ജീവശാസ്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ് X

ഭാഗം 2

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

തയ്യാറാക്കിയത്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT)
2025

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 ഇന്ത്യാക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണ്ണവും വൈവിധ്യ പൂർണ്ണവുമായ 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.scert.kerala.gov.in
e-mail : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
First Edition : 2025
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30
© Department of General Education, Government of Kerala

പ്രിയപ്പെട്ട കൂട്ടുകാരേ,

ചുറ്റുമുള്ള ലോകത്തെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കാനും സ്വാനുഭവങ്ങളിലൂടെ അറിവുനിർമ്മാണ പ്രക്രിയയിലേർപ്പെടാനും ശാസ്ത്രപഠനം നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. നിരന്തരം പുതുക്കപ്പെടുന്ന ശാസ്ത്രവിജ്ഞാനം നാളിതുവരെ നേടിയ അറിവിന്റെ ആകെത്തുക കൂടിയാണ്. ചുറ്റുപാടിനെ മനസ്സിലാക്കാനും തനിക്കനുകൂലമായി മാറ്റിത്തീർക്കാനും വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത സവിശേഷരീതികൂടിയാണ് ശാസ്ത്രം.

ശാസ്ത്രീയമായ അറിവുനിർമ്മാണം ക്ലാസിൽ നടക്കുന്നത് വിവിധങ്ങളായ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണ്. അറിവിന്റെ ഉൽപാദനവും പ്രയോഗവും ഒരു സാമൂഹികപ്രക്രിയ കൂടിയാണല്ലോ. ഇതെല്ലാം മുന്നിൽ കണ്ടുകൊണ്ടുള്ള പഠനാനുഭവങ്ങളാണ് പാഠപുസ്തകത്തിൽ ഒരുക്കിയിരിക്കുന്നത്.

ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണത്തിലും ഏകോപനത്തിലും നാഡീവ്യവസ്ഥയോടൊപ്പം തന്നെ പ്രാധാന്യ മർഹിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളെ കുറിച്ച് അറിവ് നേടാൻ പര്യാപ്തമായ പാഠഭാഗം ഇതിൽ ഒരുക്കിയിട്ടുണ്ട്. ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് വളരെയേറെ പ്രാധാന്യമുള്ള ഈ കാലത്ത് ആരോഗ്യത്തിലൂടെ ജീവിതനിലവാരം ഉയർത്തേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത സുവ്യക്തമായി ഈ പുസ്തകത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിലൂടെ നമ്മുടെ ജീവിതരീതിയും തെറ്റായ പല ശീലങ്ങളും തിരുത്തേണ്ടതാണെന്ന ധാരണ കൂടി വികസിപ്പിക്കാൻ പര്യാപ്തമാണിത്. ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യ വിപ്ലവകരമായ സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്ന മേഖലകളും നൂതന കണ്ടെത്തലുകളും പുതിയ അറിവിനുമപ്പുറം കുട്ടികളിൽ ശാസ്ത്രാവബോധവും ഗവേഷണതാല്പര്യവും വളർത്താൻ സഹായമാകും.

ഇത്തരത്തിൽ നേടുന്ന അറിവുകൾ കൂടുതൽ പുതുക്കി ജ്ഞാനസമ്പാദനത്തിന്റെ പുത്തൻമേഖലകളിൽ കൈയൊപ്പ് ചാർത്താൻ കൂട്ടുകാർക്ക് കഴിയട്ടെ.

സ്നേഹാശംസകൾ...

ഡോ. ജയപ്രകാശ് ആർ.കെ.
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി. കേരളം

പാഠപുസ്തക രചനാസമിതി

അഡ്വൈസർ

ഡോ. സലാഹുദ്ദീൻ കുഞ്ഞ് എ.
പ്രിൻസിപ്പാൾ (റിട്ട.), യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

ചെയർപേഴ്സൺ

ഡോ. സുരേഷ് ചന്ദ്രകുറുപ്പ് ആർ.
അസോ. പ്രൊഫ. ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് സുവോളജി, എം.ജി. കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

വിദഗ്ധർ

ശ്രീ. പ്രതീപ് കണ്ണംകോട്
എച്ച്.എസ്.ടി. (റിട്ട.), ഇടമൺ എച്ച്.എസ്. അഞ്ചൽ

അംഗങ്ങൾ

ശ്രീ. മനേഷ് പി.
എച്ച്.എസ്.ടി, ജി.ബി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
മഞ്ചേരി, മലപ്പുറം

ശ്രീ. സതീഷ് ആർ.
എച്ച്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്,
പൂയപ്പള്ളി, കൊല്ലം

ശ്രീ. രതീഷ് കുമാർ ബി.
എച്ച്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്, കല്ലൂർ, വയനാട്

ശ്രീ. വിശ്വാനന്ദകുമാർ ടി.കെ.
എച്ച്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
പുലാമന്തോൾ, മലപ്പുറം

ശ്രീ. വേണു ഗോപാൽ ബി.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി. (ജൂനിയർ) സുവോളജി,
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, പടിയൂർ, കണ്ണൂർ

ശ്രീമതി ഹരിജ കെ.എസ്.
എച്ച്.എസ്.ടി, ഗവ. വി. & എച്ച്.എസ്.എസ്.
കരകുളം, തിരുവനന്തപുരം

ഡോ. ശ്രീകലാദേവി ആർ.
എച്ച്.എസ്.ടി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
വിളവൂർക്കൽ, തിരുവനന്തപുരം

ഡോ. സതീഷ് ചന്ദ്രൻ ജെ.ജി.
ലക്ചറർ, ഡയറ്റ്, ആറ്റിങ്ങൽ

ശ്രീ. മാനുവൽ ജോസ്
ഹെഡ്മാസ്റ്റർ, സെന്റ് സെബാസ്റ്റ്യൻസ്
ഹൈസ്കൂൾ, പള്ളിത്തോട്, ആലപ്പുഴ

ഡോ. ഇ.കെ. സിമിൽ റഹ്മാൻ (ആർട്ടിസ്റ്റ്)
എച്ച്.എസ്.ടി, കെ.എം.എച്ച്.എസ്.എസ്.
കുട്ടൂർ നോർത്ത്, വേങ്ങര, മലപ്പുറം

അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

ശ്രീമതി സുജിത വി.
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT)
വിദ്യാഭവൻ, പൂജപ്പുര, തിരുവനന്തപുരം 695 012

ഉള്ളടക്കം

4 ജീവികളിലെ രാസസംവേദനം 111

5 പ്രതിരോധവും ആരോഗ്യസംരക്ഷണവും 135

6 ജീവശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും 167

പഠനസൗകര്യത്തിനായി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ചിഹ്നങ്ങൾ

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

അന്വേഷിക്കാം

തുടർവായനയ്ക്ക്

വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ആമുഖം

ഭാരതത്തിലെ ജനങ്ങളായ നാം ഭാരതത്തെ ഒരു [1]**[പരമാധികാര സ്ഥിതിസമത്വ മതേതര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക്കായി]** സംവിധാനം ചെയ്യുവാനും അതിലെ പൗരന്മാർക്കെല്ലാം:

സാമൂഹ്യവും സാമ്പത്തികവും രാഷ്ട്രീയവും ആയ **നീതിയും;**

ചിന്തയ്ക്കും ആശയപ്രകടനത്തിനും വിശ്വാസത്തിനും മതനിഷ്ഠയ്ക്കും ആരാധനയ്ക്കും ഉള്ള **സ്വാതന്ത്ര്യവും;**

പദവിയിലും അവസരത്തിലും **സമത്വവും;** സംപ്രാപ്തമാക്കുവാനും;

അവർക്കെല്ലാമിടയിൽ

വ്യക്തിയുടെ അന്തസ്സും [2][രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും] ഉറപ്പുവരുത്തിക്കൊണ്ട് **സാഹോദര്യം** പുലർത്തുവാനും;

സഗൗരവം തീരുമാനിച്ചിരിക്കയാൽ;

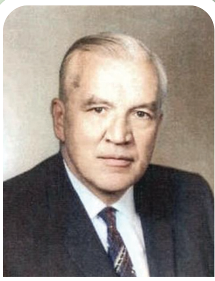
നമ്മുടെ ഭരണഘടനാനിർമ്മാണസഭയിൽ ഈ 1949 നവംബർ ഇരുപത്താറാം ദിവസം **ഇതിനാൽ ഈ ഭരണഘടനയെ സ്വീകരിക്കുകയും നിയമമാക്കുകയും നമുക്കു തന്നെ പ്രദാനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.**

---

1. 1976 - ലെ ഭരണഘടന (നാല്പത്തിരണ്ടാം ഭേദഗതി) ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം "പരമാധികാര ജനാധിപത്യ റിപ്പബ്ലിക്" എന്നതിന് പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).
2. മേല്പറഞ്ഞ ആക്റ്റ് 2-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം "രാഷ്ട്രത്തിന്റെ ഐക്യം" എന്നതിനു പകരം ചേർത്തത് (3.1.1977 മുതൽ പ്രാബല്യം).

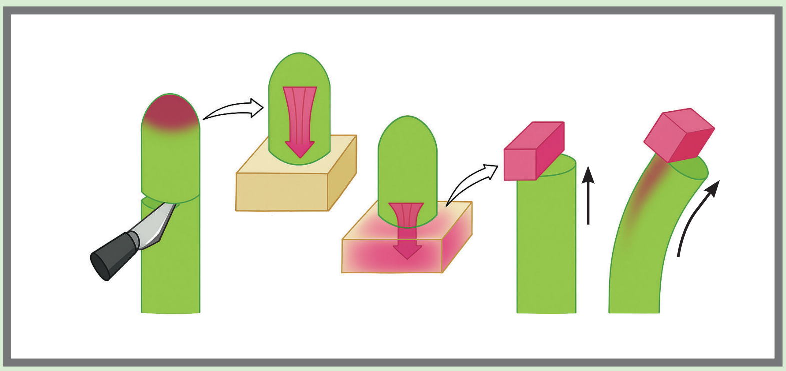
4

ജീവികളിലെ രാസസംവേദനം



F. W. വെന്റ്
(1903 -1990)

ഹോളണ്ടിലെ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായ F.W. വെന്റ് സസ്യങ്ങളിലെ വളർച്ചയെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിനിടെ ഓട്സ് സസ്യത്തിന്റെ ബീജശീർഷാഗ്രം (Coleoptile) മുറിച്ചെടുത്ത് ജല്ലി പോലുള്ള പദാർഥമായ അഗറിന്റെ കട്ടയിൽ സൂക്ഷിച്ചു. കുറച്ച് മണിക്കൂറുകൾക്കുശേഷം, അദ്ദേഹം ബീജശീർഷാഗ്രങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്ത് അഗറിനെ ചെറിയ കഷണങ്ങളായി മുറിച്ചെടുത്തു.



ഓട്സിന്റെ ബീജശീർഷാഗ്രം മുറിച്ച ഭാഗത്ത് അഗറിന്റെ കട്ട വച്ചപ്പോൾ സസ്യാഗ്രം മുകളിലേക്കും ഒരു വശത്തായി ചേർത്തുവച്ചപ്പോൾ എതിർവശത്തേക്കും വളഞ്ഞുവളരുന്നതായി ശ്രദ്ധിച്ചു. ബീജശീർഷാഗ്രത്തിൽ നിന്നും അഗറിലേക്കെത്തിയ രാസവസ്തുവാണ് സസ്യാഗ്രത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കിടയാക്കുന്നതെന്ന് പിന്നീട് കണ്ടെത്തുകയും ഇതിന് **ഓക്സിൻ** എന്ന് പേരിടുകയും ചെയ്തു. സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഇത്തരം നിരവധി രാസവസ്തുക്കളെ പിൽക്കാലശാസ്ത്രജ്ഞർ കണ്ടെത്തി. അവ സസ്യ ഹോർമോണുകൾ എന്നറിയപ്പെട്ടു.

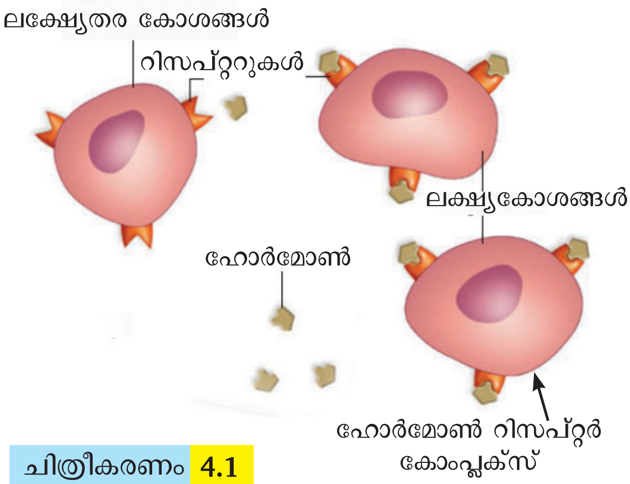
സസ്യവളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഓക്സിൻ എന്ന സസ്യഹോർമോണിന്റെ കണ്ടെത്തൽ എങ്ങനെയായിരുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ? സസ്യങ്ങളിൽ മാത്രമാണോ ഹോർമോൺ ഉള്ളത്? ഹോർമോണിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ എന്തൊക്കെ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്?

-
-
-

ഹോർമോൺ എങ്ങനെയാണ് ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം 4.1, വിവരണം എന്നിവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

ഹോർമോണും ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളും

വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഹോർമോണുകൾ സസ്യങ്ങളിലും ജന്തുക്കളിലും കാണപ്പെടുന്നു. എല്ലാ ഹോർമോണുകളും എല്ലാ കോശങ്ങളിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ഒരു ഹോർമോൺ പ്രവർത്തിക്കുന്ന കോശത്തെ അതിന്റെ **ലക്ഷ്യകോശം** (Target cell) എന്നു പറയുന്നു.



ചിത്രീകരണം 4.1

ഹോർമോണുകൾ ലക്ഷ്യകോശങ്ങളിലേയ്ക്ക്

ഏതൊരു ഹോർമോണിന്റെയും ലക്ഷ്യകോശത്തിൽ അതിന് അനുയോജ്യമായ **റിസപ്റ്ററുകൾ** (Receptors) ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവ കോശസ്തരത്തിലും കോശത്തിനുള്ളിലും കാണപ്പെടുന്നു. ഹോർമോണുകളും റിസപ്റ്ററുകളും ചേർന്ന് **ഹോർമോൺ - റിസപ്റ്റർ കോംപ്ലക്സ്** ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ സംയുക്തമാണ് കോശത്തിനുള്ളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്.

ജന്തുക്കളിൽ അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികൾ (Endocrine glands) ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ രക്തത്തിലൂടെ ലക്ഷ്യകോശങ്ങളിൽ എത്തുന്നു. സസ്യഹോർമോണുകൾ വേര്, കാണ്ഡം എന്നിവയുടെ അഗ്രഭാഗങ്ങളിലോ വിത്തുകളിലോ തളിരിലകളിലോ ആണ് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. അവ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് കോശങ്ങളിലേക്കും സൈലത്തിലൂടെയോ ഫ്ലോയത്തിലൂടെയോ സംവഹനം ചെയ്യപ്പെട്ടും ലക്ഷ്യകോശങ്ങളിൽ എത്തുന്നു.

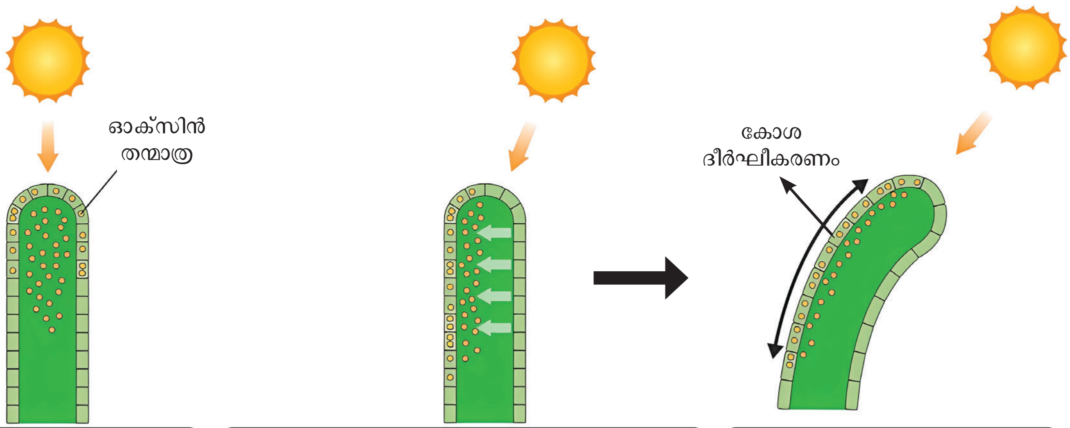
സൂചകങ്ങൾ

- ലക്ഷ്യകോശങ്ങൾ
- ലക്ഷ്യകോശങ്ങളും ഹോർമോണുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം
- ജന്തുഹോർമോണുകളുടെയും സസ്യഹോർമോണുകളുടെയും സംവഹനം.

പാഠാരംഭത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ച പരീക്ഷണത്തിൽ ഓക്സിൻ എങ്ങനെയാണ് സസ്യഭാഗം വളഞ്ഞുവളരാൻ കാരണമാകുന്നത്?

ഓക്സിനുകൾക്ക് പ്രകാശത്തിൽ നിന്നകന്ന് നിൽക്കാനുള്ള പ്രവണതയുണ്ട്. ഇത് സസ്യവളർച്ചയെ എത്രമാത്രം സ്വാധീനിക്കുമെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 4.2, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



സസ്യകാണ്ഡത്തിന്റെ നേരെ മുകളിലായി സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ ഓക്സിൻ കാണ്ഡത്തിന്റെ എല്ലാ വശങ്ങളിലേക്കും തുല്യമായി വിതരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

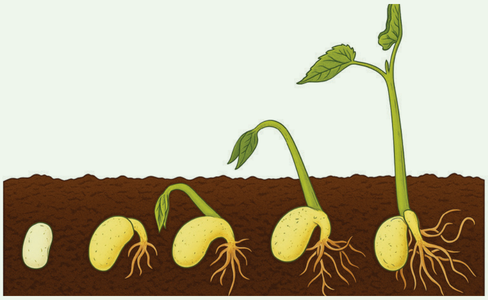
സസ്യകാണ്ഡത്തിന് ഒരു ദിശയിൽ നിന്ന് മാത്രം പ്രകാശം ലഭിക്കുമ്പോൾ ഓക്സിൻ കാണ്ഡത്തിന്റെ എതിർ വശത്തേക്ക് നീങ്ങുന്നു. അവിടെയുള്ള കോശങ്ങളിലെ ഹോർമോൺ റിസപ്റ്ററുമായി ഓക്സിൻ കൂടിച്ചേർന്ന് ഹോർമോൺ റിസപ്റ്റർ കോംപ്ലക്സ് രൂപപ്പെടുകയും അതിന്റെ ഫലമായി കോശപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മാറ്റം വരികയും ചെയ്യുന്നു.

നിഴൽവശത്തെ കോശങ്ങൾ ദീർഘീകരിക്കുകയും കോശ ദീർഘീകരണം സംഭവിച്ച ഭാഗം മറുവശത്തേക്ക് വളയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രീകരണം **4.2** ഓക്സിന്റെ പ്രവർത്തനം

സസ്യഹോർമോണുകളും ധർമ്മവും

സസ്യഹോർമോണുകൾ സസ്യവളർച്ചയെയും മറ്റുപ്രവർത്തനങ്ങളെയും സ്വാധീനിക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണെന്ന് ചിത്രീകരണം 4.3, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് വർക്ക്ഷീറ്റ് 4.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.



- അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതുവരെ **അബ്സിസിക് ആസിഡ്** വിത്തുകളുടെ സുപ്താവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നു.
- **ജിബ്ബറിലിനുകൾ** വിത്തുകളുടെ സുപ്താവസ്ഥ ഇല്ലാതാക്കുന്നു.
- **സൈറ്റോകിനിനുകൾ** മുളയ്ക്കുന്ന വിത്തുകളിൽ കോശവിഭജനത്തെയും വൈവിധ്യവൽക്കരണത്തേയും ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.

- **ഓക്സിനുകൾ** കാണ്ഡത്തിന്റെ നീളം കൂട്ടുകയും പാർശ്വമുകുള വളർച്ചയെ തടയുകയും ട്രോപ്പിക ചലനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- **ജിബ്ബറിലിനുകളും സൈറ്റോകിനിനുകളും** കാണ്ഡങ്ങളിലും വേരുകളിലും കോശവിഭജനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
- **സൈറ്റോകിനിനുകൾ** പാർശ്വമുകുള വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. ഇലകൾ പഴുക്കുന്നത് വൈകിപ്പിച്ച് പച്ചപ്പ് നിലനിർത്തുന്നു.

- **ഓക്സിനുകൾ** പൂക്കളുടെ ഉൽപാദനത്തേയും ഫലരൂപീകരണത്തേയും സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- **ജിബ്ബറിലിനുകൾ** ഫലങ്ങളുടെയും വിത്തുകളുടെയും വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.
- **സൈറ്റോകിനിനുകൾ** വളരുന്ന സസ്യഭാഗങ്ങളിലേക്കുള്ള പോഷക സംവഹനം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നു.

- ക്ലോറോഫിൽ, പ്രോട്ടീനുകൾ, ന്യൂക്ലിക് ആസിഡുകൾ എന്നിവയുടെ ശിഥിലീകരണത്തിലൂടെ ഇല, പുഷ്പം, ഫലങ്ങൾ എന്നിവ പാകപ്പെടുന്നതിനും പഴുക്കുന്നതിനും **എഥിലീൻ** സഹായിക്കുന്നു.
- **അബ്സിസിക് ആസിഡ് (ABA)** സസ്യഭാഗങ്ങളുടെ വളർച്ച തടസപ്പെടുത്തികൊണ്ട് പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളെ നേരിടാൻ സസ്യങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നു. പാകമായ ഇലകളും ഫലങ്ങളും പൊഴിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 4.3 സസ്യഹോർമോണുകളും ധർമ്മങ്ങളും

ഹോർമോൺ	ധർമ്മം
ഓക്സിനുകൾ	
ജിബ്ബറിലിനുകൾ	
സൈറ്റോകിനിനുകൾ	
എഥിലീൻ	
അബ്സിസിക് ആസിഡ്	

വർക്ക്ഷീറ്റ് 4.1 സസ്യഹോർമോണുകളും ധർമ്മവും

സിന്തറ്റിക് സസ്യഹോർമോണുകളും അവയുടെ ഉപയോഗവും (Synthetic Plant Hormones and their uses)

പ്രകൃതിദത്ത സസ്യഹോർമോണുകളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി കഴിഞ്ഞു. എന്നാൽ ഇവയുടെ രാസഘടന മനസ്സിലാക്കി കൃത്രിമമായി ഇവയെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും കാർഷികമേഖലയിൽ വ്യാപകമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തുവരുന്നു.

കാർഷികമേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സിന്തറ്റിക് സസ്യഹോർമോണുകളെ കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരശേഖരണം നടത്തി പട്ടിക 4.1 വിപുലീകരിക്കൂ.

സിന്തറ്റിക് സസ്യഹോർമോൺ	ഉപയോഗം
സിന്തറ്റിക് ഓക്സിനുകൾ	തണ്ടിൽ വേര് മുളപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കളനാശിനിയായും ഉപയോഗിക്കുന്നു (2,4D)
സിന്തറ്റിക് ജിബ്ബറിലിനുകൾ	മുന്തിരിച്ചെടിയിൽ കായ്കളുടെ വലുപ്പം കൂട്ടാനും കരിമ്പിന്റെ കാണ്ഡദീർഘീകരണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
സിന്തറ്റിക് എഥിലീൻ	ഫലങ്ങൾ പാകപ്പെടുത്തി ഒരേസമയം വിളവെടുക്കാൻ കാർഷിക മേഖലയിൽ എഥിലീൻ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. വാഴപ്പഴം തക്കാളി എന്നിവ ഒരേ സമയം പഴുപ്പിക്കാൻ എഥിലീൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പട്ടിക 4.1 സിന്തറ്റിക് സസ്യഹോർമോണുകളും ഉപയോഗങ്ങളും

സിന്തറ്റിക് സസ്യഹോർമോണുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ആരോഗ്യ-പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ കൂടി കണ്ടെത്തി ഈ വിഷയത്തിൽ ഒരു ഡിബേറ്റ് സംഘടിപ്പിക്കൂ.

പൂവിടലിന് പിന്നിൽ

പൂക്കളുടെ ഉൽപാദനത്തിലും ഫലരൂപീകരണത്തിലും വിത്തുകളുടെ സുപ്താവസ്ഥയ്ക്കും ഹോർമോണുകളുടെ പങ്ക് എന്താണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എന്നാൽ ഹോർമോണുകൾക്കുപരിയായി ഈ പ്രക്രിയകൾക്ക് ചില പ്രോട്ടീനുകളും ദിനരാത്രങ്ങളുടെ ദൈർഘ്യവും മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. അതേക്കുറിച്ചുകൂടി മനസ്സിലാക്കിയാലോ.

നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

ജന്തുക്കളിലെന്ന പോലെ സസ്യവളർച്ചയുടെയും നിർണ്ണായകഘട്ടമാണ് പ്രത്യുൽപാദനം. അത് പൂക്കളുണ്ടാകുന്നതോടെ ആരംഭിക്കുന്നു. പൂക്കളുടെ ഉൽപാദനം ദിനരാത്രങ്ങളുടെ ദൈർഘ്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളുടെ ഈ പ്രതികരണമാണ് **ഫോട്ടോപീരിയോഡിസം.** അതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് പൂവിടൽകാലം, പരാഗണം, വിത്ത് രൂപീകരണം തുടങ്ങിയ ഘട്ടങ്ങൾ സസ്യങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുന്നത്. ഫോട്ടോപീരിയോഡിസത്തിൽ പ്രകാശഗ്രാഹീ വർണ്ണകമായ **ഫൈറ്റോക്രോം** മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. കാണ്ഡത്തിന്റെ അഗ്രത്തുള്ള പൂർണ്ണമായും വിരിഞ്ഞ ഇലകളിലാണ് ഫൈറ്റോക്രോം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. ഈ ഇലകൾ ഫൈറ്റോക്രോമിന്റെ സഹായത്താൽ ദിനരാത്രങ്ങളുടെ ദൈർഘ്യം തിരിച്ചറിയുകയും പൂവിടാനുള്ള ഉദ്ദീപനം കാണ്ഡത്തിലെ അഗ്രമെരിസ്റ്റത്തിലേക്ക് എത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനനുസരിച്ച് പൂക്കളുടെ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനുകൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- ഫോട്ടോപീരിയോഡിസം
- ഫൈറ്റോക്രോം
- പൂവിടൽ

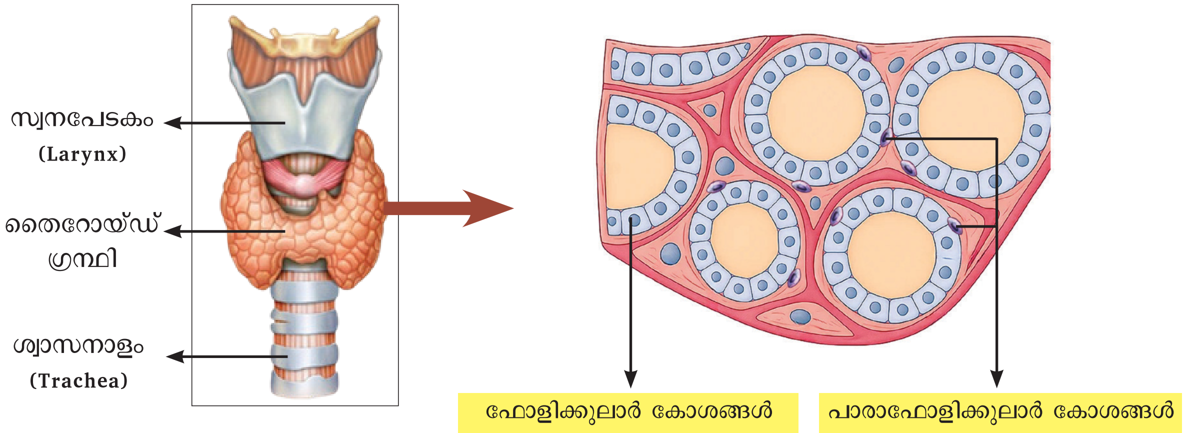
സസ്യങ്ങളുടെ ജീവധർമ്മ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഹോർമോണുകളുടെ പങ്ക് വ്യക്തമായല്ലോ. ഇനി മനുഷ്യനിലെ ഹോർമോൺ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാം.

നാഡീവ്യവസ്ഥ വളരെ വേഗത്തിൽ ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. നാഡീവ്യവസ്ഥയോടൊപ്പം ഹോർമോണുകളും വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവയെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയാലോ.

മെറ്റാബൊളിസ നിയന്ത്രണം (Control of Metabolism)

മെറ്റാബൊളിസം, ശരീരവളർച്ച, വികാസം എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ പ്രധാനപങ്കുവഹിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥിയാണ് തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി. തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയിൽ രണ്ട് തരം കോശങ്ങളുണ്ട്. **ഫോളിക്കുലാർ കോശങ്ങളും പാരാഫോളിക്കുലാർ കോശങ്ങളും**. ഫോളിക്കുലാർ കോശങ്ങൾ **തൈറോക്സിൻ** എന്ന ഹോർമോണിനെയും പാരാഫോളിക്കുലാർ കോശങ്ങൾ **കാൽസിടോണിൻ** എന്ന ഹോർമോണിനെയും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 4.4, പട്ടിക 4.2 എന്നിവ സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വിശകലനം ചെയ്ത് തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.4 തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി- സ്ഥാനം,ഘടന

ഹോർമോൺ	ധർമ്മങ്ങൾ
തൈറോക്സിൻ	• മെറ്റാബൊളിസത്തിനെയും ശരീരോഷ്മാവിനെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നു. • നവജാതശിശുക്കളുടെയും കുട്ടികളുടെയും മസ്തിഷ്കം വികസിപ്പിക്കുന്നു. • ഹൃദയം, ത്വക്ക്, പ്രത്യുൽപാദനവ്യവസ്ഥ തുടങ്ങിയവയുടെ ആരോഗ്യം നിലനിർത്തുന്നു.
കാൽസിടോണിൻ	• രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നു.

