനിന്ന പരിണാമ പ്രക്രിയയുടെ അനന്തരഫലമായ ഇന്നത്തെ ഭൂമിയിലെ അവസാനത്തെ സന്ദർശകരാണ് ആധുനികമനുഷ്യർ. വിശേഷബുദ്ധിയുള്ള മനുഷ്യന്റെ വിവേകരഹിതമായ ഇടപെടൽ ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ തുടർച്ചയെ ഇല്ലാതാക്കുമോ?

ചർച്ച ചെയ്യൂ.

പ്രകൃതിയിലെ മനുഷ്യ ഇടപെടലുകളുടെ ഫലമായ കാലാവസ്ഥാമാറ്റവും ജീവികളുടെ വംശനാശവും ഉയർത്തുന്ന വെല്ലുവിളികളെക്കുറിച്ച് നാമിന്ന് ഏറെ ബോധവാന്മാരാണ്. വ്യക്തികളും സ്ഥാപനങ്ങളും സംഘടനകളുമെല്ലാം പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിനായി സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. വൈവിധ്യമാർന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥകളെ സംരക്ഷിച്ചുകൊണ്ടുമാത്രമേ മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപ്പ് ഉറപ്പുവരുത്താനാകൂ എന്ന യാഥാർത്ഥ്യത്തിലേയ്ക്കാണ് ഇത് വിരൽചൂണ്ടുന്നത്. ദൂരവ്യാപകമായ ദുരന്തഫലങ്ങൾ മുൻകൂട്ടിക്കാണാനും മുൻകരുതലെടുക്കാനും മനുഷ്യന് ശേഷിയുണ്ട് എന്നത് നാളത്തെ ലോകത്തെക്കുറിച്ച് പ്രതീക്ഷ നൽകുന്നു.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ഭൂമിയിലെ ആദ്യജീവകോശത്തിന്റെ ഉത്ഭവം ചിത്രീകരിക്കുകയും വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ആദിമകോശത്തിൽ നിന്ന് യൂകാരിയോട്ടുകളും ബഹുകോശജീവികളും പരിണമിച്ചതെങ്ങനെയെന്ന് യുക്തിഭദ്രമായി വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പരിണാമത്തെ സംബന്ധിച്ച പ്രധാന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ വിലയിരുത്തി പരിമിതികളും മേന്മകളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ പ്രയത്നത്തെ അംഗീകരിക്കുകയും വിലമതിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- പരിണാമ സിദ്ധാന്തത്തെ സാധൂകരിക്കുന്ന തെളിവുകൾ നിത്യജീവിത സാഹചര്യങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉദാഹരിക്കുന്നു.
- ഫോസിൽ പഠനം പരിണാമത്തിന് തെളിവു നൽകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ആധുനികസാങ്കേതികവിദ്യകൾ പരിണാമപഠനത്തിന് സഹായകമാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശകലനം ചെയ്ത് വിവരിക്കുന്നു.
- പരിണാമവൃക്ഷം ചിത്രീകരിക്കുന്നു.

- മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ പ്രധാന ഘട്ടങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയും പരിണാമവും സംബന്ധിച്ച തുടരന്വേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. പ്രകൃതിനിർധാരണസിദ്ധാന്തം എന്ത് ആശയമാണ് മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്നത്?
   a) ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തി.
   b) ജീവിവർഗോൽപ്പത്തി.
   c) യൂക്കാരിയോട്ടുകളുടെ ഉദ്ഭവം.
   d) ജീവന്റെ രാസപരിണാമം.
2. പ്രോകാരിയോട്ടുകളിൽ നിന്ന് ഇന്നുകാണുന്ന ജൈവവൈവിധ്യം രൂപപ്പെട്ടതെങ്ങനെയെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്ന മുഖ്യാശയങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
3. മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയിൽ നടത്തുന്ന ഇടപെടലുകൾ പരിണാമപ്രക്രിയയെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടോ? മറ്റു ജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിനെ ഇതെങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രാസപരിണാമസിദ്ധാന്തം ശാസ്ത്രീയമാണെന്ന് തെളിയിച്ച യൂറേ-മില്ലർ പരീക്ഷണ സംവിധാനത്തിന്റെ ഒരു മാതൃക നിർമിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.
- മനുഷ്യന്റെ പരിണാമ വൃക്ഷം ചിത്രീകരിക്കുന്ന ചാർട്ട് നിർമിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.