പട്ടിക 4.2 തൈറോയ്ഡ് ഹോർമോണുകൾ, ധർമ്മം

സൂചകങ്ങൾ

- ഗ്രന്ഥിയുടെ സ്ഥാനം
- കോശങ്ങൾ
- ഹോർമോൺ
- ധർമ്മം

തൈറോക്സിന്റെ വിവിധ രൂപങ്ങളായ T3, T4 എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തൂ.

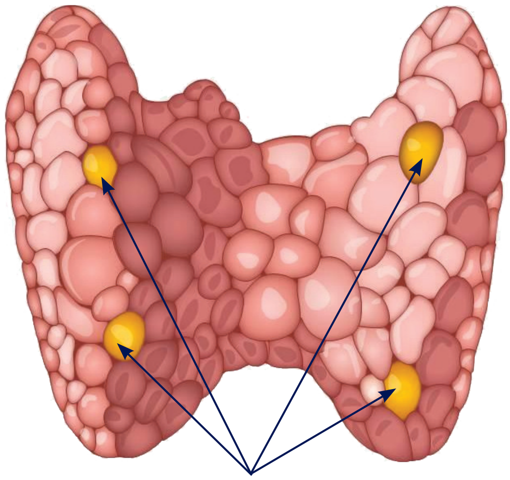
തൈറോക്സിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ, ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തനത്തിലെ തകരാർ എന്നിവ രോഗാവസ്ഥയിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാം. നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക 4.3 വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.

അവസ്ഥ	കാരണം	ലക്ഷണം
ഹൈപ്പർതൈ റോയ്ഡിസം	തൈറോക്സിന്റെ ഉൽപാദ നം കൂടുന്നു.	മെറ്റാബൊളിസത്തിന്റെ നിരക്ക് കൂടുന്നു, ഭാരക്കുറവ്, ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു, അമിത മായ വിയർപ്പ്, ഉൽക്കണ്ഠ
ഹൈപ്പോതൈ റോയ്ഡിസം	തൈറോക്സിന്റെ ഉൽപാദ നം കുറയുന്നു.	മെറ്റാബൊളിസം കുറയുന്നു, ശരീരഭാരം കൂടുന്നു, ഹൃദയമിടിപ്പ് കുറയുന്നു, ക്ഷീണം, തണുപ്പ് സഹിക്കാൻ പറ്റാത്ത അവസ്ഥ
ഗോയിറ്റർ	തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിക്കു ണ്ടാകുന്ന നിരവധി തകരാറുകൾ, അയഡിന്റെ അപര്യാപ്തത	കഴുത്തിലുണ്ടാകുന്ന വീക്കം, ഭക്ഷണം വിഴുങ്ങാൻ ബുദ്ധിമുട്ട്.

പട്ടിക 4.3 തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട തകരാറുകൾ

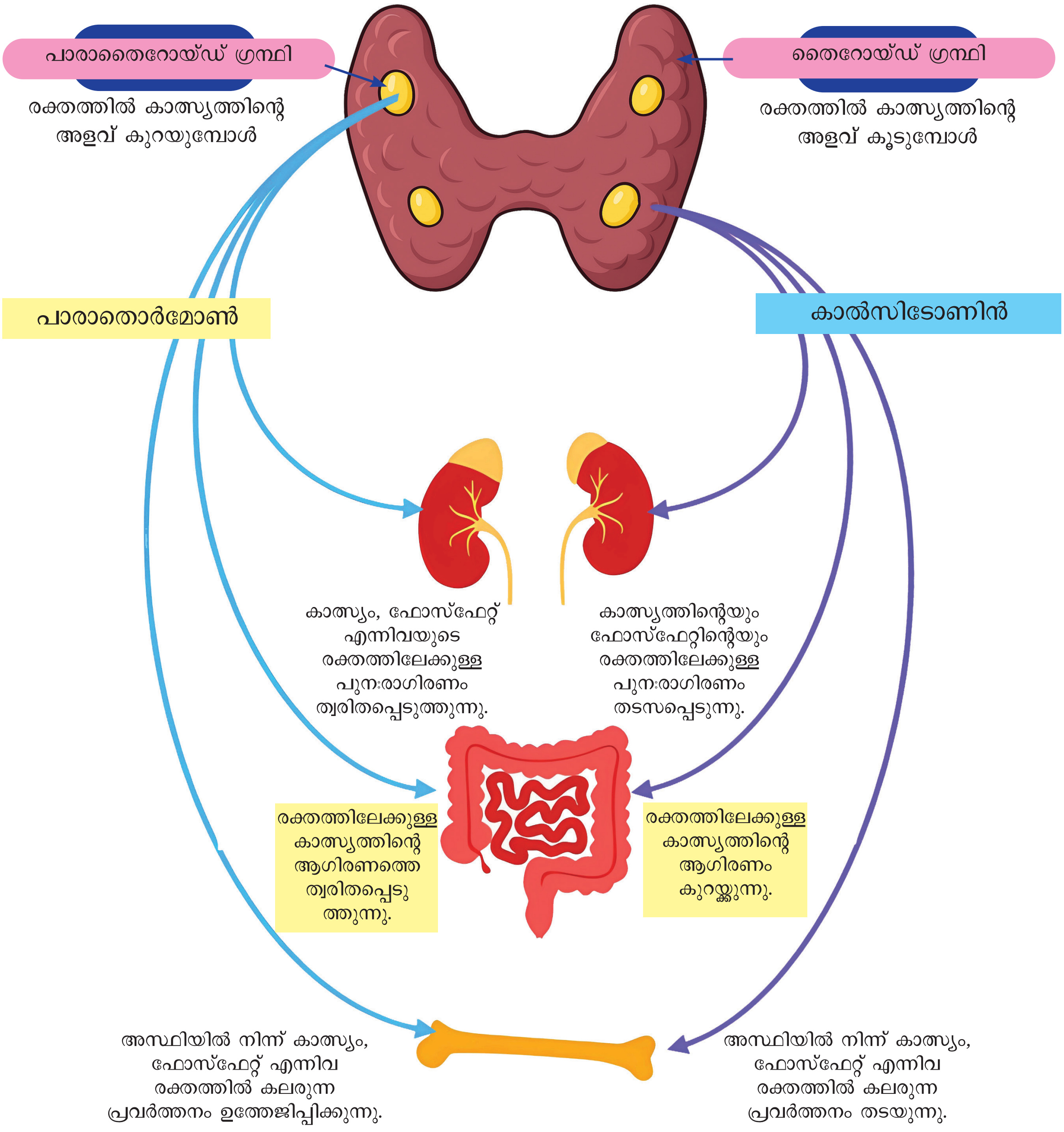
രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ ക്രമീകരണം

രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ സാധാരണ തോത് **9 - 11 mg/dL** ആണ്. ഈ അളവ് നിയന്ത്രിക്കുന്നതെങ്ങനെയാണ്? തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കാൽസിടോണിനും തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി യുടെ പിൻഭാഗത്തായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പാരാതൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പാരാതൊർമോണും ചേർന്നാണിത് സാധ്യമാക്കുന്നത്.



ചിത്രം 4.1 പാരാതൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി

ചിത്രീകരണം 4.5 സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് നിലനിർത്തുന്നതെങ്ങനെ യെന്നതിനെ സംബന്ധിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **4.5** രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരണം

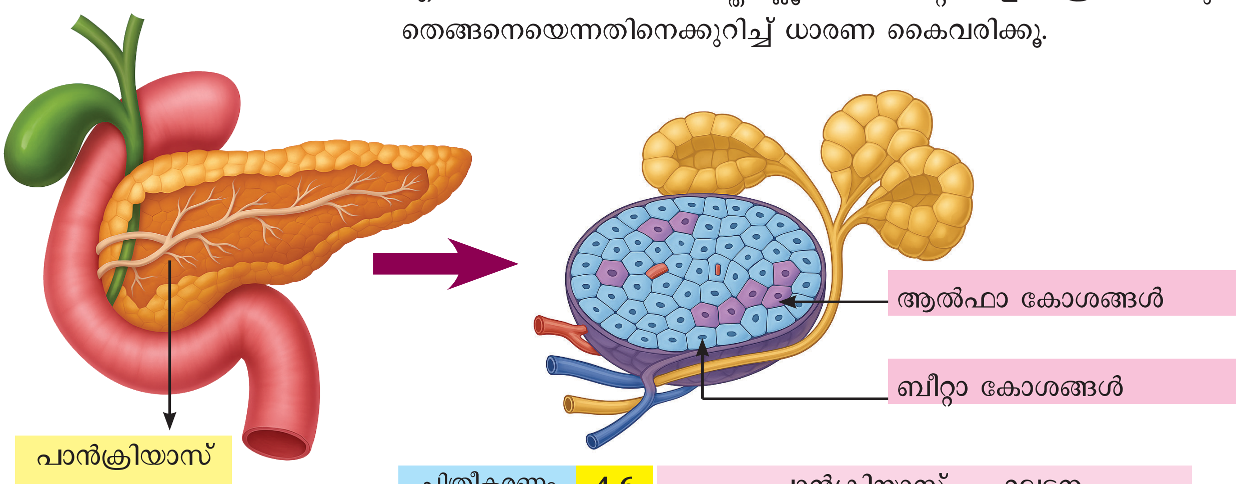
സൂചകങ്ങൾ

- കാത്സ്യത്തിന്റെ സാധാരണതോത്
- കാൽസിടോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.
- പാരാതൊർമോണിന്റെ പ്രവർത്തനം.

രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ക്രമീകരണം

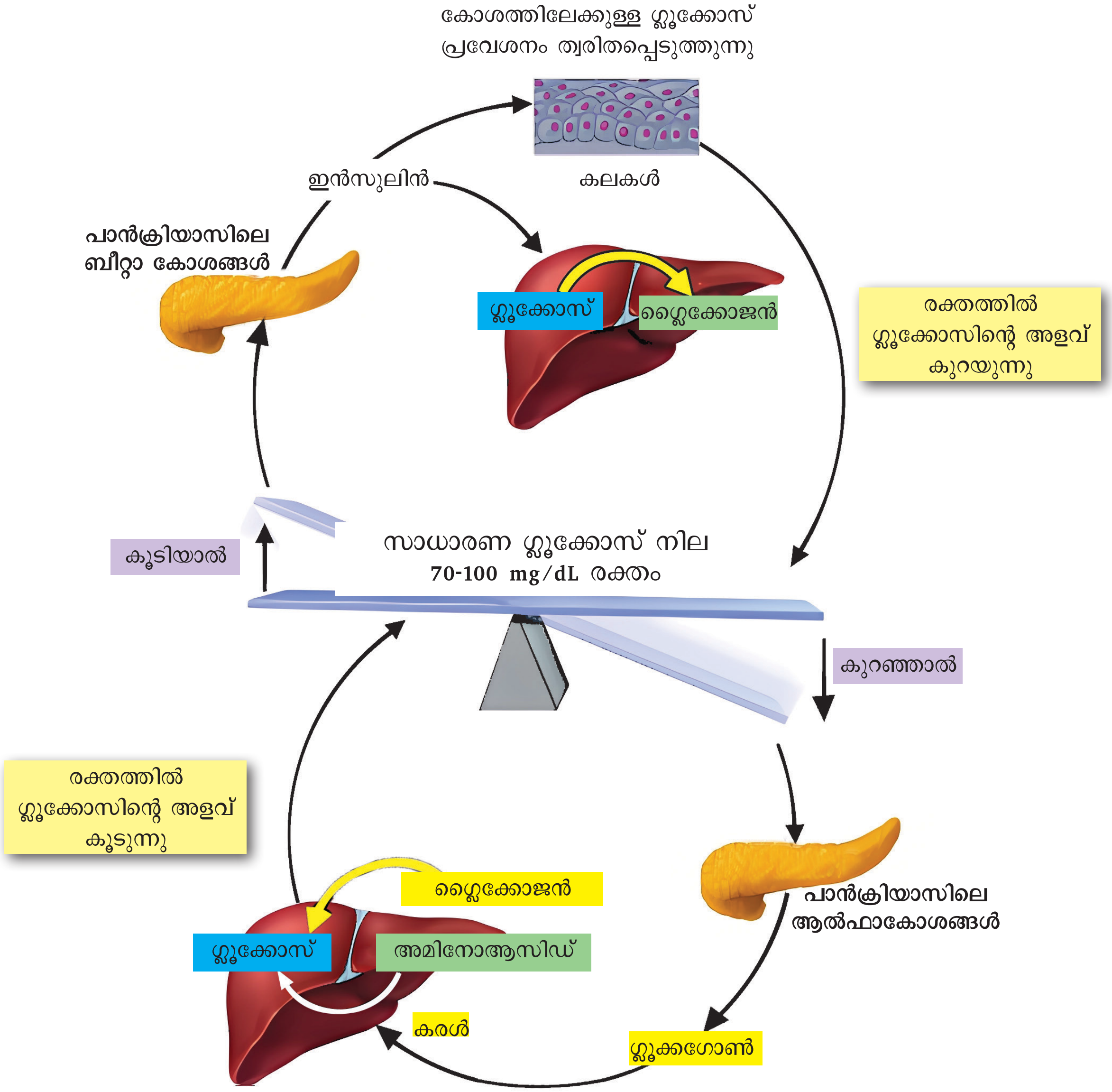
ആരോഗ്യമുള്ള വ്യക്തികളിൽ ഫാസ്റ്റിങ് ബ്ലഡ് ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ (FBS) അളവ് **70 മുതൽ 100 mg/dL** ആണ്. ഭക്ഷണം കഴിച്ച് രണ്ട് മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞ് ഗ്ലൂക്കോസ് നില (PPBS) **140 mg/dL** ൽ താഴെയായിരിക്കണം. മൂന്ന് മാസത്തെ രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ശരാശരി അളവ് HbA1c പരിശോധനവഴി അളക്കുമ്പോൾ 5.7% ൽ താഴെയാണെങ്കിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ സാധാരണ നിലയായി കണക്കാക്കാം.

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ! വിവരണം, ചിത്രീകരണം 4.6 എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നതിനെക്കുറിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.6 പാൻക്രിയാസ് - ഘടന

രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥിയാണ് പാൻക്രിയാസ്. പാൻക്രിയാസിന്റെ സ്ഥാനവും, ദഹനപ്രക്രിയയിൽ അത് നിർവഹിക്കുന്ന ധർമ്മവും നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ? ഹോർമോൺ ഉൽപാദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന പാൻക്രിയാസിലെ ഒരു കൂട്ടം കോശങ്ങളാണ് **ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാംഗർ ഹാൻസ്** (Islets of Langer hans). അതിൽ രണ്ടുതരം കോശങ്ങൾ ഉണ്ട്. ആൽഫാ കോശങ്ങളും, ബീറ്റാ കോശങ്ങളും. ആൽഫാ കോശങ്ങൾ **ഗ്ലൂക്കഗോൺ** എന്ന ഹോർമോണും, ബീറ്റാ കോശങ്ങൾ **ഇൻസുലിൻ** എന്ന ഹോർമോണും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ എപ്രകാരമാണ് രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം 4.7 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.7 രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ക്രമീകരണം

സൂചകങ്ങൾ

- ഇൻസുലിന്റെ പ്രവർത്തനം
- ഗ്ലൂക്കഗോണിന്റെ പ്രവർത്തനം

ഇൻസുലിൻ, ഗ്ലൂക്കഗോൺ എന്നിവയുടെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായാണ് രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ തോത് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നതെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. ലഭിച്ച ധാരണകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക 4.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

	ഗ്ലൂക്കോസ് ക്രമീകരണം	
	അളവ് കൂടുമ്പോൾ	അളവ് കുറയുമ്പോൾ
ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോൺ		
ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കോശം		
നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം		

പട്ടിക 4.4 ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ക്രമീകരണം

രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് ശരാശരിയിൽ നിന്ന് (FBS 126mg/dL നു മുകളിൽ) ഉയരുന്ന രോഗാവസ്ഥയാണ് **പ്രമേഹം** അഥവാ **ഡയബറ്റിസ് മെലിറ്റസ്.** അമിത ദാഹം, വിശപ്പ്, കൂടെക്കൂടെയുള്ള മൂത്രമൊഴിക്കൽ, ശരീരഭാരം കുറയൽ, ക്ഷീണം എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ. പ്രമേഹവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പത്രവാർത്തകളും ആരോഗ്യലേഖനവും ശ്രദ്ധിക്കൂ. സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ഇന്ത്യയിൽ 100 മില്യണിലധികം പേർ പ്രമേഹരോഗികൾ, 4 വർഷത്തിൽ 44% വർധനവ്: ഐസിഎംആർ പഠനം

പ്രമേഹത്തെ അവഗണിക്കരുത്

സ്കൂളുകളിൽ ഷുഗർ ബോർഡുകൾ: പ്രമേഹത്തിനെതിരെയുള്ള ബോധവൽക്കരണത്തിന്

പ്രമേഹരോഗ നിർണ്ണയ ക്യാമ്പിൽ പങ്കെടുത്ത 60% പേർക്കും പ്രമേഹരോഗമുള്ളതായി കണ്ടെത്തി.

ഭാരക്കൂടുതലുള്ള കുട്ടികൾക്ക് പ്രമേഹത്തിന്റെ ലക്ഷണങ്ങൾ കാണുന്നു.

ഇന്ത്യ ആഗോള പ്രമേഹപട്ടികയുടെ മുകളിൽ:

പ്രമേഹത്തെ നിയന്ത്രിക്കൂ, നിങ്ങളുടെ സ്വപ്നങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്താൻ അനുവദിക്കാതിരിക്കൂ.

പ്രമേഹത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ കുടുംബ ചരിത്രത്തേക്കാൾ വലിയ പങ്ക് ജീവിത ശൈലിക്കാണ്.

പ്രമേഹ രോഗികളുടെ എണ്ണം ലോകവ്യാപകമായി വർധിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. അവഗണിച്ചാൽ ഹൃദ്രോഗം, സ്ട്രോക്ക്, വൃക്കരോഗങ്ങൾ, കാഴ്ചാപ്രശ്നങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഉണ്ടാകും.

പ്രമേഹം രണ്ട് തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദനത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ, ഭക്ഷണ നിയന്ത്രണമില്ലായ്മ, ഇൻസുലിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത കുറയൽ തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രമേഹമാണ് ടൈപ്പ് - 2 പ്രമേഹം. ബീറ്റാകോശങ്ങൾ നശിക്കുന്നതുമൂലം ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദനശേഷി ഇല്ലാതാകുന്ന അവസ്ഥയാണ് ടൈപ്പ് - 1 പ്രമേഹം.

രോഗം വരാതിരിക്കാനുള്ള മുൻകരുതൽ സ്വീകരിക്കുകയും അതിനനുസരിച്ച് ജീവിത ശൈലിയിൽ മാറ്റം വരുത്തുകയും പ്രമേഹ രോഗാവസ്ഥ നേരത്തെ തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യേണ്ടത് ആരോഗ്യപരിപാലനത്തിൽ നിർണ്ണായകമാണ്.

സൂചകങ്ങൾ

- വിവിധതരം പ്രമേഹം
- കാരണങ്ങൾ
- ലക്ഷണങ്ങൾ

അനാരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണശീലം, വ്യായാമത്തിന്റെ കുറവ് എന്നിവ കുട്ടികളിൽ ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം വർധിക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. പ്രമേഹരോഗത്തെ നിയന്ത്രിച്ചില്ലെങ്കിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ എന്തൊക്കെയായിരിക്കും?

ചുവടെ നൽകിയ സൂചനകളെ ആസ്പദമാക്കി ചോദ്യാവലി തയ്യാറാക്കി ഡോക്ടറുമായി അഭിമുഖം നടത്തി റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കൂ.

- റെറ്റിനോപ്പതി
- ന്യൂറോപ്പതി
- നെഫ്രോപ്പതി
- ഇൻസുലിൻ പ്രതിരോധം
- പ്രമേഹത്തിന്റെ പ്രതിരോധ ചികിത്സ

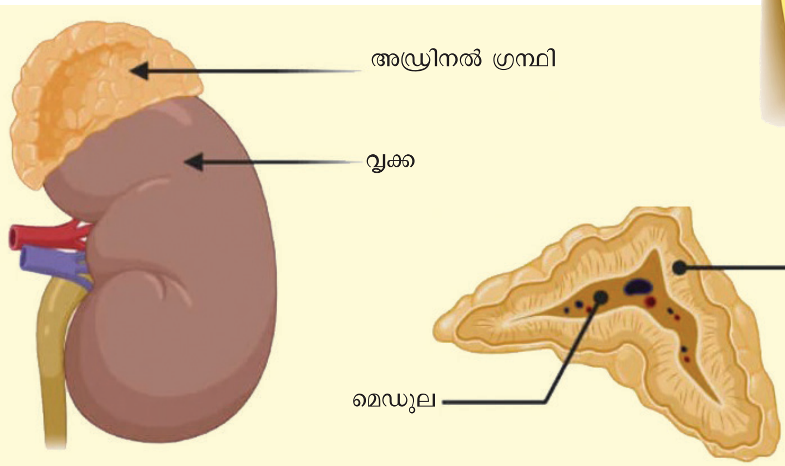
അടിയന്തരഘട്ടങ്ങളെ തരണം ചെയ്യൽ

അടിയന്തരഘട്ടങ്ങളിൽ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അപ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ശാരീരിക മാറ്റങ്ങൾ എന്തെല്ലാമെന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു.
-
-
-

സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയോടൊപ്പം ചേർന്ന് അന്തഃസ്രാവീ വ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായ അഡ്രിനൽഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ചില ഹോർമോണുകളും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രീകരണം 4.8, വിവരണം എന്നിവ സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

അടിയന്തര ഘട്ടങ്ങളിലെ ശാരീരിക മാറ്റങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുള്ളപ്പോൾ ഹോർമോണുകളുടെ ആവശ്യകത എന്താണ്? കണ്ടെത്തൂ.



ചിത്രീകരണം 4.8 അഡ്രിനൽ ഗ്രന്ഥി- ഘടന

അഡ്രിനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ ആന്തരഭാഗമായ **മെഡുല** (Medulla) **എപിനെഫ്രിൻ** (epinephrine) **നോർ എപിനെഫ്രിൻ** (nor epinephrine) എന്നീ ഹോർമോണുകളെ സ്രവിക്കുന്നു.

ഹൃദയമിടിപ്പും രക്തസമ്മർദവും വർധിപ്പിക്കുക, രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് കൂട്ടുക, ഹൃദയം, പേശികൾ എന്നിവയിലേക്കുള്ള രക്തപ്രവാഹം കൂട്ടുക, ത്വക്കിലേക്കും ദഹന അവയവങ്ങളിലേക്കുമുള്ള രക്തപ്രവാഹം കുറയ്ക്കുക തുടങ്ങിയ ശാരീരിക മാറ്റങ്ങളിലൂടെ ഈ ഹോർമോണുകൾ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയോട് ചേർന്ന് അടിയന്തരഘട്ടത്തെ നേരിടാൻ ശരീരത്തെ സുസജ്ജമാക്കുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- അഡ്രിനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ സ്ഥാനം
- ഭാഗങ്ങൾ
- മെഡുല സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ
- അടിയന്തരഘട്ടങ്ങളെ തരണം ചെയ്യുന്ന വിധം

അഡ്രിനൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ **കോർട്ടക്സ്** ഗ്ലൂക്കോകോർട്ടിക്കോയിഡ്, മിനറലോകോർട്ടിക്കോയിഡ്, ഗൊണാഡോകോർട്ടിക്കോയിഡ് എന്നീ വിഭാഗത്തിലുൾപ്പെടുന്ന വിവിധ ഹോർമോണുകളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ **കോർട്ടിക്കോ സ്റ്റിറോയിഡുകൾ** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രീകരണം 4.9 വിശകലനം ചെയ്ത് കോർട്ടക്സ് പുറപ്പെടുവിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും പട്ടിക 4.5ൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

കോർട്ടക്സ് → കോർട്ടിക്കോ സ്റ്റിറോയിഡുകൾ

കോർട്ടിസോൾ
- ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ ആന്തരസമസ്ഥിതി നിലനിർത്തുന്നു.
- പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നു.
- ശരീരത്തിന്റെ വീക്കം, അലർജി എന്നിവ പ്രതിരോധിക്കുന്നു.

അൽഡോസ്റ്റീറോൺ
- ശരീരത്തിലെ ലവണ സന്തുലനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.
- രക്ത സമ്മർദം ക്രമീകരിക്കുന്നു.

ആൻഡ്രോജനുകൾ
- ലൈംഗിക വളർച്ചയെയും ലൈംഗികസ്വഭാവങ്ങളെയും (Sexual behaviour) നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

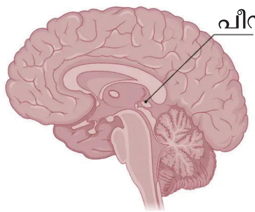
ചിത്രീകരണം 4.9 കോർട്ടക്സ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളും ധർമ്മവും

ഹോർമോൺ	ധർമ്മം

പട്ടിക 4.5 ഹോർമോണുകളും ധർമ്മവും

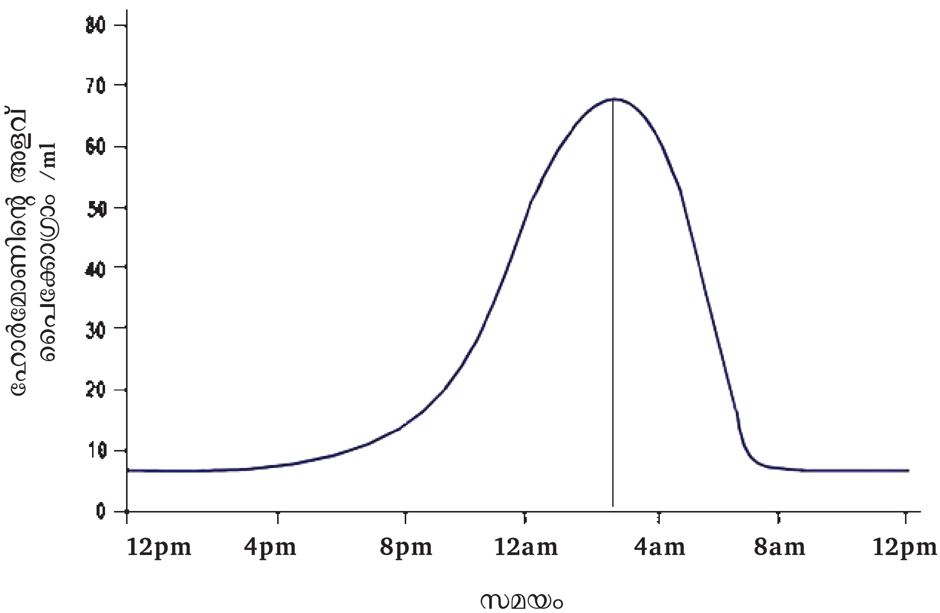
ഉറക്കവും ഉണരലും

മസ്തിഷ്കത്തിൽ തലാമസിന് സമീപം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന **പീനിയൽ ഗ്രന്ഥി** (Pineal Gland) **മെലാടോണിൻ** എന്ന ഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഹോർമോണിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലുണ്ടാകുന്ന ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ദൈനംദിന ഉറക്കത്തെയും ഉണരലിനെയും സ്വാധീനിക്കുന്നു.



ചിത്രം 4.2 പീനിയൽ ഗ്രന്ഥി

തന്നിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് വിശകലനം ചെയ്ത് മെലാടോണിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലും ഉറക്കവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ സംബന്ധിച്ച് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

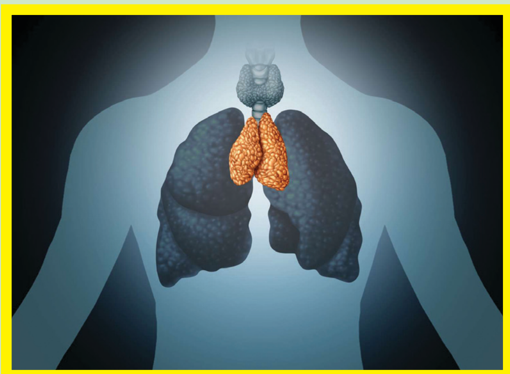


ദിവസത്തിലെ 24 മണിക്കൂർ നീളുന്ന കൃത്യമായ ഇടവേളകളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ മെലാടോണിൻ മുഖ്യ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. അതിനാൽ പീനിയൽ ഗ്രന്ഥി **ജൈവഘടികാരം** (biological clock) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഉറങ്ങുന്നതിന് ഇരുട്ട് ആവശ്യമാണോ? എന്തുകൊണ്ട്? കണ്ടെത്തൂ.

രാത്രിയിൽ കൂടുതൽ സമയം കംപ്യൂട്ടറോ മൊബൈൽ ഫോണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഉറക്കം വരാതിരിക്കൽ, തുടർച്ചയായ ഉറക്കം നഷ്ടപ്പെടൽ, പകൽ സമയത്ത് ഉറക്കംവരൽ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഉറങ്ങുന്നതിന് മുമ്പ് ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം തീർത്തും ഒഴിവാക്കേണ്ടതാണ്. എങ്കിൽ മാത്രമേ മസ്തിഷ്ക്കത്തിന് ആവശ്യമായ അളവിൽ മെലാടോണിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും നല്ല ഉറക്കം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുകയുള്ളൂ.

നല്ല ഉറക്കം, നല്ല ആരോഗ്യം എന്ന ആശയത്തിൽ വിവരശേഖരണം നടത്തി ചുമർപത്രിക തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രം 4.3 തൈമസ് ഗ്രന്ഥി

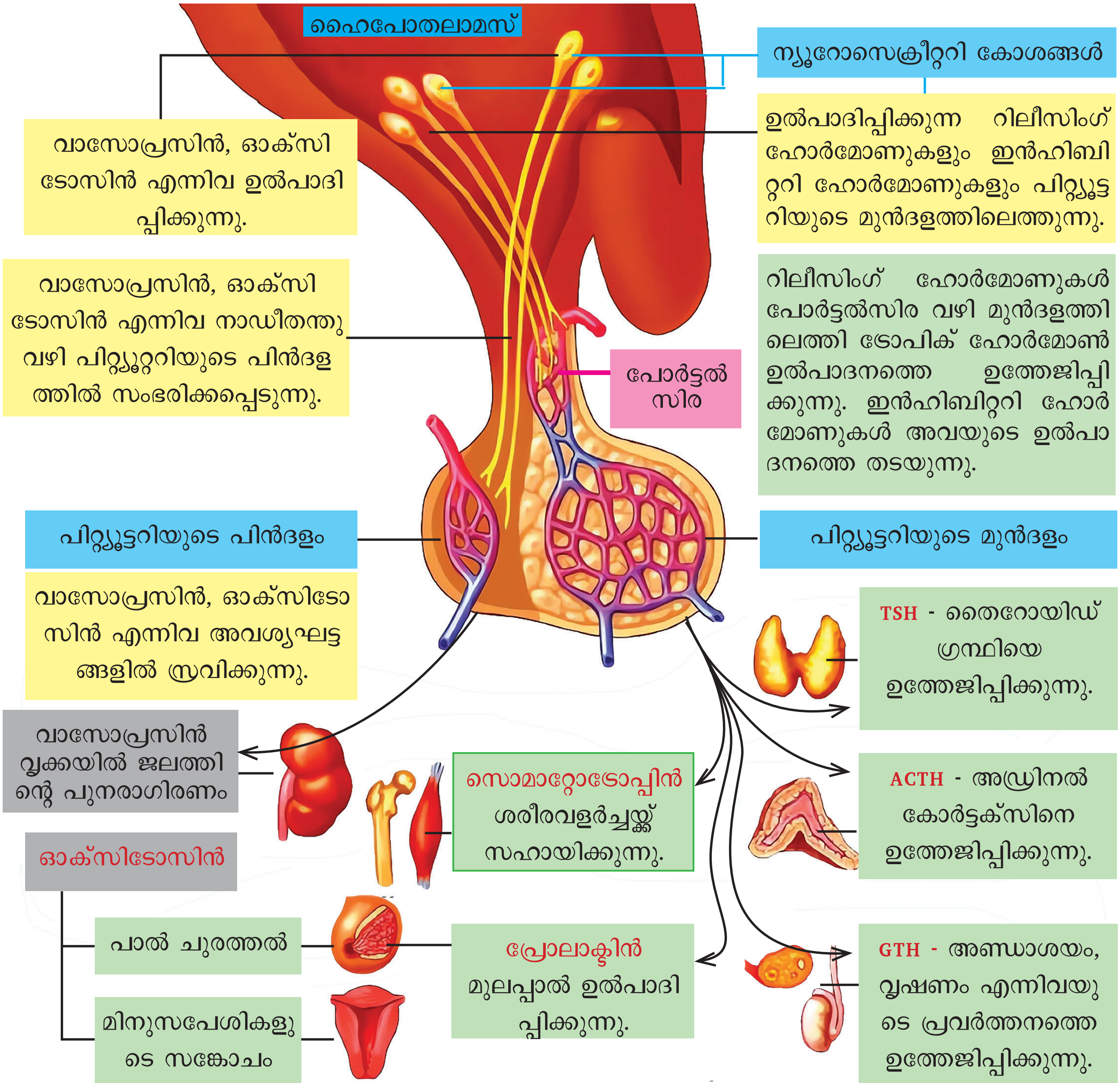
പ്രതിരോധത്തിനുപിന്നിൽ

മാറെല്ലിന് പിന്നിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന **തൈമസ് ഗ്രന്ഥി (Thymus gland)** ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധസംവിധാനത്തിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു. ഈ ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന **തൈമോസിൻ** എന്ന ഹോർമോൺ **T ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ** പാകപ്പെടലിന് സഹായിക്കുന്നു.

ഹൈപ്പോതലാമസും പിറ്റ്യൂട്ടറിയും: മുഖ്യ നിയന്ത്രണകേന്ദ്രം (Master Control System)

മിക്ക അന്തഃസ്രാവി ഗ്രന്ഥികളുടെയും പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് ഹൈപ്പോതലാമസാണ്. സമസ്ഥിതിപാലനത്തിലുള്ള ഹൈപ്പോതലാമസിന്റെ പങ്കിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ മനസിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. **ഹൈപ്പോതലാമസി**ന്റെ താഴെയായി **പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി** കാണപ്പെടുന്നു. പിറ്റ്യൂറ്ററി ഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻദളം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ട്രോപിക് ഹോർമോണുകളുടെ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിച്ചുകൊണ്ടാണ് ഹൈപ്പോതലാമസ് മറ്റ് അന്തഃസ്രാവീ ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഹോർമോൺ ഉൽപാദനപ്രക്രിയയുടെ മുഖ്യനിയന്ത്രകനാണ് ഹൈപ്പോതലാമസ് എന്ന് പറയാം.

ചിത്രീകരണം 4.10 നിരീക്ഷിച്ച് ഹൈപ്പോതലാമസും പിറ്റ്യൂട്ടറിയും എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 4.10 ഹൈപ്പോതലാമസ്, പിറ്റ്യൂട്ടറി - ഹോർമോണുകളും ധർമ്മവും

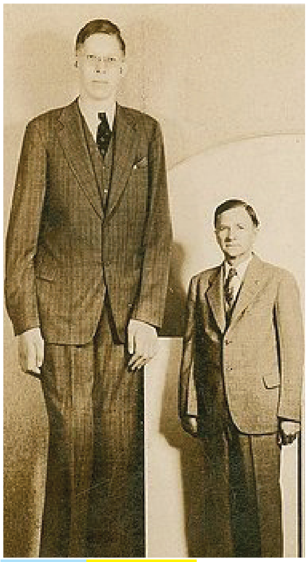
സൂചകങ്ങൾ

- പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ ഭാഗങ്ങൾ
- പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ ദളങ്ങളും ഹൈപ്പോതലാമസുമായുള്ള ബന്ധവും
- മുൻദളത്തിലെത്തുന്ന ഹോർമോണുകൾ, ധർമ്മം
- പിൻദളത്തിലേക്കെത്തുന്ന ഹോർമോണുകൾ, ധർമ്മം
- പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ ഹോമോണുകളും ധർമ്മവും

വളർച്ചയ്ക്കുപിന്നിൽ

പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയുടെ മുൻദളം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വളർച്ചാ ഹോർമോൺ (Somatotropin, GH) വളർച്ചയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. മിക്ക ശരീരകോശങ്ങളിലും ക്രമഭംഗം ത്വരിതപ്പെടുത്തിയും കോശവലിപ്പം വർധിപ്പിച്ചും ശരീരവളർച്ചയ്ക്കിടയാക്കുന്ന ഹോർമോണാണിത്. ഇതിന്റെ ഉൽപാദനത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ വളർച്ചാവൈകല്യങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

സൊമാറ്റോട്രോപ്പിന്റെ ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന വൈകല്യങ്ങൾ, അവയുടെ കാരണം, ലക്ഷണം എന്നിവ അടങ്ങിയ പട്ടിക 4.6, ചിത്രം 4.4 a, b എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



ചിത്രം 4.4 (a) ഭീമാകാരത്വം

ചിത്രം 4.4 (b) വാമനത്വം, അക്രോമെഗലി

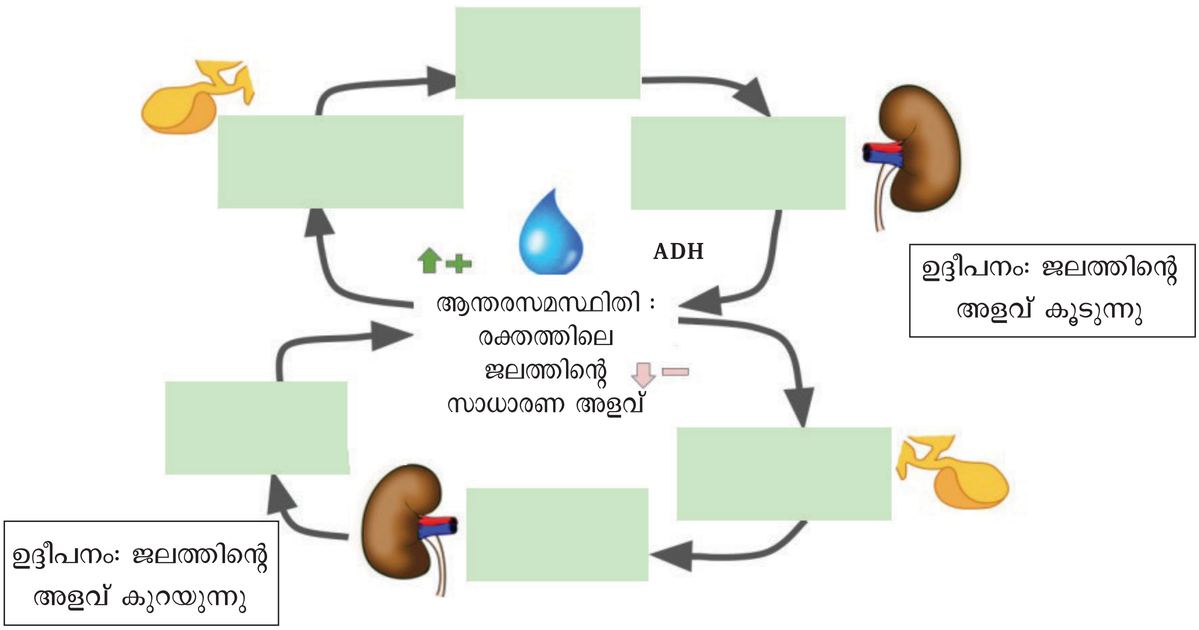
രോഗം	കാരണം	ലക്ഷണം
വാമനത്വം	വളർച്ചാകാലഘട്ടത്തിൽ സൊമാറ്റോട്രോപ്പിന്റെ ഉൽപാദനം കുറയുന്നു	ശരീരവളർച്ച മുരടിക്കുന്നു
ഭീമാകാരത്വം	വളർച്ചാകാലഘട്ടത്തിൽ സൊമാറ്റോട്രോപ്പിന്റെ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു	അമിതമായ ശരീര വളർച്ച
അക്രോമെഗലി	വളർച്ച പൂർത്തിയായ ശേഷം സൊമാറ്റോട്രോപ്പിന്റെ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു	കൈപ്പത്തി, കാല്പാദങ്ങൾ, താടിയെല്ല് എന്നീ ശരീര ഭാഗങ്ങൾ അമിതമായി വളരുന്നു

പട്ടിക 4.6 പ്രധാന വളർച്ചാവൈകല്യങ്ങൾ

ജലസന്തുലനം (Water balance)

പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ പിൻദളത്തിൽ സംഭരിക്കുന്ന **വാസോപ്രസിൻ** അഥവാ **ആന്റി ഡൈയൂറെറ്റിക് ഹോർമോണിന്റെ** (ADH) പ്രവർത്തനത്താലാണ് ജലസന്തുലനം നടക്കുന്നത്. ഇത് എപ്രകാരമാണ് നടക്കുന്നതെന്ന് നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചനകളുപയോഗിച്ച് ചിത്രീകരണം 4.11 പൂർത്തിയാക്കുക.

ശരീരത്തിലെ ജലസന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നത് ADH ആണ്. വേനൽക്കാലത്ത്, അമിതമായ വിയർപ്പും ചൂടും നിർജലീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു, ഇത് വാസോപ്രസിന്റെ ഉൽപാദനം വർധിപ്പിക്കുന്നു. വാസോപ്രസിൻ വൃക്കയിൽ നിന്നുള്ള ജലത്തിന്റെ പുനഃരാഗിരണം വർധിപ്പിക്കുന്നു. തൽഫലമായി മൂത്രത്തിന്റെ ഉൽപാദനം കുറയുകയും ജലനഷ്ടം തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ശൈത്യകാലത്ത്, വിയർപ്പിലൂടെയുള്ള ജലനഷ്ടം കുറവായതിനാൽ വാസോപ്രസിന്റെ സ്രവണം കുറയുകയും വൃക്കയിൽ നിന്നുള്ള ജലത്തിന്റെ പുനഃരാഗിരണം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രീകരണം **4.11** ജലസന്തുലനം

സൂചനകൾ

- ADH ന്റെ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു.
- ADH ന്റെ ഉൽപാദനം കുറയുന്നു.
- വൃക്കകൾ ജലത്തിന്റെ പുനഃരാഗിരണം കൂട്ടുന്നു.
- വൃക്കകൾ ജലത്തിന്റെ പുനഃരാഗിരണം കുറയ്ക്കുന്നു.
- മൂത്രോൽപാദനം കുറയുന്നു.
- മൂത്രോൽപാദനം കൂടുന്നു.

പ്രത്യുൽപാദനം, ജനനം

പ്രത്യുൽപാദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില ഹോർമോണുകൾ നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-
-

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക 4.7 വിശകലനം ചെയ്ത് ആവശ്യമായ കൂട്ടിച്ചേർക്കലുകൾ വരുത്തി പ്രത്യുൽപാദനം, ജനനം എന്നീ പ്രക്രിയകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഹോർമോണുകളെക്കുറിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.

ഹോർമോൺ	ഗ്രന്ഥി	ധർമ്മം
ടെസ്റ്റോസ്റ്റിറോൺ	വൃഷണങ്ങൾ	• പുരുഷലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം • പുംബീജോൽപാദനം • ദ്വിതീയ ലൈംഗിക സവിശേഷതകളുടെ നിയന്ത്രണം
ഈസ്ട്രജൻ	അണ്ഡാശയം	• സ്ത്രീലൈംഗികാവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം • അണ്ഡോൽപാദനം • ആർത്തവചക്രം • ദ്വിതീയ ലൈംഗിക സവിശേഷതകളുടെ നിയന്ത്രണം
പ്രൊജസ്ട്രോൺ	അണ്ഡാശയം	• ഭ്രൂണത്തെ ഗർഭാശയത്തിൽ നിലനിർത്തുന്നു • ആർത്തവചക്രം
പ്രൊലാക്ടിൻ		
ഓക്സിടോസിൻ		

പട്ടിക 4.7 പ്രത്യുൽപാദന ഹോർമോണുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും

വിശക്കാനും വിശപ്പ് കുറയ്ക്കാനും

സാധാരണ അന്തഃസ്രാവീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമല്ലെങ്കിലും ഹോർമോണുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ അന്തഃസ്രാവീഗ്രന്ഥികളെപ്പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ചില കലകളുണ്ട്. ആമാശയ പാളിയും കൊഴുപ്പ് കലയും (Adipose tissue) അവയ്ക്ക് ഉദാഹരണമാണ്.

ആമാശയത്തിന്റെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള ചില കോശങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന **ഗ്രെലിൻ "വിശപ്പ് ഹോർമോൺ"** എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കൊഴുപ്പ് കലകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന **ലെപ്റ്റിൻ "സംതൃപ്തി ഹോർമോൺ"** എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിൽ ആവശ്യത്തിന് ഊർജം സംഭരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഹൈപ്പോതലാമസിന് സൂചന നൽകി ലെപ്റ്റിൻ വിശപ്പ് കുറയ്ക്കുന്നു. ഇത് ഭക്ഷണ ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കുകയും ഊർജ വിനിയോഗം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഗ്രെലിൻ ഹൈപ്പോതലാമസിൽ പ്രവർത്തിച്ച് വിശപ്പുണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നത് വർധിപ്പിക്കുകയും കൊഴുപ്പ് സംഭരണം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മാനസികാരോഗ്യം

ശാരീരികാരോഗ്യം പോലെതന്നെ മാനസികാരോഗ്യവും പ്രധാനമാണ്. നാഡീവ്യവസ്ഥയിലെ രാസസന്ദേശവാഹികളായ നാഡീയപ്രേഷക ങ്ങളെ കുറിച്ചു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഡോപമിൻ, സെറ ടോണിൻ, എൻഡോർഫിൻ മുതലായവ ഹോർമാണുകളായും പ്രവർ ത്തിക്കുന്ന നാഡീയപ്രേഷകങ്ങളാണ്.

ഇത്തരം രാസഘടകങ്ങൾക്ക് മാനസികാരോഗ്യവുമായി നേരിട്ട് ബന്ധമുണ്ട്. ഇവയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ വിവരശേഖരണം നടത്തി പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

സന്ദേശവിനിമയം ഇങ്ങനെയും

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം, പട്ടിക 4.8 എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് കുട്ടിയുടെ സംശയത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്തൂ.

ചില ജീവികൾ അതേ സ്പീഷിസിൽപ്പെട്ട ജീവികളുമായുള്ള ആശയവിനിമയത്തിനായി ചുറ്റുപാടിലേക്ക് ചില രാസവസ്തുക്കൾ സ്രവിക്കുന്നു. ഇവയാണ് **ഫിറമോണുകൾ.** ബാഷ്പീകരണ സ്വഭാവമുള്ള ഈ രാസവസ്തുക്കൾ വ്യത്യസ്ത ധർമ്മങ്ങളാണ് നിർവഹിക്കുന്നത്.

വിവിധതരം ഫിറമോണുകൾ	ധർമ്മം
ടെറിട്ടോറിയൽ ഫിറമോൺ	വാസസ്ഥാനത്തിന്റെ പരിധി നിർണ്ണയിക്കാൻ
അഗ്രിഗേഷൻ ഫിറമോൺ	ആഹാരലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്താൻ
അലാം ഫിറമോൺ	അപായ സൂചന നൽകാൻ
ട്രയൽ ഫിറമോൺ	സഞ്ചാരപാത നിർണ്ണയിക്കാൻ
ലൈംഗിക ഫിറമോൺ	ഇണകളെ ആകർഷിക്കാൻ

പട്ടിക **4.8** വിവിധതരം ഫിറമോണുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും

കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കീടനിയന്ത്രണത്തിനായി **'ഫിറമോൺ കെണി'** ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ സാംഗത്യവും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

ഫിറമോൺ കൗതുകങ്ങൾ

ഉറുമ്പ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഫിറമോണുകൾ അപായസൂചന നൽകാനും ആഹാരലഭ്യത അറിയിക്കാനുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. തേനീച്ചയിലെ റാണി, ഫിറമോൺ സ്രവിക്കുന്നത് പ്രധാനമായും പുതിയ റാണികൾ ഉണ്ടാകുന്നത് തടയുന്നതിനും ജോലിക്കാരായ തേനീച്ചകൾ റാണിയെ പരിപാലിക്കുന്നതിനുമാണ്. നായ്, പൂച്ച മുതലായ സസ്തനികൾ അവയുടെ ചുറ്റുപാടിൽ മൂത്രവിസർജനം ചെയ്യുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? ആവാസപരിധിയിൽ അവയുടെ സാന്നിധ്യം അറിയിക്കുകയും അതിർത്തി നിർണ്ണയിക്കുകയുമാണ് അതിലൂടെ ചെയ്യുന്നത്. മുയൽ, ഷഡ്പദങ്ങൾ എന്നിവ ഇണകളെ ആകർഷിക്കാനും ഇണചേരൽ പ്രതികരണങ്ങൾ ഉളവാക്കാനും ഫിറമോണുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. മുയലുകളിലെ **മമ്മറി ഫിറമോൺ**, നായകളിലെ **അപാസിൻ** എന്നിവ ഫിറമോണുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

സസ്യങ്ങൾ ഫിറമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ടോ? കണ്ടെത്തൂ.

ഏതൊരു ജീവജാതിക്കും ജീവൻ സുസ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നതിന് ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയെപ്പോലെ ആന്തരപരിസ്ഥിതിയും അനുഗുണമാകേണ്ടതുണ്ട്. അതിനാവശ്യമായ മെറ്റാബൊളിക് പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ഓരോ കോശത്തിലും സംഭവിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. മെറ്റാബൊളിക് പ്രവർത്തനങ്ങൾ സുഗമമായി നടക്കുന്നതിന് കൃത്യമായ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും കൂടിയേ തീരൂ. ഉയർന്നയിനം ജീവികളിൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയും അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയും ആണ് ഇക്കാര്യത്തിൽ മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നത്.

വിലയിരുത്താം

1. ഹോർമോണുകൾ ലക്ഷ്യകോശങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രീകരണമാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത്. അത് വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

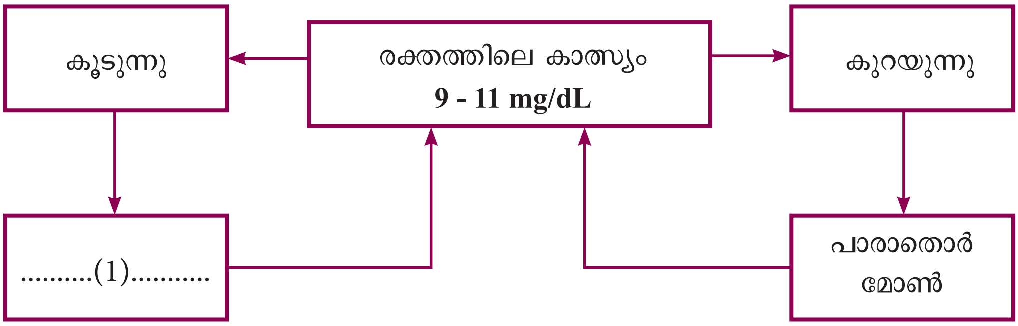
A ഹോർമോൺ → B റിസപ്റ്റർ → C ഹോർമോൺ-റിസപ്റ്റർ കോംപ്ലക്സ്

   i. A യുടെ ധർമ്മം C യുടെ രൂപീകരണവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി വിശദീകരിക്കുക.

   ii. A എന്നത് റിലീസിംഗ് ഹോർമോണാണെങ്കിൽ B എവിടെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്?

   iii. A യുടെ ഉൽപാദനം, സംവഹനം എന്നിവ സസ്യങ്ങളിലും ജന്തുക്കളിലും എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

2. രക്തത്തിലെ കാത്സ്യത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നടക്കുന്ന ഹോർമോൺ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. അത് വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



(a) 1. ഏത് ഹോർമോണിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

(b) കാത്സ്യത്തിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ഗ്ലൂക്കോസാക്കി ചിത്രീകരണം മാറ്റി വരയ്ക്കുക.

3. രക്തത്തിൽ തൈറോക്സിന്റെ അളവ് കുറയുന്നു. വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലൂടെയാണ് തൈറോക്സിന്റെ അളവ് മതിയായ നിരക്കിലെത്തിക്കുന്നത്. അതിനുവേണ്ടി നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളും അതിന് കാരണമാകുന്ന ഹോർമോണുകളും ക്രമമായി ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

4. രാത്രി ഉറങ്ങാൻ കഴിയുന്നത് പോലെ പകൽ ഉറങ്ങാൻ കഴിയുമോ? പീനിയൽ ഗ്രന്ഥിയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം സാധൂകരിക്കുക.

5. ഹൈപ്പോതലാമസ് നാഡിവ്യവസ്ഥയുടെയും അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥയുടെയും ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. പ്രസ്താവന വിലയിരുത്തുക.

6. 'ഒരാളെ നായ കടിക്കാൻ ഓടിക്കുന്നു. അയാൾ അതിവേഗം ഓടുന്നു. നായയിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടുന്നു.' ഈ സംഭവത്തിൽ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അവ ക്രമപ്പെടുത്തിയെഴുതുക?

- അഡ്രിനാലിന്റെ പ്രവർത്തനം
- സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം
- 'പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം.

7. ഒരു രാസവസ്തുവിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങളാണ് ബോക്സിൽ നൽകിയിട്ടുള്ളത്. അവ വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

- ഒരേ സ്പീഷീസിൽപ്പെട്ട ജീവികൾ ആശയവിനിമയത്തിനായി ചുറ്റുപാടിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്നു.
- സഞ്ചാരപാത നിർണ്ണയിക്കാനും ഇണകളെ ആകർഷിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

i) ബോക്സിൽ പരാമർശിച്ചിരിക്കുന്ന രാസവസ്തു ഏത്?

ii) ഈ രാസവസ്തുവിന്റെ മറ്റേതെങ്കിലും 2 ധർമ്മങ്ങൾ എഴുതുക.

iii) ഈ രാസവസ്തുവിനെ കർഷകർ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങനെ?

8. X, Y, Z എന്നിവ വിവിധ സസ്യഹോർമോണുകളുടെ ധർമ്മങ്ങളാണ്. അത് വിശകലനം ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങളിൽ നിന്നും ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

പ്രതികൂല സാഹചര്യങ്ങളെ നേരിടാൻ സഹായിക്കുന്നു.	ഇലകളുടെ പച്ചപ്പ് നിലനിർത്തുന്നു.	പാർശ്വമുകുള വളർച്ചയെ തടയുന്നു
X	**Y**	**Z**

	X	Y	Z
i)	ജിബ്ബറിലിൻ	എഥിലിൻ	അബ്സിസിക് ആസിഡ്
ii)	ഓക്സിൻ	അബ്സിസിക് ആസിഡ്	ജിബ്ബറിലിൻ
iii)	അബ്സിസിക് ആസിഡ്	സൈറ്റോകിനിൻ	ഓക്സിൻ
iv)	സൈറ്റോകിനിൻ	ജിബ്ബറിലിൻ	എഥിലിൻ

9. താഴെ പറയുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് പാൻക്രിയാസ് എങ്ങനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദീകരിക്കുക?
   - ഒരു വ്യക്തി കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് അടങ്ങിയ ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നു.
   - ഒരു വ്യക്തി 12 മണിക്കൂർ ഉപവസിക്കുന്നു.
   - ഒരു വ്യക്തിക്ക് ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹമുണ്ട്, സ്ഥിരമായി ഇൻസുലിൻ എടുക്കുന്നു.

10. താഴെ പറയുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഹോർമോണുകൾ സസ്യവളർച്ചയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദമാക്കുക.
   - ഒരു തൈ പൂർണ്ണ ഇരുട്ടിൽ വളരുന്നു.
   - ഒരു കർഷകൻ വിളയിൽ ജിബ്ബറിലിനുകൾ തളിക്കുന്നു.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ജീവിതശൈലി മാറ്റങ്ങളിലൂടെ പ്രമേഹത്തെ തടയുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള അവബോധ പോസ്റ്റർ, വീഡിയോ എന്നിവ നിർമ്മിക്കൂ.

2. സ്വാഭാവിക ഓക്സിനുകൾ അടങ്ങിയ സസ്യഭാഗങ്ങൾ, സസ്യങ്ങളിൽ പുരട്ടുകയും അവയുടെ വളർച്ചാ രീതി നിരീക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക. ഒരു ചെടിയുടെ ശിഖരം മുറിച്ച് വളർച്ചയിലുണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് പരീക്ഷണം നടത്തൂ.

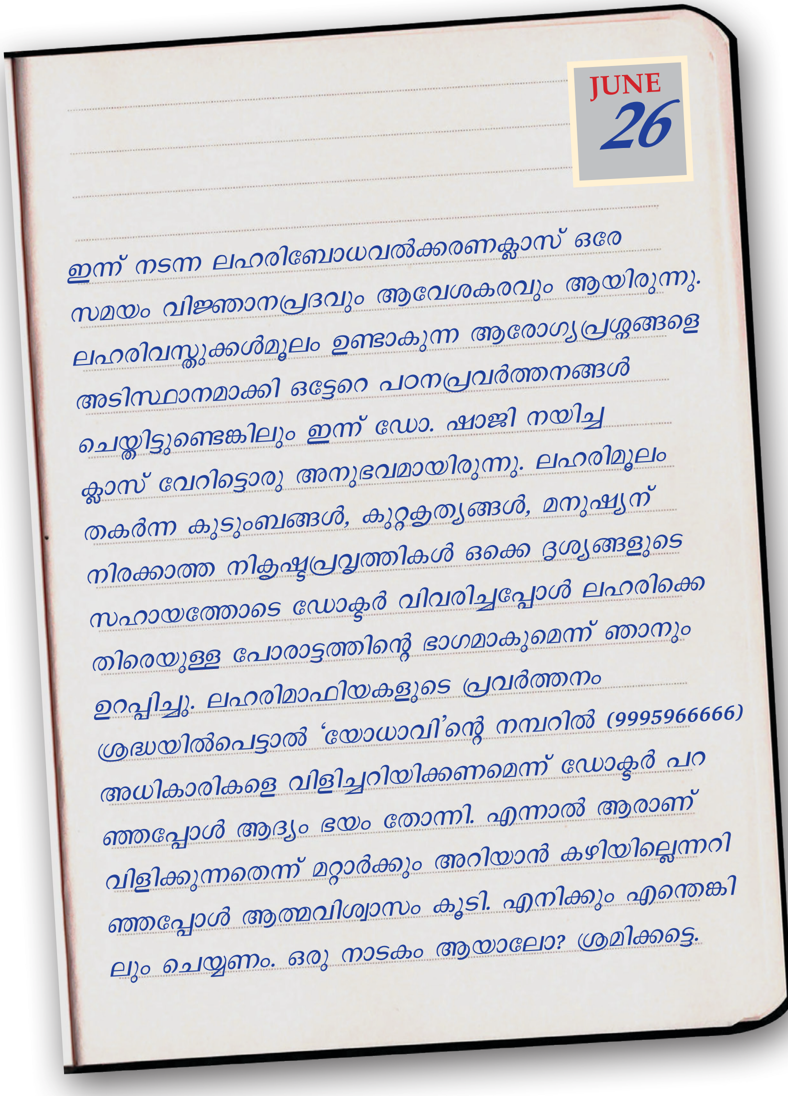
3. വളർച്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വൈകല്യങ്ങൾ അനുഭവിച്ച പ്രശസ്തരെക്കുറിച്ച് ഗവേഷണം നടത്തി അവരുടെ ജീവിതകഥകൾ അവതരിപ്പിക്കൂ.

4. കാത്സ്യം അടങ്ങിയ ഭക്ഷണങ്ങളിലും അസ്ഥി ആരോഗ്യത്തിലുണ്ടാകുന്ന സ്വാധീനത്തിലും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്ന ഒരു മാസത്തെ **ഡയറ്റ് ജേണൽ** സൂക്ഷിക്കൂ.

5. പഴങ്ങൾ പാകമാകുന്നതിൽ സസ്യ ഹോർമോണുകൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്ന് ഗവേഷണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തലുകൾ ഒരു റിപ്പോർട്ടാക്കി അവതരിപ്പിക്കൂ.

5

പ്രതിരോധവും ആരോഗ്യസംരക്ഷണവും



ഡയറിക്കുറിപ്പ് ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ! എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങളാണ് നിങ്ങൾ ഇതിൽനിന്നും മനസ്സിലാക്കിയത്.

ആരോഗ്യത്തെ അപകടപ്പെടുത്തുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വിപത്തുക ളിൽ ഒന്നാണ് ലഹരിയുടെ ഉപയോഗം എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞല്ലോ.

ആരോഗ്യം എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ്? ലോകാരോഗ്യസംഘടന ആരോഗ്യത്തെ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

ആരോഗ്യം

ശാരീരികവും മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ സമ്പൂർണ്ണ സുസ്ഥിതിയാണ് ആരോഗ്യം. രോഗമില്ലാത്ത അവസ്ഥയോ വൈകല്യമില്ലാത്ത അവസ്ഥയോ എന്നത് മാത്രമല്ല അതിനർഥം.

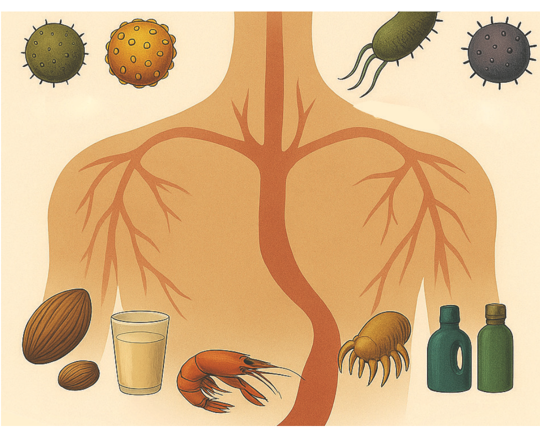
ലഹരിവസ്തുക്കളെ കൂടാതെ ആരോഗ്യത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധി ക്കുന്ന മറ്റ് ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണെന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- രോഗാണുക്കൾ
- പോഷകാഹാരക്കുറവ്
-
-

ഇവ മൂലം ശരീരത്തിന്റെ സുസ്ഥിതിക്കുണ്ടാകുന്ന ഏത് വ്യതിയാന ത്തേയും രോഗം എന്ന് പറയുന്നു.

നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ള രോഗാണുക്കൾ മൂലം പലതരത്തിലുള്ള രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അവ പല തരത്തിൽ നമ്മുടെ ശരീരത്തിനകത്തേക്ക് പ്ര വേശിക്കും. ഏതെല്ലാം തരത്തിലായിരിക്കും അവ നമ്മുടെ ശരീരത്തി നകത്തേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത്?

-
-
-



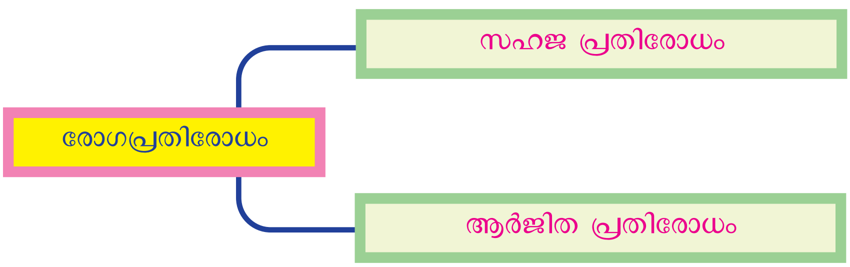
ഇത്തരത്തിൽ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് രോഗമു ണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന രോഗാണുക്കൾ അടക്ക മുള്ള എന്തിനേയും ആന്റിജനുകൾ (antigens) എന്ന് വിളിക്കാം.

രോഗാണുക്കൾ, പരാഗരേണുക്കൾ, പൊടി, ചില ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ, രാസവസ്തുക്കൾ എന്നിവയെല്ലാം ആന്റിജനുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ? ഊഹം കുറിക്കൂ.

രോഗാണുപ്രവേശനം തടയുന്നതിനും പ്രവേശിച്ച രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനുമുള്ള ശരീരത്തിന്റെ കഴിവാണ് രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി. ഇവയിൽ ചിലത് ജന്മനാ ലഭിക്കുന്നതും ചിലത് ആർജിതവുമാണ്.

ചിത്രീകരണം 5.1 വിശകലനം ചെയ്ത് കൂടുതൽ ധാരണ കൈവരിക്കൂ.



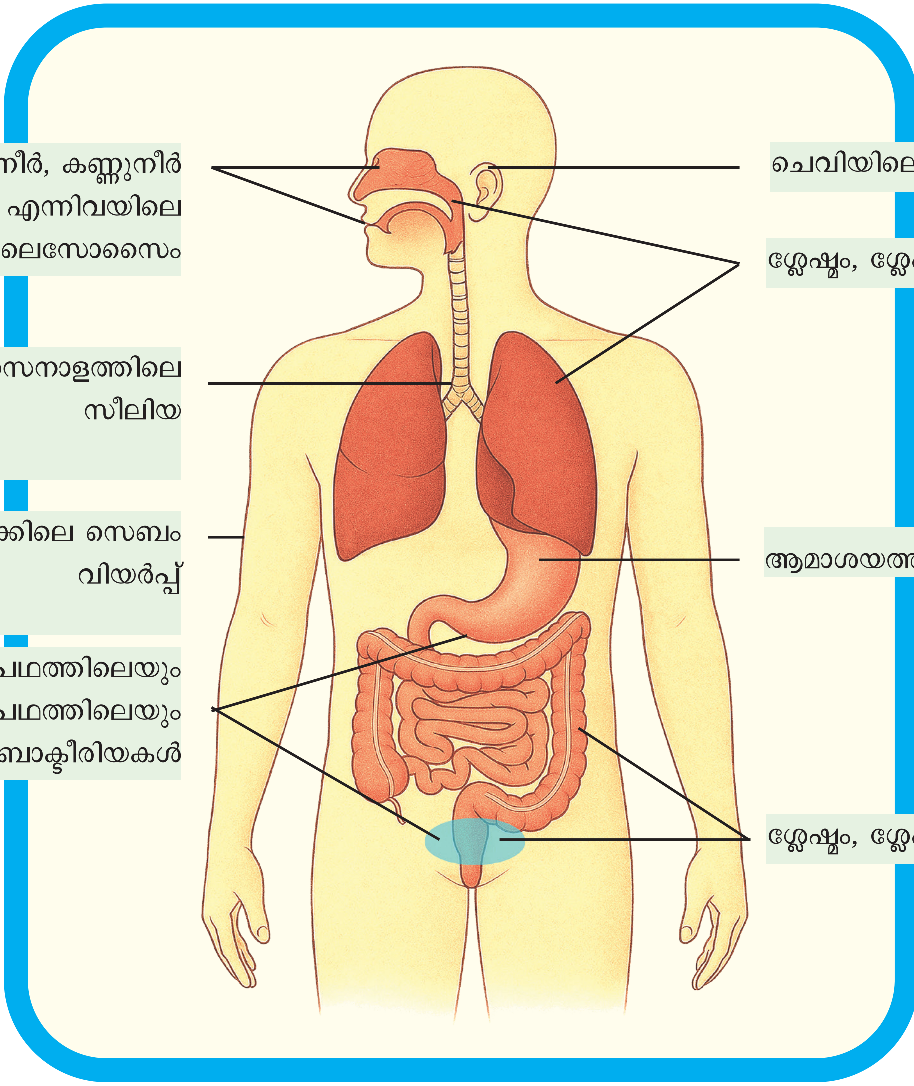
ചിത്രീകരണം 5.1 പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

ഇവ ഓരോന്നും എപ്രകാരമാണ് ശരീരത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്ന് കൂടുതലായി മനസ്സിലാക്കാം.

സഹജ പ്രതിരോധം (Innate Immunity)

ജന്മനാ ശരീരത്തിൽ നിലനിൽക്കുന്ന സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് സഹജ പ്രതിരോധം (Innate immunity). സഹജ പ്രതിരോധത്തിൽ ആന്റിജനുകൾ ശരീരത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുന്നതിന് വിവിധ മാർഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇവയെ പൊതുവായി **പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധം** (Primary level immunity) എന്ന് പറയുന്നു.

ചിത്രീകരണം 5.2 വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 5.1 പൂർത്തീകരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **5.2** പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

ശരീരഭാഗം	പ്രതിരോധസംവിധാനം

പട്ടിക **5.1** പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങൾ

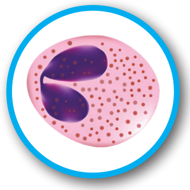
പ്രാഥമികതല പ്രതിരോധത്തെ ഭേദിച്ച് രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിലെത്തിയാൽ അവയെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനുള്ള സഹജ പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ് **ദ്വിതീയതല പ്രതിരോധം** (secondary level immunity).

ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളുടെ ഏകോപിതമായ പ്രവർത്തനമാണ് ഇതിലുൾപ്പെടുന്നത്.

ദ്വിതീയതല പ്രതിരോധത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങളും അവയുടെ ധർമ്മവും ചിത്രീകരണം 5.3 വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക തയ്യാറാക്കൂ.

ന്യൂട്രോഫിൽ

ബാക്ടീരിയയെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്നു, രോഗാണുക്കൾക്കെതിരെ രാസവസ്തുക്കളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

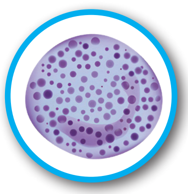


ഈസിനോഫിൽ

അലർജിയുണ്ടാകുമ്പോൾ പുറത്തുവിടുന്ന രാസവസ്തുക്കളെ നിർവീര്യമാക്കുന്നു, പരാദങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

മോണോസൈറ്റ്

അന്യവസ്തുക്കൾ, ബാക്ടീരിയകൾ, മൃതകോശങ്ങൾ എന്നിവയെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്നു, മറ്റ് പ്രതിരോധ കോശങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു.



ബേസോഫിൽ

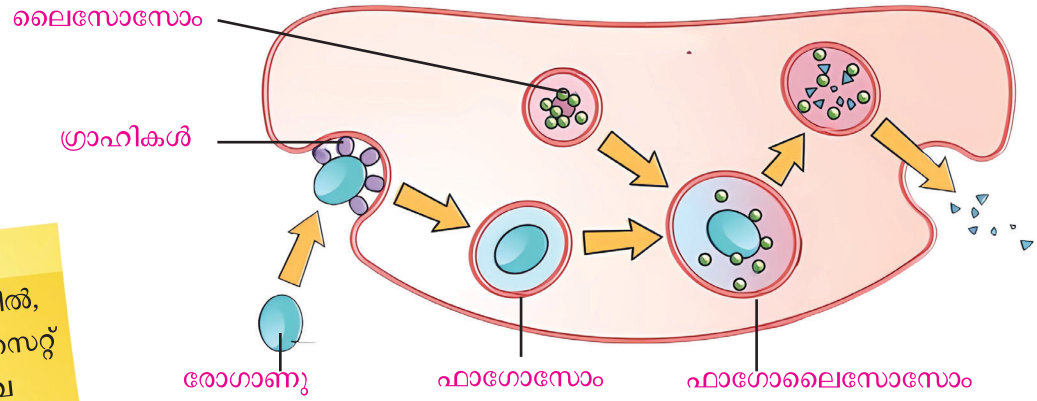
രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നത് തടയുന്ന ഹെപ്പാരിനെയും അലർജിയുണ്ടാകുമ്പോൾ വീക്കത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഹിസ്റ്റമിനെയും ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം **5.3** വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങളും അവയുടെ ധർമ്മവും

ദ്വിതീയതല പ്രതിരോധത്തിലുൾപ്പെടുന്ന മുഖ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിത്രീകരണം 5.4 (a,b,c), വിവരണം എന്നിവ സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് (Phagocytosis)

വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങൾ രോഗാണുക്കളെ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് (**Phagocytosis**). ഫാഗോസൈറ്റോസിസിൽ ഏർപ്പെടുന്ന രക്തകോശങ്ങളാണ് ഫാഗോസൈറ്റുകൾ. വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങളായ ന്യൂട്രോഫിൽ, മോണോസൈറ്റ് എന്നിവ ഫാഗോസൈറ്റുകളാണ്.



ചിത്രീകരണം **5.4(a)** ഫാഗോസൈറ്റോസിസ്

ന്യൂട്രോഫിൽ, മോണോസൈറ്റ് എന്നിവ മാത്രമാണോ ഫാഗോസൈറ്റുകൾ. കണ്ടെത്തൂ.

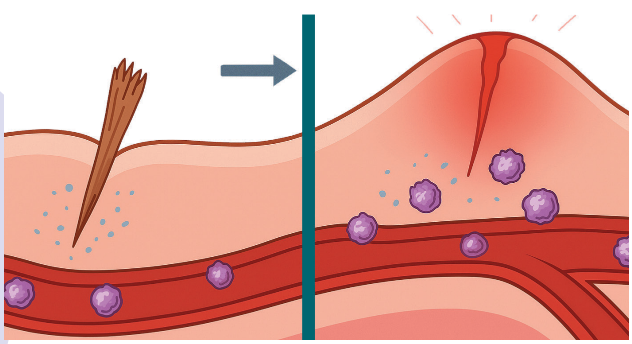
സൂചകങ്ങൾ

- ഫാഗോസോം
- ഫാഗോലൈസോസോം രൂപപ്പെടുന്നതിന്റെ പ്രാധാന്യം
- ഫാഗോസൈറ്റോസിസ് - ഘട്ടങ്ങൾ

വീങ്ങൽ പ്രതികരണം (Inflammatory Response)

മുറിവോ, ചതവോ ഏറ്റഭാഗത്തേക്ക് രക്തപ്രവാഹം വർധിപ്പിച്ച് അണുബാധയെ നേരിടാനായി വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങളെ എത്തിക്കുന്ന മാർഗമാണ് **വീങ്ങൽ പ്രതികരണം.**

മുറിവേറ്റഭാഗത്തെ കോശങ്ങൾ ഹിസ്റ്റമിനും മറ്റ് രാസവസ്തുക്കളും പുറത്തുവിടുന്നു. ഇത് രക്തക്കുഴലുകളെ വികസിപ്പിക്കുന്നു. രക്തപ്രവാഹം വർധിച്ച് വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങളായ മോണോസൈറ്റുകളും ന്യൂട്രോഫില്ലുകളും ആ ഭാഗത്തേക്ക് എത്തുന്നു ഇവ രോഗകാരികളെ വിഴുങ്ങിനശിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം **5.4(b)** വീങ്ങൽ പ്രതികരണം

സൂചകങ്ങൾ

- ഹിസ്റ്റമിൻ - ധർമ്മം
- ലോമികാഭിത്തി വികസിക്കുന്നത് കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം
- വീങ്ങൽപ്രതികരണം - പ്രതിരോധപ്രവർത്തനം

പനി (Fever)

ശരീരത്തിന്റെ താപനില സാധാരണ പരിധിക്ക് മുകളിൽ (98.6^{0}F അഥവാ 37^{0}C) ഉയരുന്ന അവസ്ഥയാണ് പനി (Fever). അണുബാധയോ വീക്കമോ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, ശരീരത്തിലെ വെളുത്ത രക്തകോശങ്ങൾ പൈറോജൻസ് എന്ന രാസവസ്തുക്കൾ പുറത്തുവിടും. ഇവയാണ് താപനില ഉയർത്താൻ തലച്ചോറിന് നിർദേശം നൽകുന്നത്.

പനി ഒരുതരം പ്രതിരോധ സംവിധാനമാണ്. ഉയർന്ന താപനില ഫാഗോസൈറ്റുകൾ രോഗാണുക്കളെ കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ വിഴുങ്ങി നശിപ്പിക്കാനും രോഗാണുക്കളുടെ വളർച്ചയെ തടയാനും രോഗപ്രതിരോധശേഷി കൂട്ടാനും സഹായിക്കുന്നു. ശരീരം രോഗത്തിനെതിരെ പോരാടുന്നു എന്നതിന്റെ സൂചനയാണിത്. അണുബാധ മാറുമ്പോൾ താപനില സാധാരണ നിലയിലാകും.

വീക്കമുള്ള ഭാഗത്ത് ചുവപ്പുനിറം ഉണ്ടാകാനും ഊഷ്മാവ് കൂടാനും കാരണമെന്ത്? കണ്ടെത്തൂ.

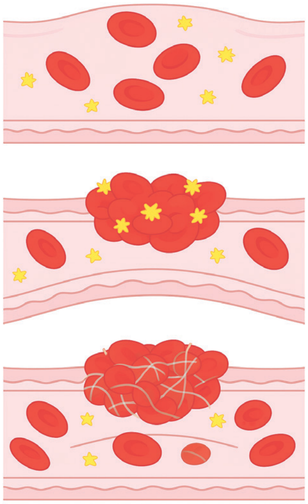
സൂചകങ്ങൾ

- പൈറോജനുകൾ - പ്രാധാന്യം
- ശരീരതാപനില ഉയരുന്നതിന്റെ പ്രയോജനം

രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ (Clotting of blood)

ത്വക്കിൽ മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ രക്തപ്രവാഹം തടയുന്നതോടൊപ്പം രോഗാണുപ്രവേശനവും തടയാനുമുള്ള ഒരു മാർഗമാണ് രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ.

മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ, ആ സ്ഥാനത്തെ പ്ലേറ്റ്ലറ്റുകളും പരിക്കേറ്റ കലകളും **ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ** എന്ന എൻസൈമിനെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് രക്തപ്ലാസ്മയിലെ **പ്രോത്രോംബിൻ** എന്ന പ്രോട്ടീനെ **ത്രോംബിൻ** ആക്കി മാറ്റുന്നു. ത്രോംബിൻ **ഫൈബ്രിനോജെൻ** എന്ന നിഷ്ക്രിയ പ്രോട്ടീനെ **ഫൈബ്രിൻ** ആക്കി മാറ്റുന്നു. ഫൈബ്രിൻ നാരുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന വലക്കണ്ണികളിൽ ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ അകപ്പെടുകയും രക്തക്കട്ട രൂപപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. മുറിവ് ഉണങ്ങുന്നതുവരെ ഇത് കൂടുതൽ രക്തനഷ്ടം തടയുന്നു.



ചിത്രീകരണം 5.4(c) രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ

സൂചകങ്ങൾ

- രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ
- രക്തം കട്ടപിടിക്കലിൽ ഉൾപ്പെട്ട പ്രക്രിയകൾ
- രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ - പ്രതിരോധപ്രവർത്തനം

മുറിവുണങ്ങൽ (Wound healing)

മുറിവിൽ രക്തം കട്ടപിടിക്കുകയും വീങ്ങലുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നതോടെ മുറിവിൽ പുതിയ കലകൾ രൂപപ്പെട്ട് മുറിവുണങ്ങുന്നു. നഷ്ടപ്പെട്ട കലകൾക്കുപകരമായി യോജകകല കൊണ്ട് മുറിവുണങ്ങിയാൽ മുറിവടയാളം നിലനിൽക്കും.

സഹജപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം തന്നെ രോഗകാരികളുടെ ഇനമോ പ്രവർത്തനരീതിയോ പരിഗണിക്കാതെയുള്ളതാണ് എന്ന് കണ്ടല്ലോ. അതിനാൽ ഇവയെ **പൊതുവായ പ്രതിരോധം (Non-specific Immunity)** എന്നു പറയുന്നു.

സഹജപ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കിയില്ലേ? ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജനനശേഷം രൂപപ്പെടുന്ന **ആർജിത പ്രതിരോധം** എങ്ങനെയാണെന്ന് നോക്കാം.

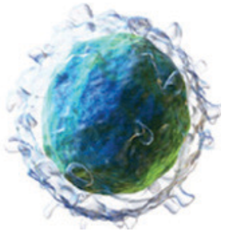
ആർജിത പ്രതിരോധം (Acquired Immunity)

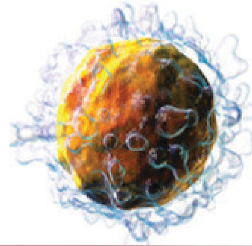
ജനനശേഷം വികസിക്കുന്ന പ്രതിരോധമാണ് ആർജിത പ്രതിരോധം. ഇത് ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ആന്റിജനുകളെ (രോഗാണുക്കൾ പോലുള്ളവ) പ്രത്യേകം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രതിരോധിക്കുന്നു എന്നതിനാൽ ഇതിനെ **പ്രത്യേക പ്രതിരോധം** (Specific Immunity) എന്നും പറയുന്നു.

> മുലപ്പാലിലൂടെ കുഞ്ഞിന് ലഭിക്കുന്ന ആന്റിബോഡി വഴിയുള്ള പ്രതിരോധം ഏത് വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു. കണ്ടെത്തൂ.

ലിംഫോസൈറ്റുകളാണ് പ്രധാനമായും ഈ പ്രതിരോധം നടത്തുന്നത്. രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ലിംഫോസൈറ്റുകൾ ഉണ്ട് – **T ലിംഫോസൈറ്റുകളും B ലിംഫോസൈറ്റുകളും**.

ചിത്രീകരണം 5.5 വിശകലനം ചെയ്ത് ലിംഫോസൈറ്റുകളുടെ വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പട്ടിക 5.2 ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കുക.





B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

രൂപപ്പെടുന്നതും പാകപ്പെടുന്നതും അസ്ഥിമജ്ജയിൽ. ആന്റിജനുകൾക്ക് എതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനുകളായ ആന്റിബോഡികളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

T ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

അസ്ഥിമജ്ജയിൽ രൂപപ്പെട്ട് തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ പാകപ്പെടുന്നു. രോഗബാധിത കോശങ്ങളെയും കാൻസർ കോശങ്ങളെയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നശിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 5.5 ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

പ്രത്യേക പ്രതിരോധത്തിലെ കോശങ്ങൾ	T ലിംഫോസൈറ്റ്	B ലിംഫോസൈറ്റ്
രൂപപ്പെടൽ		
പാകപ്പെടൽ		
ധർമ്മം		

പട്ടിക 5.2 ലിംഫോസൈറ്റുകൾ

ശരീരത്തിലെ സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധമാർഗങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എല്ലായ്പ്പോഴും ഈ സംവിധാനങ്ങൾ കൊണ്ടുമാത്രം പ്രതിരോധം സാധ്യമാകുമോ? പ്രാഥമികാരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു പോസ്റ്ററാണ് തന്നിരിക്കുന്നത്. അത് വിശകലനം ചെയ്യൂ.

എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ
(1749-1823)

18-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ഇംഗ്ലീഷ് ഡോക്ടറായ എഡ്വേർഡ് ജെന്നർ, ഗോവസൂരി വന്നവർക്ക് വസൂരി വരില്ലെന്ന് മനസ്സിലാക്കി. ഒരു കുട്ടിയിൽ ഗോവസൂരി രോഗാണുക്കളടങ്ങിയ സ്രവം കുത്തിവെച്ച് അദ്ദേഹം ഈ ആശയം വിജയകരമായി പരീക്ഷിച്ചു. 'പശു' എന്ന് അർത്ഥം വരുന്ന Vacca എന്ന ലാറ്റിൻ വാക്കിൽ നിന്നാണ് വാക്സിൻ എന്ന പേര് വന്നത്. ജെന്നർ വാക്സിനേഷന്റെ പിതാവ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

ഡിഫ്റ്റീരിയ, ടെറ്റനസ് തുടങ്ങിയ മാരകരോഗങ്ങളിൽ സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ട് പ്രവർത്തനക്ഷമമാകുമ്പോഴേക്കും രോഗാണുക്കൾ പെരുകി മരണം വരെ സംഭവിക്കാനുള്ള സാധ്യത ഏറെയാണ്. അത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ കൃത്രിമമായ പ്രതിരോധ മാർഗങ്ങളെ ആശ്രയിക്കേണ്ടിവരും. അതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കളാണ് **വാക്സിനുകൾ (Vaccines)**.

രോഗാണുവിന്റെ ആക്രമണം മുന്നിൽ കണ്ട് പ്രതിരോധ കോശങ്ങളെ സജ്ജമാക്കിവയ്ക്കാനുള്ള കൃത്രിമമാർഗമാണ് **പ്രതിരോധവൽക്കരണം (Immunisation).** ഇങ്ങനെ ആർജിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രതിരോധശേഷിയെ **കൃത്രിമപ്രതിരോധശേഷി (Artificial Immunity)** എന്നു പറയുന്നു.

നിങ്ങൾക്ക് ഏതെല്ലാം വാക്സിനുകളെക്കുറിച്ച് അറിയാം?

വാക്സിനുകളെ സംബന്ധിച്ച് തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക 5.3 വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ. വാക്സിനുകളുടെ ഘടകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് അവയെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

വാക്സിൻ	വാക്സിന്റെ ഘടകങ്ങൾ	പ്രതിരോധിക്കാവുന്ന രോഗങ്ങൾ
MMR	നിർവീര്യ രോഗകാരികൾ അടങ്ങിയത്.	അഞ്ചാംപനി (measles), മുണ്ടിനീര് (mumps), റുബെല്ല (German Measles)
OPV	മൃതരോഗകാരികൾ അടങ്ങിയത്.	....
HPV വാക്സിൻ	രോഗകാരികളുടെ ഭാഗങ്ങൾ അടങ്ങിയത്.	സെർവിക്കൽ കാൻസർ (Cervical cancer)
COVID-19 വാക്സിൻ	രോഗകാരിയുടെ ജനിതകവസ്തുവിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ അടങ്ങിയത്	....

പട്ടിക 5.3 വാക്സിനുകളും രോഗങ്ങളും

സൂചകങ്ങൾ

- വാക്സിനേഷൻ
- വാക്സിനുകൾ, ഘടകങ്ങൾ
- വാക്സിനുകളുടെ ഇനങ്ങൾ

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം കുറിക്കൂ.

....

വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായത്തിന്റെ സാധുത പരിശോധിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

വാക്സിന്റെ പ്രവർത്തനം

വാക്സിനുകൾ ശരീരത്തിൽ ആന്റിജനുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇത് നമ്മുടെ പ്രതിരോധസംവിധാനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് രോഗകാരികൾക്കെതിരെ ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഈ ആന്റിബോഡികൾ പിന്നീട് ശരീരത്തിൽ നിലനിൽക്കുകയും രോഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ദീർഘകാലത്തേക്ക് സംരക്ഷണം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. കൃത്യമായ ഡോസുകൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിലൂടെ വർഷങ്ങളോളം അല്ലെങ്കിൽ ജീവിതകാലം മുഴുവൻ ഒരു രോഗത്തിൽ നിന്ന് സംരക്ഷണം ലഭിക്കാൻ വാക്സിനുകൾ സഹായിക്കുന്നു.

കുത്തിവയ്ക്കുന്നതല്ലാത്ത ഏതെങ്കിലും വാക്സിനുകളുണ്ടോ? കണ്ടെത്തൂ.

പ്രാഥമികാരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച ദേശീയപ്രതിരോധ വൽക്കരണപ്പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് വാക്സിനുകളുടെ കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ചുമർപത്രിക തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

മനുഷ്യരിലെ പ്രതിരോധസംവിധാനങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. പ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയെ ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നതിന് എന്തെല്ലാം ചെയ്യാനാവും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

-
-

രോഗങ്ങൾ

പ്രതിരോധവ്യവസ്ഥയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന തകരാറ്, ജനിതക തകരാറ്, അനാരോഗ്യകരമായ ജീവിതശൈലി, രോഗാണുക്കളുടെ ആധിക്യം മുതലായവയെല്ലാം ശരീരത്തിന്റെ സുസ്ഥിതി തകരാറിലാക്കുകയും രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയും ചെയ്യാം.

ഒരാളുടെ ജീവിതകാലയാളവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളും പാരമ്പര്യമായി ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളുമുണ്ട്.

ആർജിത രോഗങ്ങൾ (Acquired Diseases)

ഒരാളുടെ ജീവിതകാലയളവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളാണ് **ആർജിത രോഗങ്ങൾ**. പരിസ്ഥിതി ഘടകങ്ങൾ, രോഗാണുക്കൾ, ജീവിതശൈലി തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ഇത്തരം രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാറുണ്ട്. രോഗങ്ങൾ മറ്റുള്ളവരിലേക്ക് പകരുന്നവയും പകരാത്തവയും ഉണ്ട്.

പകരുന്ന മിക്ക രോഗങ്ങൾക്കും സൂക്ഷ്മജീവികളാണ് കാരണമാകുന്നത് എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ലേ. ഇത്തരം രോഗങ്ങൾ **സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ (Contagious diseases)** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഇവ ഏതെല്ലാം രീതിയിലാണ് പകരുന്നത്?

ചിത്രീകരണം 5.6 വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധ രോഗപ്പകർച്ചാരീതികളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം **5.6** രോഗപ്പകർച്ചാരീതികൾ

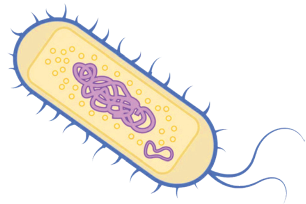
രോഗങ്ങൾ പകരാതിരിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ചർച്ചചെയ്യൂ.

മനുഷ്യനിൽ രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്ന സൂക്ഷ്മജീവികൾ ഏതെല്ലാം?

അവ എപ്രകാരമാണ് രോഗമുണ്ടാക്കുന്നത് എന്ന് പരിശോധിക്കാം.

ബാക്ടീരിയ (Bacteria)

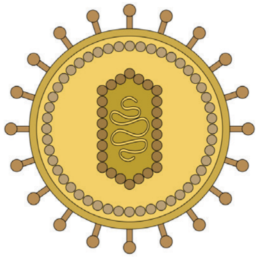
ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് പെരുകുമ്പോൾ പുറത്ത് വിടുന്ന ടോക്സിനുകൾ (Toxins) അതിഥേയ കലകളെ നശിപ്പിക്കുകയും ശരീരപ്രവർത്തനങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിലത് കോശസ്തരത്തെ തകർക്കുന്ന എൻസൈമുകളുൽപാദിപ്പിച്ച് കോശ ത്തെ നശിപ്പിക്കുന്നു.



ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 5.7 വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ക്ഷയം (Tuberculosis)		എലിപ്പനി (Leptospirosis)
മൈക്കോബാക്ടീരിയം ട്യൂബർകുലോസിസ്	രോഗകാരി	ലെപ്റ്റോസ്പൈറ
രോഗി ചുമയ്ക്കുകയോ തുമ്മുകയോ സംസാരിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ, വായുവിൽ എത്തുന്ന രോഗാണുക്കൾ അടങ്ങിയ ചെറിയ കണികകൾ ശ്വസിക്കുന്നതിലൂടെ.	പകർച്ചാരീതി	എലിമൂത്രം കലർന്ന ജലത്തിൽ നിന്നും മുറിവുകളിലൂടെയോ കണ്ണ്, മൂക്ക് എന്നിവിടങ്ങളിലെ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലൂടെയോ.
പ്രധാനമായും ശ്വാസകോശങ്ങളെയാണ് ബാധിക്കുന്നതെങ്കിലും വൃക്കകൾ, അസ്ഥികൾ, മസ്തിഷ്കം തുടങ്ങിയ ശരീരത്തിലെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളെയും ബാധിക്കാം.	ബാധിക്കുന്ന ഭാഗം	വൃക്കകൾ, കരൾ, ശ്വാസകോശങ്ങൾ
രണ്ടാഴ്ചയിൽ കൂടുതൽ നീണ്ടു നിൽക്കുന്ന ചുമ, പനി, വിശപ്പില്ലായ്മ, ഭാരക്കുറവ്, ക്ഷീണം എന്നിവയാണ് പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ. ചിലപ്പോൾ കഫത്തിൽ രക്തവും കണ്ടേക്കാം.	ലക്ഷണം	പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന പനി, തലവേദന, പേശീവേദന, കണ്ണിന് ചുവപ്പ് നിറം, ഛർദി
BCG വാക്സിനേഷൻ. ഒന്നിലധികം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഒരുമിച്ച് ഉപയോഗിക്കുന്ന ദീർഘകാല ചികിത്സ (DOTS).	പ്രതിരോധം, ചികിത്സ	പ്രതിരോധമരുന്നുകൾ ഉപയോഗിക്കുക, ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചികിത്സ

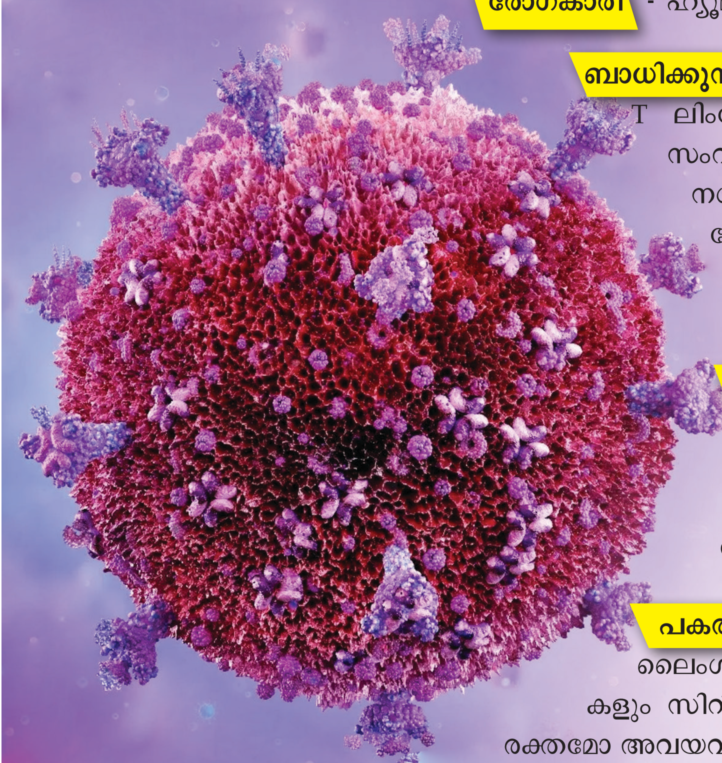
ചിത്രീകരണം 5.7 ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾ



വൈറസ് (Virus)

വൈറസ് ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് ആതിഥേയ കോശങ്ങളുടെ ജനിതകസംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് പെരുകുന്നു. അങ്ങനെ കോശങ്ങളെ നശിപ്പിച്ച് രോഗമുണ്ടാക്കുന്നു. വിവിധ വൈറസ് രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ചിത്രീകരണം 5.8 ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവ സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

എയ്ഡ്സ് (AIDS - Acquired Immuno Deficiency Syndrome)



രോഗകാരി - ഹ്യൂമൻ ഇമ്മ്യൂണോഡെഫിഷ്യൻസി വൈറസ് (HIV)

ബാധിക്കുന്നത് - T ലിംഫോസൈറ്റുകളെയാണ്. വൈറസ് T ലിംഫോസൈറ്റുകളെ ആക്രമിക്കുകയും ജനിതക സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് പെരുകി അവയെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുമൂലം ശരീര ത്തിന് രോഗങ്ങളെ ചെറുക്കാനുള്ള കഴിവ് കുറയുകയും, ക്രമേണ എയ്ഡ്സ് എന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് എത്തുകയും ചെയ്യും.

ലക്ഷണങ്ങൾ - പ്രാരംഭലക്ഷണങ്ങൾ മറ്റ് വൈറസ് രോഗങ്ങളുടേതിന് സമാനമാണെ ങ്കിലും രോഗപ്രതിരോധശേഷി കുറയുമ്പോൾ ന്യൂമോണിയ, ക്ഷയം, ചിലയിനം കാൻസർ തുടങ്ങിയ വിവിധ മാരകരോഗങ്ങൾ ബാധിക്കാം.

പകരുന്ന വിധം - എച്ച്ഐവി ബാധിതരുമായുള്ള ലൈംഗികബന്ധത്തിലൂടെ, HIV വിമുക്തമല്ലാത്ത സൂചി കളും സിറിഞ്ചുകളും പങ്കുവയ്ക്കുന്നതിലൂടെ, HIV അടങ്ങിയ രക്തമോ അവയവമോ സ്വീകരിക്കുന്നതിലൂടെ, HIV ബാധിതയായ അമ്മയിൽ നിന്ന് ഗർഭസ്ഥശിശുവിലേക്ക്.

ചികിത്സ - എയ്ഡ്സ് പൂർണ്ണമായി ഭേദമാക്കാൻ നിലവിൽ മരുന്നുകളില്ല. എന്നാൽ, **ആന്റി റിട്രോവൈറൽ തെറാപ്പി (ART)** വഴി വൈറസിന്റെ പെരുകൽ നിയന്ത്രിക്കാനും രോഗിയുടെ പ്രതിരോധ ശേഷി നിലനിർത്താനും സാധിക്കും.

ചിത്രീകരണം **5.8(a)** എയ്ഡ്സ് വൈറസ് ബാധ

എച്ച്ഐവി ഡിഎൻഎയെ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് മുറിച്ചുമാറ്റാൻ CRISPR പോലുള്ള ജീൻ എഡിറ്റിങ് സാങ്കേതികവിദ്യകളും, ശരീരത്തിൽ മറഞ്ഞിരിക്കുന്ന HIV യെ ഉണർത്തി നശിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ മരുന്നുകളും ഒപ്പം HIV വാക്സിനും കണ്ടെത്താനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിലാണ് ശാസ്ത്രലോകം.

ഈ രോഗം എങ്ങനെയെല്ലാം പകരില്ല എന്നതിനെക്കുറിച്ചും ഇത്തരം രോഗങ്ങൾ ബാധിച്ചവരോടുള്ള സമീപനം എന്തായിരിക്കണം എന്നതിനെക്കുറിച്ചും ചർച്ചചെയ്യൂ.

സൂചകങ്ങൾ

- രോഗം - രോഗകാരി
- പകരുന്ന വിധം
- രോഗം വരാതിരിക്കാനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ

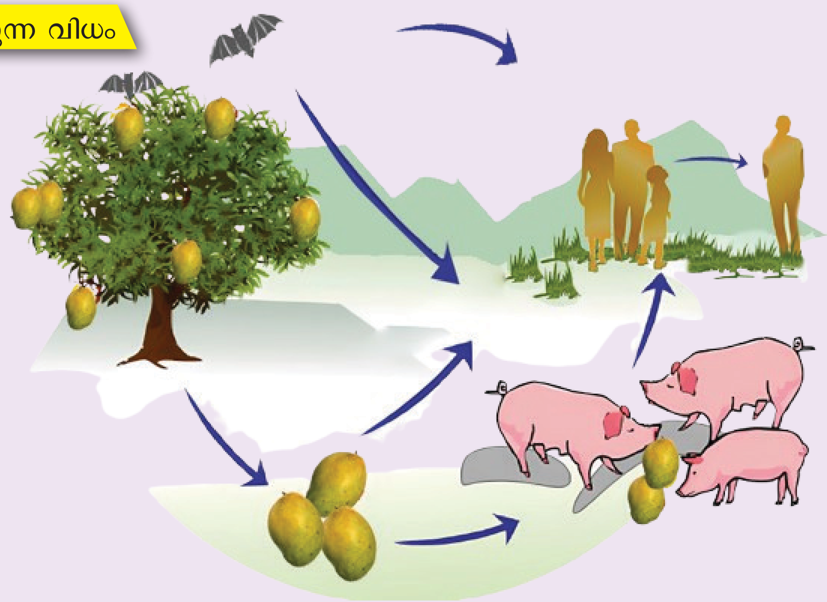
കോവിഡ് - 19 ബാധിച്ചവർക്ക് രുചിയും ഗന്ധവും തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവ് നഷ്ടപ്പെടുന്നു. കാരണം കണ്ടെത്തൂ.

നിപ്പ (Nipah)

രോഗകാരി - നിപ്പ വൈറസ് (Nipah virus – NiV).

ലക്ഷണങ്ങൾ - പനി, തലവേദന, പേശീവേദന, ചുമ, ഛർദി എന്നിവയാണ് പ്രാരംഭ ലക്ഷണങ്ങൾ. രോഗം ഗുരുതരമാകുമ്പോൾ സ്ഥലകാലബോധമില്ലായ്മ, അപസ്മാരം, ബോധക്ഷയം എന്നിവ ഉണ്ടാകാം.

പകരുന്ന വിധം



ചിത്രീകരണം 5.8(b) നിപ വൈറസ് ബാധ

രോഗലക്ഷണങ്ങളും സങ്കീർണ്ണതകളും കുറയ്ക്കാനുള്ള ചികിൽസ (supportive care) മാത്രമേയുള്ളൂ. ആന്റി വൈറൽ മരുന്നുകളോ വാക്സിനോ നിലവിലില്ല.

സൂചകങ്ങൾ

- രോഗം - രോഗകാരി
- പകരുന്ന വിധം
- രോഗം വരാതിരിക്കാനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ

ഫംഗസ് (Fungus)

ഫംഗസുകളും മനുഷ്യരിൽ പലതരം രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാറുണ്ട്. ഇവ ചർമ്മത്തിലും നഖങ്ങളിലും നേരിട്ട് അണുബാധയുണ്ടാക്കുകയോ വിഷവസ്തുക്കൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്താണ് രോഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് ഫംഗസ് രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി ധാരണ കൈവരിക്കൂ.

റിങ് വേം

കാൻഡിഡിയാസിസ്

രോഗം	ബാധിക്കുന്ന വിധം	ലക്ഷണം
റിങ് വേം	രോഗം ബാധിച്ചവരിലൂടെയും സ്പർശനത്തിലൂടെയും മലിനമായ വസ്തുക്കളിലൂടെയും മൃഗങ്ങളിൽ നിന്നും.	വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചുവന്ന പാടുകൾ, ചൊറിച്ചിൽ.
കാൻഡിഡി-യാസിസ്	നേരിട്ടുള്ള സമ്പർക്കം, വസ്ത്രങ്ങൾ പങ്കുവയ്ക്കുന്നതിലൂടെ, ലൈംഗികബന്ധം വഴി.	വായിൽ വെളുത്ത പാടുകൾ, ചൊറിച്ചിൽ, ബാധിച്ചയിടത്ത് ചുവന്ന, ചൊറിച്ചിലുണ്ടാക്കുന്ന പാടുകൾ, നിറംമങ്ങിയ കട്ടിയുള്ള നഖങ്ങൾ

പട്ടിക 5.4 ഫംഗസ് രോഗങ്ങൾ

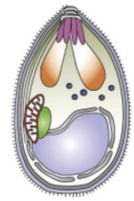
പ്രോട്ടോസോവ (Protozoa)

ഏകകോശ യൂക്കാരിയോട്ടുകളാണ് പ്രോട്ടോസോവകൾ. ചില പ്രോട്ടോസോവകൾ ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങളെ ആക്രമിക്കുകയും അവയ്ക്കുള്ളിൽ പെരുകുകയും അവയെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിലത് ശരീരപ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന ദോഷകരമായ വസ്തുക്കളും പുറത്തുവിടുന്നു.

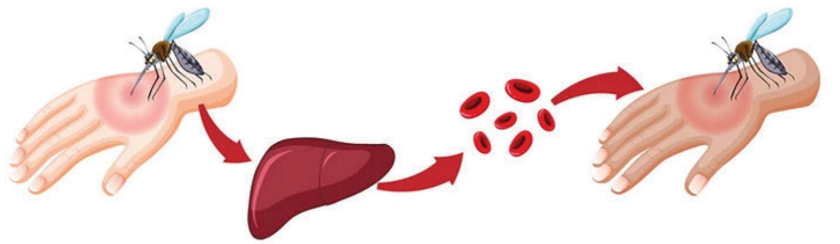
പ്രോട്ടോസോവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാം,

മലമ്പനി (Malaria)

പ്ലാസ്മോഡിയം എന്ന പ്രോട്ടോസോവയാണ് രോഗകാരി. അനോഫിലിസ് പെൺകൊതുകുകളാണ് ഈ രോഗാണുവിനെ ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നത്. നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രീകരണം 5.9 വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് മലമ്പനി രോഗത്തെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



പ്ലാസ്മോഡിയം



പ്ലാസ്മോഡിയം ശരീരത്തിലെത്തുന്നു.	പെരുകുന്നു	ചുവന്ന രക്ത കോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം **5.9** മലേറിയ രോഗബാധ

അനോഫിലിസ് കൊതുക്

ഇടവിട്ടുള്ള പനി, കുളിരും വിറയലും, തലവേദന, ഛർദി, പേശീവേദന, ശരീരവേദന, ക്ഷീണം എന്നിവയാണ് ലക്ഷണങ്ങൾ. ആന്റിമലേറിയൽ മരുന്നുകളാണ് ചികിത്സയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

സമീപകാലത്ത് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട ഒരു പ്രോട്ടോസോവരോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പത്രവാർത്തയാണ് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളത്. അത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.

അമീബിക് മസ്തിഷ്കജ്വരം ഭേദമായി, കുട്ടി ആശുപത്രി വിട്ടു!

തിരുവനന്തപുരം : അത്യപൂർവമായ അമീബിക് മസ്തിഷ്ക ജ്വരം ബാധിച്ച ഏഴുവയസ്സുകാരൻ പൂർണ്ണ ആരോഗ്യത്തോടെ ജീവിതത്തിലേക്ക് തിരിച്ചെത്തിയത് കേരളത്തിന്റെ ആരോഗ്യമേഖലയ്ക്ക് അഭിമാനമായി. നെഗ്ലേരിയ ഫൗലെറി (Naegleria fowleri) എന്ന അമീബയാണ് ഈ മാരകരോഗത്തിന് കാരണം. കെട്ടിക്കിടക്കുന്നതും ചൂടുള്ളതുമായ ശുദ്ധജലത്തിലാണ് ഇവ പ്രധാനമായും കാണപ്പെടുന്നത്. മലിനമായ വെള്ളം മൂക്കിലെത്തുമ്പോൾ അവിടെനിന്ന് രോഗാണുക്കൾ തലച്ചോറിലേക്ക് കടക്കുകയും അണുബാധയുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ, കെട്ടിക്കിടക്കുന്നതും ശുദ്ധമല്ലാത്തതുമായ ജലാശയങ്ങളിൽ കുളിക്കുന്നതും മുഖം കഴുകുന്നതും ഒഴിവാക്കി ഈ രോഗം വരുന്നത് തടയാമെന്ന് ആരോഗ്യവകുപ്പ് അറിയിച്ചു.

സൂചകങ്ങൾ

- രോഗം - രോഗകാരി
- പകരുന്ന വിധം
- രോഗം വരാതിരിക്കുന്നതിനുള്ള മുൻകരുതലുകൾ

വിരകൾ

വിരകളും രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അത്തരം ചിലരോഗങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

പോസ്റ്റർ ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ?

ഇങ്ങനെ ഒരു ദിനം ആചരിക്കേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്?

തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

കൃമി, ഉരുണ്ടവിര തുടങ്ങിയ പരാദവിരകൾ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഈ രോഗങ്ങളെ പൊതുവെ **വിരശല്യം** എന്ന് പറയുന്നു. നഖം കടിക്കുകയോ കൈകഴുകാതെ ഭക്ഷണം കഴിക്കുകയോ മലിന ജലം കുടിക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ രോഗം പകരുന്നു. വിരബാധ വിളർച്ച, ഉത്സാഹക്കുറവ്, ക്ഷീണം, ശ്രദ്ധക്കുറവ്, പോഷകക്കുറവ്, വിശപ്പില്ലായ്മ, ഭാരക്കുറവ്, വയറുവേദന, തലകറക്കം, ഛർദി എന്നിവയുണ്ടാക്കുന്നു. അൽബെൻഡാസോൾ പലതരം വിരകളെ നശിപ്പിച്ച് വിരശല്യം തടയുന്നു. വിരശല്യം പടരുന്നത് തടയാനും **അൽബെൻഡാസോൾ ഗുളിക** ഫലപ്രദമാണ്.

മന്ത് (Filariasis)

ഫൈലേറിയൽ വിര

ക്യൂലക്സ് കൊതുക്

ഫൈലേറിയൽ വിരകൾ ലിംഫ് വാഹികളിൽ തങ്ങിനിന്ന്, ലിംഫിന്റെ സാധാരണ ഒഴുക്കിനെ തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നതിനാലാണ് മന്ത് രോഗം ഉണ്ടാകുന്നത്. ക്യൂലക്സ് പെൺകൊതുകുകളാണ് ഈ രോഗാണുക്കളെ ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് എത്തിക്കുന്നത്. കൊതുക് കടിക്കുമ്പോൾ, വിരകളുടെ ലാർവകൾ രക്തത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് വളരുകയും ലിംഫ് വാഹികളിൽ എത്തി അവിടെ തങ്ങിനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. തൽഫലമായി, ലിംഫ് ദ്രവം കെട്ടിനിന്ന് കാലക്രമേണ കാലുകൾ, കൈകൾ, ജനനേന്ദ്രിയങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ശരീരഭാഗങ്ങൾ അമിതമായി വീങ്ങി വലുതാകുന്നു.

സൂചകങ്ങൾ

- രോഗം - രോഗകാരി
- രോഗലക്ഷണം
- പ്രതിരോധം

രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്യൂ.

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് ഈ അടുത്തകാലത്ത് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ട രോഗങ്ങൾക്കൊപ്പം ചിക്കുൻഗുനിയ, ഡെങ്കിപ്പനി, കോളറ, കോവിഡ്, ഹെപ്പറ്റൈറ്റിസ്, പേബാധ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസ്സിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

പരിചയപ്പെട്ട രോഗങ്ങളിൽ പലതും കൊതുക്, എലി എന്നിവ പരത്തുന്ന രോഗങ്ങൾ ആണല്ലോ. ഇത്തരം രോഗങ്ങൾ വരാതിരിക്കാൻ എന്തെല്ലാം ചെയ്യാം? ചർച്ചചെയ്ത് കണ്ടെത്തിയ വിവരങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു ലഘുലേഖ തയ്യാറാക്കി വിതരണം ചെയ്യൂ.

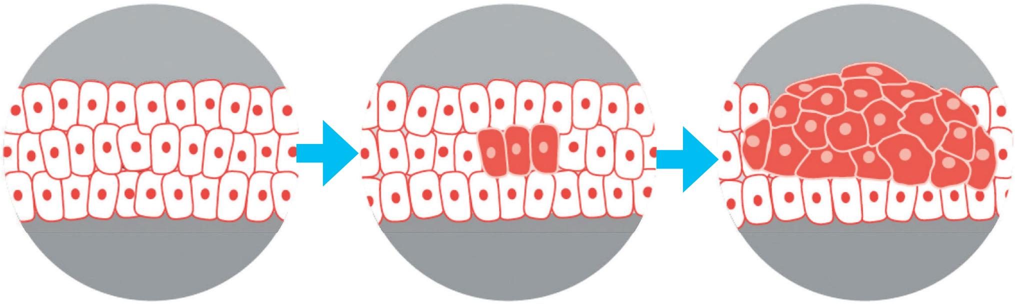
ഇതുവരെ സൂചിപ്പിച്ച രോഗങ്ങളെല്ലാം ഒരാളിൽ നിന്ന് മറ്റൊരാളിലേക്ക് പകരുന്നവയാണല്ലോ. എല്ലാ രോഗങ്ങളും അപ്രകാരമുള്ളതാണോ?

ചർച്ചചെയ്യൂ.

കാൻസർ (Cancer)

പകരാത്ത ഒരു രോഗമാണ് കാൻസർ.

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 5.10 ഉം വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **5.10** കാൻസർ കോശവളർച്ച

അസാധാരണവും അനിയന്ത്രിതമായ കോശവിഭജനം വഴി കോശങ്ങൾ പെരുകി മറ്റ് ശരീരഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന അവസ്ഥയാണ് കാൻസർ. കോശവിഭജനപ്രക്രിയയിലെ നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങൾ തകരാറിലാകുന്നതോടെയാണ് സാധാരണകോശങ്ങൾ കാൻസർ കോശങ്ങളായി മാറുന്നത്. കാൻസർ കോശങ്ങൾ രക്തത്തിലൂടെയും ലിംഫിലൂടെയുമാണ് മറ്റുഭാഗങ്ങളിലേക്ക് പടരുന്നത്.

കാൻസറിന്റെ കാരണങ്ങൾ

ജനിതകമാറ്റങ്ങൾ, പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങൾ, വൈറസ് ബാധ, ജീവിത ശൈലി

ചികിത്സാമാർഗങ്ങൾ

ശസ്ത്രക്രിയ, കീമോതെറാപ്പി, വികിരണ ചികിത്സ, ഇമ്മ്യൂണോതെറാപ്പി, ടാർഗെറ്റഡ് തെറാപ്പി, ഹോർമോൺ തെറാപ്പി തുടങ്ങിയവയാണ് ചികിത്സാ മാർഗങ്ങൾ.

സൂചകങ്ങൾ

- കാൻസർ എന്ന രോഗാവസ്ഥ
- കാരണങ്ങൾ
- കാൻസർ കോശങ്ങളുടെ പ്രത്യേകത
- ചികിത്സാമാർഗങ്ങൾ

ഒരാളിൽ നിന്നും മറ്റൊരാളിലേക്ക് പകരാത്ത രോഗങ്ങളും ഉണ്ട് എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്ന അത്തരം രോഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെ? വിവരശേഖരണം നടത്തി പട്ടിക 5.5 പൂർത്തിയാക്കൂ.

വിഭാഗം	രോഗം	കാരണം
ജീവിതശൈലി രോഗങ്ങൾ	• പ്രമേഹം • അമിതരക്ത സമ്മർദം	
തൊഴിൽജന്യ രോഗങ്ങൾ	സിലിക്കോസിസ്	
സ്വയം പ്രതിരോധ വൈകല്യം	റൂമാറ്റോയിഡ് ആർത്രൈറ്റിസ്	
പോഷണ വൈകല്യങ്ങൾ	അനീമിയ	

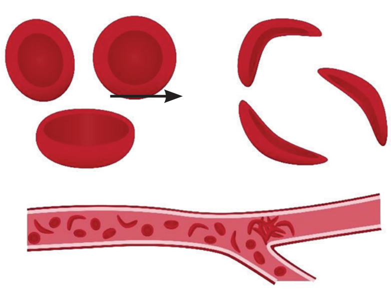
പട്ടിക 5.5 പകരാത്ത രോഗങ്ങൾ

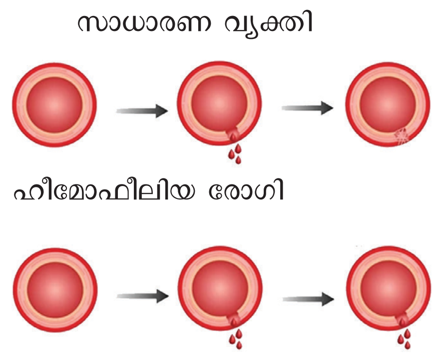
പാരമ്പര്യരോഗങ്ങൾ (Hereditary diseases)

ജനിതക തകരാറുകൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളാണ് പാരമ്പര്യ രോഗങ്ങൾ. അത്തരം ചില രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാം. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 5.11, വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

സിക്കിൾസെൽ അനീമിയ		ഹീമോഫീലിയ
ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനിന്റെ തകരാറ്	കാരണം	രക്തം കട്ടപിടിക്കാനുള്ള പ്രോട്ടീനുകളുടെ ഉൽപാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ജീനിന്റെ തകരാറ്
ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങൾ അരിവാൾ ആകൃതിയിൽ ആകുന്നു. ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങളുടെ ഓക്സിജൻ വാഹകശേഷി കുറയുന്നു. രൂപമാറ്റം വന്ന ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങൾ ലോമികകളിൽ തങ്ങിനിന്ന് രക്ത പ്രവാഹം തടയും.	ബാധിക്കുന്ന വിധം	രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രോട്ടീനിന്റെ അഭാവം. ചെറിയ മുറിവുകളിൽ നിന്നു പോലും അമിത രക്തസ്രാവം

രൂപമാറ്റം വന്ന ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങൾ

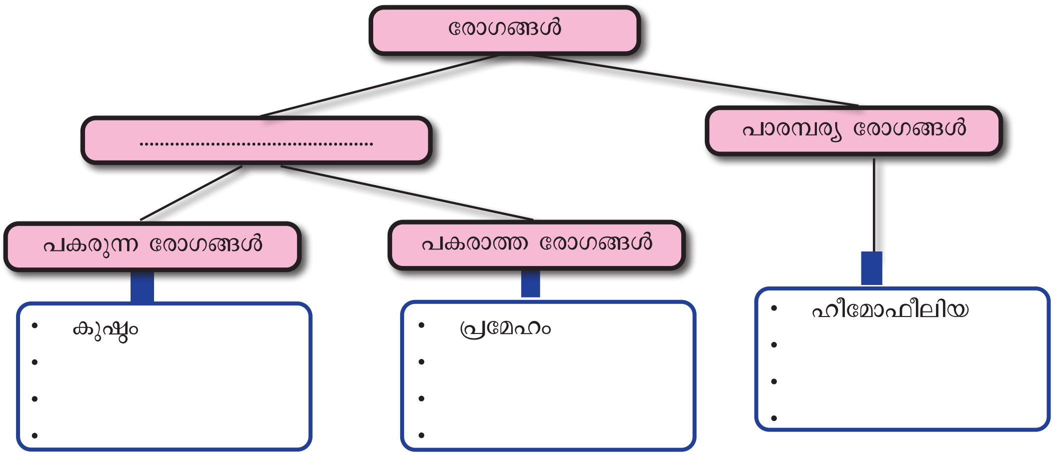




ചിത്രീകരണം 5.11 പാരമ്പര്യരോഗങ്ങൾ

മറ്റ് പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളെപ്പറ്റി വിവരശേഖരണം നടത്തി ചുമർപത്രിക തയ്യാറാക്കൂ.

വിവിധ രോഗങ്ങളെ കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം 5.12 പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **5.12** രോഗങ്ങൾ

ചികിത്സ (Treatment)

എപ്പോഴാണ് ചികിത്സ തേടേണ്ടിവരുന്നത്?

-
-
-

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രചാരത്തിലുള്ള ചികിത്സാരീതികൾ ഏതെല്ലാം?

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ചർച്ചചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ അതത് പ്രദേശത്തെ ജീവിതരീതി, സംസ്കാരം, ലഭ്യമായ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കനുസൃതമായ ചികിത്സാരീതികൾ രൂപപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ആയുർവേദം, യുനാനി എന്നിവയെല്ലാം ഇത്തരത്തിൽ രൂപംകൊണ്ട പാരമ്പര്യ ചികിത്സാരീതികളാണ്.

ആയുർവേദം : ഇന്ത്യയിൽ ഉദയംചെയ്ത ലോകപ്രശസ്തമായ ചികിത്സാരീതിയാണ് ആയുർവേദം. ആഹാരക്രമം, ഹെർബൽ മരുന്നുകൾ, വ്യായാമരീതികൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ശരീരത്തിലെ വ്യവസ്ഥകളുടെ സന്തുലനം ഇതിൽ ലക്ഷ്യമാക്കുന്നു. ആയുർവേദത്തിൽ സസ്യ-ജന്തുജന്യമായ വസ്തുക്കൾ ഔഷധങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. **ചരകൻ** ആണ് ആയുർവേദ ചികിത്സാരീതിയുടെ പിതാവ്.

ഹോമിയോപ്പതി : ജർമ്മൻ ഡോക്ടറായിരുന്ന **സാമുവൽ ഹനിമാൻ** മുന്നോട്ടുവച്ച ചികിത്സാരീതിയാണ് ഹോമിയോപ്പതി. ആരോഗ്യമുള്ള ഒരാളിൽ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രകൃതിദ്രവ്യങ്ങളുടെ നേർപ്പിച്ച മാത്രകൾ ഉപയോഗിച്ച് രോഗത്തെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന ചികിത്സാരീതി യാണിത്.

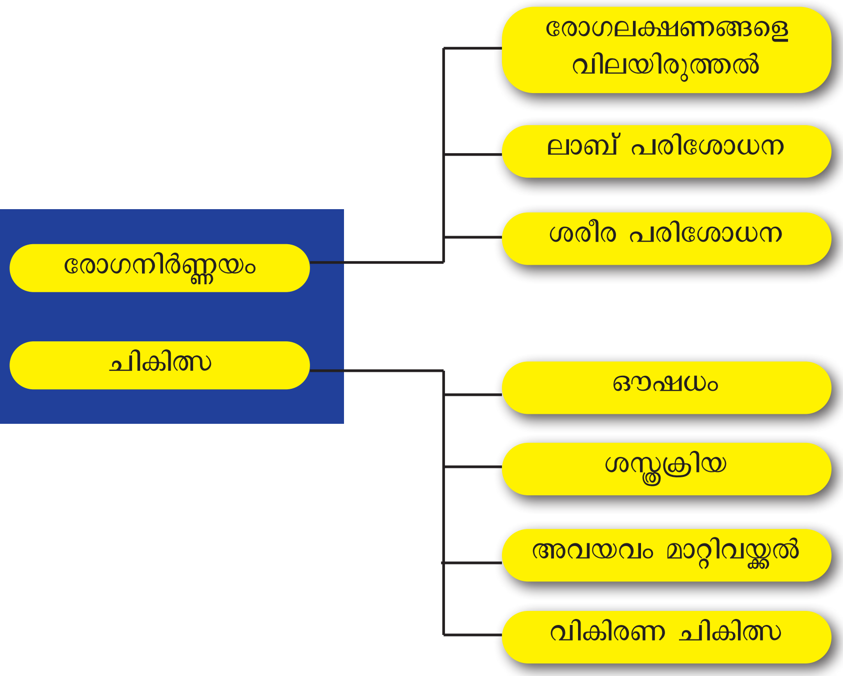
ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രം: ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത് ഗ്രീക്ക് വൈദ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായ **ഹിപ്പോക്രാറ്റസ്** ആയിരുന്നു. രോഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അന്ധവിശ്വാസങ്ങളെ തിരുത്തി രോഗകാരികൾ, രോഗനിർണ്ണയം, മരുന്നുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് പ്രാധാന്യം നൽകുന്ന ചികിത്സാരീതിയാണിത്.

നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രചാരത്തിലുള്ള മറ്റ് അംഗീകൃത ചികിത്സാരീതികളെ കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കൂ

സൂചകങ്ങൾ

- ആയുർവേദത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷധങ്ങൾ
- ഹോമിയോപതിയിലെ ചികിത്സാരീതി
- ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രം

രോഗനിർണ്ണയത്തിനും ചികിത്സയ്ക്കും ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രം പിൻതുടരുന്ന രീതികളുടെ ചിത്രീകരണം 5.13 നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **5.13** ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രം പിന്തുടരുന്ന രീതികൾ

സൂചകങ്ങൾ

- ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രചികിത്സയുടെ ഘട്ടങ്ങൾ
- രോഗനിർണ്ണയ ഉപാധികൾ
- ചികിത്സാ മാർഗങ്ങൾ

രോഗലക്ഷണങ്ങളെ വിലയിരുത്തുന്നതോടൊപ്പം രോഗനിർണ്ണയത്തിനും പ്രധാന്യമുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ?

രോഗനിർണ്ണയത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളിൽ നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്നവ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-
-

തന്നിരിക്കുന്ന കൊളാഷ് വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 5.6 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഉപകരണം	ഉപയോഗം
സ്റ്റെതസ്കോപ്പ്	
സ്ഫിഗ്മോമാനോമീറ്റർ	
ഡിജിറ്റൽ ബിപി അപ്പാരറ്റസ്	
പൾസ് ഓക്സീമീറ്റർ	
തെർമോമീറ്റർ	
എൻഡോസ്കോപ്പ്	
US സ്കാനർ, CT സ്കാനർ, MRI സ്കാനർ	

പട്ടിക 5.6 രോഗനിർണയോപകരണങ്ങൾ

ഇതു പോലുള്ള മറ്റ് ആധുനിക ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഡിജിറ്റൽ ആൽബം തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

രോഗനിർണ്ണയത്തെ തുടർന്ന് ശരിയായ ചികിത്സ നൽകാൻ കഴിയുന്നു. ചികിത്സ ഫലപ്രദമാക്കാൻ വിവിധ സ്പെഷ്യലൈസേഷനുകൾ ഉണ്ട്. ആശുപത്രിയിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ബോർഡ് വിശകലനം ചെയ്ത് കൂടുതൽ വിഭാഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ഓരോന്നും എന്തുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

- ജനറൽ മെഡിസിൻ
- കാർഡിയോളജി
- പീഡിയാട്രിക്സ്
- ഗൈനക്കോളജി
- യൂറോളജി
- നെഫ്രോളജി
- ന്യൂറോളജി
- ഇ.എൻ.ടി

ഔഷധങ്ങൾ (Medicines)

രോഗനിർണ്ണയത്തെത്തുടർന്ന് ചികിത്സയ്ക്കായി വിവിധ ഔഷധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇവ സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നോ ജന്തുക്കളിൽ നിന്നോ സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്നോ ഉണ്ടാക്കുന്നവയോ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കുന്നവയോ ആകാം. ഇവയിൽ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ പ്രത്യേകം എടുത്തു പറയേണ്ടതാണ്.

നിങ്ങൾക്ക് ഏതെങ്കിലും സന്ദർഭത്തിൽ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വന്നിട്ടുണ്ടോ? ഇവ മറ്റു ഔഷധങ്ങളിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ (Antibiotics)

സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ നിന്നുണ്ടാക്കുന്നതോ കൃത്രിമമായി ഉണ്ടാക്കുന്നതോ ആയതും ബാക്ടീരിയകൾക്കെതിരെ ഉപയോഗിക്കുന്നതും ആയ ഔഷധങ്ങൾ ആണ് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ. ഇവ ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾക്കെതിരായി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായ ഔഷധങ്ങളാണെങ്കിലും അവയുടെ അശാസ്ത്രീയവും അമിതവുമായ ഉപയോഗം പല പാർശ്വഫലങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്നു. അവയിൽ ചില പാർശ്വഫലങ്ങളാണ്:

- ദഹനവ്യവസ്ഥയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ - വയറിളക്കം, ഛർദി, വയറുവേദന
- അലർജി
- കരൾ, വൃക്ക തകരാറുകൾ
- കുടലിലെ ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളുടെ നാശം
- ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധം (ആന്റിബയോട്ടിക് റെസിസ്റ്റൻസ്)

ബാക്ടീരിയകൾക്ക് ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾക്കെതിരായ പ്രതിരോധ ശേഷി ഉണ്ടാകുന്നു എന്നത് ഗുരുതരമായ പ്രശ്നമാണ്. ഇത് ചികിത്സ സങ്കീർണമാക്കുന്നു.

ഡോക്ടറുടെ നിർദേശമനുസരിച്ച് മാത്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.

അലക്സാണ്ടർ ഫ്ലെമിങ്ങും പെൻസിലിനും

സ്കോട്ടിഷ് ബാക്ടീരിയോളജിസ്റ്റായ അലക്സാണ്ടർ ഫ്ലെമിങ് 1928-ൽ ആകസ്മികമായി പെൻസിലിൻ കണ്ടെത്തി. സ്റ്റാഫിലോകോക്കസ് ബാക്ടീരിയ അടങ്ങിയ പെട്രിഡിഷിൽ 'പെനിസിലിയം നൊട്ടാറ്റം' എന്ന ഫംഗസ് വളർന്നപ്പോൾ, അത് ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കുന്നത് അദ്ദേഹം ശ്രദ്ധിച്ചു. മനുഷ്യകോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കാതെ ബാക്ടീരിയകളെ കൊല്ലുന്ന ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ ആന്റിബയോട്ടിക്കായിരുന്നു ഇത്. ഫ്ലെമിങ്ങിന് പെൻസിലിൻ ശുദ്ധീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ലെങ്കിലും, ഒരു ദശാബ്ദത്തിനുശേഷം ഹോവർഡ് ഫ്ലോറിയും എർണസ്റ്റ് ബോറിസ് ചെയ്നും ചേർന്ന് അത് ശുദ്ധീകരിക്കുകയും രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്ത് വലിയ തോതിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ കണ്ടെത്തൽ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിച്ചു. 1945-ൽ ഫ്ലെമിങ്ങിനും, ഫ്ലോറിക്കും, ചെയ്നിനും ഇതിന് നോബൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു. ഇത് ആന്റിബയോട്ടിക് യുഗത്തിന് തുടക്കംകുറിച്ചു.

ഇതുപോലെ വൈറസുകൾക്കെതിരായി ആന്റിവൈറൽ മരുന്നുകളും ഫംഗസുകൾക്കെതിരായി ആന്റിഫംഗൽ മരുന്നുകളും പ്രോട്ടോസോവകൾക്കെതിരായി ആന്റിപ്രോട്ടോസോവൽ മരുന്നുകളും വിരകൾക്കെതിരായി ആന്റിഹെൽമിന്ത് മരുന്നുകളും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. പനി കുറക്കാനായി ആന്റിപൈറെറ്റിക് മരുന്നുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

രക്തബാങ്കിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന പോസ്റ്റർ നിരീക്ഷിച്ച് അതിലെ ആശയങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്യൂ.

രക്തദാതാക്കൾക്കുള്ള മാർഗനിർദേശങ്ങൾ

1. പതിനെട്ടിനും അറുപതിനും മധ്യേ പ്രായമുള്ളവർക്ക് രക്തം ദാനം ചെയ്യാം.
2. ചുരുങ്ങിയത് അൻപത് കിലോ ഭാരം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
3. ആസ്ത്മ, അപസ്മാരം, ഹൃദ്രോഗം, കിഡ്നി രോഗം, കാൻസർ തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ ഉള്ളവർ രക്തദാനം പാടില്ല.
4. രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിൻ 12.5 g/ dL ന് മുകളിൽ ആയിരിക്കണം.
5. സ്ത്രീകൾക്ക് ആർത്തവസമയത്തും മുലയൂട്ടുന്ന സമയത്തും പ്രസവശേഷം ഒരു വർഷത്തേക്കും രക്തദാനം പാടില്ല.
6. ആരോഗ്യമുള്ള ഒരു പുരുഷന് മൂന്ന് മാസത്തിലൊരിക്കലും സ്ത്രീക്ക് നാല് മാസത്തിലൊരിക്കലും രക്തദാനം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

രക്തനിവേശനം (Blood transfusion)

ഒരു വ്യക്തിയിൽ നിന്നുള്ള രക്തം അല്ലെങ്കിൽ രക്തഘടകങ്ങൾ മറ്റൊരു വ്യക്തിയുടെ ശരീരത്തിലേക്ക് മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയയാണ് രക്തനിവേശനം. രക്തം നൽകുന്ന വ്യക്തിയെ രക്തദാതാവ് (Blood donor) എന്നും രക്തം സ്വീകരിക്കുന്ന വ്യക്തിയെ രക്തസ്വീകർത്താവ് (Blood recipient) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

രക്തനിവേശനത്തിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് പരിഗണിക്കണമെന്നുണ്ടോ?

ഊഹം കുറിക്കൂ.

തന്നിരിക്കുന്ന വിവരണം സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 5.7 ഉചിതമായി പൂർത്തിയാക്കൂ.

മറ്റ് ജന്തുക്കൾക്ക് രക്തഗ്രൂപ്പുണ്ടോ? കണ്ടെത്തൂ.

ബോംബെ രക്ത ഗ്രൂപ്പ് (Bombay bloodgroup)

1952-ൽ മുംബൈയിലെ Dr. വൈ.എം. ഭെൻഡേ ആണ് ഈ ഗ്രൂപ്പ് കണ്ടെത്തിയത് .

എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകാരിലും കാണുന്ന H ആന്റിജൻ ബോംബെ ഗ്രൂപ്പുകാരിൽ കാണുന്നില്ല.

ഇക്കാരണത്താൽ സാധാരണ പരിശോധനയിൽ O ഗ്രൂപ്പായി തോന്നുമെങ്കിലും സാധാരണ O ഗ്രൂപ്പുകാരിൽ നിന്നും രക്തം സ്വീകരിക്കാനാവില്ല.

ബോംബെ രക്തഗ്രൂപ്പുള്ള മറ്റൊരു വ്യക്തിയിൽ നിന്നുമാത്രമേ ഇവർക്ക് രക്തം സ്വീകരിക്കാനാകൂ.

അപൂർവമായ ഈ ഗ്രൂപ്പ് ഇന്ത്യയിൽ ഏകദേശം 10,000 പേരിൽ ഒരാൾക്കും ലോകത്തിൽ 10 ലക്ഷത്തിൽ ഒരാൾക്കും മാത്രം കാണപ്പെടുന്നു.

ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ കാണുന്ന A, B എന്നീ ആന്റിജനുകളാണ് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് അടിസ്ഥാനം. രക്തത്തിലുള്ള ആന്റിജൻ ഏതാണോ അതാണ് ആ വ്യക്തിയുടെ രക്തഗ്രൂപ്പ്. രക്തപ്ലാസ്മയിലുള്ള ആന്റിബോഡികൾക്കും രക്തനിവേശനത്തിൽ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ചില വ്യക്തികളിൽ A, B എന്നീ ആന്റിജനുകളെക്കൂടാതെ D ആന്റിജനും കാണപ്പെടാറുണ്ട്. D ആന്റിജൻ ഉണ്ടെങ്കിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് +ve ഉം ഇല്ലെങ്കിൽ -veഉം ആണ്. D ആന്റിജൻ ആദ്യമായി കണ്ടെത്തിയത് റീസസ് കുരങ്ങിൽ നിന്നായതിനാൽ ഇതിനെ **റീസസ് ഘടകം** (Rh **ഘടകം**) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സ്വീകർത്താവിന്റെ രക്തത്തിൽ സ്വാഭാവികമായി ഇല്ലാത്ത ആന്റിജൻ ദാതാവിന്റെ രക്തം വഴി എത്തിയാൽ അതിനെതിരെ സ്വീകർത്താവിന്റെ പ്ലാസ്മയിലെ ആന്റിബോഡികൾ പ്രവർത്തിച്ച് രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്ന അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുന്നു. അതിനാൽ രക്തനിവേശനത്തിൽ രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ നിർബന്ധമായും പരിഗണിക്കണം.

രക്തഗ്രൂപ്പ്	ആന്റിജൻ	ആന്റിബോഡി
A	A	
B		a
AB		
O		

പട്ടിക 5.7 രക്തഗ്രൂപ്പ്

സൂചകങ്ങൾ

- രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ അടിസ്ഥാനം
- ഓരോ രക്തഗ്രൂപ്പുകളിലുമുള്ള ആന്റിബോഡികൾ
- Rh ഘടകവും രക്തഗ്രൂപ്പുകളും
- രക്തനിവേശനത്തിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത

ജന്തുരോഗങ്ങൾ (Animal diseases)

മനുഷ്യർക്ക് മാത്രമല്ല ജന്തുക്കൾക്കും വിവിധ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതായി നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ. അത്തരത്തിലുള്ള ചില രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കാം. തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക 5.8 നിരീക്ഷിക്കൂ. വിവരശേഖരണം നടത്തി ഈ പട്ടിക വിപുലീകരിക്കൂ.

രോഗം	രോഗകാരി	ബാധിക്കുന്നത്	പ്രതിരോധം
കുളമ്പ് രോഗം	വൈറസ്	കന്നുകാലികൾ (പശു, എരുമ etc)	വാക്സിൻ
ആന്ത്രാക്സ്	ബാക്ടീരിയ	കന്നുകാലികൾ	വാക്സിൻ
അകിട് വീക്കം	ബാക്ടീരിയ	കന്നുകാലികൾ	വാക്സിൻ
കോഴി വസന്ത	വൈറസ്	കോഴി, താറാവ്	വാക്സിൻ

പട്ടിക **5.8** ജന്തുരോഗങ്ങൾ

സസ്യരോഗങ്ങൾ (Plant diseases)

സസ്യങ്ങൾക്കും രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കാറുണ്ട്. തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക 5.9 വിശകലനം ചെയ്ത് കൂടുതൽ രോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

രോഗം	രോഗകാരി	ലക്ഷണങ്ങൾ
വഴുതനയുടെ വാട്ടം	ബാക്ടീരിയ	ഇളം ഇലകൾ പെട്ടെന്ന് വാടിപ്പോകുന്നു. ക്രമേണ ഇലകൾ മഞ്ഞനിറമാകും, വളർച്ച മുരടിക്കുകയും ശാഖകൾ കുറയുകയും ചെയ്യും.
നെല്ലിന്റെ ബ്ലൈറ്റ് രോഗം	ബാക്ടീരിയ	ഇലകളിൽ വട്ടത്തിലുള്ള മഞ്ഞപുള്ളിക്കുത്തുകൾ, നെന്മണികളിൽ പുള്ളിക്കുത്തുകൾ
വാഴയുടെ കുറുനാമ്പ് രോഗം	വൈറസ്	ഇലകൾ നീളവും, വീതിയും കുറഞ്ഞ്, കുറുകി കുത്തനെ ഉയർന്ന് നിൽക്കുന്നു, വളർച്ച മുരടിക്കുന്നു.
മരച്ചീനിയിലെ മൊസൈക്ക് രോഗം	വൈറസ്	പ്രാരംഭ ഘട്ടത്തിൽ ഇലകളിൽ ഇളം മഞ്ഞ നിറമുള്ള പാടുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ ക്രമേണ വെള്ള നിറമാകുന്നു. ചെടിയുടെ വളർച്ച മുരടിക്കുകയും കിഴങ്ങിന്റെ വലുപ്പം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.
തെങ്ങിന്റെ കൂമ്പ് ചീയൽ	ഫംഗസ്	ഇളം ഇലകൾ മഞ്ഞനിറമാകുന്നു, കൂമ്പ് വാടി താഴേക്ക് വീഴുന്നു.
കുരുമുളകിന്റെ ദ്രുതവാട്ടം	ഫംഗസ്	ഇലകളിലും തണ്ടുകളിലും നനഞ്ഞപാടുകൾ. ഇലകൾ കൊഴിയുകയും ചെടി പെട്ടെന്ന് വാടുകയും ചെയ്യുന്നു.

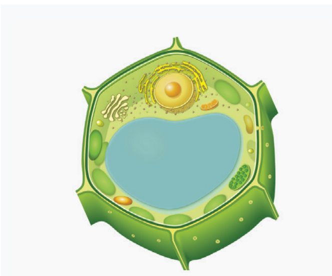
പട്ടിക **5.9** സസ്യരോഗങ്ങൾ

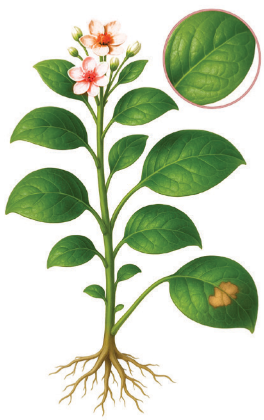
നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് സസ്യരോഗഭീഷണിയുണ്ടോ? പ്രദേശത്തെ കർഷകരോടും കൃഷി ഓഫീസറോടും അഭിമുഖം നടത്തി രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവലംബിച്ച പ്രതിരോധ മാർഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഒരു പ്രൊജക്ട് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

ജന്തുക്കളെപ്പോലെ സസ്യങ്ങൾക്കും പ്രതിരോധ സംവിധാനം ഉണ്ടോ?

നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് കുട്ടിയുടെ സംശയത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്തൂ.

സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധം





- ദൃഢമായ കോശഭിത്തി, പുറംതൊലി, ഇലകളിലും തണ്ടുകളിലുമുള്ള മെഴുക് ആവരണം മുതലായവ രോഗാണു പ്രവേശനം തടയുന്നു.
- ആന്റിമൈക്രോബിയൽ പദാർഥങ്ങൾ രോഗാണുക്കളെ കൊല്ലുകയോ അവയുടെ വളർച്ച തടയുകയോ ചെയ്യുന്നു.
- എൻസൈമുകൾ രോഗാണുക്കളുടെ കോശഭിത്തി വിഘടിപ്പിക്കുന്നു.
- രോഗാണുബാധയേറ്റ ഭാഗത്തെ കോശങ്ങൾ സ്വയം നശിച്ച് രോഗം പടരുന്നത് തടയുന്നു.
- സസ്യത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ആക്രമിക്കപ്പെടുമ്പോൾ, കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് കോശങ്ങളിലേക്ക് രോഗബാധയെക്കുറിച്ച് സൂചന നൽകുന്നു.
- കോശഭിത്തി മറികടന്ന് രോഗാണുക്കൾ പ്രവേശിച്ചാൽ രോഗാണുവ്യാപനം തടയുന്നതിന് **കാലോസ്** എന്ന പോളിസാക്കറൈഡ് ഉണ്ട്.

ജീവമണ്ഡലത്തിൽ രോഗങ്ങൾ അനിവാര്യമാണ്. അതിന് വിധേയമാകാത്ത ജീവജാതികളില്ല. മനുഷ്യരടക്കമുള്ള ജീവികൾക്കെല്ലാം രോഗങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ശേഷി ജന്മനാലുണ്ട്. എന്നാൽ മനുഷ്യർ രോഗങ്ങളെ കീഴ്പ്പെടുത്താൻ സ്വന്തം രീതികൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. പ്രതിരോധവൽക്കരണവും ചികിത്സയും അതിൽപ്പെടുന്നു. വൈദ്യശാസ്ത്രമേഖലയിൽ വൻകുതിച്ചുചാട്ടമാണ് ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. അതോടൊപ്പം തെറ്റായ ജീവിതചര്യകൾ കൊണ്ട് മനുഷ്യർ പുതിയ പുതിയ രോഗങ്ങളെ ക്ഷണിച്ച് വരുത്തുന്നുമുണ്ട്. ആരോഗ്യകരമായ ശീലങ്ങൾ പരിശീലിച്ചും ആർജിച്ചും ശാരീരികവും മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ സുസ്ഥിതി നേടിയെടുക്കാനാണ് ഓരോ വ്യക്തിയും ശ്രമിക്കേണ്ടത്. അതോടൊപ്പം ജീവിതോപാധിയായ കാർഷികമേഖലയുടെ സുസ്ഥിതിയും ജീവിതം സുഗമമാക്കാൻ ആവശ്യമാണ്. അതാണ് ഈ പാഠത്തിലൂടെ ആർജിക്കേണ്ട അറിവും രൂപപ്പെടേണ്ട മനോഭാവവും.

വിലയിരുത്താം

1. ഫാഗോസൈറ്റോസിസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളെ ക്രമീകരിച്ചതിൽ നിന്നും ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

   a) അവശിഷ്ടങ്ങളെ പുറന്തള്ളുന്നു.

   b) രോഗാണുവിനെ ഫാഗോസോമിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

   c) എൻസൈമുകൾ രോഗാണുവിനെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

   d) ഫാഗോസൈറ്റ് രോഗാണുവിന് സമീപമെത്തുന്നു.

   e) ഫാഗോലൈസോസോം രൂപപ്പെടുന്നു.

   i) d,c,e,b,a ii) d,b,e,c,a iii) b,c,e,a,d iv) b,e,c,a,d

2. ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ളവയിൽ B ലിംഫോസൈറ്റുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടവ കണ്ടെത്തി ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

   a) ആന്റിബോഡിയുടെ നിർമ്മാണം b) കാൻസർ കോശങ്ങളെ നശിപ്പിക്കൽ

   c) തൈമസ്ഗ്രന്ഥിയിൽ വച്ചുള്ള പാകപ്പെടൽ

   d) അസ്ഥിമജ്ജയിൽ വച്ചുള്ള രൂപപ്പെടൽ

   i) a,b,d എന്നിവ ശരി ii) a,c,d എന്നിവ ശരി iii) b,c എന്നിവ ശരി iv) a,d എന്നിവ ശരി

3. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഫാഗോസൈറ്റുകളുടെ ശരിയായ ജോടി ഏത്?

   - ഈസിനോഫിൽ, ന്യൂട്രോഫിൽ
   - ന്യൂട്രോഫിൽ, മോണോസൈറ്റ്
   - ബേസോഫിൽ, ന്യൂട്രോഫിൽ
   - മോണോസൈറ്റ്, ലിംഫോസൈറ്റ്

4. തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് പ്രസ്താവനയും കാരണവും ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിച്ചത് തിരിച്ചറിയുക.

നമ്പർ	പ്രസ്താവന	കാരണം
(i)	തൈമസ് ഗ്രന്ഥിക്ക് കാൻസർ പ്രതിരോധത്തിൽ പങ്കുണ്ട്.	B ലിംഫോസൈറ്റുകൾ തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയിലാണ് പാകപ്പെടുന്നത്.
(ii)	രക്തം കട്ടപിടിക്കൽ ഒരു പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനമാണ്.	മുറിവുണ്ടാകുമ്പോൾ രക്തപ്രവാഹം തടയുന്നതിനോടൊപ്പം രോഗാണു പ്രവേശനവും തടയുന്നു.
(iii)	അണുബാധ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പനി ഉണ്ടാകുന്നു.	ആന്റിബോഡികൾ ശരീരതാപനില ഉയർത്തുന്നു.
(iv)	ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിൻ രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്ന പ്രക്രിയയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു.	ഫൈബ്രിനോജനെ ഫൈബ്രിൻ നാരുകളാക്കുന്നത് ത്രോംബോപ്ലാസ്റ്റിനാണ്

5. തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും വാക്സിനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

   - വാക്സിനുകൾ ആന്റിജനുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു
   - വാക്സിനുകൾ വഴി ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിരോധം സഹജപ്രതിരോധം ആണ്.

- വാക്സിനുകൾ രോഗകാരികൾക്കെതിരായി ആന്റിബോഡികൾ നിർമ്മിക്കുന്നു.
- എല്ലാ വാക്സിനുകളിലും നിർവീര്യമാക്കപ്പെട്ട രോഗകാരികൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

6. ലോക എയ്ഡ്സ് ദിനത്തോടനുബന്ധിച്ച് തയ്യാറാക്കിയ പ്ലക്കാർഡിലെ വാചകങ്ങളാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

മാറേണ്ടത് നമ്മളാണ്, മാറ്റേണ്ടത് കാഴ്ചപ്പാടാണ്

പ്ലക്കാർഡിലെ വാചകങ്ങളെ താഴെ പറയുന്ന സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിലയിരുത്തുക.

i) രോഗം തടയുന്നതിനുള്ള സാമൂഹിക ഉത്തരവാദിത്വം

ii) രോഗം ബാധിച്ചവരോടുള്ള സമീപനം

7. ഒരു പ്രദേശത്തെ ചില രോഗകാരികളും അവ ബാധിച്ച ആളുകളുടെ എണ്ണവും കാണിക്കുന്ന പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

രോഗകാരി	ബാധിച്ച ആൾക്കാരുടെ എണ്ണം
നെഗ്ലേറിയ ഫൈലേറി	23
ലെപ്റ്റോസ്പൈറ	12
പ്ലാസ്മോഡിയം	57
ഫൈലേറിയൽ വിര	35

i) പ്രദേശത്ത് ഏറ്റവും കൂടുതൽ പേരെ ബാധിച്ച രോഗം ഏത്?

ii) പ്രദേശത്തെ ആളുകളെ ബാധിച്ച ബാക്ടീരിയ രോഗം ഏത്?

iii) കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന ശുദ്ധജലത്തിൽ കുളിക്കുന്ന പ്രദേശവാസികളെ ബാധിച്ച രോഗാണു ഏതാണ്?

iv) പ്രദേശത്തെ രോഗവാഹകരെ തടയുന്നതിന് സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകളെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

8. കാരണമെഴുതുക.
ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഫലപ്രദമായ ഔഷധങ്ങളാണെങ്കിലും അശാസ്ത്രീയ ഉപയോഗം ദോഷം ചെയ്യുന്നു.

9. സസ്യങ്ങളിലെ പ്രതിരോധത്തിൽ താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളുടെ ധർമ്മം എഴുതുക.

i) എൻസൈമുകൾ ii) കാലോസ്

തുടർപ്രവർത്തനം

1. ഹെൽത്ത് ക്ലബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ സ്കൂളിൽ ഒരു രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയക്യാമ്പ് നടത്തി രക്തഗ്രൂപ്പ് ഡയറക്ടറി തയ്യാറാക്കൂ.
2. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ സ്കൂൾ കുട്ടികളിലെ വാക്സിനേഷന്റെ അവസ്ഥ ഒരു സർവേ പ്രൊജക്ടിലൂടെ കണ്ടെത്തി ബോധവൽക്കരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യൂ.
3. വീട്ടിലും സ്കൂളിലും കൊതുക് നിർമ്മാർജനം നടത്തുന്നതിനായി ഒരു കർമ്മപദ്ധതി തയ്യാറാക്കൂ. റിപ്പോർട്ട് സ്കൂളിലെയും പഞ്ചായത്തിലെയും ബന്ധപ്പെട്ട അധികാരികൾക്ക് സമർപ്പിക്കൂ.
4. നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്തെ സസ്യജന്തുരോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൃഷി ഓഫീസർ, മൃഗഡോക്ടർ, കർഷകർ എന്നിവരുമായി അഭിമുഖം നടത്തി ഒരു പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

6

ജീവശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികവിദ്യയും

ജനിതക വിപ്ലവം

ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യ മനുഷ്യജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമായി മാറിക്കഴിഞ്ഞു. പുതിയ പുതിയ കണ്ടെത്തലു കളിലൂടെ അതിവേഗം അതിന്റെ ജൈത്രയാത്ര തുടരുന്നു. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ ഇതാ!

ഇറച്ചിക്കായി ഇനി മൃഗങ്ങളെ കശാപ്പ് ചെയ്യേണ്ടതില്ല. ലാബിൽ രുചികരമായ മാംസം റെഡി. ഇതെങ്ങനെയാണെ ന്നോ? മൃഗങ്ങളിൽ നിന്ന് വിത്തുകോശങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് വിവിധ പ്രക്രിയകളിലൂടെ ലാബിൽ വച്ച് കൃത്രിമമായി ഇറച്ചി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. യു.എസ്.എയിലും ഇസ്രയേ ലിലും സിംഗപ്പൂരിലും ഇങ്ങനെ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ഇറച്ചി വിപണിയിൽ ലഭ്യമാണ്.

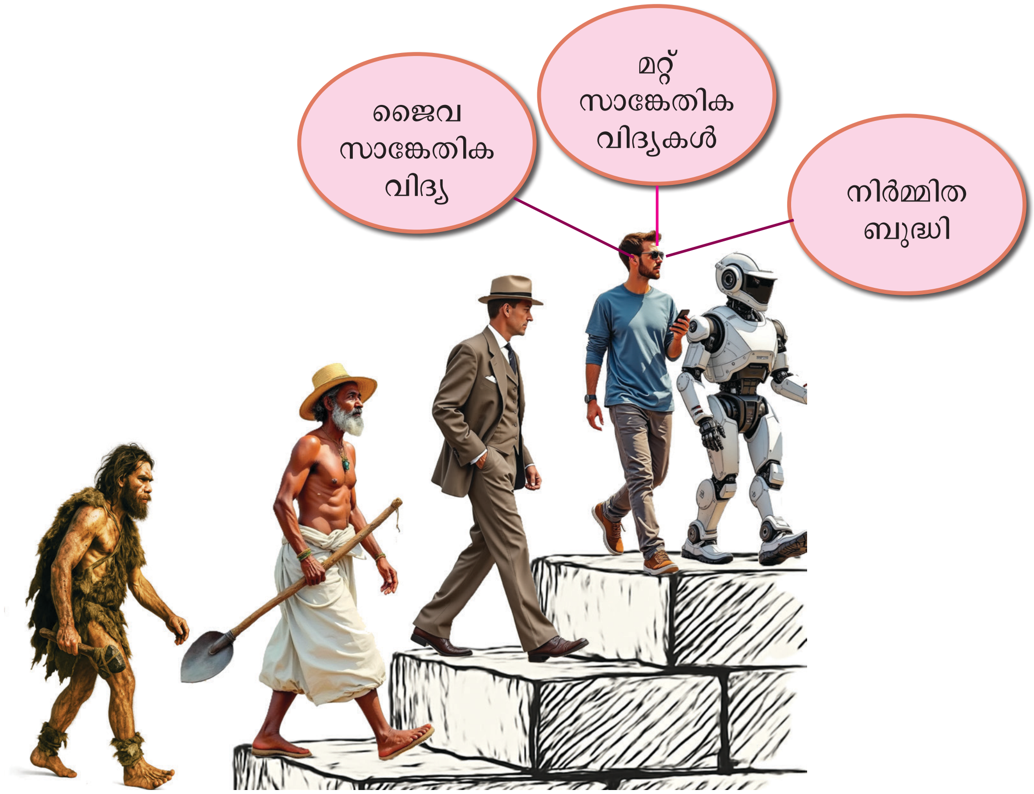
ജീൻ എഡിറ്റിങ് നടത്തി ജന്മനാ രോഗപ്രതിരോധശേഷി യുള്ള സസ്യങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ വിജയം കണ്ടുകഴിഞ്ഞു. ഫംഗസ് രോഗത്തെ ജന്മനാ പ്രതിരോധിക്കുന്ന തക്കാളിച്ചെടി പോലുള്ള നിരവധി ഉദാഹരണങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാനാകും. രാസകീടനാ ശിനികൾ പഴങ്കഥയാകാൻ ഇനി അധികകാലം വേണ്ട.

കേരളത്തിൽ 2020ൽ നടന്ന ഒരു കൊലപാതകത്തിൽ മൃതദേഹം കണ്ടെടുക്കാൻ ആയില്ല. എന്നാൽ പ്രതിയെന്ന് സംശയിക്കുന്ന ആളുടെ കാറിൽ നിന്ന് ഒരു മുടി ക്കഷണം കിട്ടി. അതിലെ ഡിഎൻഎ വിശകലനം ചെയ്ത് കൊലപാതകിയെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അറസ്റ്റുചെയ്തു, കോടതി ശിക്ഷയും വിധിച്ചു.

രോമം വിലങ്ങായി.

ജനിതക വിപ്ലവം എന്ന ശാസ്ത്രലേഖനം വായിച്ച കുട്ടി തയ്യാറാക്കിയ ചിത്രീകരണങ്ങളാണ് കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ലേഖനവും ചിത്രീകരണങ്ങളും എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു? ചർച്ചചെയ്തു നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

മാനവരാശിയുടെ വളർച്ചയ്ക്കൊപ്പം ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യയും വികസിച്ചു. ചിത്രീകരണം 6.1 ഉം വിവരണവും അപഗ്രഥിച്ച് നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **6.1** സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വികാസം

പ്രകൃതിയോടിണങ്ങി ജീവിച്ചിരുന്ന പുരാതന മനുഷ്യരിൽ നിന്ന്, ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെയും ജനതികശാസ്ത്രത്തിന്റെയും നിർമ്മിതബുദ്ധിയുടെയും (AI) ആധുനിക യുഗത്തിലേക്ക് മനുഷ്യരാശി എത്തിനിൽക്കുന്നു. തീയുടെ ഉപയോഗം, കൃഷിയുടെ ആരംഭം, സാമൂഹിക ജീവിതം, മൃഗങ്ങളെ മെരുക്കൽ തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്ന്, കോശവിജ്ഞാനീയം, ജീനുകൾ, ഡിഎൻഎ വിശകലനം, സിന്തറ്റിക് ബയോളജി തുടങ്ങിയ വലിയ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളിലൂടെ മനുഷ്യർ അറിവിന്റെ പുതിയ ഉയരങ്ങൾ കീഴടക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ചിത്രീകരണത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ, ആദിമമനുഷ്യനിൽ നിന്ന് ആധുനികമനുഷ്യനിലേക്കും അവിടെ നിന്ന് ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെയും ഇതര സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെയും നിർമ്മിതബുദ്ധിയുടെയും (AI) ഉന്നതിയിലേക്ക് മനുഷ്യൻ ചുവടുവയ്ക്കുന്നു. അതിലൂടെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം, ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ, കൃഷി, ആരോഗ്യം, വ്യവസായം തുടങ്ങിയ മേഖലകളെല്ലാം വൻമാറ്റത്തിന് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയും ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങും (Biotechnology and Genetic Engineering)

മനുഷ്യർക്ക് ഉപകാരപ്രദമായ ഉൽപന്നങ്ങളും സേവനങ്ങളും ലഭ്യമാക്കാൻ ജീവികളേയോ അവയുടെ ശരീരഭാഗങ്ങളേയോ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യ (Biotechnology). DNA യുടെ ഘടന കണ്ടെത്തിയതോടെ ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് വേഗം കൂടി.

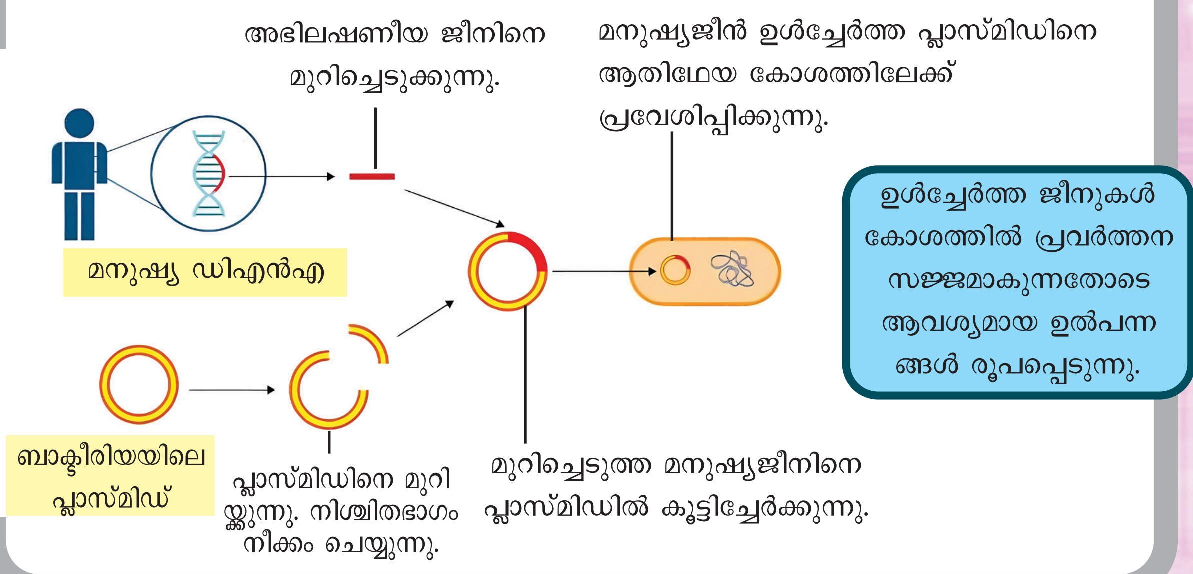
ജീനുകളെ കൂട്ടിച്ചേർത്തോ നീക്കം ചെയ്തോ ജീവികളിൽ അഭിലഷണീയ സ്വഭാവങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് (Genetic engineering). ജനിതകഘടനയിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ കഴിയുന്നതെങ്ങനെയാണ്? ഇതിനായി ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ്ങിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില സാങ്കേതികവിദ്യകൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി (Recombinant DNA Technology)

രണ്ടോ അതിലധികമോ വ്യത്യസ്ത ജീവികളിൽ നിന്നുള്ള DNA ഭാഗങ്ങൾ ഒന്നിച്ച് ചേർത്ത് റീകോംബിനന്റ് DNA (Recombinant DNA) രൂപപ്പെടുത്തുന്ന ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയാണ് റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി. ഇതിൽ നിർദിഷ്ട ജീനിനെ മുറിച്ചെടുക്കുന്ന റസ്ട്രിക്ഷൻ എൻഡോന്യൂക്ലിയേസ് എൻസൈം (Restriction endonuclease enzyme) അഥവാ ജനിതക കത്രിക, രണ്ട് DNA ഭാഗങ്ങളെ കൂട്ടിചേർക്കുന്ന ലിഗേസ് എൻസൈം (Ligase) അഥവാ ജനിതക പശ, ജീനുകളെ വഹിക്കുന്ന വാഹകർ (Vector), റീകോംബിനന്റ് DNAയെ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്ന ആതിഥേയ കോശം (Host cell) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ബാക്ടീരിയയിലെ പ്ലാസ്മിഡ് (വൃത്താകൃതിയിലുള്ള DNA), ചില വൈറസുകൾ എന്നിവയെയാണ് ജീൻ വാഹകരായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്.

റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി വഴി എപ്രകാരമാണ് ജനിതക ഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നത്?

മുകളിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള വിവരണം, ചിത്രീകരണം 6.2 എന്നിവ സൂചകങ്ങൾക്ക് അനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം **6.2** റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി

സൂചകങ്ങൾ

- റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി
- എൻസൈമുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും
- വാഹകർ - ധർമ്മം
- റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജിയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

വിവിധ മേഖലകളിൽ ഈ സങ്കേതികവിദ്യ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ബാക്ടീരിയകളെ ഉപയോഗിച്ച് മനുഷ്യ ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത് ഇതിനുദാഹരണമാണ്. മറ്റേതെല്ലാം മേഖലകളിൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നു? വിവരശേഖരണം നടത്തി പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ

വീഡിയോ എഡിറ്റിങ്ങിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പല സാങ്കേതികവിദ്യകളും നിങ്ങൾക്കറിയാം. അതുപോലെ CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ജീൻ എഡിറ്റിങ് നടത്താമെന്ന് കേട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ?

അതിസൂക്ഷ്മതയോടെ DNA യെ എഡിറ്റ് ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ആധുനിക സങ്കേതികവിദ്യയാണ് CRISPR.

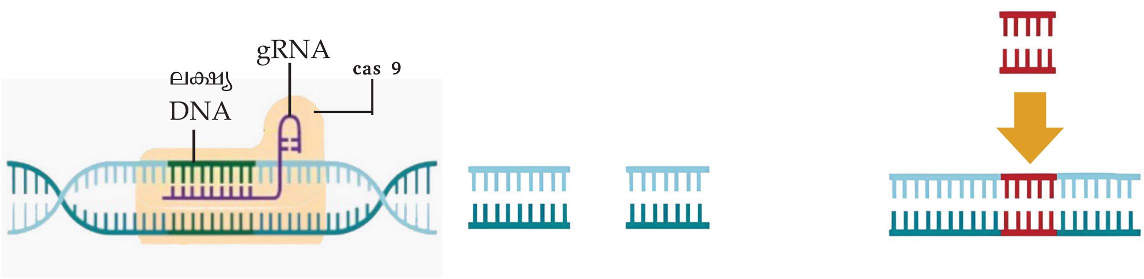
ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ കണ്ടെത്തിയത് ആരെല്ലാമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. ഇത് ഉപയോഗിച്ച് ജീൻഎഡിറ്റിങ് നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം?

ജീൻ എഡിറ്റിങ്ങിൽ CRISPR സാങ്കേതിക വിദ്യ മാത്രമാണോ ഉപയോഗിക്കുന്നത്? കണ്ടെത്തൂ.

വൈറസുകളെ പ്രതിരോധിക്കാൻ ബാക്ടീരിയകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധസംവിധാനത്തിൽ നിന്നാണ് CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ രൂപപ്പെടുത്തിയത്. ഇതിൽ Cas9 എന്ന ഒരു എൻസൈം ആണ് DNA മുറിക്കാൻ കത്രികയായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. മുറിക്കേണ്ട DNA ഭാഗം കാണിച്ചു തരുന്ന ഒരു RNAയും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇതിനെ ഗൈഡ് RNA (gRNA) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഇതെങ്ങനെയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ?

ചിത്രീകരണം 6.3 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ലക്ഷ്യഭാഗം തിരിച്ചറിയൽ (Identifying the target)	മുറിക്കൽ (Cutting)	എഡിറ്റിങ് (Editing)
ഗൈഡ് RNA കൃത്യമായി മുറിക്കേണ്ട DNA ഭാഗം കണ്ടെത്തുന്നു.	ഗൈഡ് RNA കണ്ടെത്തിയ DNA ഭാഗത്തെ Cas9 എൻസൈം മുറിക്കുന്നു.	ഒരു ജീവിയുടെ സ്വഭാവത്തിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ ആവശ്യമായ രീതിയിൽ DNA യിലെ നൈട്രജൻ ബേസുകളുടെ ക്രമീകരണം എഡിറ്റു ചെയ്യുന്നു. അതിലൂടെ ആവശ്യമില്ലാത്ത ഗുണം നീക്കാനോ പുതിയ ഗുണം ചേർക്കാനോ ആകും.

ചിത്രീകരണം 6.3 CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ

സൂചകങ്ങൾ

- CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ
- ഗൈഡ് RNA, Cas 9 എൻസൈം
- ജീൻ എഡിറ്റിങ്

ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ ജീവികളുടെ ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ
(Genetically Modified Organisms - GMOs)

ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ ജനിതകഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തിയ സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും സൂക്ഷ്മജീവികളുമുണ്ട്. ഇവയെ ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ (GMOs) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക വിമർശനാത്മകമായി വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

സൂചകങ്ങൾ

- ഗുണപരമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്ന മേഖലകൾ, വരുത്തുന്ന മാറ്റങ്ങൾ.
- ജനികമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ പ്രകൃതിയിൽ വരുത്താനിടയുള്ള മാറ്റങ്ങൾ.

ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ (GMOs)

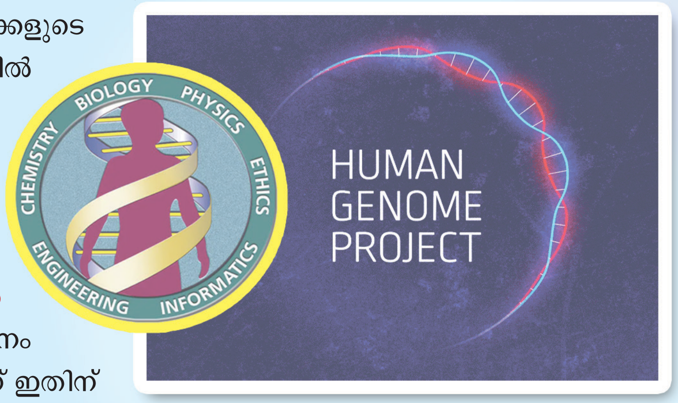
ജീവിവിഭാഗം	സവിശേഷത	ഉദാഹരണം
സസ്യങ്ങൾ	കീടപ്രതിരോധശേഷി	ബി.ടി. കോട്ടൺ
	കളനാശിനി പ്രതിരോധം	സോയാബീൻ
	പോഷകസമൃദ്ധം	ഗോൾഡൻ റൈസ്
	വൈറസ് പ്രതിരോധം	RSV പ്രതിരോധ പപ്പായ
ജന്തുക്കൾ	വേഗത്തിൽ വളർച്ച രോഗപ്രതിരോധം ഉയർന്ന ഉൽപാദനക്ഷമത	സാൽമൺ മത്സ്യം
	ഫ്ലൂറസൻസ്	ഗ്ലോഫിഷ്
സൂക്ഷ്മജീവികൾ	മാലിന്യങ്ങളെ വിഘടിപ്പിക്കാനുള്ള ശേഷി	സ്യൂഡോമോണസ് പുട്ടിഡ
	ഇൻസുലിൻ ഉൽപാദകശേഷി	ഇ. കോളി
	ഫെർമന്റേഷൻശേഷി	ബേക്കേഴ്സ് യീസ്റ്റ്
	മികച്ച നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണശേഷി	റൈസോബിയം

പട്ടിക 6.1 ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികൾ

ജീനുകളിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നതെങ്ങനെ എന്നതിനെപ്പറ്റിയും ജനിതകമാറ്റം വരുത്തിയ ജീവികളെക്കുറിച്ചും നമ്മൾ മനസ്സിലാക്കി. ഓരോ സ്വഭാവത്തിനും കാരണമായ ജീനുകൾ, അവയുടെ സ്ഥാനം എന്നിവ കൃത്യമായി തിരിച്ചറിഞ്ഞതുകൊണ്ടാണ് ഇതൊക്കെ സാധ്യമായത്. മനുഷ്യജീനുകളുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തിയത് എങ്ങനെയാണ്? നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരണം സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട് (Human Genome Project - HGP)

ജീനുകളാണ് നമ്മുടെ സ്വഭാവങ്ങളെയും പ്രവർത്തനങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ഒരു ജീവിയുടെ ജനിതകവസ്തുക്കളുടെ ആകെത്തുകയാണ് ജീനോം. മനുഷ്യന്റെ ജീനോമിൽ ഏകദേശം 300 കോടി DNA ബേസ് ജോടികളുണ്ട്.



മനുഷ്യജീനോമിലെ വിവരങ്ങൾ പൂർണ്ണമായി മനസ്സിലാക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ, 1990-ൽ ആരംഭിച്ച് 2003-ൽ പൂർത്തിയായ ഒരു വലിയ ആഗോള ശാസ്ത്രീയ സംരംഭമായിരുന്നു **ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട്**. DNA യിലെ ജീനുകളുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുന്ന ജീൻ മാപ്പിങ് സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് ഇതിന് സഹായകമായത്. ഈ പ്രോജക്ടിലൂടെ താഴെപ്പറയുന്ന വസ്തുതകൾ കണ്ടെത്തി.

മറ്റുജീവികളുടെ ജീനോം വിവരങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ടോ? അന്വേഷിക്കൂ.

- മനുഷ്യന്റെ ജീനോമിലെ 300 കോടി ബേസ് ജോടികളുടെ കൃത്യമായ ക്രമം.

  20,000 മുതൽ 25,000 വരെ ജീനുകളാണ് മനുഷ്യരിലുള്ളത്.

- മനുഷ്യജീനോമിന്റെ ഏകദേശം 1-2% മാത്രമാണ് പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകൾ. ബാക്കിയുള്ള വലിയ ഭാഗം "ജങ്ക് DNA" എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. (അതിന്റെ യഥാർഥ ധർമ്മങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നു.)

സൂചകങ്ങൾ

- ജീനോം
- ജീൻ മാപ്പിങ്
- ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട്

ഹ്യുമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട് ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ ഒരു സുപ്രധാന നാഴികക്കല്ലാണ്. ഇത്, ജനിതകരോഗങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കാനും പുതിയ ചികിത്സാരീതികൾ കണ്ടെത്താനും വളരെ അധികം സഹായകമാണ്.

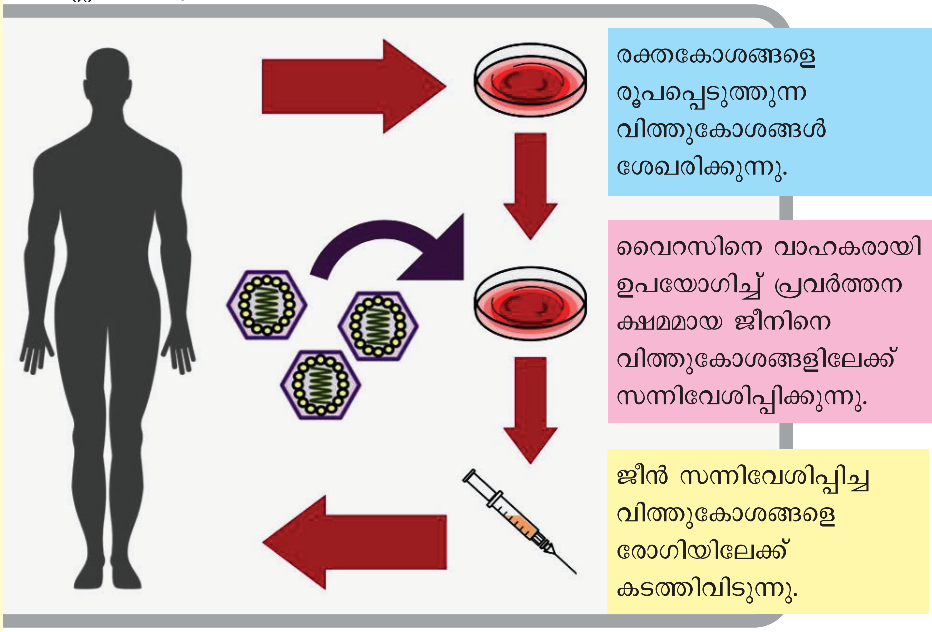
ജീൻ തെറാപ്പി (Gene Therapy)

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ജീനുകൾക്ക് തകരാറുണ്ടാകുമ്പോൾ പല രോഗങ്ങളും ഉണ്ടാകാം. തകരാറുള്ള ജീനുകളെ നീക്കംചെയ്ത് പകരം പ്രവർത്തനക്ഷമമായ ജീനുകളെ കോശങ്ങളിലെത്തിച്ച് രോഗങ്ങളെ ചികിത്സിക്കുന്ന രീതിയാണ് ജീൻ തെറാപ്പി (Gene therapy).

ഒരുദാഹരണം വിശകലനം ചെയ്യാം.

സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ ഒരു പാരമ്പര്യരോഗമാണെന്ന് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ രോഗത്തിന്, മുമ്പ് ഫലപ്രദമായ ചികിത്സ ഇല്ലായിരുന്നു. എന്നാൽ, സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ പൂർണ്ണമായും മാറ്റുന്നതിനായുള്ള ജീൻ തെറാപ്പി ചികിത്സയ്ക്ക് ലോകാരോഗ്യസംഘടന അംഗീകാരം നൽകിക്കഴിഞ്ഞു. രോഗിയുടെ വിത്തുകോശങ്ങളിൽ (Stem Cells) ജനിതകമാറ്റം വരുത്തി ശരീരത്തിലേക്ക് തിരികെ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിനാൽ, ഈ ചികിത്സാരീതിയെ ജീൻതെറാപ്പി എന്നും സ്റ്റെം സെൽ തെറാപ്പി എന്നും വിശേഷിപ്പിക്കാം.

വിത്തുകോശങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സിക്കിൾ സെൽ അനീമിയ ചികിത്സ നടത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചിത്രീകരണം 6.4 ൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. അത് പരിശോധിച്ച് സ്റ്റെം സെൽ തെറാപ്പിയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.



ചിത്രീകരണം 6.4 സ്റ്റെം സെൽ തെറാപ്പി

ആരോഗ്യമേഖലയിൽ ജീൻതെറാപ്പിപോലെ മറ്റ് മേഖലകളെയും ജനിതക സാങ്കേതികവിദ്യ സ്വാധീനിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിലൊന്നാണ് കുറ്റാന്വേഷണരംഗം. പാഠാരംഭത്തിലെ ലേഖനഭാഗത്ത് മുടിയുടെ ഭാഗം ഉപയോഗിച്ച് കുറ്റവാളിയെ കണ്ടെത്തിയ കാര്യം സൂചിപ്പിച്ചിരുന്നില്ലേ.

ജീൻ തെറാപ്പി എങ്ങനെ?

സോമാറ്റിക് ജീൻ തെറാപ്പിയിലൂടെ ആരോഗ്യമുള്ള ജീനുകളെ ശരീരകോശത്തിലെത്തിക്കുന്നു.
ഉദാ: പേശി, കരൾ, രക്തകോശങ്ങൾ

ഈ ചികിത്സാരീതിയുടെ ഫലം ചികിത്സിക്കപ്പെടുന്ന വ്യക്തിയിൽ മാത്രമായിരിക്കും; അതായത് ജീൻ മാറ്റങ്ങൾ അടുത്ത തലമുറകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടില്ല. എന്നാൽ, ജേംലൈൻ ജീൻ തെറാപ്പിയിൽ ജീനുകളെ പ്രത്യുൽപാദന കോശങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഈ രീതിയിലുണ്ടാകുന്ന ജനിതക മാറ്റങ്ങൾ അടുത്ത തലമുറകളിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഇത് ധാർമ്മികവും സാമൂഹികവുമായ നിരവധി ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്തുന്നുണ്ട്.

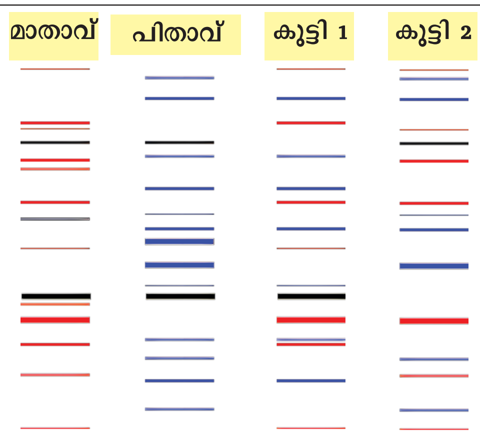
കുറ്റകൃത്യം നടന്ന സ്ഥലത്തുനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന മുടിയുടെയോ രക്തത്തിന്റെയോ ഉമിനീരിന്റെയോ ഒരംശം മതി, ആരാണ് കുറ്റവാളിയെന്ന് കണ്ടെത്താൻ! കേൾക്കുമ്പോൾ അവിശ്വസനീയമായി തോന്നാമെങ്കിലും, DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ് എന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയിലൂടെ അത് സാധ്യമാണ്. വിവരണവും ചിത്രീകരണം 6.5 ഉം വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ് (DNA Fingerprinting)

എല്ലാ മനുഷ്യരിലും 99.9% DNAയും ഒരേപോലെയാണ്. ബാക്കിയുള്ള 0.1% ൽ വ്യക്തികൾ തമ്മിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് വ്യക്തികളെ തിരിച്ചറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് **DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ്** (DNA Fingerprinting). വിരലടയാളം ഓരോരുത്തർക്കും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നതുപോലെ, പ്രസ്തുത ക്രമീകരണവും ഓരോ വ്യക്തിയിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഈ സവിശേഷത വ്യക്തികളെ തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നു. വ്യത്യാസങ്ങൾ പ്രധാനമായും കാണപ്പെടുന്നത് പ്രോട്ടീനുകളെ ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കാത്ത ഭാഗങ്ങളിലാണ്. ഈ ഭാഗങ്ങളിൽ ചില DNA ശ്രേണികൾ ആവർത്തിച്ച് കാണാറുണ്ട്. ആവർത്തനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിലും ക്രമീകരണത്തിലും വ്യക്തികളിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. മാതാപിതാക്കളും സന്താനങ്ങളും സഹോദരങ്ങളും തമ്മിൽ DNA പാറ്റേണുകൾക്ക് കൂടുതൽ സാദൃശ്യം കാണപ്പെടുന്നു. ചിത്രീകരണം 6.5a വിശകലനം ചെയ്ത് മാതാപിതാക്കളും സന്താനങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം തിരിച്ചറിയുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് കണ്ടെത്തൂ, 6.5b വിശകലനം ചെയ്ത് സാമ്പിൾ ഏത് വ്യക്തിയുടേതാണെന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

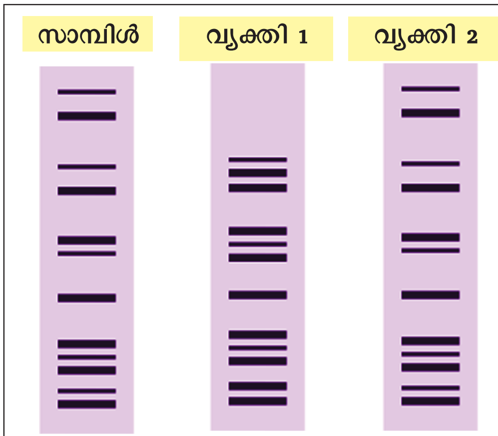
ശാസ്ത്രജ്ഞരെ അറിയാം

ബ്രിട്ടീഷ് ജനിതകശാസ്ത്രജ്ഞനായ **സർ അലക് ജെഫ്രി** 1984 സെപ്റ്റംബർ 10-ന് ലെസെസ്റ്റർ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ വെച്ച് DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ് കണ്ടുപിടിച്ചു. ഒരു DNA എക്സ്-റേ ഫിലിം നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ, വ്യക്തികളുടെ DNA പാറ്റേണുകളിലെ വ്യത്യാസങ്ങൾ അവരെ തിരിച്ചറിയാൻ ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് അദ്ദേഹം തിരിച്ചറിഞ്ഞു. ഓരോ വ്യക്തിക്കും തനതായ ഒരു DNA പാറ്റേൺ ഉണ്ടെന്നും, അത് വിരലടയാളം പോലെ അതുല്യമാണെന്നും അദ്ദേഹം തിരിച്ചറിഞ്ഞു.



മാതാപിതാക്കളും സന്താനങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം **തിരിച്ചറിയൽ**

ചിത്രീകരണം **6.5a**

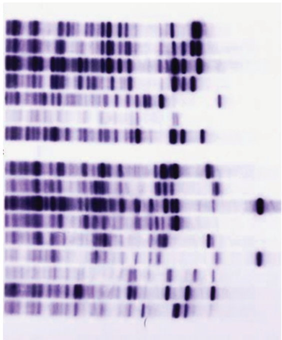


സംശയിക്കപ്പെടുന്ന കുറ്റവാളിയെ തിരിച്ചറിയൽ

ചിത്രീകരണം **6.5b**

DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ്

DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ്ങിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

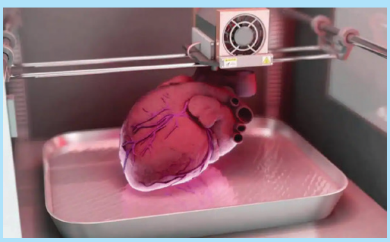


- കുറ്റവാളികളെ തിരിച്ചറിയാൻ
- ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനും പാരമ്പര്യരോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാനും
- മാതാപിതാക്കളും കുട്ടികളും തമ്മിലുള്ള ജൈവിക ബന്ധം നിർണ്ണയിക്കാൻ
- ഫോസിലുകൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വംശപരമ്പര മനസ്സിലാക്കാൻ
- അപകടങ്ങളിലോ ദുരന്തങ്ങളിലോ പെട്ടവരെ തിരിച്ചറിയാൻ
- വംശനാശഭീഷണി നേരിടുന്ന ജീവികളെ ട്രാക്ക് ചെയ്യാൻ

സൂചകങ്ങൾ

- DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ്
- DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ് -അടിസ്ഥാനം
- DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ്ങിന്റെ പ്രായോഗികസാധ്യതകൾ
- ചിത്രീകരണത്തിലെ സാമ്പിളിനോടുള്ള ചേർച്ചയും കുറ്റവാളിയും

ഓർഗനോയിഡുകളും 3D പ്രിന്റിങ്ങും



ഓർഗനോയിഡുകൾ എന്നത് ലാബിൽ വളർത്തുന്ന ചെറുതും ത്രിമാന രൂപത്തിലുള്ളതുമായ ടിഷ്യുമാതൃകകളാണ്. രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി പഠിക്കാനും പുതിയ മരുന്നുകൾ പരീക്ഷിക്കാനും പുനരുൽപാദന ചികിത്സകൾ വികസിപ്പിക്കാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു. നിലവിൽ ദാതാക്കളുടെ കുറവ്, അണുബാധ, പുതിയ അവയവം നിരസിക്കാനുള്ള ശാരീരികപ്രവണത എന്നിവ അവയവമാറ്റ ശസ്ത്രക്രിയയിലെ വലിയ വെല്ലുവിളികളാണ്. ഈ വെല്ലുവിളികളെ മറികടക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു സാങ്കേതികവിദ്യയാണ് അവയവങ്ങളുടെ 3D പ്രിന്റിങ്. MRI അല്ലെങ്കിൽ CT സ്കാൻ ഉപയോഗിച്ച് അവയവങ്ങളുടെ രൂപരേഖകൾ ശേഖരിക്കുന്നു. ഈ രൂപരേഖകളും ബയോ ഇങ്കുകളും (ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾ, മറ്റ് ജൈവ വസ്തുക്കൾ, വളർച്ചാഘടകങ്ങൾ മുതലായവ ഉൾപ്പെടുന്നത്) 3D പ്രിന്ററിലേക്ക് നൽകുന്നു. ബയോ ഇങ്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് 3D ബയോപ്രിന്റർ അവയവമാതൃകകൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഭാവിയിൽ അവയവമാറ്റ ശസ്ത്രക്രിയയിൽ വലിയ ചലനങ്ങൾക്ക് കാരണമായേക്കാം.

ജൈവ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വിവിധ സാധ്യതകളാണ് ഇതുവരെ നമ്മൾ ചർച്ചചെയ്തത്. മറ്റ് ജീവികളുടെ ജനിതകത്തിൽ അഭിലഷണീയമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ കഴിയുന്ന ഏകജീവി വർഗം മനുഷ്യരാണ്. സൂക്ഷ്മജീവികളെപോലും അതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയിൽ ഏറ്റവും അധികം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് സൂക്ഷ്മജീവികളെയാണ്. എന്നാൽ രോഗകാരികളായിട്ടാണ് നമ്മൾ അവയെ കാണുന്നത്. ആ മനോഭാവം തിരുത്തപ്പെടേണ്ടതാണ്. നമ്മുടെ ശരീരംപോലും സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ സംരക്ഷണവലയത്തിലാണ്.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലേഖനഭാഗം സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ആശയങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കാം.

ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം പ്രോജക്ട് (HMP) (Human Microbiome Project)

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ വസിക്കുകയും ഇടപഴകുകയും ചെയ്യുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെയും അവയുടെ ജീനുകളുടെയും ശേഖരമാണ് ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം. ബാക്ടീരിയ, ആർക്കിയ, ഫംഗസ്, വൈറസുകൾ തുടങ്ങിയ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ഒരു സമൂഹമാണിത്. ശരീരകോശങ്ങളെക്കാൾ പതിന്മടങ്ങ് സൂക്ഷ്മജീവികൾ നമ്മുടെ ഉള്ളിലുണ്ട്. രോഗപ്രതിരോധം, ദഹനം, വിറ്റാമിനുകളുടെ നിർമ്മാണം, ആഗിരണം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ സേവനങ്ങൾ അവ നമുക്കുതരുന്നു.

അവയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് വികസിപ്പിക്കുന്നതിനായി 2007-ൽ അമേരിക്കയിലെ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്സ് ഓഫ് ഹെൽത്ത് (NIH) ആരംഭിച്ച പദ്ധതിയാണ് ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം പ്രോജക്ട് (HMP). മനുഷ്യശരീരത്തിൽ കോശങ്ങൾ മാത്രമല്ല, കോടിക്കണക്കിന് സൂക്ഷ്മജീവികളും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നും അവയുടെ സഹവർത്തിത്വം ജീവന്റെ സുസ്ഥിതിക്ക് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്നും HMP തെളിയിച്ചു. രോഗകാരണം രോഗാണു മാത്രമല്ലെന്നും, ശരീരത്തിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളും രോഗാവസ്ഥയിലേക്ക് നയിക്കുമെന്നും അത് വെളിപ്പെടുത്തി. ഈ അറിവ്, രോഗനിർണ്ണയത്തിനും ചികിത്സാരീതികൾക്കുമുള്ള പുതിയ വഴികൾ തുറന്നു. വ്യക്തിഗത മരുന്നുകൾ രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നതിനും, ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും മൈക്രോബയോമിന് അനുസരിച്ച് ചികിത്സകൾ ക്രമീകരിക്കുന്നതിനും ഈ പ്രോജക്ട് വലിയ സാധ്യതയാണ് തുറന്നിട്ടത്.

സൂചകങ്ങൾ

- മൈക്രോബയോം
- മൈക്രോബയോം പ്രോജക്ട്
- മൈക്രോബയോം നൽകുന്ന സേവനങ്ങൾ

മലത്തെയും മരുന്നാക്കുന്ന ശാസ്ത്രം

അയ്യേ! മലം മരുന്നോ? നെറ്റി ചുളിക്കണ്ട. സംഗതി ശരിയാണ്. നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ നമുക്കുവേണ്ടി പണിയെടുക്കുന്ന കോടാനുകോടി സൂക്ഷ്മജീവികളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. അതിൽ മുഖ്യയിനം ബാക്ടീരിയകളാണ്. മരുന്നിനെതിരെ പ്രതിരോധശേഷി നേടിയ ക്ലോസ്ട്രിഡിയം ഡെഫിസിൽ (Clostridium difficile) ബാക്ടീരിയമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന ഗുരുതരമായ കുടൽ അണുബാധകൾക്ക്, ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഫലിക്കില്ല. അപ്പോഴാണ് മലം മരുന്നായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള പുതിയ ചികിത്സ ഫലപ്രദമാകുന്നത്. ഈ ചികിത്സയ്ക്കായി, ആരോഗ്യവാനായ ഒരു വ്യക്തിയുടെ മലത്തിൽ നിന്ന് ദഹനത്തെ സഹായിക്കുന്ന ഉപകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളെ ശേഖരിച്ച്, അവയെ ക്യാപ്സ്യൂളുകളിലേക്ക് മാറ്റുന്നു. ഈ "പൂപ്പ് പില്ലുകൾ" (Poop pills) രോഗിക്ക് നൽകുമ്പോൾ, നല്ല ബാക്ടീരിയകളുടെ എണ്ണം കൂടുകയും ക്ലോസ്ട്രിഡിയം ഡെഫിസിൽ അണുബാധയെ പ്രതിരോധിക്കാനും സാധിക്കുന്നു. ലോകാരോഗ്യസംഘടന (WHO) പൂപ്പ് ചികിത്സ അംഗീകരിച്ചു കഴിഞ്ഞു. കേൾക്കുമ്പോൾ വിചിത്രമായി തോന്നാമെങ്കിലും, ശാസ്ത്രം അതിന്റെ രീതിയിലൂടെ പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനായി ഏത് വഴിയും സ്വീകരിക്കുമെന്നതിന്റെ ഉദാഹരണമാണിത്.

ജീവശാസ്ത്രവും നിർമ്മിതബുദ്ധിയും (AI)

കുട്ടിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ. ജീവശാസ്ത്രമേഖലകളിൽ നിർമ്മിതബുദ്ധി (AI) യുടെ പ്രയോഗ സാധ്യതകൾ ഏതെല്ലാമാണ്? ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ധാരണ കൈവരിക്കൂ.

രോഗനിർണ്ണയം, മരുന്ന് കണ്ടുപിടിത്തം, ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് തുടങ്ങിയ നിരവധി ജീവശാസ്ത്ര പഠനമേഖലകളിൽ AI പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ഏറ്റവും പുതിയ സാങ്കേതികവിദ്യയായ കമ്പ്യൂട്ടർ സയൻസ്, ഗണിതശാസ്ത്രം, സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്സ് തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങളെ സംയോജിപ്പിച്ച് ജീവശാസ്ത്ര ദത്തങ്ങളെ (Biological data) വിശകലനം ചെയ്യുന്ന നൂതന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് ബയോഇൻഫർമാറ്റിക്സ് (Bioinformatics).

രോഗനിർണ്ണയം, ചികിത്സ
പുതിയ മരുന്നുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും, രാസവസ്തുക്കളുടെ ഫലപ്രാപ്തി പ്രവചിക്കുന്നതിനും, ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ചികിത്സാരീതികൾ നിർദേശിക്കുന്നതിനും.

വ്യക്തിഗത മരുന്ന്
ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും ജനിതകഘടനയും ആരോഗ്യ വിവരങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് അവർക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ചികിത്സാരീതികൾ ശുപാർശ ചെയ്യുന്നു.

ജീനോം സീക്വൻസിങ്
ജനിതക വൈകല്യങ്ങൾ ചികിത്സിക്കുന്നതിനുള്ള ജീൻ എഡിറ്റിങ് സാങ്കേതികവിദ്യകൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

കൃഷി മെച്ചപ്പെടുത്തൽ
മണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യം നിരീക്ഷിക്കുന്നു, വിളകൾക്കുണ്ടാകാവുന്ന രോഗങ്ങൾ പ്രവചിക്കുന്നു.

മലിനീകരണം
വായു-ജല മലിനീകരണ നിലവാരം പ്രവചിക്കുകയും ലഘൂകരണ തന്ത്രങ്ങൾ നിർദേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ബയോഇൻഫർമാറ്റിക്സ്
വലിയ അളവിലുള്ള ജനിതക വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുകയും ലഘൂകരണ തന്ത്രങ്ങൾ നിർദേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജീവശാസ്ത്രപഠനത്തിൽ AI യുടെ കൂടുതൽ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തി ഒരു പ്രസന്റേഷൻ തയ്യാറാക്കൂ.

പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിന് സാങ്കേതികവിദ്യ സാധ്യതകൾ

ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെയും ജൈവവൈവിധ്യത്തിന്റെയും സംരക്ഷണത്തിന് ഉതകുന്ന നിരവധി ജീവശാസ്ത്ര സങ്കേതങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളും വിവരങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്ത് പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിന് സാങ്കേതികവിദ്യകൾ എങ്ങനെയെല്ലാം പ്രയോജന പ്പെടുത്താം എന്നതിനെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

വന്യമൃഗ ട്രാക്കിങ് സെൻസറുകൾ (Wildlife Tracking Sensors) : വന്യമൃഗങ്ങളുടെ ചലനം, പെരുമാറ്റം, സ്ഥാനം എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് സംരക്ഷണ തന്ത്രങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ വന്യജീവി സംരക്ഷകരെയും ഗവേഷകരെയും സഹായിക്കുന്നു.

ആഗോള ജൈവവൈവിധ്യ ഡാറ്റ സെൻസറുകൾ (Global Biodiversity Data Sensors) : ഉപഗ്രഹ റിമോട്ട് സെൻസിംഗ്, ശബ്ദ വിശകലനം, ക്യാമറ ട്രാപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ജൈവ വൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ.

ക്രയോപ്രിസർവേഷൻ (Cryopreservation) : വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ (-196°C) ജീവനുള്ള കോശങ്ങളെയും കലകളെയും അവയവങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കുന്ന പ്രക്രിയ. വൈദ്യശാസ്ത്രം, കൃഷി, ഗവേഷണം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ദീർഘകാല സംഭരണത്തിനായി ഇത് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

ബയോറെമീഡിയേഷൻ (Bioremediation) : മണ്ണ്, ജലം, വായു തുടങ്ങിയ മലിനമായ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്ന് മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെയും സസ്യങ്ങളെയും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് മാലിന്യങ്ങളെ ദോഷകരമല്ലാത്ത സംയുക്തങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു.

ജീവശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആധുനികസങ്കേതങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

'ജീവശാസ്ത്ര സാങ്കേതികവിദ്യകൾ, സാധ്യതകളും വെല്ലുവിളികളും' എന്ന വിഷയത്തിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ.

ഉപവിഷയങ്ങൾ

- ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യ
- നിർമ്മിതബുദ്ധി
- സാധ്യതകൾ
- വെല്ലുവിളികൾ

ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ വളർച്ച മാനവരാശിയെ പുരോഗതിയുടെ പാതയിലൂടെ അതിവേഗം മുന്നേറാൻ സഹായിക്കുന്നുണ്ട്. അതിന്റെ ബാക്കിപത്രമെന്ന നിലയിൽ ഒട്ടേറെ പ്രശ്നങ്ങളും സംജാതമാകുന്നു. ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ തുടക്കത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ട പ്ലാസ്റ്റിക് നമ്മുടെ ജീവിതത്തെ ഗുണപരമായി മാറ്റി മറിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ന് മലിനീകരണത്തിന് പ്രധാന കാരണം പ്ലാസ്റ്റിക്കാണ്. അലക്ഷ്യമായി നമ്മൾ വലിച്ചെറിയുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ഏറ്റവും വലിയ ആവാസ വ്യവസ്ഥയായ സമുദ്രത്തെ പോലും വീർപ്പുമുട്ടിക്കുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് മലിനീകരണത്തോടൊപ്പം ആഗോളതാപനം, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം, ജൈവവൈവിധ്യ ശോഷണം തുടങ്ങിയ ഗുരുതരമായ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങളും ഇന്ന് നാം അഭിമുഖീകരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 6.1 ഗ്രേറ്റ് പസഫിക് ഗാർബേജ് പാച്ച്

പസഫിക് സമുദ്രത്തിൽ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അടിഞ്ഞുകൂടി 16 ലക്ഷം ച.കിലോമീറ്റർ വിസ്തൃതിയുള്ള അതായത് ഫ്രാൻസിന്റെ മൂന്നിരട്ടി വലുപ്പമുള്ള ഒരു പ്രദേശം (The great Pacific Garbage Patch) തന്നെ

രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം പരിസ്ഥിതിപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം കാണാൻ ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സാധ്യതകളും മനുഷ്യരുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനങ്ങളും ഒരുമിച്ചു കൊണ്ടുപോകേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. അതിനായി ഐക്യരാഷ്ട്രസംഘടനയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന ഉച്ചകോടി പോലുള്ള സമ്മേളനങ്ങളും പാരീസ് ഉടമ്പടി പോലുള്ള പ്രഖ്യാപനങ്ങളും പ്രവർത്തനങ്ങളും നടന്നുവരുന്നു. അതിലൊന്നായ ദിനാചരണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നേരിട്ട് അനുഭവമുള്ളതാണ്. ജൂൺ 5-ന് ആചരിക്കുന്ന ലോക പരിസ്ഥിതി ദിനവും ജൂൺ 8-ന് ആചരിക്കുന്ന ലോക സമുദ്ര ദിനവും ലക്ഷ്യമിടുന്നത് പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവും അവബോധവും സൃഷ്ടിക്കലാണ്. ഈ വർഷം നടന്ന ഈ രണ്ട് ദിനാചരണങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കിയാലോ. അതിന്റെ ഫോർമാറ്റ് ചുവടെ ചേർക്കുന്നു. റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കി പരസ്പരം കൈമാറി വിലയിരുത്തൂ.

	പരിസ്ഥിതി ദിനം (ജൂൺ 5)	ലോക സമുദ്ര ദിനം (ജൂൺ 8)
ചരിത്രം (ചുരുങ്ങിയ വാക്കുകളിൽ)		
ഈ വർഷത്തെ മുഖ്യ പ്രമേയം		
നിങ്ങളുടെ വിദ്യാലയത്തിൽ നടന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ		

ഫോർമാറ്റ് **6.1** ദിനാചരണ റിപ്പോർട്ട്

വനത്തിൽ മൃഗങ്ങളെപ്പോലെ ജീവിച്ചിരുന്ന മാനവരാശിയുടെ വളർച്ചയുടെ രേഖപ്പെടുത്തലാണ് ചരിത്രം. അതിന്റെ ചാലക ശക്തികളിൽ പ്രധാനമായ മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൽ വിളഞ്ഞ ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യ ജീൻ എഡിറ്റിങ്ങിലും നിർമ്മിത ബുദ്ധിയിലും എത്തിനിൽക്കുന്നു. ജീൻ എഡിറ്റിങ്ങിനെ കുറിച്ച് സൂചിപ്പിച്ചു കൊണ്ടാണല്ലോ ഈ പുസ്തകം തുടങ്ങിയത്. അതിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി കഴിഞ്ഞു. ഇത്തരത്തിലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് രണ്ടു മുഖങ്ങളുണ്ട്. മാനവരാശിയുടെ ക്ഷേമവും സുസ്ഥിതിയുമാണ് ആദ്യത്തേത്. എന്നാൽ ആർത്തിയോടെയും സ്വാർഥതയോടെയും അതിനെ കൈകാര്യം ചെയ്താൽ മനുഷ്യന്റെ നിലനില്പ് തന്നെ അപകടത്തിലാവും എന്നതാണ് രണ്ടാമത്തേത്. ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യ ജീവിതസൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനോടൊപ്പം പരിസ്ഥിതിക്കും മുഴുവൻ മനുഷ്യർക്കും ഗുണകരമാകുന്ന തരത്തിൽ അതിന്റെ ആസൂത്രണവും വിനിയോഗവും ഉറപ്പാക്കേണ്ടതുമുണ്ട്.

വിലയിരുത്തൽ

1. റീകോമ്പിനന്റ് DNA ടെക്നോളജിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ശരിയായത് ഏത്?

   I. ഒരു ജീവിയുടെ DNA-യെ മുറിക്കാൻ റെസ്ട്രിക്ഷൻ എൻസൈമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   II. ലിഗേസ് എൻസൈം മുറിച്ച DNA കഷണങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
   III. വാഹകർ സാധാരണയായി ബാക്ടീരിയയിലെ പ്ലാസ്മിഡുകൾ ആണ്.
   IV. ആതിഥേയ കോശത്തിൽ റീകോമ്പിനന്റ് DNA (പുതിയ DNA) പ്രവേശിച്ചാൽ, അത് സ്വന്തമായി പെരുകില്ല.

   a) I, II മാത്രം b) I, II, III മാത്രം
   c) I, III, IV മാത്രം d) I, II, III, IV എന്നിവ എല്ലാം

2. A, B, C എന്നിവ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ശരിയായ ഓപ്ഷൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

   A - രണ്ടോ അതിലധികമോ വ്യത്യസ്ത ജീവികളിൽ നിന്നുള്ള DNA ഭാഗങ്ങൾ ഒന്നിച്ച് ചേർക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ.
   B - DNA യിൽ ജീനുകളുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ.
   C - DNA യിലെ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുടെ ക്രമീകരണം വിശകലനം ചെയ്ത് വ്യക്തികളെ തിരിച്ചറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യ.

   i) A-റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി, B-ജീൻ മാപ്പിങ്, C-DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ്
   ii) A-ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട്, B-ജീൻ തെറാപ്പി, C-CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ
   iii) A-റീകോംബിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി, B-DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിംഗ്, C-CRISPR സാങ്കേതികവിദ്യ
   iv) A-ജീൻ തെറാപ്പി, B-ജീൻ മാപ്പിങ്, C-ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്ട്

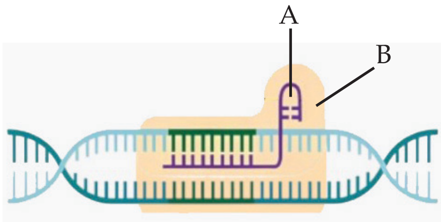
3. റീകോമ്പിനന്റ് DNA ടെക്നോളജിയിൽ ആതിഥേയകോശത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്ത്? ആതിഥേയകോശമില്ലായിരുന്നെങ്കിൽ ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ എങ്ങനെ പരിമിതപ്പെടുമെന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുക.

4. ഹ്യൂമൻ ജീനോം പ്രോജക്റ്റ് നൽകുന്ന വിവരങ്ങൾ, റീകോമ്പിനന്റ് DNA ടെക്നോളജി, CRISPR എഡിറ്റിങ് സാങ്കേതികവിദ്യ, ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ AI എന്നിവ ഭാവി വികാസത്തിന് എങ്ങനെ സഹായകമാകുമെന്ന് വിശകലനം ചെയ്യുക.

5. രോഗിക്ക് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ മരുന്നുകൾ നിർദേശിക്കുന്നതിന് ജീനോം വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് എങ്ങനെ സഹായകമാവുന്നു?

6. റീകോമ്പിനന്റ് DNA സാങ്കേതികവിദ്യയും ജീൻ തെറാപ്പിയും തമ്മിലുള്ള അടിസ്ഥാനപരമായ സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും വിശകലനം ചെയ്യുക.

7. ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



a) ചിത്രീകരണത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയേത്?

b) A, B എന്നിവ എന്തെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പേരെഴുതുക.

c) A, B എന്നിവയുടെ ധർമ്മമെന്ത്?

8. ഒരു ഫോറൻസിക് കേസിലെ DNA ഫിംഗർപ്രിന്റിങ് റിപ്പോർട്ട് നിങ്ങൾക്ക് ലഭിച്ചുവെന്ന് സങ്കല്പിക്കുക. ഈ റിപ്പോർട്ടിലെ പാറ്റേണുകൾ വിശകലനം ചെയ്ത് എങ്ങനെയാണ് കുറ്റവാളിയെ തിരിച്ചറിയുന്നതെന്ന് വിശദീകരിക്കുക. പ്രകൃതിദുരന്തത്തിലെ തിരിച്ചറിയാനാകാത്ത മൃതദേഹങ്ങൾ ആരുടേതെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിന് എങ്ങനെയാണ് ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

9. ജീവശാസ്ത്ര ഗവേഷണത്തിൽ നിർമ്മിതബുദ്ധി (AI) എങ്ങനെയാണ് ഡാറ്റ വിശകലനത്തെയും കണ്ടെത്തലുകളെയും സഹായിക്കുന്നത്?

10. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിന് സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനായി, താഴെ പറയുന്ന ആശയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക:

i) വിവരശേഖരണം ii) ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണം iii) മലിനീകരണ നിയന്ത്രണം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. "ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതശൈലിക്ക് മൈക്രോബയോമിന്റെ പങ്ക്" എന്ന വിഷയത്തിൽ ഹ്യൂമൻ മൈക്രോബയോം പ്രോജക്ടിനെക്കുറിച്ചും നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ പ്രാധാന്യം, ആരോഗ്യം, രോഗങ്ങൾ എന്നിവയുമായുള്ള അവയുടെ ബന്ധം എന്നിവയെക്കുറിച്ചും ലഘുവീഡിയോ തയ്യാറാക്കി ലിറ്റിൽ കൈറ്റ്സിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ പ്രദർശനം നടത്തൂ.

2. വിദഗ്ധരെയും പൊതുജനങ്ങളെയും ഉൾപ്പെടുത്തി ജനിതക എഞ്ചിനീയറിങ് ഉൾപ്പെടെയുള്ള ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ സാമൂഹികവും ധാർമ്മികവുമായ വശങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്ന ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കൂ.

3. ജൈവവൈവിധ്യ സംരക്ഷണത്തിൽ ജൈവസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ പ്രാധാന്യം ഉൾപ്പെടുത്തി പോസ്റ്ററുകളും ലഘുലേഖകളും തയ്യാറാക്കി സ്കൂളിലും സമീപ പ്രദേശങ്ങളിലും ഒരു പ്രചാരണ ക്യാമ്പയിൻ നടത്തൂ.

4. ജീൻ എഡിറ്റിങ് മനുഷ്യരിലേക്കെത്തിയാൽ എന്തെല്ലാം സാധ്യതകളും പ്രശ്നങ്ങളും ഉണ്ടാകാനിടയുണ്ട് എന്ന് കണ്ടെത്തി ഒരു ശാസ്ത്രലേഖനം തയ്യാറാക്കൂ.

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ

51 ക. മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ - താഴെപ്പറയുന്നവ ഭാരതത്തിലെ ഓരോ പൗരന്റെയും കർത്തവ്യം ആയിരിക്കുന്നതാണ് :

(ക) ഭരണഘടനയെ അനുസരിക്കുകയും അതിന്റെ ആദർശങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും ദേശീയപതാകയെയും ദേശീയഗാനത്തെയും ആദരിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഖ) സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നമ്മുടെ ദേശീയസമരത്തിന് പ്രചോദനം നൽകിയ മഹനീയാദർശങ്ങളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പിൻതുടരുകയും ചെയ്യുക;

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയസേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ങ) മതപരവും ഭാഷാപരവും പ്രാദേശികവും വിഭാഗീയവുമായ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കതീതമായി ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കുമിടയിൽ, സൗഹാർദവും പൊതുവായ സാഹോദര്യമനോഭാവവും പുലർത്തുക, സ്ത്രീകളുടെ അന്തസ്സിന് കുറവു വരുത്തുന്ന ആചാരങ്ങൾ പരിത്യജിക്കുക;

(ച) നമ്മുടെ സമ്മിശ്രസംസ്കാരത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും ചെയ്യുക;

(ഛ) വനങ്ങളും തടാകങ്ങളും നദികളും വന്യജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കുകയും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുകയും, ജീവികളോട് കാരുണ്യം കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ജ) ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാടും മാനവികതയും, അന്വേഷണത്തിനും പരിഷ്കരണത്തിനും ഉള്ള മനോഭാവവും വികസിപ്പിക്കുക;

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽക്കൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക;

(ട) ആറിനും പതിനാലിനും ഇടയ്ക്ക് പ്രായമുള്ള തന്റെ കുട്ടിക്കോ തന്റെ സംരക്ഷണയിലുള്ള കുട്ടികൾക്കോ, അതതു സംഗതി പോലെ, മാതാപിതാക്കളോ രക്ഷാകർത്താവോ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുള്ള അവസരങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുക.