യൂണിറ്റ്
3

ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം: അടിസ്ഥാനാശയങ്ങൾ

U9W5J5

ഉള്ളടക്കം

I. ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ അർഥവും വ്യാപ്തിയും

II. മനുഷ്യന്റെ ഉദ്ഭവ-പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ, ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ആവിർഭാവം
- ആദ്യകാല പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ
- ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ
- ലാമാർക്കിസം-ഡാർവിനിസം
- നിയോഡാർവിനിസം
- സിന്തറ്റിക് പരിണാമസിദ്ധാന്തം

III. മനുഷ്യപരിണാമം
- ജന്തുസാമ്രാജ്യത്തിന്റെ വർഗീകരണം
- ജന്തുസാമ്രാജ്യത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ സ്ഥാനം
- മനുഷ്യനും ആൾക്കുരങ്ങുമായുള്ള ബന്ധം
- മനുഷ്യനും മനുഷ്യപൂർവികരും
- ആദ്യകാല മനുഷ്യവിഭാഗങ്ങൾ

IV. മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം
- പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ
- മെന്റലിന്റെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണ സിദ്ധാന്തം
- കോശവിഭജനവും അവയുടെ ജനിതകപ്രാധാന്യവും

V. മനുഷ്യവ്യതിയാനങ്ങൾ
- മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ
- വർഗീകരണത്തിന്റെ മാനദണ്ഡങ്ങൾ
- ലോകത്തിലെ പ്രധാന മനുഷ്യ വർഗങ്ങൾ
- രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ- എ.ബി.ഒ., ആർ.എച്ച്
- രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണയം- രക്തനിവേശനം
- പാരമ്പര്യപ്രേഷണരീതി
- എ ബി ഒ, ആർ എച്ച് പൊരുത്തക്കേടുകൾ

ആമുഖം

രണ്ട് അമ്മമാർ ഒരു കുട്ടിയുടെ മാതൃത്വത്തെക്കുറിച്ച് തർക്കമുന്നയിച്ചപ്പോൾ, സോളമൻരാജാവ് അത് ബുദ്ധിപരമായി പരിഹരിച്ച കഥ നമുക്കറിയാമല്ലോ. കുട്ടിയെ രണ്ട് തുല്യഭാഗങ്ങളായി മുറിച്ച് ഓരോ ഭാഗം ഓരോരുത്തർക്കും നൽകാൻ രാജാവ് ഉത്തരവിട്ടപ്പോൾ യഥാർഥ അമ്മ അവരുടെ അവകാശത്തിൽ നിന്ന് പിന്തിരിഞ്ഞു. കുഞ്ഞ് ജീവിച്ചിരിക്കണമെന്നാഗ്രഹിച്ചതിനാൽ അവർ കുട്ടിയെ മറ്റേ സ്ത്രീക്ക് നൽകാൻ സമ്മതിച്ചു. അങ്ങനെ രാജാവ് യഥാർഥ മാതാവിനെ കണ്ടെത്തി.

ചിത്രം3.1. - സോളമൻ രാജാവിന്റെ രാജസദസ്സിൽ നടന്ന മാതൃത്വ തർക്കപരിഹാരം ചിത്രകാരന്റെ ഭാവനയിൽ

ആധുനികകാലത്ത് ഇത്തരം തർക്കങ്ങൾ ഈ രീതിയിൽ പരിഹരിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു നിങ്ങൾ കരുതുന്നുണ്ടോ?

13 മാസം പ്രായമുള്ള ഒരു കുട്ടിയുടെ കാര്യം നിങ്ങൾ വാർത്തകളിലൂടെ അറിഞ്ഞിരിക്കും. ജനിച്ച് രണ്ടു ദിവസംമാത്രം പ്രായമായ കുഞ്ഞിനെ എടുത്തുകൊണ്ടുപോയ പുരുഷനെതിരെ ഒരു സ്ത്രീ നിയമയുദ്ധത്തിനിറങ്ങുകയുണ്ടായി. അയാളും നിയമപരമായി അദ്ദേഹം വിവാഹം ചെയ്ത ഭാര്യയും കുട്ടി തങ്ങളുടേതാണെന്ന് അവകാശപ്പെട്ടു. എന്നാൽ കേസ് നൽകിയ സ്ത്രീയാണ് യഥാർഥ മാതാവെന്ന് ആശുപത്രിരേഖകളിൽ നിന്നു വ്യക്തമായി. ഇത് തെളിയിക്കാൻ സുപ്രിം കോടതി ഡി.എൻ.എ സാങ്കേതികവിദ്യയെ ആശ്രയിക്കുകയും ദമ്പതിമാരെയും പരാതിക്കാരിയെയും കുട്ടിയെയും ഡി.എൻ. എ. ടെസ്റ്റിനു വിധേയമാക്കാൻ സുപ്രിം കോടതി ഉത്തരവിടുകയും ചെയ്തു.

ഡി.എൻ.എ.(D.N.A), ആർ. എൻ. എ. (RNA)എന്നിവയെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ചെറിയ ക്ലാസിൽ പഠിച്ചിരിക്കുമല്ലോ ഡി. എൻ. എ. കൂടാതെ മറ്റു ചില ഘടകങ്ങൾകൂടി ഒരാളെ മറ്റൊരാളിൽ നിന്ന് ജീവശാസ്ത്രപരമായി വേർതിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെ ജൈവപരമായ വ്യത്യാസങ്ങളെ പാരമ്പര്യഘടകങ്ങളും പരിസ്ഥിതിയും സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് നമുക്കറിയാമല്ലോ. ഇങ്ങനെയുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ അവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയും പരിണാമവും അറിയേണ്ടതുണ്ട്. വിവിധ പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ, പാരമ്പര്യം, വ്യതിയാനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയങ്ങൾ എന്നിവ പരിശോധിച്ച് മനുഷ്യജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പല കാര്യങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

1. ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം : അർഥവും വ്യാപ്തിയും

(Meaning and Scope of Biological Anthropology)

മനുഷ്യർ പലകാര്യങ്ങളിലും ജിജ്ഞാസയുള്ളവരാണെന്ന് നേരത്തേ പറഞ്ഞല്ലോ. മനുഷ്യനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ജിജ്ഞാസ നിറഞ്ഞ ചോദ്യങ്ങൾ നരവംശശാസ്ത്രം മുന്നോട്ടുവയ്ക്കാറുണ്ട്. നമ്മുടെ ജൈവപരമായ പ്രകൃതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അത്തരം ചോദ്യങ്ങളിൽ ചിലതാണ് താഴെയുള്ളത്.

- മനുഷ്യർ ഉണ്ടായത് എങ്ങനെയാണ്? അവർ രൂപംകൊണ്ടത് എവിടെയാണ്?
- ആൾക്കുരങ്ങുകൾ, കുരങ്ങുകൾ, മറ്റു ജന്തുക്കൾ എന്നിവയുമായി നമുക്ക് ബന്ധമുണ്ടോ?
- സന്താനങ്ങൾക്ക് മാതാപിതാക്കളുമായി സാമ്യവ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാവാൻ കാരണമെന്ത്?
- മനുഷ്യർ തന്നെ പരസ്പരം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?
- മനുഷ്യവൈവിധ്യത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനമെന്താണ്?
- എല്ലാ മനുഷ്യരിലും പൊതുവായ എന്തെങ്കിലും പ്രത്യേകത ഉണ്ടോ?

മേൽക്കാണിച്ച ചോദ്യങ്ങളുമായി നമുക്ക് മുന്നോട്ടു പോകാം. മനുഷ്യവർഗത്തെ അതിന്റെ പൂർണമായ രീതിയിൽ മനസ്സിലാക്കാനുള്ള ശ്രമത്തിനിടയിൽ, ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം പരിഗണിക്കുന്ന പ്രധാനവിഷയങ്ങളാണിതൊക്കെ.

മനുഷ്യന്റെ ജൈവപരമായ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം ശാരീരികനരവംശശാസ്ത്രം (Physical Anthropology)എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യന്റെ ജൈവപരമായ ഉൽപ്പത്തിയും പരിണാമവും വ്യത്യസ്തതകളും പ്രതിപാദിക്കുന്ന പഠനമാണ് ജൈവന

രവംശശാസ്ത്രം. ജൈവപരമായ കാഴ്ചപ്പാടിൽ നിന്നുകൊണ്ട് മനുഷ്യന്റെ ഭൂത-ഭാവി-വർത്തമാനങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യുന്ന പഠനവുമാണിത്. വ്യത്യസ്ത ഭൂവിഭാഗങ്ങളിലും പരിസ്ഥിതിയിലും ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരുടെ ജൈവപരമായ അനുകൂലനത്തെക്കുറിച്ചും ഇത് വിശകലനം ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം വിശകലനങ്ങൾക്കായുള്ള ശാസ്ത്രീയതെളിവുകൾക്കായി ജീവശാസ്ത്രത്തിലെ പൊതുതത്ത്വങ്ങളും ആന്തരികശരീരഘടനാശാസ്ത്രത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലുകളും ശരീരശാസ്ത്രം, ഭ്രൂണശാസ്ത്രം, ജന്തുശാസ്ത്രം, ഫോസിൽ പഠനം എന്നിവയുമെല്ലാം ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രത്യേക ഉപമേഖലകൾ ഈ പ്രധാനശാഖയെക്കുറിച്ച് സമഗ്രമായി പഠിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

- പാലിയോ നരവംശശാസ്ത്രം (Paleo Anthropology)
- പ്രൈമറ്റോളജി (Primatology)
- മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം (Human Genetics)
- ഫോറൻസിക് നരവംശശാസ്ത്രം (Forensic Anthropology)
- രക്തഗണപഠനം (Serology)
- ചർമരേഖാപഠനം (Dermatoglyphics)
- ആന്ത്രോപോമെട്രിയും ക്രേനിയോമെട്രിയും (Anthropometry and Craniometry)
- പാലിയോപാത്തോളജി (Paleopathology) (പ്രാചീന രോഗ നിദാനശാസ്ത്രം)
- ജൈവപുരാവസ്തുശാസ്ത്രം (Bio- Archaeology)
- നാഡീനരവംശശാസ്ത്രം (Neuro Anthropology)
- ജൈവ-വൈദ്യനരവംശശാസ്ത്രം (Bio- medical Anthropology)

ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഈ പ്രത്യേക ഉപമേഖലകൾ വിശദമായി മനസ്സിലാക്കാം.

പാലിയോ നരവംശശാസ്ത്രം: പാലിയോ നരവംശശാസ്ത്രം നേരത്തേ അറിയപ്പെട്ടിരുന്നത് മനുഷ്യ ജീവാശ്മകപഠനം (Human Palaentology) എന്നാണ്. മനുഷ്യന്റെ ഉൽപ്പത്തി, പരിണാമം എന്നിവ ജീവാശ്മക (fossil) പഠനത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കുകയാണ് ഇത് ചെയ്യുന്നത്. പാലിയോ നരവംശശാസ്ത്രജ്ഞർ ജീവാശ്മകത്തെളിവുകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി മനുഷ്യന്റെ പരിണാമഘട്ടങ്ങൾ പുനർനിർമിക്കാറുണ്ട്. പുരാവസ്തുശാസ്ത്രജ്ഞരുടെയും ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞരുടെയും ഒപ്പം പ്രവർത്തിച്ച് അവർ ലോകത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തഭാഗങ്ങളിൽനിന്നു ജീവാശ്മാവശിഷ്ടങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. എല്ലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം ആധുനികമനുഷ്യന്റെയും അവരുടെ പൂർവികരുടെയും താവഴികൾ വേർതിരിച്ചറിഞ്ഞ് മനുഷ്യപരിണാമഘട്ടം പുനർനിർമിക്കാൻ സഹായകമാകുന്നു.

പ്രൈമറ്റോളജി: മനുഷ്യർ, കുരങ്ങുകൾ, ആൾക്കുരങ്ങുകൾ, പ്രൊസിമിയൻ എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പ്രൈമറ്റോളജി. മനുഷ്യരല്ലാത്ത പ്രൈമേറ്റുകളുടെ പെരുമാറ്റരീതികൾക്ക് മനുഷ്യന്റെ പെരുമാറ്റവുമായി സാമ്യമുണ്ടോ എന്ന് അന്വേഷിക്കുന്ന പഠനമാണിത്. മനുഷ്യന്റെയും മനുഷ്യരല്ലാത്ത പ്രൈമേറ്റുകളുടെയും ആന്തരികഘടന പരിശോധിച്ച് അവ തമ്മിലുള്ള സാമ്യ വ്യത്യാസങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി അതുവഴി അവരെ മനുഷ്യപരിണാമശ്രേണിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം: മാതാപിതാക്കളിൽനിന്നു സന്താനങ്ങളിലേക്ക് ജനിതകഘടകങ്ങൾ പ്രേഷണം ചെയ്യുന്ന രീതിയെക്കുറിച്ചും ജീനുകളുടെ ഘടന, പ്രവർത്തനം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനമാണ് മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം.

ഫോറൻസിക് നരവംശശാസ്ത്രം: ജൈവനരവംശശാസ്ത്ര കാഴ്ചപ്പാടുകൾ നിയമനടപടികളുമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയാണ് ഫോറൻസിക് നരവംശശാസ്ത്രം ചെയ്യുന്നത്. മൃതാവശിഷ്ടങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് വ്യക്തികളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, മരണകാരണസംഭവങ്ങൾ പുനഃസൃഷ്ടിക്കുകയും അതുവഴി നിയമത്തെ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എല്ലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനവും പാലിയോപാത്തോളജിയും പുരാവസ്തുപഠനവും ഇതിന് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

രക്തഗണപഠനം (സിറോളജി): രക്തഗ്രൂപ്പുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയ പഠനമാണ് സിറോളജി. പ്ലാസ്മാ, സിറം എന്നിവയെക്കുറിച്ചും മറ്റു രക്തകോശങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഇത് പഠനം നടത്തുന്നു. രക്തസിറം പരിശോധിച്ച് ആന്റിബോഡികളെ തിരിച്ചറിയുന്ന പഠനമാണ് സിറോളജി. തെളിവുകളായി ലഭിച്ച വസ്തുക്കളിൽ ഫോറൻസിക് പരിശോധന നടത്താനും സിറോളജി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചർമരേഖാപഠനം (ഡെർമറ്റോഗ്ലിഫിക്സ്): (ത്വക്കിന്റെ മടക്കുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രം): കാൽവിരൽ, പാദത്തിന്റെ അടിവശം, കൈപ്പത്തി എന്നിവിടങ്ങളിലെ തൊലിയുടെ മടക്കുകളെക്കുറിച്ചുള്ള സജീവപഠനമാണ് ഡെർമറ്റോഗ്ലിഫിക്സ്. നിയമവുമായിബന്ധപ്പെട്ട വൈദ്യശാസ്ത്രാന്വേഷണത്തിന് മാത്രമല്ല, രണ്ടു ജനതകൾ തമ്മിലുള്ള ജനിതകവ്യതിയാനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും വിരലടയാളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

മനുഷ്യാവയവ മാപനം (ആന്ത്രോപോമെട്രി) (മനുഷ്യജന്യ അളവുകൾ): മനുഷ്യാസ്ഥികൂടങ്ങളിലും ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന മനുഷ്യരിലുമുള്ള ശാരീരിക അളവുകളുടെ അനുപാതത്തിലുമുള്ള ചിട്ടയായ പഠനങ്ങൾ.

കപാല മാപനം (ക്രേനിയോമെട്രി) (തലയോട്ടി അളവുകൾ): ആന്ത്രോപോമെട്രിയുടെ ഉപശാഖയും ശാസ്ത്രീയമായി തലയോട്ടിയുടെ അളവെടുക്കുന്ന രീതിയുമാണിത്.

ജൈവനരവംശ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പുതിയ മേഖലകൾ

പാലിയോ പാത്തോളജി: *പുരാതനകാലത്തുണ്ടായിരുന്ന രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. മനുഷ്യാസ്ഥികൂടത്തിലെ രോഗങ്ങളുടെയോ മുറിവുകളുടെയോ പ്രത്യക്ഷലക്ഷണപഠനമാണിത്. പോഷകാഹാരക്കുറവ്, എല്ലുകളുടെ ആകാരത്തിലുണ്ടാകുന്ന കാലാനുസൃതവ്യതിയാനം, ശാരീരിക ആഘാതത്തെളിവുകൾ, തൊഴിൽപരമായി രൂപപ്പെട്ട ജീവശാസ്ത്രസംഘർഷം എന്നിവയുടെ തെളിവുകൾ ഇതിൽ പഠനവിധേയമാക്കുന്നു.*

ജൈവപുരാവസ്തുപഠനം: *മനുഷ്യാസ്ഥികൂടങ്ങളും പുരാവസ്തുശാസ്ത്രവും കൂട്ടിയിണക്കിക്കൊണ്ടുള്ള പഠനമാണിത്. പഴയകാലത്തെ മനുഷ്യസമൂഹങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കാൻ അവരുടെ എല്ലുകളും അവ കണ്ടെടുത്ത പ്രദേശങ്ങളും കൂടി ഇതിൽ പരിശോധിക്കുന്നു.*

നാഡീനരവംശശാസ്ത്രം: *മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. പരിണാമവും സംസ്കാരവും നാഡീപരമായ അനുകൂലനവും അവയ്ക്ക് പരിസ്ഥിതിയുമായുള്ള ബന്ധവും ഇതിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നു.*

ജൈവ-വൈദ്യനരവംശശാസ്ത്രം: *ജൈവനരവംശശാസ്ത്രവും വൈദ്യനരവംശശാസ്ത്രവും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ശാഖയാണിത്. ആരോഗ്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു വ്യത്യസ്ത സമൂഹങ്ങളിൽ നിലനിൽക്കുന്ന സാംസ്കാരികമായ പെരുമാറ്റരീതികൾ, അതിന്റെ സമഗ്രത, സാംക്രമികരോഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള കാഴ്ചപ്പാട് എന്നിവയും പ്രതിപാദിക്കുന്നു. അക്കാദമികവിഷയമെന്ന നിലയിൽ ഇത് മനുഷ്യജീവശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.*

മേൽപ്പറഞ്ഞ എല്ലാ ശാഖകളും മനുഷ്യന്റെ ജൈവപരമായ വസ്തുതകളെക്കുറിച്ച് അടിസ്ഥാനവിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിത്തരുന്നു. ഇവയെല്ലാംതന്നെ മനുഷ്യപരിണാമം, ജനിതക ശാസ്ത്രം, മറ്റു വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ വിവിധ ശാഖകൾ പ്രതിപാദിക്കുന്ന ചാർട്ട് തയാറാക്കുക.

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്താം

1. ജോടികൾ കണ്ടെത്തുക.

   എ. രക്തപഠനം: സിറോളജി, എല്ലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം:............................

   ബി. ഫോസിലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം: പാലിയന്റോളജി, പ്രൈമേറ്റുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം :..........................

2. വിട്ടുപോയ ഭാഗം ഉചിതമായി പൂരിപ്പിക്കുക.

   എ. ജൈവനരവംശശാസ്ത്രം....എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. അത് പഠിക്കുന്നത് –––––– ന്റെ –––––––––– പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ചാണ്.

   ബി. വിരലടയാളത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിനെ----------------എന്നു പറയുന്നു.

II. മനുഷ്യ – പരിണാമ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Theories of Human Evolution)

മനുഷ്യമനസ്സിൽ ആവേശമുണർത്തുന്ന ജിജ്ഞാസയായിരുന്നു മനുഷ്യന്റെ ഉൽപ്പത്തിയും ആവാസവും. അതായത് മനുഷ്യൻ എവിടെനിന്ന് ഉണ്ടായി എന്നതും എവിടേക്ക് പോകുന്നു എന്നതും. മനുഷ്യന്റെ ആദിമകാലം പുനർനിർമിച്ച് ആധുനിക ഫോസിൽ തെളിവുകളുടെയും ശാസ്ത്രപുരോഗതിയുടെയും സഹായത്താൽ ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു. പരിണാമസിദ്ധാന്തമടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള തെളിവുകളിലൂടെ നമ്മുടെ ഉദ്ഭവം മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. മനുഷ്യന്റെ ഉൽപ്പത്തി, പരിണാമം എന്നിവ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ഭൂമിയുടെയും ജീവന്റെയും ഉൽപ്പത്തിയെക്കുറിച്ചുള്ള സാമാന്യ അറിവ് അനിവാര്യമാണ്.

ജീവന്റെ ആവിർഭാവം ഭൂമിയിൽ (Emergence of Life on Earth)

പ്രപഞ്ചത്തെക്കുറിച്ചും ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയെക്കുറിച്ചും നിങ്ങൾ ചെറിയ ക്ലാസിൽ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. സൂര്യനെ ചുറ്റുന്ന ഗ്രഹങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഭൂമി. 4500 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പാണ് ഭൂമി ഉണ്ടായതെന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു. ഒരു സിദ്ധാന്തപ്രകാരം സൂപ്പർ നോവ എന്ന ഭീമൻനക്ഷത്രം പൊട്ടിത്തെറിച്ച് ഒരു ഭാഗം സൂര്യന്റെ ഭ്രമണപഥത്തിലെത്തിയാണ് ഇത് സംഭവിച്ചതെന്നു കരുതുന്നു. ഭൂമിയുടെ പകുതി ആയുസ്സു വരെ ഭൂമിയിൽ ജീവനുണ്ടായിരുന്നില്ല. ഏകദേശം 3000 ദശലക്ഷം വർഷത്തിനുമുൻപ് ജീവദ്രവ്യത്തിന്റെ (Protoplasm) രൂപത്തിൽ ജലവും കരയും ചേർന്നിടത്ത് ജീവൻ രൂപംകൊണ്ടു. ഭൂമിയുടെ പരിണാമസമയത്തുണ്ടായ വിവിധ ഭൗതിക രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ അകാർബണികവസ്തുക്കളിൽ നിന്നാണ് ജീവൻ രൂപപ്പെട്ടതെന്നു വിശ്വസിക്കുന്നു.

ആദ്യകാല പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Earlier Theories of Evolution)

ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുടെ കാലഘട്ടം അറിയുന്നതുപോലെത്തന്നെ പ്രധാനമാണ് ജീവൻ എങ്ങനെ ഉണ്ടായി എന്നറിയുന്നതും. ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയെക്കുറിച്ച് വിവിധ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. ഇവയിൽ ആദ്യകാല പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

സ്വാഭാവിക ഉൽപ്പത്തിസിദ്ധാന്തം (Theory of Spontaneous Origin)

ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കളിൽനിന്ന് സ്വയമേവ ഉദ്ഭവിച്ചതാണ് ജീവൻ എന്നാണ് ഗ്രീക്ക് ചിന്തകരായ അരിസ്റ്റോട്ടിൽ, ഡെമോക്രാറ്റസ്, തെൽസ് എന്നിവർ അഭിപ്രായപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്.

ദൈവദത്തസിദ്ധാന്തം (Theory of Divine Creation)

സ്പാനിഷ് പുരോഹിതൻ ഫാ. സുഡ്രേസ് (Father Sudrez) ആണ് ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്. ബൈബിളിലെ പഴയനിയമപ്രകാരം ഈ ലോകം സൃഷ്ടിച്ചത് ദൈവമാണ്. ഇത് പ്രകാരം 6 ദിവസങ്ങളിലായി സസ്യങ്ങൾ, ജന്തുക്കൾ, മനുഷ്യർ എന്നിവ ഭൂമിയിൽ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടു. എന്നാൽ ആദിമജീവിയിൽനിന്ന് പുതിയ ജീവികൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടുവെന്ന ആശയം ഇത് നിരാകരിക്കുന്നു.

നിതാന്ത ജീവ സിദ്ധാന്തം (Theory of Eternity)

ഇത് ഒരു യാഥാസ്ഥിതികസിദ്ധാന്തമാണ്. പ്രപഞ്ചോൽപ്പത്തി മുതൽതന്നെ ഭൂമുഖത്തു ചില ജീവികളുണ്ടായിരുന്നു എന്നു വിശ്വസിക്കുന്നു. ഇവ പുതിയ ചില ജീവികളോടൊപ്പം ഇന്നും ഭൂമിയിൽ നിലനിൽക്കുന്നു. ഈ സിദ്ധാന്തപ്രകാരം ആദിമജീവികൾ അനശ്വരരായി സ്വയമേവ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

സൂക്ഷ്മ ജീവി സിദ്ധാന്തം (Theory of Virus)

വൈറസുകളാണ് ആദിമകാലജീവൻ രൂപപ്പെടാൻ കാരണമായതെന്ന് ചില ശാസ്ത്രജ്ഞർ വിശ്വസിക്കുന്നു. ജീവനില്ലാത്തവയിൽനിന്നു ജീവനുള്ളവയിലേക്കുള്ള പരിണാമത്തിന്റെ ഇടവേള വൈറസ് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. വൈറസുകൾ പ്രകൃതിയിൽ ജീവനില്ലാത്തവയാണെങ്കിലും അത് ജീവകോശത്തിലെത്തിച്ചേർന്നാൽ ജീവനുള്ളവയായി മാറുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഇവയ്ക്ക് ജീവനുണ്ടാക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു.

പ്രാപഞ്ചിക ഉൽപ്പത്തിസിദ്ധാന്തം (Theory of Cosmic Origin)

റിക്റ്റർ എന്നയാളാണ് ഇതിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്. പിന്നീട് തോംസൺ, ഹെംഹോൾട്സ്, വോൺതീഗം തുടങ്ങിയവർ ഈ ആശയത്തെ പിന്താങ്ങി. ഇതു പ്രകാരം അന്യഗ്രഹങ്ങളിൽ നിന്നു പുറപ്പെട്ട പ്രാപഞ്ചികകണങ്ങളിൽനിന്നു ജീവന്റെ വിത്തുകൾ ഭൂമിയിലെത്തിയെന്നാണ് ഇവർ വിശ്വസിക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെ സഞ്ചരിച്ചെത്തിയ വസ്തുക്കളിൽ ഭ്രൂണങ്ങളും ബീജകോശങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നുവെന്നും അവ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ വച്ച് വിവിധ ജീവികളായി വികസിച്ചുവന്നു എന്നുമാണ് ഇവർ പറയുന്നത്.

ആകസ്മിക വിപത് സിദ്ധാന്തം (Theory of Catastrophism/Cataclysm): ഫ്രഞ്ച് ജിയോളജിസ്റ്റായ ജോർജ് കുവിയർ ആണ് ഈ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്. വിവിധ ജീവികളുടെ ഫോസിൽ നിരീക്ഷിച്ചതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഈ സിദ്ധാന്തം രൂപപ്പെടുത്തിയത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ ഭൂമി ധാരാളം പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾക്കു വിധേയമായിരുന്നെന്നും അപ്പോഴൊക്കെ ധാരാളം ജീവജാലങ്ങൾ നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെന്നും ഓരോ പ്രകൃതിദുരന്ത

ത്തിനുശേഷവും പുതിയതും വികസിച്ചതുമായ ജീവജാലങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു എന്നും പറയുന്നു. ഇങ്ങനെ പലതവണ സംഭവിച്ചപ്പോൾ പഴയ ജീവികൾക്കു പകരം സങ്കീർണതയുള്ള പുതിയ ജീവികൾ രൂപംകൊണ്ടു. അങ്ങനെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, കക്കകൾ, ഷഡ്പദങ്ങൾ എന്നിവ ഉണ്ടായി. പിന്നീട് സസ്യങ്ങൾ, മത്സ്യങ്ങൾ, ഉരഗങ്ങൾ എന്നിവയും. അതിനുശേഷം പക്ഷികളും സസ്തനികളും അവസാനം മനുഷ്യനും ആവിർഭവിച്ചു.

- ഈ സിദ്ധാന്തങ്ങളുടെ പോരായ്മയെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?
- ഇവിടെ പ്രസ്താവിച്ച സിദ്ധാന്തങ്ങളിലേതിനെങ്കിലും ദൃഢമായ തെളിവുകളുണ്ടോ?
- അവയിലേതിനെങ്കിലും ശാസ്ത്രീയമായ അടിസ്ഥാനമുണ്ടോ?

മേൽപ്പറഞ്ഞ ആദ്യകാലസിദ്ധാന്തങ്ങളെല്ലാം തന്നെ ശാസ്ത്രീയമായ അടിസ്ഥാനങ്ങളില്ലാത്തതുകൊണ്ട് ശാസ്ത്രജ്ഞർ സ്വീകരിച്ചില്ല. എന്നാൽ പിന്നീടു വന്ന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ജീവപരിണാമത്തെ വിശദീകരിക്കുന്നതും നിരവധി തെളിവുകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളവയുമായിരുന്നു. തുടർന്നുള്ള ഭാഗങ്ങളിൽ നമുക്ക് അവ പരിശോധിക്കാം

ജൈവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Theories of Organic Evolution)

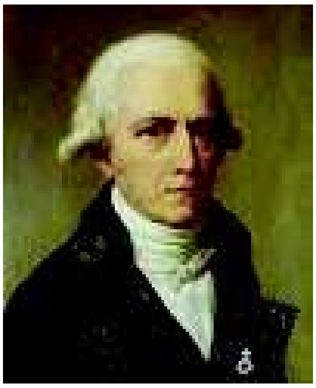
ഹെർബർട്ട് സ്പെൻസർ എന്ന ഇംഗ്ലീഷ് തത്ത്വചിന്തകനാണ് പരിണാമം എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത്. ഇത് അർഥമാക്കുന്നത് ജീവന്റെ ചരിത്രപരമായ പുരോഗതിയാണ്. മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ ആരംഭം ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയോടുകൂടിയാണ്. ജീവദ്രവ്യത്തിന്റെ രൂപപ്പെടലിലൂടെയാണ് ജീവന്റെ ആരംഭം. പിന്നീട് സങ്കീർണരൂപങ്ങളിലേക്കുള്ള തുടർച്ചയായ വളർച്ച വിവിധ ജീവിവർഗങ്ങളുടെ പരിഷ്കൃതരൂപങ്ങളുണ്ടാവാൻ കാരണമായിട്ടുണ്ട്.

ആദ്യകാലജീവികൾക്ക് ഇപ്പോഴുള്ള ജീവികളിൽനിന്നു മാറ്റമുള്ളതുപോലെ ഭാവികാല ജീവികളും ഇപ്പോഴുള്ള ജീവികളിൽനിന്നു ജീവശാസ്ത്രപരമായി മാറ്റമുള്ളവയായിരിക്കുമെന്ന പരിണാമസിദ്ധാന്തമാണ് ലോകമാകെ സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. പുതിയതും വ്യത്യസ്തവുമായ ജീവിവർഗങ്ങളിലേക്കുള്ള സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും മാറ്റം ജീവിവർഗങ്ങളുടെ വൈവിധ്യങ്ങളിലേക്കു നയിച്ചു. ഇത്തരം വൈവിധ്യങ്ങൾ നമ്മുടെ ജീവിതകാലയളവിൽ കാണാൻ സാധിച്ചെന്നു വരില്ല. ഇത് ലളിതമായവയിൽനിന്നു സങ്കീർണമായവയിലെയും ഏകരൂപത്തിൽനിന്നു ബഹുരൂപങ്ങളിലേക്കുമുള്ള മാറ്റമാണ്. പലതലമുറകളിലൂടെ ജീവിവർഗങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന പാരമ്പര്യ പ്രേഷണപരമായ ഇത്തരം മാറ്റമാണ് പരിണാമം.

ആദ്യകാല ജീവികൾ സൂക്ഷ്മ ഏകകോശജീവികളാണ്. കാലക്രമേണ മിക്ക ഏകകോശ ജീവികളും ബഹുകോശജീവികളായി പരിണമിച്ചു. ഇതോടൊപ്പം ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷനിലയിലും മാറ്റങ്ങളുണ്ടായി. തദ്ഫലമായി ലഘുജീവികൾ സങ്കീർണജീവികളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടു. ഇത്തരം മാറ്റങ്ങൾ ജീവപരിണാമം എന്നറിയപ്പെട്ടു.

പുതിയതരം ജീവിവർഗങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിൽ പരിണാമം പ്രധാന ഘടകമാണെന്ന് പണ്ഡിതർക്ക് യോജിച്ച അഭിപ്രായമുണ്ടായിരുന്നു. അവർ അത് പ്രസ്താവിച്ചത് വ്യത്യസ്ത രീതികളിലാണ്. ജീവപരിണാമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കൂടുതൽ അറിവിനായി നമുക്ക് ഓരോന്നും വിശദമായി പരിശോധിക്കാം.

ലാമാർക്കിസം (Lamarckism)



ചിത്രം 3.2: ജീൻ ബാപ്റ്റിസ്റ്റ് ലാമാർക്ക്

ജീവികൾ പരിണാമത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നമാണ് എന്ന് ആദ്യമായി തിരിച്ചറിഞ്ഞത് ഫ്രഞ്ച് ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജീൻ ബാപ്പിസ്റ്റ് ലാമാർക്ക് (1744-1829) ആണ്. ലാമാർക്ക് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആദ്യ കാലജീവിതം നയിച്ചത് സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞൻ (Botanist) എന്ന നിലയ്ക്കാണ്. 50-ാം വയസ്സിൽ, നട്ടെല്ലില്ലാത്ത ജീവികളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിലൂടെ അദ്ദേഹം ജന്തുശാസ്ത്രജ്ഞനായി (Zoologist) മാറി. അകശേരുകിക (Invertibrates)ളെക്കുറിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ സമഗ്രമായ പഠനത്തെ ജന്തുവർഗീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനമായി കണക്കാക്കുന്നു. നട്ടെല്ലുള്ളതും നട്ടെല്ലില്ലാത്തതുമായ ജീവികളെ തമ്മിൽ വേർതിരിച്ച ആദ്യ ശാസ്ത്രജ്ഞനും അദ്ദേഹമാണ്. ജീവജാലങ്ങൾക്ക് സ്ഥിരതയില്ലെന്നും അവ നേരത്തേ നിലനിന്നിരുന്ന ജീവികളിൽനിന്ന് ഉരുത്തിരിഞ്ഞുവന്നവയാണെന്നും ശാസ്ത്രീയപഠനത്തിലൂടെ അദ്ദേഹം അഭിപ്രായപ്പെട്ടു. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയങ്ങൾ 'ഫിലോസഫി സുവോളജിക്ക്'- (Philosophie Zoologique- 1809) എന്ന പുസ്തകത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത് ലാമാർക്കിസം എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു.

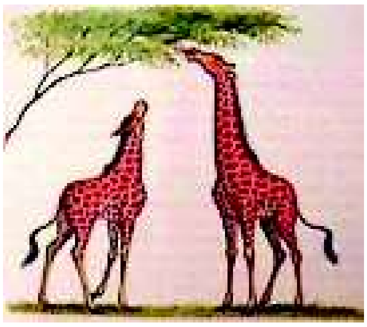
ജീവിവർഗങ്ങളുടെ പരിണാമം പരിസ്ഥിതിയുടെ സ്വാധീനത്താലാണ് സംഭവിച്ചതെന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. പരിസ്ഥിതിമാറ്റത്തിനനുസരിച്ച് ജീവികൾ അവയുടെ ശരീരഘടനയിൽ ചില മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നു. ചില പ്രത്യേക പരിസ്ഥിതികളിൽ ജീവികൾക്ക് ചില ശരീരഭാഗങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ടിവരുന്നു. അത് അവയുടെ ജൈവഘടനാമാറ്റത്തിനു കാരണമാവാം. ഇത്തരം ജൈവപ്രത്യേകതകൾ വരുംതലമുറയിലേക്കു കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. താഴെക്കൊടുത്തിട്ടുള്ള രണ്ടു വ്യത്യസ്ത ആശയങ്ങളിലൂടെയാണ് ലാമാർക്ക് ഇതു പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുള്ളത്.

i) **ഉപയോഗ - നിരുപയോഗസിദ്ധാന്തം (The Law of Use and Disuse)**

ഒരു ജീവി അതിന്റെ ചുറ്റുപാടിലെ പല ഘടകങ്ങളാലും സ്വാധീനിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇത്തരം സ്വാധീനങ്ങൾ അവയുടെ ചുറ്റുപാടുകളുമായി അവയ്ക്ക് പൊരുത്തപ്പെടാൻ സഹായിക്കുന്നുവെന്ന് ലാമാർക്ക് അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു. ജീവികൾ അവയുടെ ചോദനകളനുസരിച്ച് ചില ശരീരഭാഗങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതു കാരണം അവ കാലക്രമത്തിൽ കൂടുതൽ വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു. എന്നാൽ മറ്റു ചില ശരീരഭാഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാതെ വരുമ്പോൾ അവ ദുർബലപ്പെടുകയും ക്ഷയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ നിരന്തര ഉപയോഗഫലമായി ഒരു പ്രത്യേക അവയവം കരുത്താർജിക്കുമെന്നും തീരെ പ്രയോജനമില്ലാത്തത് ക്രമേണ ക്ഷയിച്ചുപോകുമെന്നും ലാമാർക്ക് വാദിച്ചു.

ii) **സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണം (Inheritance of Acquired Characters)**: പരിസ്ഥിതിയുമായി പൊരുത്തപ്പെട്ടു ജീവിക്കുമ്പോൾ ജീവികൾ ആർജിക്കുന്ന അനുകൂലനമാണ് പരിണാമം. ഒരു ജീവിയുടെ ജീവിതകാലയളവിൽ നേടുന്ന രൂപാന്തരം പരമ്പരകളിലേക്കു പകരുന്നു. ഇങ്ങനെ ഒരു ജീവി അതിന്റെ ജീവിതകാലയളവിൽ ആർജിക്കുന്ന അനുകൂലനം പാരമ്പര്യമായി തൊട്ടടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറുന്നു. ഇതാണ് സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണം. ഈ പ്രതിഭാസത്തിന് നിരവധി ഉദാഹ

രണങ്ങൾ ലാമാർക്ക് മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്നുണ്ട്. അതിൽ സവിശേഷമായ ഒന്നാണ് ജിറാഫിന്റെ കഴുത്തിന്റെ നീളക്കൂടുതലും മുൻകാലുകളുടെ ഉയരക്കൂടുതലും. ജിറാഫിന്റെ പൂർവജീവികൾക്ക് സാധാരണ കാലുകളും നീളം കുറഞ്ഞ കഴുത്തുമാണ് ഉണ്ടായിരുന്നത്. അവ സാധാരണയായി നിലത്തുവളരുന്ന പുല്ലുകൾ ഭക്ഷിച്ചാണു ജീവിച്ചിരുന്നത്. എന്നാൽ ചില പാരിസ്ഥിതികമാറ്റങ്ങൾമൂലം പുല്ലുകൾ ഇല്ലാതായതോടുകൂടി അവ ഉയരം കൂടിയ മരത്തിലെ ഇലകൾ ഭക്ഷണത്തിനായി ആശ്രയിക്കാൻ തുടങ്ങി അതിനുവേണ്ടി അവയുടെ മുൻകാലുകളും കഴുത്തും കൂടുതൽ നീട്ടി ഉപയോഗിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഇത് ഇന്ന് കാണുന്ന ജിറാഫുകളായി രൂപപ്പെടാൻ കാരണമായെന്ന് ലാമാർക്ക് അഭിപ്രായപ്പെട്ടു. താറാവുകൾക്കു പറക്കാൻ കഴിയാത്തത് അവ പറക്കുന്നത് നിർത്തിയതു കാരണം ചിറകുകൾ ദുർബലപ്പെട്ടതുകൊണ്ടാണെന്നും ജലപ്പക്ഷികൾക്ക് ചർമബന്ധമുള്ള കാലുകൾ രൂപപ്പെടാൻ കാരണം അവ വെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കാൻ തുടങ്ങിയതാണെന്നും ലാമാർക്ക് അഭിപ്രായപ്പെട്ടു. പാമ്പുകൾക്ക് കാലില്ലാതായത് അവ മാളങ്ങളിൽ വസിക്കുന്നതുകൊണ്ടും കാലുകളുടെ നിരുപയോഗം കൊണ്ടുമാണെന്ന് ലാമാർക്ക് സമർഥിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള ജൈവമാറ്റങ്ങൾ തലമുറകളിൽനിന്ന് തലമുറകളിലേക്ക് ഏറിവരുന്നുവെന്നും അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു.



ചിത്രം 3.3 മരത്തിലെ ഇലകൾ എത്തിപ്പിടിക്കാനുള്ള ശ്രമംകൊണ്ട് ജിറാഫുകളുടെ കഴുത്തിനും മുൻകാലുകൾക്കും നീളം വച്ചു എന്ന ലാമാർക്കിന്റെ വാദം കാണിക്കുന്നു.

ഒരു തലമുറ ആർജിച്ച സ്വഭാവങ്ങൾ അടുത്ത തലമുറയിലേക്കു കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട് എന്നു നിങ്ങൾ കരുതുന്നുണ്ടോ?

ലാമാർക്കിസത്തിനെതിരെയുള്ള വിമർശനം (Criticism of Lamarckism)

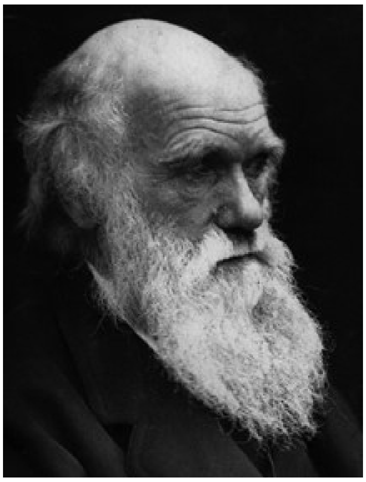
ലാമാർക്കിസത്തിനെതിരെ പല കോണുകളിൽനിന്നും വിമർശനങ്ങളുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഈ സിദ്ധാന്തം സ്വീകരിച്ചില്ല. ജർമൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഒഗസ്റ്റ് വീസ്മെൻ ലാമാർക്കിസത്തെ വിമർശിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതിനുവേണ്ടി അദ്ദേഹം 21 തലമുറകൾ വരെ എലികളുടെ വാൽ മുറിച്ച് പരസ്പരം വർഗസങ്കരണം നടത്തി. എന്നാൽ വാൽ മുറിഞ്ഞ എലികളെല്ലാം തന്നെ വാലുള്ള എലികളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചു. അങ്ങനെ അദ്ദേഹം പരിസ്ഥിതിഘടകങ്ങൾ ജീവികളുടെ ശരീരകോശങ്ങളെ മാത്രമേ സ്വാധീനിക്കുന്നുള്ളൂ എന്നും പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളെ പ്രകടമായി സ്വാധീനിക്കുന്നില്ല എന്നുമുള്ള നിഗമനത്തിലെത്തിച്ചേർന്നു.

പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളിൽ മാറ്റം വന്നില്ലെങ്കിൽ ഒരു ജീവിയുടെ ശാരീരിക പ്രത്യേകതകൾ തലമുറകളിലേക്കു കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടില്ല. ഒരു ജീവിയുടെ ശരീരത്തിൽ ബീജകോശങ്ങൾ (Germ cells), ശരീരകോശങ്ങൾ (Body Cells) എന്നീ രണ്ടുതരം കോശങ്ങളുണ്ട്. ബീജകോശങ്ങളിൽ കേന്ദ്രീകരിച്ച സ്വഭാവങ്ങൾ മാത്രമേ പാരമ്പര്യമായി പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നുള്ളൂ എന്ന് പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ വ്യക്തമാക്കിക്കൊണ്ട് ലാമാർക്കിന്റെ പരിണാമവാദം തെറ്റാണെന്ന് തെളിയിക്കപ്പെട്ടു. എന്നാൽ, ജീവപരിണാമത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ തുടർന്നുകൊണ്ടിരുന്നു. ഇതിൽ ഡാർവിന്റെ കണ്ടെത്തൽ ഈ മേഖലയിൽ പുതിയ വഴിത്തിരിവുണ്ടാക്കി.

അവ പിൽക്കാലത്ത് പരിണാമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങളായി മാറുകയുണ്ടായി. ഡാർവിനിസത്തെക്കുറിച്ചു പഠിച്ചില്ലെങ്കിൽ ജീവപരിണാമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം പൂർണമാവില്ല.

ഡാർവിനിസം (Darwinism)

ബ്രിട്ടിഷ് ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനായ ചാൾസ് റോബർട്ട് ഡാർവിൻ (1809-1882) 1809 ഫെബ്രുവരി 12 ന് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഷ്റുബർഗിൽ ജനിച്ചു. എച്ച്. എം. എസ്. ബീഗിൾ എന്ന കപ്പലിലെ യാത്രാസംഘത്തിലേക്ക് യുവ പ്രകൃതിശാസ്ത്രജ്ഞനായി അദ്ദേഹം നാമനിർദേശം ചെയ്യപ്പെട്ടു. 1831 ഡിസംബർ 30 ന് ബീഗിൾ എന്ന കപ്പൽ യാത്രതിരിച്ചു. അറ്റ്ലാന്റിക് സമുദ്രത്തിലെയും ശാന്തസമുദ്രത്തിലെയും ദ്വീപുകൾ ഡാർവിൻ സന്ദർശിച്ചു. അതിൽ ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകളും തെക്കേ അമേരിക്കയിലെ തീരപ്രദേശങ്ങളും ഉൾപ്പെട്ടിരുന്നു. അഞ്ചു വർഷത്തിനു ശേഷം 1836 ഒക്ടോബർ 2ന് ഡാർവിൻ തിരിച്ചെത്തി. ഈ യാത്രയ്ക്കിടയിൽ അദ്ദേഹം സന്ദർശിച്ച പ്രദേശങ്ങളിലെ സസ്യജീവജാലങ്ങളെക്കുറിച്ചും മണ്ണിന്റെ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കുകയും വിവിധ ജീവജാലങ്ങളുടെ ഫോസിലുകൾ പലയിടങ്ങളിൽനിന്നായി ശേഖരിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. 1858ൽ അദ്ദേഹം പരിണാമസിദ്ധാന്തം തയാറാക്കി. അതേസമയം ആൽഫ്രഡ് റസ്സൽ വാലസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ രണ്ടുപേരുടെയും പേരിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതിനായി ഇതേ ആശയം അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വാദ ങ്ങൾ ഡാർവിന് അയച്ചുകൊടുത്തു.



ചിത്രം 3.4 ചാൾസ് ഡാർവിൻ

1859 ൽ 'ഓൺ ദി ഒറിജിൻ ഓഫ് സ്പീഷീസ് ബൈ മീൻസ് ഓഫ് നാച്ചുറൽ സെലക്ഷൻ' എന്ന പുസ്തകത്തിലൂടെ തന്റെ സിദ്ധാന്തം ഡാർവിൻ അവതരിപ്പിച്ചു. ആദ്യകാല ജീവജാലങ്ങളിൽനിന്നാണ് പിന്നീടുള്ള ജീവജാതികൾ ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന് ഡാർവിൻ വാദിച്ചു. ഡാർവിന്റെ പരിണാമസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ ചുവടെക്കൊടുക്കുന്നു.

- അതിജീവിക്കാനാവുന്നതിലധികം സന്തതികളെ ജീവിവർഗങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
- അതിജീവനത്തിനുവേണ്ടി ജീവികൾ തമ്മിൽ മത്സരിക്കുന്നു.
- ഒരേ ജീവജാലത്തിൽത്തന്നെയുള്ള ജീവികൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
  പരിസ്ഥിതിയുമായി സമരസപ്പെട്ടുപോകുന്ന ജീവിവർഗങ്ങൾമാത്രം അതിജീവിക്കുന്നു.
- അതിജീവിക്കുന്ന ജീവികൾ പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിലൂടെ ജീനുകൾ അടുത്ത തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറുന്നു.

ഇവ ഓരോന്നും താഴെ വിശദമാക്കുന്നു.

അമിതോൽപ്പാദനം (Overproduction): കൂടുതൽ സന്തതികളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനും അവയുടെ എണ്ണം വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും എല്ലാ ജീവജാതികളിലും ചില പ്രവണതകളുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി, സാൽമൺ മത്സ്യം ഒരു കാലയളവിൽ 2 കോടി 80 ലക്ഷം മുട്ടകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

മുത്തുച്ചിപ്പികൾ ഒറ്റത്തവണ 11 കോടി 40 ലക്ഷം മുട്ടകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. 100 വർഷം ആയുസ്സുള്ള ആനയുടെ സന്താനോൽപ്പാദനകാലം 30 മുതൽ 90 വയസ്സുവരെയാണ്. ഈ കാലയളവിൽ ഒരു പിടിയാന 6 സന്താനങ്ങൾക്കു മാത്രമേ ജന്മം നൽകുന്നുള്ളൂ. ഒരു ജോടി ആനയിൽ നിന്ന് 750 വർഷം കഴിയുമ്പോൾ 19 കോടി ആനകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു എന്നു ഡാർവിൻ കണക്കുകൂട്ടിയിരുന്നു. ഇതുപോലെ ചക്കയും ധാരാളം വിത്തുകൾ കരുതിവയ്ക്കുന്നു. ജീവികൾ അവയുടെ പരമ്പരകൾ നിലനിൽക്കാനാണ് ഇത്രയുമധികം സന്തതികളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. എന്നിരുന്നാലും ഒരു പ്രത്യേക ജീവിയുടെ എണ്ണം ഏകദേശം സ്ഥിരമായിത്തന്നെ ക്രമപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ചാൾസ് ഡാർവിൻ

മാതാപിതാക്കളുടെ അഞ്ചാമത്തെ പുത്രനായിട്ടാണ് ചാൾസ് റോബർട്ട് ഡാർവിന്റെ ജനനം (1809–1882). അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രാഥമിക പഠനം ഷ്റുബെറിയിലായിരുന്നു. ബാല്യത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന് പഠനത്തേക്കാൾ ഇഷ്ടം വേട്ടയാടാനും പട്ടികളെ വെടിവയ്ക്കാനുമായിരുന്നു. അച്ഛനും അധ്യാപകരും അവനെ ഒരു ശരാശരിക്കാരനായേ കണ്ടിട്ടുള്ളൂ. കണക്കിലും രസതന്ത്രത്തിലും താൽപ്പര്യം കുറവായിരുന്നു. കൂടുതൽ സമയവും പക്ഷി നിരീക്ഷണം, പ്രാണിപിടിത്തം എന്നിവയിലായിരുന്നു. 1825 ൽ ഡാർവിനെ മെഡിസിൻ പഠനത്തിന് എഡിൻബർഗിലേക്കയച്ചു. എന്നാൽ അദ്ദേഹം പഠനം തുടർന്നില്ല. അതിനുശേഷം അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിലെ പള്ളിയിൽ പുരോഹിതനാകാൻ ശ്രമിച്ചു. അങ്ങനെ ഡാർവിൻ കാംബ്രിഡ്ജിലേക്കു പോയി. പഠനകാലത്ത് സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഡോ: ഹെതർ സ്ലോയെ പരിചയപ്പെട്ടു. കൂടാതെ ജിയോളജിസ്റ്റായ സെഡ്ജ്‌വിക്കിനെയും. ഹെൻസ്ലോയുമായുള്ള സൗഹൃദം ഡാർവിന്റെ ജീവിതം മാറ്റിമറിച്ചു.

അതിജീവന സമരം (Struggle for Existence): പ്രകൃതിയിൽ ജീവിക്കാൻ വേണ്ടി ജീവികൾ തുടർച്ചയായി മൽസരത്തിലേർപ്പെടുന്നതായി ഡാർവിൻ അവകാശപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ അർഹതയുള്ളത് മാത്രം അതിജീവിക്കുന്നു. തോമസ് മാൽത്യൂസിന്റെ ജനസംഖ്യാതത്ത്വം ഡാർവിനെ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു. അമിതോൽപ്പാദനം ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുന്നു. വ്യക്തികളുടെ എണ്ണം ക്രമാതീതമായി വർധിക്കുമ്പോൾ ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം, പങ്കാളി, തുടങ്ങിയവയ്ക്കായുള്ള മത്സരം ഉടലെടുക്കുന്നു. ഡാർവിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ മത്സരങ്ങൾ താഴെക്കൊടുക്കുന്ന രീതിയിൽ പലതരമുണ്ട്.

എ. ജീവജാതിക്കുള്ളിലുള്ള മത്സരം (Intra-specific Struggle): ഒരേ ജീവികൾക്കിടയിൽത്തന്നെ ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം,പങ്കാളികൾ എന്നിവയ്ക്കുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരം.

ബി. ജീവജാതികൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരം (Inter specific struggle): ജന്തുസാമ്രാജ്യത്തിൽ ചില ജീവികൾ മറ്റു ജീവികളെ ഇരയാക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത ജീവജാതികൾ നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടി പരസ്പരം മത്സരിക്കുന്നു. ഒരു ജീവജാതി മറ്റൊന്നിനെ ഭക്ഷണത്തിനായി വേട്ടയാടുന്നു. ഉദാഹരണമായി കടുവ, ആട്, മാൻ എന്നിവയെയും പൂച്ച എലിയെയും ഭക്ഷണമാക്കുന്നു. ഇതും ഒരു മത്സരമാണ്. ചിലപ്പോൾ ഒരു ജീവിതന്നെ പല ജീവികളാലും ഭക്ഷണമാക്കപ്പെട്ടു. മാനിനുവേണ്ടി കടുവയും സിംഹവും മത്സരിക്കുന്നു.

സി. പാരിസ്ഥിതികമത്സരം (Environmental Struggle): ഭൂകമ്പം, വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച തുടങ്ങിയ പാരിസ്ഥിതികപ്രതിഭാസങ്ങളോട് ജീവജാലങ്ങൾ മത്സരിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ പരിസ്ഥിതിയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നവ മാത്രം നിലനിൽക്കുന്നു. നിലനിൽപ്പിനായുള്ള

ഇത്തരം പോരാട്ടങ്ങൾ ഒരു തുടർപ്രക്രിയയാണെന്ന് ഡാർവിൻ വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. ജീവിതത്തിൽ തുല്യമായ ആവശ്യങ്ങളുള്ളതിനാൽ ഒരേ ജീവിവർഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള മത്സരം ശക്തമായിരിക്കും.

വ്യതിയാനങ്ങൾ (Variations): മാതാപിതാക്കളുടെ തലമുറയിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമാവാൻ ജീവികൾക്കുള്ള പ്രവണതയാണ് വ്യതിയാനം. വൈവിധ്യം ഒരു സാർവത്രിക പ്രതിഭാസമാണെന്നും ഒരേ ജീവജാതിയിൽത്തന്നെ ജൈവഘടനയിലും ധർമത്തിലും ശാരീരികസ്ഥിതിയിലും പെരുമാറ്റത്തിലും വൈവിധ്യമുണ്ടെന്നും ഡാർവിൻ നിരീക്ഷിക്കുന്നു. ഇത്തരം വൈവിധ്യങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിയുമായി പെരുത്തപ്പെട്ടു ജീവിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിച്ചിരുന്നു. പ്രതികൂലവ്യതിയാനമുള്ള ജീവജാലങ്ങൾ മത്സരത്തിൽ തോൽവിയടയുകയും കാലക്രമേണ ഭൂമിയിൽനിന്ന് അപ്രത്യക്ഷമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ പരിസ്ഥിതിയുടെ സമ്മർദ്ദം അതിജീവിക്കാൻ കഴിയുന്നവ വളരെക്കാലം നിലനിൽക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ആർജിക്കുന്ന പുതിയ അനുകൂല ഘടകങ്ങൾ പിന്നീടുള്ള തലമുറയിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

അനുയോജ്യമായവയുടെ അതിജീവനം (Survival of the Fittest): നിലനിൽപ്പിനുവേണ്ടിയുള്ള മത്സരം അർഹതയുള്ളവയുടെ അതിജീവനത്തിലേക്കു നയിക്കുന്നു. ഒരു പ്രദേശത്ത് വളരെയധികം ജീവികൾ അധിവസിക്കുമ്പോൾ ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം (ഉദാ: മരങ്ങൾ, ഗുഹകൾ) തുടങ്ങി പല അടിസ്ഥാനവിഭവങ്ങൾക്കായും മത്സരിക്കേണ്ടിവരുന്നു. അതത് പരിസ്ഥിതിയുമായി നന്നായി ഇണങ്ങിച്ചേരുന്നവ മാത്രം നിലനിൽക്കുകയും അല്ലാത്തവ അപ്രത്യക്ഷമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിജീവിക്കുന്ന ജീവജാതികൾ കൂടുതൽ സന്തതികളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും അല്ലാത്തവയുടെ ഉൽപ്പാദനം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

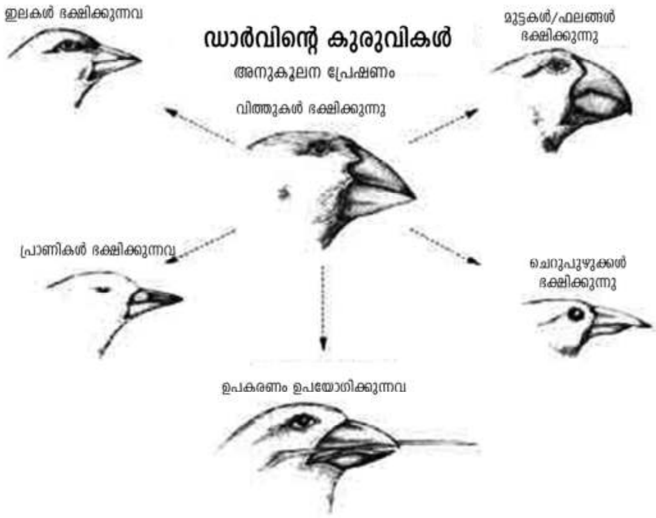
പ്രകൃതിനിർധാരണം (Natural Selection): അതിജീവിക്കുന്ന ജീവിവർഗങ്ങൾ അവയുടെ പുതിയ തലമുറകൾക്ക് ജന്മം നൽകുന്നു. അതിജീവിക്കുന്ന ജൈവവ്യതിയാനങ്ങൾ തലമുറകളിലേക്കു കൈമാറി ക്രമേണ അനുകൂലവ്യതിയാനങ്ങളോട് കൂടിച്ചേർന്ന് അവ അടുത്ത തലമുറകളെ പുതിയ ജീവജാതികളായി മാറ്റിത്തീർക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതിയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ പുതിയതരത്തിലുള്ള അനുകൂലനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പ്രകൃതിയിലുള്ള തിരഞ്ഞെടുപ്പ് പുതിയ ജീവജാതികളുടെ രൂപപ്പെടലിന് കാരണമാകുന്നു. അവയിൽ ചിലത് ചില പ്രത്യേക പരിസ്ഥിതിയുമായി പൊരുത്തപ്പെടുമ്പോൾ മറ്റു ചിലത് വ്യത്യസ്ത പരിസ്ഥിതികളുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിന് അനുകൂലനമുള്ളവയായി മാറുന്നു. ഈ രീതിയിൽ ഒരു പൂർവജീവിയിൽ നിന്ന് രണ്ടോ അതിലധികമോ ജീവജാതികൾ രൂപപ്പെടുന്നു. ജീവികൾ നിലനിൽപ്പിനും അതിജീവനത്തിനുമായുള്ള മൽസരത്തിലേർപ്പെടുമ്പോൾ അതത് പരിസ്ഥിതിക്ക് യോജിച്ച ജീവികളെ മാത്രം പ്രകൃതി നിർധാരണം ചെയ്യുന്നു. പ്രകൃതിനിർധാരണത്തിലൂടെ അനുകൂല ഘടകങ്ങൾ ക്രമേണ ഇപ്രകാരം ജീവജാതികളുടെ സവിശേഷതകളായി മാറുകയും പരിണാമപ്രക്രിയ സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രകൃതിനിർധാരണത്തിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങൾ (Examples of Natural Selection)

1. ഗാലപ്പഗോസിലെ കുരുവികൾ

പ്രകൃതിനിർധാരണപ്രക്രിയയ്ക്ക് ഏറ്റവും നല്ല ഉദാഹരണമാണ് ഗാലപ്പഗോസ് ദ്വീപുകളിലെ കുരുവികൾ. ചിലയിനം കുരുവികൾക്ക് ചെറിയ തടിച്ച കൊക്കാണുള്ളത്. അത്തരം കുരുവികൾ വിത്തുകളും ഫലങ്ങളും മൊട്ടുകളുമാണ് ഭക്ഷിക്കുന്നത്. മറ്റു ചിലയിനങ്ങൾക്ക് നീണ്ടതും നേരെ

യുള്ളതുമായ കൊക്കുകളാണുള്ളത്. അവ പ്രധാനമായും പൂക്കളിലെ തേനാണ് ഭക്ഷണമാക്കുന്നത്. പാരിസ്ഥിതികഘടകങ്ങളിൽ പെട്ടെന്നുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ജീവികളുടെ ചില ശാരീരികസവിശേഷതകളെ മറ്റുള്ളവയേക്കാൾ കൂടുതൽ അനുകൂലമാക്കി മാറ്റുന്നു.



ചിത്രം 3.5 ഡാർവിൻ ഫിഞ്ചസ്

നിശാശലഭങ്ങളിലെ വ്യവസായ ജന്യ വർണ വ്യതിയാനം

പ്രകൃതിനിർധാരണത്തിന് ഏറ്റവും നല്ല ഉദാഹരണമാണ് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ ശലഭങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിലുണ്ടായ മാറ്റം. വ്യവസായവൽക്കരണത്തിനു മുമ്പ് മരത്തടികളെല്ലാം ഇളം നിറത്തിലുള്ളവയായിരുന്നു. അവയിൽ ഇളം നിറത്തിലുള്ള നിശാശലഭങ്ങൾ കൂടുതലുമായിരുന്നു. ഇരുണ്ട നിറത്തിലുള്ള ശലഭങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിലും അവയുടെ എണ്ണം കുറവായിരുന്നു. വ്യവസായവൽക്കരണത്തിന്റെ ഫലമായി മലിനീകരണം കൂടിയതു കാരണം മരത്തിന്റെ തടികൾ ഇരുണ്ടവയായി. അതുകൊണ്ട് ഈ മരങ്ങളിലെ ഇളംനിറത്തിലുള്ള ശലഭങ്ങളെ പക്ഷികൾ കൂടുതൽ എളുപ്പത്തിൽ കണ്ടെത്തി ഇരകളാക്കി. 19-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ അവസാനത്തിൽ ഇളംനിറത്തിലുള്ളവയ്ക്കു പകരം ഇരുണ്ട ശലഭങ്ങൾ എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലായി.

പരിണാമസങ്കൽപ്പത്തിൽ പ്രകൃതിനിർധാരണം വഴിയുള്ള ജീവജാതികളുടെ ഉദ്ഭവം എന്ന സിദ്ധാന്തം കൂടുതൽ പരിഗണന നേടി. ജീവികളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി പ്രകൃതിനിർധാരണപ്രക്രിയ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ആധുനിക ജീവപരിണാമത്തെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിൽ ഡാർവിൻ കൂടുതൽ സംഭാവന നൽകി. 19-ാം നൂറ്റാണ്ടിലെ മിക്ക ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും പോലെ അദ്ദേഹത്തിനും പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ ഒരു തലമുറയിൽനിന്ന് അടുത്തതിലേക്ക് പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതെങ്ങനെയാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ജീവികളിലെ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കുള്ള കാരണം എന്താണെന്ന് ഉൽപ്പരിവർത്തനസിദ്ധാന്തം വിശദീകരിക്കുന്നു.

നവ-ഡാർവിനിസം

വ്യതിയാനങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉണ്ടാവുന്നു എന്നത് ശരിയായ രീതിയിൽ വിശദീകരിക്കാൻ ഡാർവിന് കഴിഞ്ഞില്ല. 1901 ൽ ഹ്യൂഗോ ഡിവ്രീസ് (1840-1935) എന്ന ഡച്ച് ജീവശാസ്ത്രകാരൻ ഉൽപ്പരിവർത്തനസിദ്ധാന്തം (Mutation theory) അവതരിപ്പിച്ചു. പുതിയ ജീവികൾ ഉണ്ടാവുന്നത് പ്രകൃതിനിർധാരണം വഴിയല്ലെന്നും ജീവികളിലെ ജീനുകളിലുണ്ടാകുന്ന പെട്ടെന്നുള്ളതും പാരമ്പര്യമായി കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമായ മാറ്റം വഴിയാണെന്നുമാണ് ഈ സിദ്ധാന്തം വാദിക്കുന്നത്. അദ്ദേഹം ഇതിനെ ഉൽപ്പരിവർത്തനം എന്നു വിളിച്ചു. പുതിയ ജീവികളിലെ വ്യതി

യാനങ്ങൾക്ക് ഉൽപ്പരിവർത്തനം ഒരു പ്രധാന കാരണമാണെന്ന് അദ്ദേഹം അഭിപ്രായപ്പെട്ടു. പരിസ്ഥിതിവ്യതിയാനങ്ങളും പാരമ്പര്യവ്യതിയാനങ്ങളും വേർതിരിച്ചറിയാൻ ഉൽപ്പരിവർത്തന സിദ്ധാന്തം സഹായിച്ചു. ഉൽപ്പരിവർത്തനസിദ്ധാന്തവും പ്രകൃതിനിർധാരണസിദ്ധാന്തവും കൂടിച്ചേർന്നതിനെ നിയോ - ഡാർവിനിസം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സംയോജിത പരിണാമസിദ്ധാന്തം (Synthetic theory of Evolution)

പുതിയ ജീവികളുടെ രൂപമാറ്റം പരിണാമത്തിലൂടെയാണെന്ന് തൃപ്തികരമായി വിശദീകരിക്കുന്നതിൽ ഡാർവിനിസം പരാജയപ്പെട്ടു. വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഉറവിടവും പാരമ്പര്യത്തിന്റെ പ്രകൃതവും വ്യക്തമാക്കുന്നതിൽ ഡാർവിന്റെ ആശയങ്ങൾക്ക് ചില പോരായ്മകൾ നേരിട്ടു. ജനിതകശാസ്ത്രം, പരിസ്ഥിതിശാസ്ത്രം, ഭൂമിശാസ്ത്രം, ശരീരശാസ്ത്രം, ജീവാശ്മകപഠനം എന്നീ അറിവുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പരിണാമത്തിന്റെ യഥാർഥപ്രതിഭാസം പരിശോധിക്കാൻ 20-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യകാലത്ത് ശാസ്ത്രജ്ഞർ അഭിപ്രായസമന്വയത്തിലെത്തിച്ചേർന്നു. അതിൽ പ്രകൃതിനിർധാരണം, ജീനുകളുടെ പുനസ്സംയോജനം, പ്രത്യുൽപ്പാദനപരമായ ഒറ്റപ്പെടൽ, ഉൽപ്പരിവർത്തനം, കുടിയേറ്റം, വർഗസങ്കരണം, ജനിതകവ്യതിചലനം എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ സഹായത്താൽ പരിണാമപ്രക്രിയ വ്യത്യസ്ത പശ്ചാത്തലങ്ങളെ ഫലപ്രദമായി വിശദീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

മുൻപ് നിർദേശിച്ച ആശയങ്ങൾ സംയോജിത പരിണാമസിദ്ധാന്തം പൂർണമായി തള്ളിക്കളയുന്നില്ല. മറ്റുതരത്തിൽ ഈ ആശയത്തിന് ഭാഗിക പ്രാധാന്യമുള്ളതായി കരുതുന്നു. ആകയാൽ പ്രകൃതിനിർധാരണം, ഉൽപ്പരിവർത്തനം, മെൻഡലിന്റെ തത്ത്വങ്ങൾ, ജനിതകവ്യതിചലനം, ജീനുകളുടെ പുനസ്സംയോജനം, ജനസംഖ്യാ ജനിതകശാസ്ത്രം (Population Genitics) എന്നിവയുടെ സംയോഗം സിന്തറ്റിക് സിദ്ധാന്തത്തിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നുണ്ട്. പക്ഷേ, ആധുനികജനിതകശാസ്ത്രം ഡിവ്രീസിന്റെ ഉൽപ്പരിവർത്തനസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ യഥാർഥരൂപം അംഗീകരിക്കുന്നില്ല. ഇന്ന് പരിണാമം സങ്കീർണരൂപങ്ങളുള്ള ഒരു സങ്കീർണപ്രക്രിയയായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

ജനിതക വ്യതിചലനം (Genetic Drift)

ഒരു ജീവസമഷ്ടിയിലെ ജീൻ ആവൃത്തിയിലുണ്ടാകുന്ന അവ്യവസ്ഥിത മാറ്റങ്ങളാണ് ജനിതകവ്യതിചലനം. എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലുള്ള ജീവികളിൽ ഇത് ചെറിയ ഫലമേ ഉണ്ടാക്കുന്നുള്ളുവെങ്കിലും എണ്ണം കുറഞ്ഞ ജീവികളിൽ ഇത് വലിയ മാറ്റങ്ങളുളവാക്കുന്നു.

ജനിതകപുനസ്സംയോജനം (Gane Recombination)

ജീൻവിനിമയത്തിന്റെ വേളയിൽ ജീനുകൾ ഇടകലരുന്നതുവഴി നടക്കുന്ന പുതിയ ജീൻ വിന്യാസത്തെയാണ് ജനിതകപുനസ്സംയോജനം എന്നു പറയുന്നത്.

ജീൻ പൂളിൽ ഇത് പുതിയ ജീനുകളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നു. പരിണാമത്തിന്റെ ഒരു ഏജൻസിയായി ഇതിനെ കരുതുന്നു.

പ്രവർത്തനം

1. *പുസ്തകങ്ങൾ, ഇന്റർനെറ്റ് എന്നിവയിലൂടെ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സൃഷ്ടിവാദം, പരിണാമവാദം എന്നീ വിഷയങ്ങളെ അധികരിച്ച് ഒരു സംവാദം സംഘടിപ്പിക്കുക.*
2. *'ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങളും മനുഷ്യന്റെ ഭാവിയും' എന്ന വിഷയത്തിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുക.*

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്താം

1. ജോടികൾ കണ്ടെത്തുക.

   എ. ഒറിജിൻ ഓഫ് സ്പീഷിസ് : ഡാർവിൻ, ഫിലോസഫി സുവോളജിക്: ....

   ബി. ഉൽപ്പരിവർത്തനസിദ്ധാന്തം : ഹ്യൂഗോ ഡിവ്രിസ്, പ്രകൃതിനിർധാരണം :.......................

2. ഒറ്റപ്പെട്ടത് കണ്ടെത്തുക.

   എ. ഉപയോഗനിരുപയോഗം, പ്രകൃതിനിർധാരണം, അമിതോൽപ്പാദനം, വ്യതിയാനം

   ബി. സ്വയാർജിത സ്വഭാവങ്ങൾ, അതിജീവനത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള സമരം, നിരന്തര ഉപയോഗം, ആകാരത്തിലുള്ള മാറ്റം.

3. വിവിധ പരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങളിൽ ഏറ്റവും ശാസ്ത്രീയമായ സിദ്ധാന്തം കണ്ടെത്തി സാധൂകരിക്കുക.

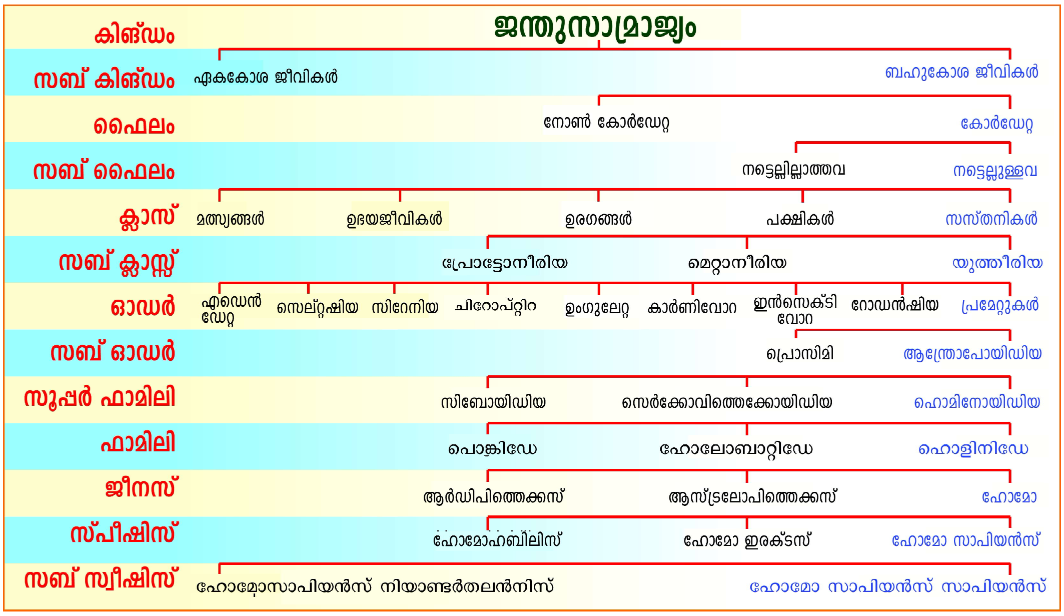
പരിണാമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിധ പ്രക്രിയകൾ നാം ചർച്ചചെയ്തു. മനുഷ്യനാണ് നരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രധാന വിഷയമെന്നതുകൊണ്ടുതന്നെ പരിണാമത്തിന്റെ ഓരോ പ്രക്രിയയും മനുഷ്യന്റെ ഉൽപ്പത്തിയിലും പരിണാമത്തിലും എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നു പരിശോധിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

III. മനുഷ്യപരിണാമം (Human Evolution)

പരിണാമത്തിന്റെ ഒരു ഉൽപ്പന്നമാണ് മനുഷ്യർ. മനുഷ്യപരിണാമത്തിന് ജീവന്റെ ഉൽപ്പത്തിയുമായും ഭൂമിയിൽ അതിന്റെ വളർച്ചയുമായും അടുത്ത ബന്ധമുണ്ട്. പരിണാമത്തെക്കുറിച്ച് സാമ്പ്രദായികമായി പറയുകയാണെങ്കിൽ, അത് അമീബ മുതൽ മനുഷ്യർ വരെയുള്ള പരിണാമമാണ്. അമീബ ജീവന്റെ ലളിതരൂപമാണ്. പക്ഷേ, യഥാർഥത്തിൽ വൈറസ് പോലുള്ള ജീവികൾ അമീബയ്ക്ക് മുമ്പുണ്ടായിരുന്നു. പരിണാമത്തിന്റെ ഏറ്റവും സങ്കീർണമായ ഘട്ടം കാർബണികതന്മാത്രകളിൽനിന്ന് ഏകകോശജീവികളുണ്ടായി എന്നതാണ്. ഇത്രയും കാലം തന്നെ വേണ്ടിവന്നു ഏകകോശജീവികളിൽനിന്ന് മനുഷ്യരിലെത്താൻ. അതുകൊണ്ട് ജന്തുലോകത്തെക്കുറിച്ചും അവയുടെ വർഗീകരണത്തെക്കുറിച്ചുമുള്ള അറിവ് പരിശോധിക്കുന്നതിന് പ്രാധാന്യമുണ്ട്. വിവിധ തരത്തിൽ ജീവികളെ വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് പരിശോധിക്കാം.

ജന്തുലോക വർഗീകരണം (Classification of Animal Kingdom)

സ്വീഡനിലെ ഉപ്സാല സർവകലാശാലയിലെ സസ്യശാസ്ത്ര പ്രഫസറായ കാൾ ലിന്നേയസാണ് വർഗീകരണശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ്. ഇരട്ട(ബൈനോമിയൽ) പദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സസ്യങ്ങളെയും ജന്തുക്കളെയും ശാസ്ത്രീയരീതിയിൽ വർഗീകരിച്ചയാളാണ് അദ്ദേഹം. ഇതനുസരിച്ച് ഓരോ സസ്യത്തിനും ജന്തുവിനും ഒരു ജീനസ്നാമവും ഒരു സ്പീഷിസ് നാമമുണ്ട്. മനുഷ്യരെ അദ്ദേഹം വിളിക്കുന്നത് ഹോമോസാപിയൻസ് എന്നാണ്. ഹോമോ എന്നത് ജീനസ് നാമവും സാപിയൻസ് എന്നത് സ്പീഷിസിന്റെ നാമവുമാണ്.



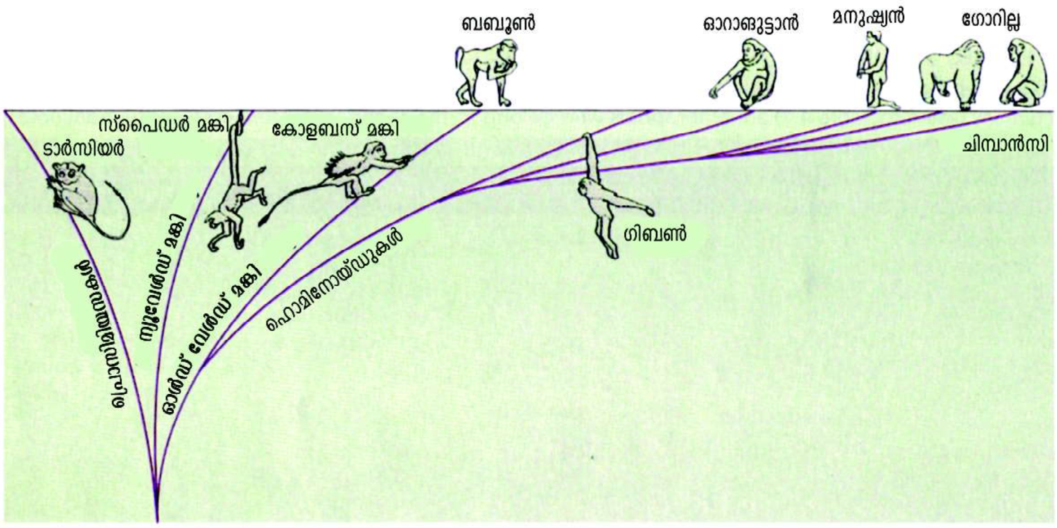
ചാർട്ട്.3.1: ജന്തുസാമ്രാജ്യത്തിന്റെ വർഗീകരണം

ജന്തുലോകത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ സ്ഥാനം (Human's Place in the Animal Kingdom)

- ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളെ സസ്യലോകമെന്നും ജന്തുലോകമെന്നും രണ്ടു സാമ്രാജ്യങ്ങളായി വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ജന്തുലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വികാസം പ്രാപിച്ച പ്രൈമേറ്റാണ് മനുഷ്യർ.
- ജന്തുലോകത്തെ ഏകകോശജീവികൾ (Protozoa) എന്നും ബഹുകോശജീവികൾ (Meta zoa) എന്നും രണ്ട് ഉപലോകങ്ങളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രോട്ടോസോവയിൽ ഒറ്റ കോശമുള്ള ജീവികൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. അവ കോശവിഭജനത്തിലൂടെയാണ് പ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നത് (ഉദാ: അമീബ). മനുഷ്യർ ഉൾപ്പെടുന്നത് ബഹുകോശജീവികൾ എന്ന ഉപ ലോകത്തിലാണ്. ഇവ ഒന്നിലധികം കോശമുള്ളതും ലൈംഗികപ്രത്യുൽപ്പാദനം നടത്തുന്നവയുമാണ്.
- ബഹുകോശജീവികൾക്കിടയിൽ രണ്ടു ഫൈലങ്ങളാണുള്ളത്-കോർഡേറ്റയും നോൺകോർഡേറ്റയും. മസ്തിഷ്കത്തിൽ നിന്നാരംഭിച്ച് സുഷുമ്നയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന നാഡീവ്യൂഹവ്യവസ്ഥയുള്ള മനുഷ്യർ കോർഡേറ്റയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. നട്ടെല്ല് ആന്തരികമായി പലഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് മനുഷ്യർ നട്ടെല്ലുള്ള ജീവികൾ എന്ന ഉപഫൈലത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
- കോർഡേറ്റയെ വിവിധ ക്ലാസുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യർ സസ്തനികൾ എന്ന ക്ലാസിൽ പെടുന്നു. നട്ടെല്ലുള്ള ജീവികളിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന സ്ഥാനമാണ് സസ്തനികൾക്കുള്ളത്. ശരീരോഷ്മാവ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്താൻ കഴിവുള്ള ഉഷ്ണരക്തജീവികളാണിവ. സ്ഥിരമായതും കൊഴിഞ്ഞുപോകുന്നതുമായ രണ്ടുതരം പല്ലുകളാണിവയ്ക്കുള്ളത്. അത്

ഒരു മോണക്കുഴിയിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. വിവിധതരം പല്ലുകളായ ഉളിപ്പല്ല്, കോമ്പല്ല്, അഗ്ര ചർവണകം, അണപ്പല്ലുകൾ എന്നിവ ഇവയുടെ പ്രത്യേകതകളാണ്. സസ്തനികൾ സ്തന ങ്ങൾ ഉള്ളവയും കുഞ്ഞുങ്ങളെ മുലയൂട്ടുകയും അവയുമായി നല്ല സാമൂഹികബന്ധം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സാമൂഹികബന്ധം സ്ഥാപിക്കുന്ന ഈ പ്രത്യേകത മനുഷ്യ പരിണാമത്തിലെ പ്രധാന നാഴികക്കല്ലാണ്.

- സസ്തനികളെ മൂന്നു പ്രധാന ഉപവർഗങ്ങളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇവ പ്രോട്ടോത്തീരിയ, മെറ്റാത്തീരിയ, യുത്തീരിയ എന്നിവയാണ്. മനുഷ്യരും പ്ലാസന്റയുള്ള മറ്റു സസ്തനി കളും യുത്തീരിയ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിൽ കുഞ്ഞു ങ്ങൾ വളർച്ചപ്രാപിക്കുന്നു. അമ്മയുടെ രക്തത്തിൽനിന്നു പ്ലാസന്റൽ പ്ലേറ്റ് എന്ന ഭാഗത്തു കൂടി ഭ്രൂണാവസ്ഥയിൽ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് ആഹാരം ലഭിക്കുന്നു.
- യുത്തീരിയ എന്ന ഈ ഉപവർഗത്തിനെ വിവിധ നിരകളായി തരംതിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ പ്രൈമേറ്റുകൾക്ക് ഉയർന്ന സ്ഥാനമാണുള്ളത്. ആദ്യത്തേത് എന്നാണ് പ്രൈമേറ്റുകൾ എന്ന തുകൊണ്ട് അർഥമാക്കുന്നത്. മനുഷ്യർ പ്രൈമേറ്റ് നിരയിലാണ് വരുന്നത്. അവയുടെ ചില സവിശേഷതകൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു
    - ശരീരത്തിന് ആനുപാതികമായ മസ്തിഷ്കവലുപ്പം
    - ചുറ്റിപ്പിടിക്കാൻ പറ്റുന്ന കൈകൾ
    - വികാസം പ്രാപിച്ച കൈ വിരലുകളും നഖങ്ങളും കാൽവിരലുകളും
    - സ്വതന്ത്രമായ മുൻകൈകൾ
    - മറ്റു വിരലുകളുമായി സമ്മുഖമാക്കാൻ കഴിയുന്ന പെരുവിരൽ
    - വലുപ്പം കുറഞ്ഞ കോമ്പല്ല്

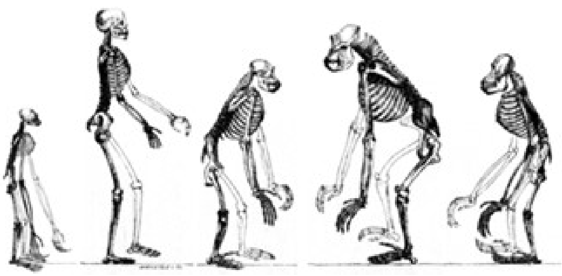


ചിത്രം 3.6 പ്രൈമേറ്റുകളുടെ പരിണാമവൃക്ഷം
ഉറവിടം: റോജർ ലെവിൻ-മനുഷ്യപരിണാമം ഒരു സചിത്ര ആമുഖം,-1993, പേജ് 44

- തലയോട്ടിയുടെ കീഴ്ഭാഗത്ത് മധ്യത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മഹാരന്ധ്രം (Foramen Magnam)
- കൂടുതൽ മുന്നോട്ടു തള്ളിനിൽക്കാത്ത മുഖം
- നിവർന്നു നിൽക്കാനുള്ള ശേഷി
- കാലിന്റെ തള്ളവിരൽ മറ്റു വിരലുകളുമായി സമ്മുഖമാക്കാനുള്ള കഴിവില്ലായ്മ
- കണ്ണുകൾ തലയോട്ടിയുടെ മുൻഭാഗത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.
- ഒരു പ്രസവത്തിൽ ഒരുകുഞ്ഞ് എന്ന പ്രവണത
- നീണ്ട ശൈശവഘട്ടം

പ്രൊസിമി, ആന്ത്രോപോയ്ഡിയ എന്നീ രണ്ട് ഉപനിരകളായി പ്രൈമേറ്റിനെ വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രൊസിമിയ ഉപനിരയിൽ തുപ്പിഫോംസ് (ട്രിഷ്രു), ടാർസിഫോംസ് (ടാർസിയർ-മലേഷ്യ), ലെമുറിഫോംസ് (ലെമുർ-മഡഗാസ്കർ), ലൊറിസിഫോംസ് (ആഫ്രിക്കയിലെയും ഏഷ്യയിലെയും ലൊറിസ്) എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യരെ കൂടാതെ ആൾക്കുരങ്ങും കുരങ്ങും ആന്ത്രോപോയ്ഡിയ ഉപനിരയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. അസ്ഥികൊണ്ടുള്ള കുഴിയിൽ ഉറപ്പിച്ച, മുന്നോട്ടു നോക്കാൻ പറ്റുന്ന ദ്വിനേത്രദർശിനിയായ കണ്ണുകൾ ഇവയുടെ പ്രത്യേകതയാണ്.

ആന്ത്രോപോയ്ഡിയ എന്ന ഉപനിരയിൽ മൂന്നു ഉപരി കുടുംബങ്ങളാണുള്ളത്. സെബോയ്ഡിയ (ഓൾഡ് വേൾഡ് മങ്കി), സെർക്കോപിത്തെക്കോയ്ഡിയ (ന്യൂ വേൾഡ് മങ്കി), ഹൊമിനോയ്ഡിയ എന്നിവയാണവ. മനുഷ്യരെ കൂടാതെ ആൾക്കുരങ്ങും ഹോമിനോയ്ഡിയ എന്ന ഉപരി കുടുംബത്തിൽ പെടുന്നു. വാല്, കവിൾസഞ്ചി എന്നിവയുടെ അഭാവം, 32 പല്ലുകൾ, നേരെനിൽക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ഇടുപ്പെല്ല് (Pelvis) എന്നിവ ഇവയുടെ സവിശേഷതകളാണ്.



ചിത്രം 3.7 ഹോമിനോയ്ഡിയ അസ്ഥികൂടങ്ങളുടെ താരതമ്യം.

പൊങ്കിഡേ, ഹൈലോബാറ്റിഡേ, ഹൊമിനിഡെ എന്നീ മൂന്നു കുടുംബങ്ങളാണ് ഹോമിനോയ്ഡിയ എന്ന ഉപരി കുടുംബത്തിലുള്ളത്. വലിയ ആൾക്കുരങ്ങുകളായ ഒറാങ്ഉട്ടാൻ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല എന്നിവ പൊങ്കിഡേ എന്ന കുടുംബത്തിലും ഗിബൺ ഹൈലോബാറ്റിഡേ കുടുംബത്തിലും ഉൾപ്പെടുന്നു. മൺമറഞ്ഞതും ജീവിച്ചിരിക്കുന്നതുമായ മനുഷ്യരും ഹൊമിനിഡെ കുടുംബത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. നാസികപ്പാലം, ലംബമായതും മാംസളവുമായ നാസികച്ചാൽ, നട്ടെല്ലിലെ വളവ്, താടിയെല്ല്, നിവർന്ന് നിൽപ്പ്, കുറഞ്ഞ രോമാവരണം എന്നിവ ഹോമിനിഡെ കുടുംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകളാണ്. ഹോമിനിഡെ കുടുംബത്തിൽ വിവിധ ജീനസുകളായ ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസും, ആർഡിപിത്തക്കസും ഹോമോയും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഹോമോ എന്ന ജീനസിലാണ് മനുഷ്യർ ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഹോമോ എന്ന ജീനസിൽ സ്പീഷിസുകളായ ഹാബിലിസും ഇറക്ടസും സാപിയൻസും ഉൾപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യർ സാപിയൻസായി കരുതുന്നു. സ്പീഷീസിനെ വീണ്ടും നിയാണ്ടർതലൻസിസ്, സാപി

യൻസ് എന്നീ ഉപ സ്പിഷിസായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു അങ്ങനെ മനുഷ്യർ ശാസ്ത്രീയമായി ഹോമോസാപിയൻസ് സാപിയൻസ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

മനുഷ്യരുടെ ബാഹ്യരൂപം ആൾക്കുരങ്ങുമായി വളരെയധികം സാദൃശ്യമുള്ളതാണ്. എന്നിരുന്നാലും നമ്മൾ ഹോമിനിഡെ കുടുംബത്തിലും ആൾക്കുരുങ്ങുകൾ ഹൈലോബാറ്റിഡേ, പൊങ്കിഡേ എന്നീ കുടുംബങ്ങളിലുമാണ്. മനുഷ്യരും ആൾക്കുരങ്ങുകൾക്കും പൊതുവായ പ്രത്യേകതകളുണ്ട് എന്ന് മുകളിലെ വർഗീകരണത്തിൽ വ്യക്തമാകുന്നുണ്ട്. എന്നാൽ നമ്മൾ വ്യത്യസ്ത സ്പീഷിസായി നിലകൊള്ളുന്നതുകൊണ്ട് നമുക്ക് ആൾക്കുരങ്ങുമായി വ്യത്യാസങ്ങളുമുണ്ട്. മനുഷ്യരെയും ആൾക്കുരങ്ങുകളെയും താരതമ്യം ചെയ്ത് ഇത് വിശകലനം ചെയ്യാം.

ജന്തുലോകത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ സ്ഥാനം കാണിക്കുന്ന വർഗീകരണ ചാർട്ട് തയാറാക്കുക.

മനുഷ്യരും ആൾക്കുരങ്ങുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം (Relationship between Human and Apes)

മനുഷ്യരുടെ ബന്ധുക്കളാണ് ആൾക്കുരങ്ങുകൾ. ആൾക്കുരങ്ങും മൺമറഞ്ഞതും ജീവിച്ചിരിക്കുന്നതുമായ മനുഷ്യരും ഹൊമിനോയ്ഡിയ എന്ന ഉപരി കുടുംബത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവ ഹോമിനോയ്ഡ്സ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അവയെ പിന്നീട് ഹൈലോബാറ്റിഡേ (ഗിബൺ), പൊങ്കിഡേ (ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ), ഹോമിനിഡേ (മനുഷ്യൻ) എന്നീ ഉപവിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പൊങ്കിഡേ കുടുംബത്തിൽപ്പെടുന്നവ 'ഗ്രേറ്റ് എയ്പ്സ്'എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ആധുനിക ആൾക്കുരുങ്ങുകളിൽ ഗിബൺ, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ചിത്രം. 3.8 ഗിബൺ

ഗിബണുകൾ: പരമാവധി 3 അടിയോളം ഉയരമുള്ള മരങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്ന ചെറിയ ജീവികളാണ് ഗിബണുകൾ. ഇവയ്ക്ക് മസ്തിഷ്കവലുപ്പം കുറവും കാഴ്ചശക്തി കൂടുതലുമാണ്. പൂർണവളർച്ചയെത്തിയവയ്ക്ക് 50 കിലോ വരെ ഭാരമുണ്ട്. തലയോട്ടിവ്യാസം 76 cc മുതൽ 90 cc വരെയാണ്. കൈകൾക്കുള്ള അസാധാരണമായ വലുപ്പം മരഞ്ചാടാൻ സഹായിക്കുന്നു. മുഖത്ത് രോമാവരണങ്ങൾ ഇല്ലെങ്കിലും ശരീരം കറുത്ത കമ്പിളിരോമങ്ങൾകൊണ്ട് നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. കൈകളിലെയും കാലുകളിലെയും ഡിജിറ്റിൽ ഫോർമുല 3 > 2 > 4 > 5 > 1 എന്നിങ്ങനെയാണ്. മേൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രത്യേകതകൾ പരിഗണിക്കുമ്പോൾ ഇവ മനുഷ്യപൂർവശ്രേണിയിൽ നിന്നു വളരെ

ചിത്രം. 3.9 ഒറാങ്ങുട്ടാൻ

അകലെയാണ് നിൽക്കുന്നതെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു.

ഒറാങ്ങുട്ടാൻ: ഗിബണുമായി അടുത്ത ബന്ധമുള്ള ഒറാങ്ങുട്ടാൻ ബോർണിയോ, സുമാത്ര എന്നി വിടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മരഞ്ചാടികളാണെങ്കിലും ഗിബണുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഇവയുടെ ചലനങ്ങൾ സാവധാനത്തിലാണ്. അതിനു കാരണം ശരീരഭാരം തന്നെ. പൂർണവളർച്ചയെത്തിയ ആൺവിഭാഗത്തിന് 4 അടി ഉയരവും 60 മുതൽ 80 കിലോ വരെ ഭാരവു മുണ്ട്. ചുവന്ന തവിട്ടുനിറത്തിലുള്ള രോമംകൊണ്ട് ശരീരം ആവ രണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. 365cc മുതൽ 425cc വരെ തലയോട്ടിവ്യാസം കാണുന്നു. ഇത് ബുദ്ധിവികാസത്തിന്റെ സൂചനയാണ്. മുഖംകൊണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഭാവങ്ങൾ കാണി ക്കാറുണ്ട്. ഡിജിറ്റൽ ഫോർമുല 3>4>2>5>1 എന്നാണ്. കോമ്പല്ല് വലുതാണ്.

ചിത്രം 3.10 ചിമ്പാൻസി

ചിമ്പാൻസി: ഒറാങ്ങുട്ടാനെക്കാളും മനുഷ്യരോട് കൂടുതൽ സാദൃ ശ്യമുള്ളതാണിവ. 5 അടി ഉയരവും 125 കിലോ ഭാരവുമാണ് ഒരു ശരാശരി ആണിനുള്ളത്. കറുപ്പുകലർന്ന തവിട്ടുനിറമാണ് തൊലിക്ക്. 400 cc മുതൽ 500 cc വരെ തലയോട്ടി വ്യാസമു ണ്ട്. ബുദ്ധി ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യാൻ പറ്റുന്ന പല പ്രവർത്തന ങ്ങൾക്കും ചെയ്യാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. അവയ്ക്ക് ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാൻ വരെ കഴിയുന്നു. കോമ്പല്ലുകൾ വികാസം പ്രാപിച്ചതാണ്. മനുഷ്യരുമായി സാമ്യമുണ്ടെങ്കിലും ആന്തരിക പ്രത്യേകതകൾ ഗോറില്ലയുമായി കൂടുതൽ സാമ്യം പുലർത്തുന്നു. ആധുനിക ചിമ്പാൻസികൾ മനുഷ്യപൂർവിക രുടെ നേരിട്ടുള്ള ശ്രേണിയിൽ വരുന്നില്ല എന്നു കാണാവു ന്നതാണ്.

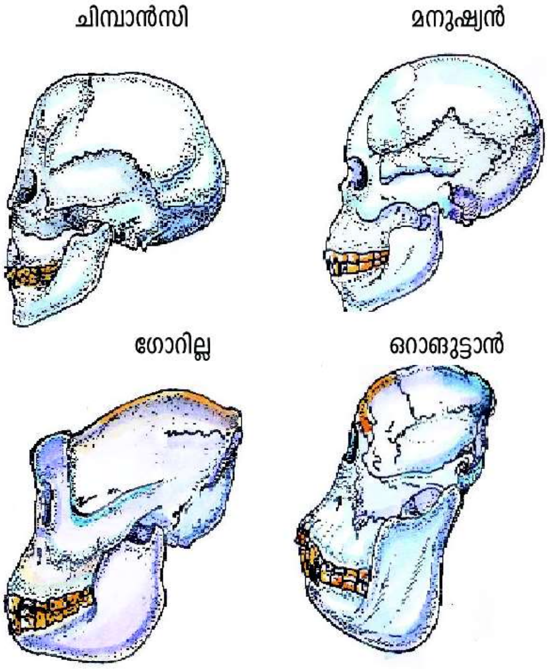
ചിത്രം. 3.11 ഗോറില്ല

ഗോറില്ല: പ്രൈമേറ്റുകളിൽ പൊണ്ണത്തടിയുള്ളവരാണിവ. പൂർണവളർച്ചയെത്തിയ ആൺഗോറി ല്ലയ്ക്ക് ശരാശരി 5 അടി ഉയരവും 200 കിലോ ഭാരവും 450 cc മുതൽ 550 cc വരെ തല യോട്ടിവ്യാസവുമുണ്ട്. ചിമ്പാൻസിയോട് സമാനതകളുള്ള ഇവ കൂടുതൽ സമയവും നിലത്ത് ചെലവഴിക്കുകയും നാലു കാലിൽ നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മാറിടങ്ങളിലും മുഖത്തുമൊഴികെ കറുത്തശരീരത്തെ രോമം ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. മുഖം ഏറെക്കുറേ പരന്ന് മനുഷ്യരു ടേതിനു സാമ്യമുണ്ടെങ്കിലും മൂക്കിന്റെ പാലം ഉയർന്നുനിൽക്കുന്നു. മൂക്ക് ആൾക്കുരങ്ങിനു സമാ നമാണ്. ചുണ്ട് നേരിയതാണ്. പ്രൈമേറ്റുകൾക്കിടയിൽ ശക്തി കൂടിയവയാണ് ഗോറില്ല.

ആൾക്കുരങ്ങുകളുടെ ശരീരപ്രകൃതി നിങ്ങൾക്ക് മൃഗശാല സന്ദർശിച്ചു നിരീക്ഷിക്കാം. എന്തൊക്കെ പ്രത്യേകതകളാണ് ആൾക്കുരങ്ങുകളെ മനുഷ്യരിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നത്?

ശരീരഘടനയിൽ മാത്രമല്ല, ശരീരധർമപരമായും മനുഷ്യർ ആൾക്കുരങ്ങുകളിൽനിന്നു വളരെയധികം വ്യത്യസ്തനായിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി, നിവർന്നു നിന്നുകൊണ്ടുള്ള ഇരുകാലിനടത്തം മനുഷ്യർക്കു കഴിയുന്നു. എന്നാൽ ഭാഗികമായി നേരെ നിന്നുകൊണ്ടുള്ള ഇരുകാലിനടത്തമാണ് ചില പ്രത്യേക അവസരങ്ങളിൽ ആൾക്കുരങ്ങുകളിൽ കാണുന്നത്. ആൾക്കുരങ്ങിന്റെ തള്ളവിരൽ ചെറുതാണ്. സങ്കീർണമായ കോർടെക്സോടുകൂടിയ വികാസം പ്രാപിച്ച വലിയ മസ്തിഷ്കമാണ് മനുഷ്യർക്കുള്ളത്. ഇത് ആൾക്കുരങ്ങിനില്ല. മനുഷ്യർക്ക് സംസാരിക്കാനുള്ള കഴിവുമുണ്ട്.

നിങ്ങൾ തയാറാക്കിയ താരതമ്യ ചാർട്ടിലെ പ്രത്യേകതകൾ പരിശോധിച്ച് താഴെക്കൊടുത്ത സാമ്യങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 3.12: മനുഷ്യന്റെയും ആൾക്കുരങ്ങിന്റെയും തലയോട്ടികളുടെ താരതമ്യം കാണിക്കുന്ന ചിത്രം.

മനുഷ്യരും ആൾക്കുരങ്ങുകളും തമ്മിലുള്ള സാമ്യങ്ങൾ

- രണ്ടിനും വാലില്ല.
- മനുഷ്യർക്കും ആൾക്കുരങ്ങുകൾക്കും വെർമിഫോം അപ്പൻഡിക്സ് കാണപ്പെടുന്നു.
- സമാനമായ രക്തയിനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.
- ഒരുപോലെയുള്ള ഗർഭപാത്രഘടനയും പ്ലാസന്റയും.
- തള്ളവിരൽ മറ്റു വിരലുകളുമായി സമ്മുഖമാക്കാൻ കഴിയും.
- രണ്ടും മിശ്രഭോജികളാണ്.
- രണ്ടിനും ദ്വിനേത്രദർശനം സാധ്യമാകുന്നു.

സവിശേഷതകൾ	മനുഷ്യൻ	ചിമ്പാൻസി	ഗോറില്ല	ഒറാങ്ങുട്ടാൻ
തലയോട്ടിവ്യാസം	കുറഞ്ഞത് 1000 cc	കൂടിയത് 500 cc	കൂടിയത് 550 cc	കൂടിയത് 425 cc
നെറ്റിത്തടം	വികാസം പ്രാപിച്ചത്	അത്ര വികാസം പ്രാപിച്ചതല്ല.	അത്ര വികാസം പ്രാപിച്ചതല്ല.	അത്ര വികാസം പ്രാപിച്ചതല്ല.
നാസികപ്പാലം	നന്നായി ഉയർന്നത്	ഇല്ല	ഇല്ല	ഇല്ല
മൂക്കിന്റെ എല്ല്	ചെറുതും വിശാലവും	ചെറുതും പരന്നതും	നീണ്ടത്	നീണ്ടത്
താടി	ഉണ്ട്	ഇല്ല	ഇല്ല	ഇല്ല
കോമ്പല്ല്	ചെറുതും	വലുതും കൂർത്തതും മൂർച്ചയുള്ളതും	വളരെ വലുതും കൂർത്തതും മൂർച്ചയുള്ളതും	വലുതും കൂർത്തതും മൂർച്ചയുള്ളതും
ഫൊറാമെൻ മാഗ്നം	തലയോട്ടി യുടെ അടി യിൽ മുൻവശ ത്തായി നില കൊള്ളുന്നു.	പിന്നിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.	പിന്നിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.	പിന്നിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

പട്ടിക 3.1 - മനുഷ്യർ, ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല, ഒറാങ്ങുട്ടാൻ എന്നിവയുടെ തലയോട്ടികളുടെ സാമ്യം.

ഹൊമിനിഡെ കുടുംബത്തിൽ ആർഡിപിത്തക്കസ്, ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസ്, ഹോമോ എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ജീനസുകളാണ് ഉള്ളതെന്ന് ഫൈലോജനിക് ചാർട്ടിൽ നമ്മൾ കണ്ടതാണല്ലോ. ആദ്യകാല ഫോസിൽ തെളിവുകൾ പരിശോധിച്ചാണ് മനുഷ്യപരിണാമപ്രക്രിയ മനസ്സിലാക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട് മനുഷ്യരുടെ പരിണാമശ്രേണിയെ പുനർനിർമിക്കുന്നതിൽ ഫോസിൽ തെളിവുകൾക്ക് പ്രാധാന്യമുണ്ട്. മനുഷ്യപരിണാമവാദത്തെ പിന്തുണയ്ക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ തെളിവുകളാണ് ആദ്യകാല മനുഷ്യഫോസിലുകൾ നൽകുന്നത്.

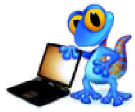
ആർഡിപിത്തക്കസ്

ആദ്യ ഇരുകാലി ആൾക്കുരങ്ങോ?

1992 ൽ എത്യോപ്യയിലെ അരാമിസിൽ നിന്നു ടം ബൈറ്റിന്റെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള ഗവേഷകസംഘം ഇതിന്റെ ഫോസിൽ കണ്ടെടുത്തു. അത് ആദ്യത്തെ മനുഷ്യ പൂർവികരത്രേ. രാമിഡസ് എന്നായിരുന്നു ഈ സ്പീഷിസിന് നൽകിയ പേര്. ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമാണിത്. ദന്തനിര ആൾക്കുരങ്ങിന്റേതാണെങ്കിലും ഇരുകാലിനടത്തവും അസ്ഥികൂടവും ഏകദേശം മനുഷ്യന്റേതുപോലെയായിരുന്നു.

ഇനി നമുക്ക് മനുഷ്യപരിണാമത്തിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ആദ്യകാല മനുഷ്യപൂർവികരെക്കുറിച്ച് പരിശോധിക്കാം.

മനുഷ്യരും ആൾക്കുരങ്ങുകളും തമ്മിലുള്ള സാമ്യവ്യത്യാസങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന ചാർട്ട്/കൊളാഷ്/പവർപോയിന്റ് അവതരണം തയാറാക്കുക.



ആദിപൂർവികരും മനുഷ്യരും – (Early Hominids and Humans)

മനുഷ്യപരിണാമം വിശദമാക്കുന്ന 'ദി ഡിസന്റ് ഓഫ് മാൻ' എന്ന ഡാർവിന്റെ പുസ്തകം 1871 ൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. മനുഷ്യപൂർവജീവികളിൽ നിന്നാണ് മനുഷ്യർ ഉദ്ഭവിച്ചത് എന്ന് അദ്ദേഹം പ്രസ്താവിച്ചിരുന്നു. മനുഷ്യരുടെ പൊതുപൂർവികർ വാലുള്ളതും രോമമുള്ളതും നാൽക്കാലികളുമായ, ഒരുപക്ഷേ മരങ്ങളിൽ താമസിക്കുന്ന ജീവികളായിരിക്കാം എന്നാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ അഭിപ്രായം. വിദൂരമായ കാലത്തിൽ ചെറുജീവികളിൽനിന്നാണ് ഈ പൊതുപൂർവികർ ഉണ്ടായിട്ടുള്ളത്. ആൾക്കുരങ്ങെന്നു വിളിക്കുന്ന മരഞ്ചാടിയായ പ്രൈമേറ്റിൽനിന്നാണ് മനുഷ്യപരിണാമം ആരംഭിച്ചിട്ടുള്ളതെന്ന് വിശ്വസിക്കുന്നു.

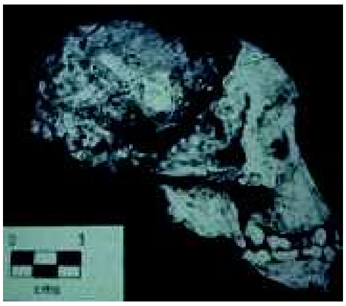
ഏഷ്യാ വൻകരയിലോ ആഫ്രിക്കയിലോ ആണ് മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ ആദ്യപ്രക്രിയ സംഭവിച്ചതെന്നാണ് ഫോസിൽ തെളിവുകൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്. യൂറോപ്പിൽ കണ്ടെത്തിയതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ ഫോസിലുകൾ ഈ രണ്ട് ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിൽ നിന്നു കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. വടക്കേ അമേരിക്കയിൽ ഇയൊസിൻ ഇപ്പോക്ക് മുതൽ പ്രൈമേറ്റുകൾ അപ്രത്യക്ഷമായിരുന്നു എന്ന് തെളിവുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. എങ്കിലും തെക്കേഅമേരിക്കയിൽ പ്ലാറ്ററൈൻകുരങ്ങുകൾ പ്രമുഖജാതിയായിരുന്നു. പ്രാചീനലോകത്തിൽനിന്നു നവലോകത്തിലേക്ക് കടന്നതോടുകൂടി മനുഷ്യന്റെ ഉദ്ഭവം ഏഷ്യയിലാണെന്ന് ചിലർ ശക്തമായി വാദിക്കുന്നു. മറ്റു ചിലർ ആഫ്രിക്കയാണ് മനുഷ്യരുടെ ജന്മസ്ഥലം എന്നും വാദിക്കുന്നു. പരിണാമം ഒരു ഭൂഖണ്ഡത്തിൽ മാത്രം പരിമിതപ്പെട്ടിരുന്നില്ല എന്ന ഒരു വാദവുമുണ്ട്.

എങ്കിലും ആഫ്രിക്കയാണ് മനുഷ്യരുടെ കളിത്തൊട്ടിൽ എന്ന് ഡാർവിൻ കരുതുന്നു. ഈ കാഴ്ചപ്പാടിനെ ജീവാമ്ശക വിജ്ഞാനിയായ എൽ.എസ്.ബി. ലീക്കിയും മേരി ലീക്കിയും പിന്തുണയ്ക്കുന്നു.

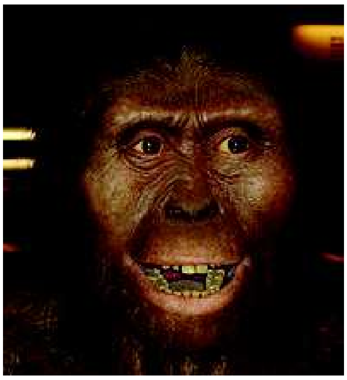
ഭൂമിയിലെ മറ്റു ജീവജാലങ്ങളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി അനേകം കഴിവുകളുള്ളതും ഏറ്റവും പ്രചോദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതും ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതും പ്രാഗല്ഭ്യമുള്ളതുമായ ഒരു ജീവിയാണ് മനുഷ്യർ. പ്രത്യേക സാമൂഹികജീവിതരീതി, സംസ്കാരം എന്നിവ രൂപപ്പെടുത്തിയ ഒരേയൊരു ജീവിയാണ് മനുഷ്യർ. മനുഷ്യരു മാത്രമുള്ള ജീവപരമായ പ്രത്യേകതയാണ് അവരെ സംസ്കാരം ആർജിക്കാൻ സഹായിച്ചത്. ജീവപരിണാമത്തിന്റെ ഉൽപ്പന്നമാണ് സംസ്കാരം പരിസ്ഥിതിയുമായി ജീവപരമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിന് സംസ്കാരം അവർക്ക് പലതരത്തിലുള്ള ശേഷികളും നൽകിയിരുന്നു. ജീവപരമായി ലഭിച്ച നിവർന്നുനിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്, ഇരുകാലിനടത്തം, കൈയുടെ ചുറ്റിപ്പിടിക്കാനുള്ള കഴിവ്, ദ്വിനേത്രദർശനം എന്നിവ സംസാരിക്കാനും മറ്റ് സാമൂഹിക - സാംസ്കാരിക പെരുമാറ്റരീതികൾ രൂപപ്പെടുത്താനും സഹായകമായി.

ഡ്രയോപിത്തേസിൻസ്: 20 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പാണ് മനുഷ്യരുടെയും ആൾക്കുരങ്ങുകളുടെയും പൂർവികരാണെന്നു കരുതുന്ന ഡ്രയോപിത്തേസിൻസ് ജീവിച്ചിരുന്നത്. ഡ്രയോപിത്തക്കസ്, രാമാപിത്തക്കസ്, ജിഗാന്റോപിത്തക്കസ് എന്നീ പേരുകളുള്ള മൂന്നു വ്യത്യസ്ത വിഭാഗ

ങ്ങൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഡ്രയോപിത്തക്കസും ജിഗാന്റോപിത്തക്കസും പൊൻകിഡേ കുടുംബത്തിലും രാമാപിത്തക്കസ് ഹൊമിനിഡെ കുടുംബത്തിലും ഉൾപ്പെടുന്നു. അസ്ഥിപഞ്ജരാവശിഷ്ടങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, മനുഷ്യപരിണാമം കടന്നുപോയിട്ടുള്ളത് ആസ്ത്രലോപിത്തേസിൻസ്, പിത്തക്കാന്ത്രോപൈൻസ്, നിയാണ്ടർതാൽ, ക്രോമോഗ്നൻ എന്നീ നാലു ഘട്ടങ്ങളിലൂടെയാണ്. ആദ്യത്തെ മനുഷ്യപൂർവികരായ ഇരുകാലിയും നിവർന്നുനിൽക്കാൻ കഴിയുന്നതുമായ ആസ്ത്രലോപിത്തേസിൻസ്, ഭൂമിയിൽ കാണപ്പെട്ടത് നാലു ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് പ്ലീയോസിൻ കാലഘട്ടത്തിലാണെന്ന് വിശ്വസിക്കുന്നു.

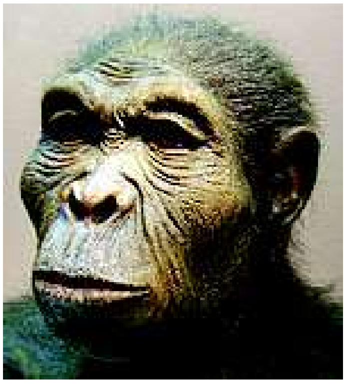

ചിത്രം3.13: ടോങ്ങിലെ കുട്ടിയുടെ ഫോസിൽ

ആസ്ത്രലോപിത്തേസിൻസ്: മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ഘട്ടമായാണ് ആസ്ത്രലോപിത്തേസീനിനെ കണക്കാക്കുന്നത്. പലരീതിയിലും ഇവ ആൾക്കുരങ്ങിനെപ്പോലെയാണ്. ചെറിയ മസ്തിഷ്കം, രണ്ടു തരം അണപ്പല്ലുകൾ, മുന്നോട്ടു തള്ളിയ മുഖം, 400 cc മുതൽ 700 cc വരെ തലയോട്ടിവ്യാസം, സുപ്രാ ഓർബിറ്റൽ ബ്രിഡ്ജ്, കനമുള്ള താടി, നെറ്റിത്തടം. മറ്റു പ്രത്യേകതകളെല്ലാം ആൾക്കുരങ്ങിനോട് സാമ്യമുള്ളതാണ്. എന്നിരുന്നാലും അവ ആൾക്കുരങ്ങിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തവുമാണ്. ഉന്തിനിൽക്കുന്ന കോമ്പല്ലുകളില്ലാത്തതും അധോമുഖമായ ഫോറമെൻ മാഗ്നവും വിസ്തൃതമായ ഇലിയവും അവയെ വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നു. ആസ്ട്രതലോപിത്തക്കസ് ആഫ്രിക്കാനസ്, ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് അഫാറൻസിസ്, ആസ്ത്രലോപിത്തെക്കസ് ബോയിസി, ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് റോബസ്റ്റസ് എന്നിങ്ങനെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾ ആസ്ത്രലോപിത്തേസിനുകളിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.


ചിത്രം 3.14 ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ്

ചിത്രം 3.15: ലൂസി

ആസ്ത്രോലോപിത്തക്കസ് ആഫ്രിക്കാനസ്: 1924 ൽ ആസ്ട്രേലിയൻ അനാട്ടമി പ്രഫസറായ റെയ്മണ്ട് ഡാർട്ടാണ് ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസ് ഫോസിൽ ആദ്യമായി കണ്ടെടുത്തത്. ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിലെ ടോങ്ങിനു സമീപം ഒരു ക്വാറിയിൽനിന്നാണ് ഈ മെച്ചപ്പെട്ട ഫോസിൽ ലഭിച്ചത്. ഇതിനെ ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് ആഫ്രിക്കാനസ് എന്നു വിളിച്ചു. ഈ സ്പീഷിസ് 'ടോങ്ങിലെ കുട്ടി' എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. 520 cc യാണ് അതിന്റെ തലയോട്ടിവ്യാസം. ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ചിമ്പാൻസി


ചിത്രം 3.16: ഹോമോ ഹബിയിസ്

യേക്കാൾ മസ്തിഷ്കം വികസിച്ചിരുന്നുവെന്നാണ്. സുഷുമ്നാനാഡി പ്രവേശിക്കുന്ന ദ്വാരമായ ഫോറാമെൻ മാഗ്നത്തിന്റെ സ്ഥാനം അടിസ്ഥാനമാക്കി അവ ഇരുകാലികളാണെന്ന് ഡാർട്ട് അവകാശപ്പെട്ടു. പിന്നീട് ദക്ഷിണാഫ്രിക്ക, കെനിയ, എത്യോപ്യ, ടാൻസാനിയ എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നും നൂറുകണക്കിന് ഫോസിലുകൾ കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. ഇവയ്ക്കെല്ലാം പ്രത്യേകം സ്പീഷിസുകളുടെ പേരുകളുണ്ടെങ്കിലും അവയെല്ലാം ഒരു ജീനസായ ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു എന്ന് കണക്കാക്കുന്നു.

ഹോമോ എർഗാസ്റ്റർ

1.8. ദശലക്ഷം മുതൽ 1.3 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് പ്ലിസ്റ്റോഡിനിന്റെ ആദ്യകാലത്തിൽ കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലും തെക്കേ ആഫ്രിക്കയിലും ജീവിച്ചിരുന്ന മൺമറഞ്ഞുപോയ മനുഷ്യവിഭാഗമാണ് ഹോമോ എർഗാസ്റ്ററുകൾ. 1949 ൽ ആഫ്രിക്കൻ ഫോസിൽപഠന ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജോൺ ടി. റോബിൻസണാണ് ഇതിന്റെ ആദ്യ ഫോസിൽ കണ്ടെടുത്തത്. 1984 ൽ കോമോയ കിമുവും അലൻഖാർക്കറും ചേർന്ന് കെനിയയിലെ ടർക്കാന തടാകത്തിൽനിന്ന് ഹോമോ എർഗാസ്റ്ററിന്റെ പൂർണ അസ്ഥികൂടം കണ്ടെത്തി. ഇത് ടർക്കാനയിലെ കുട്ടി എന്ന് വിളിക്കപ്പെട്ടു. വികാസം പ്രാപിച്ച മസ്തിഷ്കവും, മറ്റു ശാരീരികപ്രത്യേകതകളും പരിഗണിച്ച് എർഗസ്റ്ററുകൾ ഭാഷ ഉപയോഗിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കാനായി.

ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ് :1974ൽ ഡൊനാൾഡ് ജൊഹാൻസൻ വടക്കൻ എത്യോപ്യയിലെ ഹാഡർ എന്ന സൈറ്റിൽനിന്നാണ് ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിന്റെ ഫോസിൽ കണ്ടെടുത്തത്. 3 മുതൽ 4 ദശലക്ഷം വർഷം വരെ പഴക്കമാണ് ഇതിനുള്ളതെന്ന് കണക്കുകൂട്ടുന്നു. നേരെ നിൽക്കാൻ കഴിവുള്ള ഇരുകാലിജീവിയാണ് ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ് അഫറൻസിസ്. ഇത് 'ലൂസി' എന്നാണ് കൂടുതലായി അറിയപ്പെടുന്നത്. അവയുടെ കോമ്പല്ല് വലുതും തലയോട്ടി ചെറുതുമാണ് (440cc), ആധുനിക ചിമ്പാൻസിയോട് സാദൃശ്യമുള്ളതാണ് അവയുടെ തലയോട്ടി. ഇരുകാലിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ലൂസിക്ക് 3 .5 മുതൽ 4 അടി വരെ ഉയരമുണ്ടായിരുന്നു.

ചിത്രം 3.17 ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്

ഹോമോഹബിലിസ്: 1962 –ൽ കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിൽനിന്ന് ഡോക്ടർ ലീക്കിയാണ് ഹോമോ ഹബിലിസിന്റെ ഫോസിൽ അവശിഷ്ടഭാഗങ്ങൾ കണ്ടെടുത്തത്. തലയോട്ടിയും മേൽത്താടിയും കീഴ്ത്താടിയുമായിരുന്നു ഈ അവശിഷ്ടങ്ങൾ. സിൻജാന്ത്രോപ്പസും ഹബിലിസും സമകാലീനമായിരുന്നെങ്കിലും ഹബിലിസ് കൂടുതൽ പുരോഗതി കൈവരിച്ചവരാണെന്നു കരുതുന്നു. ഹോമോസാപിയൻസിനോട് സാമ്യമുള്ളവരാണ് ഹോമോ ഹബിലിസെന്ന് ലീക്കി അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു. ചില പണ്ഡിതർ ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസിന്റെ വകഭേദമാണിതെന്ന് വാദിക്കുന്നു. ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസിന്റെ പുരോഗതി പ്രാപിച്ച വിഭാഗമായി അവർ ഇതിനെ കരുതുന്നു.

പിത്തക്കാന്ത്രോപ്പൈൻസ്: മനുഷ്യപരിണാമത്തിന്റെ രണ്ടാം ഘട്ടമായി പിത്താക്കാന്ത്രോപ്പൈനുകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഹോമോഇറക്റ്റസ്, ജാവാ മനുഷ്യൻ, പീക്കിങ് മനുഷ്യൻ, ഹോമോ ഹൈഡൽബെർഗിൻസിസ് എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്തവിഭാഗങ്ങൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്: 1891 ന്റെ ആദ്യകാലത്ത് ഡച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞനും ആർമി ഡോക്ടറുമായിരുന്ന യൂജിൻ ഡുബോയ്സാണ് ജാവാദ്വീപിൽ നിന്ന് ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് അഥവാ 'നിവർന്നുനിൽക്കുന്ന ആൾക്കുരങ്ങ്' (Erect ape man) ന്റെ ഫോസിൽ കണ്ടെടുത്തത്. ജാവാമനുഷ്യൻ എന്ന പേരിൽ ഇത് പ്രസിദ്ധി നേടി. 1894 ൽ ഇതിന് ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് അഥവാ പിത്താക്കാന്ത്രോപ്പസ് ഇറക്റ്റസ് എന്ന പേരു നൽകി. 1.9 ദശലക്ഷമാണ് ഇവയുടെ പഴക്കമെന്ന് കാലഗണനരീതിയിലൂടെ വ്യക്തമാക്കുന്നു. തുടർന്ന് കൂടുതൽ ഫോസിലുകൾ വ്യത്യസ്ത കാലങ്ങളിലായി വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്ന് കണ്ടെടുത്തു. ഇവ അറിയപ്പെട്ടിരുന്നത് വിവിധ പേരുകളിലാണ്. പിത്തെക്കാന്ത്രോപ്പസ്, സിനാന്ത്രോപ്പസ് (ചൈന), അറ്റ്ലാന്ത്രോപ്പസ് (വടക്കൻ ആഫ്രിക്ക), ടിലാന്ത്രോപ്പസ് (ദക്ഷിണാഫ്രിക്ക) എന്നിവ ഇവയിൽപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യരുമായി വളരെ സാമ്യം പുലർത്തുന്ന ഇവയെല്ലാം തന്നെ ഹോമോ ഇറക്റ്റസ് എന്ന ഒരേയൊരു സ്പീഷിസിൽ വരുന്ന വ്യത്യസ്ത വിഭാഗങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 3.18:
നിയാണ്ടർതാൽ ഫോസിലുകൾ

പിത്താക്കാന്ത്രോപ്പസ് ഇറക്റ്റസ് അഥവാ ഹോമോ ഇറക്ടസിന്റെ സവിശേഷതകൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

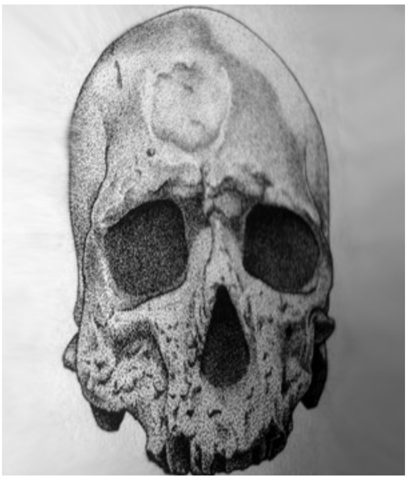
- തലയോട്ടിവ്യാസം 775-1300 cc വരെ.
- വലുതും വിശാലവുമായ മുഖം
- താടിയില്ല.
- നിമ്നമായ നാസികപ്പാലം
- അണപ്പല്ലുകൾക്കു വലുപ്പം കുറവാണ്.
- നെറ്റിയിലെ അസ്ഥിവികാസം കുറഞ്ഞതാണ്.
- മൂക്കിന്റെ എല്ല് വിശാലവും പരന്നതുമാണ്.
- കോമ്പല്ല് ചെറുതായി ഉന്തിനിൽക്കുന്നു.
- മുഖത്തിന്റെ അടിഭാഗം മുന്നോട്ടു തള്ളിനിൽക്കുന്നു.
- മസ്തിഷ്കവലുപ്പം കൂടുതലും ശരീരവലുപ്പം കുറവുമാണ്.

നിയാണ്ടർതാലുകൾക്ക് എന്താണ് സംഭവിച്ചത്?

കഴിഞ്ഞ 20,000 വർഷങ്ങളിൽ യൂറോപ്പിൽ നിയാണ്ടർതാലുകളും ആധുനിക മനുഷ്യനും ഒന്നിച്ചു നിലനിന്നിരുന്നു. നിയാണ്ടർതാലിന് എന്താണ് സംഭവിച്ചത്? മൂന്ന് ഉത്തരങ്ങളാണ് പ്രധാനമായും പരിഗണിക്കുന്നത്. ഒന്നാമതായി, അവർ ആദിമമനുഷ്യരുമായി ഇണചേർന്ന് നിയാണ്ടർത്തതാലിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ അപ്രത്യക്ഷമായി. രണ്ടാമതായി അവർ ആധുനികമനുഷ്യനാൽ വധിക്കപ്പെട്ടെന്നും മൂന്നാമതായി ആധുനിക മനുഷ്യരുമായി മത്സരിച്ച് അവർക്ക് വംശനാശം സംഭവിച്ചിരിക്കും എന്നും പറയുന്നു.

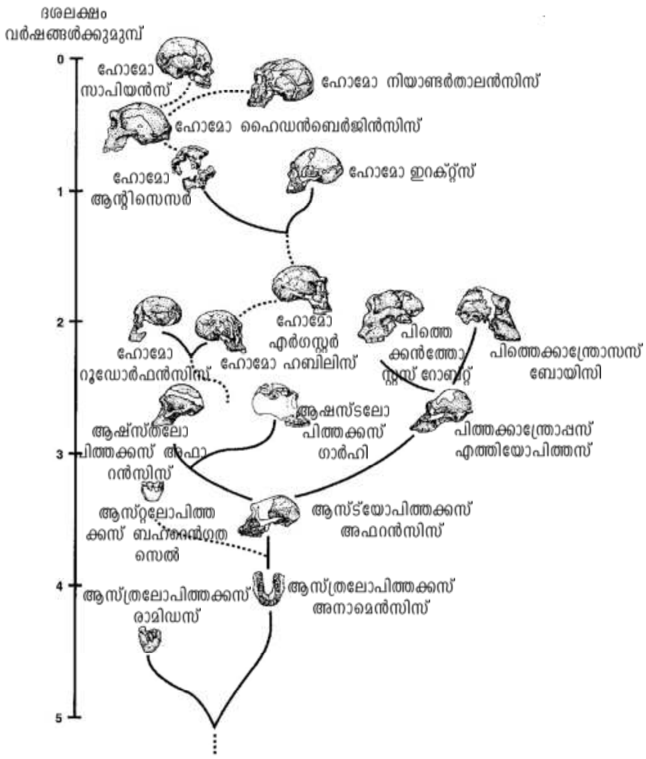
ഹോമോ ഇറക്റ്റസിന്റെ തലയോട്ടി തടിച്ചതും വീതിയുള്ളതും വ്യാസം 775-1300cc വരെയുള്ളതുമാണ്. ഇത് ഹോമോസാപിയന്റേതിൽ നിന്നു സാരമായ വ്യത്യാസമുള്ളതാണ്. താഴ്ന്ന നെറ്റിത്തടം, ഉന്തിനിൽക്കുന്ന നെറ്റി ഭാഗം, വലുതും വിശാലവുമായ മുഖം, താഴ്ന്ന മൂക്കിന്റെ പാലം എന്നിവ ഇവയെ വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നു. എന്നാൽ ഹോമോ ഇറക്റ്റസിന് ശേഷമുള്ളവയുടെ തലയുടെ അസ്ഥികൾ ആധുനികമനുഷ്യരുടേതുപോലെയാണ്. ഇവയുടെ മസ്തിഷ്കം ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസിന്റെ ഇരട്ടിയോളവും ആധുനികമനുഷ്യരുടേതിന്റെ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗവുമാണ്. തടിച്ച എല്ലും താഴ്ന്ന

നെറ്റിത്തടവും സമാന്തരമായ ദന്തവളവും താടിയെല്ലുകളുടെ അസാന്നിധ്യവും എല്ലാ ഫോസിലുകളുടേയും സവിശേഷതയാണ്. മനുഷ്യന്റേതുപോലുള്ള നിൽപ്പാണ് ഹോമോ ഇറക്റ്റസിനെ വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നത്. അവയ്ക്ക് ആൾക്കുരങ്ങിന്റെ കുറച്ചു സവിശേഷത മാത്രമേയുള്ളൂ. മനുഷ്യപരിണാമത്തിലെ പ്രധാനഘട്ടമായി ഇതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആധുനിക ഹോമോസാപിയന്റെയും നിയാണ്ടർതാലിന്റെയും പൂർവികരാണിവർ.



ചിത്രം 3.19: ക്രോമാഗ്നനൻ ഫോസിൽ

നിയാണ്ടർതാൽ: ആദ്യ ഹോമോസാപിയൻസായി ഇതിനെ പലപ്പോഴും പരാമർശിക്കുന്നു. ഹോമോ ഇറക്റ്റസിനും ആധുനികമനുഷ്യർക്കും ഇടയിലുള്ള കാലഘട്ടത്തിൽ യൂറോപ്പിലും, വടക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലും ഏഷ്യയിലെ ചില ഭാഗങ്ങളിലും ജീവിച്ചിരുന്ന മനുഷ്യരായി ഇവരെ കണക്കാക്കുന്നു. 1856 ൽ ജർമനിയിൽനിന്ന് ഇവയുടെ തലയുടെ മുകൾഭാഗവും ചില എല്ലുകളും കണ്ടെടുത്തു. 1863ൽ വില്യം കിങ് എന്ന ഐറിഷ് അനാട്ടമിസ്റ്റാണ് നിയാണ്ടർതാൽ മനുഷ്യൻ എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത്. പിൽക്കാലത്ത് യൂറോപ്പിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽനിന്നു കണ്ടെടുക്കപ്പെട്ട അസ്ഥികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾക്ക് പൊതുവായ സവിശേഷതകൾ ഉണ്ടായിരുന്നു. ഈ പൊതുസവിശേഷതകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി അവയെ നിയാണ്ടർതാൽ മനുഷ്യർ എന്ന ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെടുത്തി. ലക്ഷം മുതൽ 30,000 വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പു വരെ യൂറോപ്പിലും വടക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലും ഏഷ്യയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിലും ഇവർ ജീവിച്ചിരുന്നു എന്നു വിശ്വസിക്കുന്നു. ശൈത്യകാലാവസ്ഥയുമായി പൊരുത്തപ്പെട്ടവരാണിവർ. വേട്ടയാടൽ, ഭക്ഷ്യശേഖരണം എന്നിവയായിരുന്നു തൊഴിൽ. ശിലായുധങ്ങളും തീയും ഉപയോഗിച്ചും ജന്തുക്കളുടെ തൊലി വസ്ത്രമാക്കിയും കൂട്ടമായിട്ടാണ് ഇവർ ജീവിച്ചിരുന്നത്. 1300 cc മുതൽ 1750 cc വരെ ഉയർന്ന തലയോട്ടിവ്യാസം, വീതിയേറിയ ബാരൽ ആകൃതിയുള്ള



ചിത്രം. 3.20.ഹോമിനിഡ്സ് പരിണാമം

തലയോട്ടി താടിയുടെ അസാന്നിധ്യം, മുന്നോട്ടുതള്ളിയ മുഖം, ലംബമല്ലാത്ത നെറ്റിത്തടം, ഉയർന്ന മസ്തിഷ്ക അളവ്, വലിയ താടിയെല്ല്, പരന്നതല്ലാത്ത കവിളെല്ല് എന്നിവ ഇവയുടെ പ്രധാന സവിശേഷതകളിൽപ്പെടുന്നു.

ക്രോമാഗ്നൻ: അഞ്ച് മനുഷ്യാസ്ഥികൂടങ്ങൾ ഫ്രാൻസിലെ ക്രോമാഗ്നൻ കുന്നുകളിൽനിന്നു കണ്ടെടുത്തതുകൊണ്ടാണ് ക്രോമാഗ്നൻ എന്ന പദം ഉണ്ടായത്. ഇവയിൽ രണ്ട് പ്രായപൂർത്തിയായ പുരുഷൻമാരുടെയും ഒരു സ്ത്രീയുടെയും ഒരു കുട്ടിയുടെയും വയസ്സായ ഒരു മനുഷ്യന്റെയും ഫോസിലുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു. 1868 ൽ ലൂയിസ് ലാർടെറ്റാണ് ആദ്യ ഫോസിൽ കണ്ടെടുത്തത്. ശിലായുധങ്ങളും എല്ലുകൾകൊണ്ടുള്ള ആയുധങ്ങളും നിർമിച്ചിരുന്ന ഇവർ മനോഹരമായ ഗുഹാചിത്രങ്ങളുടെ രചയിതാക്കളായിരുന്നു.

ക്രോമാഗ്നന്റെ തലയോട്ടി വലുതും വിപുലവുമാണ്. 1590 ccയാണ് തലയോട്ടിവ്യാസം. നെറ്റിത്തടം ഉയർന്നതും വിശാലവുമായിരുന്നു. മൂക്കിന്റെ അസ്ഥി ഉയർന്നതും കവിളെല്ല് മുന്നോട്ടു തള്ളിയതുമാണ്. 50000 വർഷത്തെ പരിണാമപ്രക്രിയ ക്രോമാഗ്നനെ ആധുനികമനുഷ്യനായി മാറ്റിയെന്ന് വിശ്വസിക്കപ്പെടുന്നു.

ആദ്യകാലമനുഷ്യരുടെ ഫോസിൽവിവരങ്ങൾ ഇന്റർനെറ്റിൽനിന്ന് ശേഖരിച്ച് മനുഷ്യപരിണാമം കമ്പ്യൂട്ടർ സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സഹായത്താൽ അവതരിപ്പിക്കുകയോ പിക്ചർ ആൽബം തയാറാക്കുകയോ ചെയ്യുക.

ആദികാല ഹോമോസാപിയനുകൾ (Early forms of Homo Sapiens)

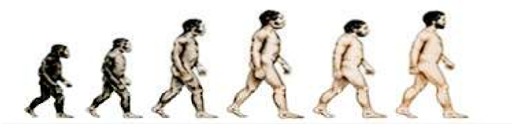
ക്രോമാഗ്നൻ ഫോസിൽ അവശിഷ്ടങ്ങളെയാണ് ഹോമോസാപിയൻസിന്റെ ആദ്യ സ്പീഷിസായി കരുതിയിരുന്നത്. പക്ഷേ, പിന്നീട് കണ്ടെടുത്ത ഫോസിൽ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഇത്തരം അനുമാനങ്ങൾ തള്ളിക്കളയുകയാണ് ചെയ്തത്. ഈ ഫോസിൽ അവശിഷ്ടങ്ങൾ ആധുനികമനുഷ്യനുമായി വളരെയധികം സാമ്യങ്ങൾ പുലർത്തുന്നു. ലണ്ടൻ സ്കൾ, സ്വാൻസ് കോംബെ മനുഷ്യൻ, ഗ്രിമാൾഡി മനുഷ്യൻ എന്നിവ പുതുതായി കണ്ടെടുത്ത ഫോസിൽ അവശിഷ്ടങ്ങളാണ്.

ലണ്ടൻ സ്കൾ: 1925 ൽ മധ്യലണ്ടനിൽനിന്നു കണ്ടെടുത്ത ഫോസിലാണിത്. 50 വർഷം പ്രായമുള്ള സ്ത്രീയുടേതായതുകൊണ്ട് ഇത് 'ലേഡി ഓഫ് ലയോഡ്സ്' എന്നറിയപ്പെടുന്നു. തലയോട്ടി നിയാണ്ടർതാൽ മനുഷ്യന്റെ സവിശേഷതകൾ കാണിക്കുന്നുവെങ്കിലും ക്രോമാഗ്നനോട് കൂടുതൽ സമാനമാണ്. 1260 cc തലയോട്ടിവ്യാസമുള്ള ഇവയ്ക്ക് ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് സ്ത്രീയുടെ മസ്തിഷ്കത്തേക്കാൾ 40cc വ്യാസം കുറവാണ്. അപ്പർ പ്ലീസ്റ്റോസിൻ കാലഘട്ടത്തിലെ ഫോസിലാണിത്.

സ്വാൻസ് കോംബെ മനുഷ്യൻ: 1935–36 കാലഘട്ടത്തിൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലെ സ്വാൻസ് കോംബെ എന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു കണ്ടെടുത്ത ഫോസിലാണിത്. എല്ലിന്റെ രൂപത്തിലും പ്രത്യേകതയിലും ഇത് ഇംഗ്ലീഷ് സ്ത്രീയുടെതിന് തുല്യമാണ്. തലയോട്ടിവ്യാസം 1325 cc ആയതുകൊണ്ട് ആധുനികമനുഷ്യരുമായി സമാനത കാണിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഓക്സിപിറ്റൾ ബോണിന്റെ സവിശേഷമായ കനവും അസാമാന്യവീതിയും ഒരു പ്രധാന വ്യത്യാസമാണ്.

ഗ്രിമാൾഡി മനുഷ്യൻ : 1901ൽ മെഡിറ്ററേനിയൻ തീരപ്രദേശത്തെ ഗ്രിമാൾഡി വില്ലേജിലെ ഗ്രോട്ട്ഡെസ് എൻഫാൻസ് എന്ന ഗുഹയിൽനിന്ന് പ്രഫ. വെർനിയു രണ്ട് എല്ലുകൾ കണ്ടെടു

ത്തു. ഇതിൽ ഒന്ന് 30 വയസ്സു തോന്നിക്കുന്ന സ്ത്രീയുടേതും മറ്റൊന്ന് ഏകദേശം 15 വയസ്സ് തോന്നിക്കുന്ന കുട്ടിയുടേതുമാണ്. രണ്ടു തലയോട്ടികളും നീണ്ടതും ഇടുങ്ങിയതും ഉയർന്നതുമാണ്. സ്ത്രീയുടെ തലയോട്ടിയുടെ വലുപ്പം 1265 cc യും ആൺകുട്ടിയുടേത് 1455 ccയുമാണ്. വികാസം പ്രാപിച്ച നേരെയുള്ള നെറ്റിത്തടവും വിശാലമായ മുഖവും വീതികുറഞ്ഞ കവിളെല്ലുകളും ചെറുതായി പുറത്തേക്കു തള്ളിയ നിലയിലുള്ള താടിയെല്ലും നീഗ്രോയ്ഡ് വിഭാഗത്തോട് സാമ്യം പുലർത്തുന്നു. വലുതും ഉയർന്നതുമായ താടിയെല്ലുകൾ, പല്ലുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ എന്നിവ ആസ്ത്രേലിയൻ ഗോത്രവാസികളുടേതിനോട് സാമ്യമുള്ളതാണ്. പക്ഷേ, ഭൂരിഭാഗം സവിശേഷതകളും നീഗ്രോയ്ഡ് വിഭാഗത്തോട് അടുത്തുനിൽക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.21: മനുഷ്യപരിണാമ പ്രവണതകൾ

ആധുനിക നീഗ്രോവിഭാഗത്തോട് ഗ്രിമാൾഡിയെ താരതമ്യം ചെയ്യാം. തെക്കേ ആഫ്രിക്കയിലെ ബുഷ്മെൻ വിഭാഗത്തോട് ഇവ കൂടുതൽ സാമ്യം കാണിക്കുന്നുവെന്ന് പ്രഫ. സൊള്ളാസും ബൗളും ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. ക്രോമാഗ്നനും ഗ്രിമാൾഡിയും രണ്ട് വ്യത്യസ്ത വംശീയവിഭാഗങ്ങളാണെന്നും ചിലർ വിശ്വസിക്കുന്നു.

ഹോമോസാപിയൻസ് സാപിയൻസ്: ആധുനികമനുഷ്യന്റെ ശാസ്ത്രീയനാമം ഹോമോസാപിയൻസ് സാപിയൻസ് എന്നാണ്. വ്യത്യസ്ത പരിസ്ഥിതികളിൽ വാസമുറപ്പിച്ച അവർക്ക് പ്രത്യേക സവിശേഷതകളാണുള്ളത്. അവയ്ക്ക് തലയോട്ടിവ്യാസം 1300 cc മുതൽ 1450 cc വരെയാണ്. നെറ്റിത്തടം പുറത്തേക്ക് തള്ളിയ നിലയിലും സുപ്രാ ഓർബിറ്റൽ റിഡ്ജുകൾ ചെറുതുമാണ്. ദ്വിനേത്രദർശനം, ചെറിയ കോമ്പല്ല്, മറ്റു വിരലുകളുമായി സമ്മുഖമാക്കാൻ പറ്റാത്ത കാൽവിരൽ, കാലിനേക്കാൾ ചെറിയ കൈകൾ, നട്ടെല്ലിലെ നാലു വളവുകൾ, ശരീര രോമത്തിലുള്ള കുറവ്, സംസാരിക്കാനുള്ള കഴിവ് എന്നീ പ്രത്യേക സവിശേഷതകൾകൊണ്ട്മനുഷ്യന് ജന്തുവംശത്തിൽ ഉയർന്ന സ്ഥാനം ലഭിച്ചു.

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്താം

1. വിവിധ പരിണാമഘട്ടങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക.
2. റെയ്മണ്ട് ഡാർട്ട് കണ്ടെത്തിയ ഫോസിലിന്റെ പേരെഴുതുക.
3. താഴെ പട്ടികപ്പെടുത്തിയവയുടെ സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസുകൾ	*ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്*	*നിയാണ്ടർതാൽ*	*ക്രോമാഗ്നൻ*

മനുഷ്യപരിണാമ പ്രക്രിയയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഫോസിൽ തെളിവുകളെക്കുറിച്ചാണ് ഇതുവരെ ചർച്ചചെയ്തത്. ആദ്യകാല പൂർവികരിൽനിന്നു വളരെ അകലെയാണ് ഇന്നത്തെ മനുഷ്യർ എന്ന് നമുക്കറിയാം. ആദ്യകാലമനുഷ്യരുടെ ഭൂരിഭാഗം പ്രത്യേകതകളും നമുക്കുമുണ്ട്. തലമുറകളിൽനിന്ന് തലമുറകളിലേക്ക് ഈ പ്രത്യേകതകൾ എങ്ങനെയാണ് കൈമാറുന്നത്? ഇതറിയണമെങ്കിൽ ജനിതകശാസ്ത്രത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണ ആവശ്യമാണ്.

IV. മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം (Human Genetics)

പാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ചും വ്യതിയാനങ്ങളെക്കുറിച്ചും പ്രതിപാദിക്കുന്ന ജീവശാസ്ത്രശാഖയാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം. വളരുക എന്നർഥമുള്ള 'ജെൻ' എന്ന ഗ്രീക്ക് പദത്തിൽ നിന്നാണ് ജനിറ്റിക്സ് എന്ന പദം രൂപംകൊണ്ടത്. 1905 ൽ വില്യം ബേറ്റ്സൺ ആണ് ഈ പദം നിർദേശിച്ചത്. മനുഷ്യ ജൈവപാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ചും വ്യതിയാനങ്ങളെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനമാണ് മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം. സന്താനങ്ങൾക്ക് മാതാപിതാക്കളുമായി രൂപസാദൃശ്യമുണ്ടെന്ന് ഇതു കണ്ടെത്തുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക മനുഷ്യവിഭാഗത്തിലുൾപ്പെടുന്നവർക്ക് പൊതുവായ ചില സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്. മാതാപിതാക്കളുടെ പ്രത്യേകതകൾ ജനിതകമായി പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇപ്രകാരം സാമ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നത്. തലമുറയിൽനിന്ന് തലമുറയിലേക്ക് ജന്മസിദ്ധമായ ചില പ്രത്യേകതകൾ ജൈവികപരമായിത്തന്നെ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഒരേ ജീവജാതിയിലെ വ്യക്തികൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളും മാതാപിതാക്കളും സന്താനങ്ങളും തമ്മിലുള്ള സാമ്യങ്ങളും വിശദമാക്കുന്ന തത്ത്വങ്ങൾ പ്രതിപാദിക്കുന്നതാണ് മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം.

പാരമ്പര്യപ്രേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ് ജീനുകൾ. ഒരു വ്യക്തിയുടെ ജൈവപ്രത്യേകതകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിനും മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്ക് ഈ പ്രത്യേകതകൾ കൈമാറുന്നതിലും ജീനുകൾ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. ഒരു ജീവിയുടെ ബാഹ്യവും ആന്തരികവും ശരീരധർമപരവുമായ പ്രത്യേകതകൾ ഈ ഘടകം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ജീനുകളിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത പ്രത്യേകതകൾ ഉണ്ടാവാൻ കാരണമാകുന്നു. പാരമ്പര്യപ്രേഷണത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും ശാസ്ത്രമാണ് ജനിതകശാസ്ത്രം. ജീനുകളുടെ ഘടന, പ്രവർത്തനങ്ങൾ, കൈമാറ്റം, ധർമങ്ങൾ, വ്യതിയാനങ്ങളുടെ ഉദ്ഭവം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രമാണ് ജനിതകശാസ്ത്രമെന്നും നിർവചിക്കാം.

പാരമ്പര്യം, വ്യതിയാനം: അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ
(Basic Principles of Heredity and Variation)

ഓരോ ജീവിയും അതിന്റെ മാതാപിതാക്കളുമായി രൂപസാമ്യം പുലർത്തുന്നു എന്നതാണ് ജൈവപ്രത്യുൽപ്പാദനപ്രക്രിയയുടെ സവിശേഷത. സന്താനങ്ങൾക്ക് രൂപസാമ്യമുണ്ടെങ്കിലും എല്ലാവരും ഒരുപോലെയല്ല . അവ മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

മാതാപിതാക്കളുമായി രൂപസാമ്യമുണ്ടാവാനുള്ള സന്താനങ്ങളുടെ പ്രവണതയാണ് പാരമ്പര്യം. ജീവികളുടെ സവിശേഷതകൾ ഒരു തലമുറയിൽനിന്ന് തുടർന്നുള്ള തലമുറകളിലേക്ക് ഘടകങ്ങൾ കൈമാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ പാരമ്പര്യമെന്നു നിർവചിക്കാം. മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തരാവാനുള്ള സന്താനങ്ങളുടെ പ്രവണതയാണ് വ്യതിയാനം. ഒരു തലമുറയിൽനിന്ന് മറ്റു തലമുറകളിലേക്ക് കൈമാറുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളാണ് പാരമ്പര്യവ്യതിയാനങ്ങൾ. ബാഹ്യഘടകങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളെ പാരമ്പര്യസിദ്ധമല്ലാത്ത വ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു. അവ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല. പരിവർത്തനം എല്ലാ ജീവികളുടെയും സവിശേഷതയാണ്. വൈവിധ്യം ഒരു പ്രകൃതിനിയമവുമാണ്.

പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ ഉന്നയിച്ചത് ഗ്രിഗർ മെൻഡലാണ്. പാരമ്പര്യപ്രേഷണത്തിനു കാരണം ചില പ്രത്യേക/സവിശേഷഘടകങ്ങളാണെന്ന് (Factors) അദ്ദേഹം ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചു. പിന്നീട് അവയെ ജീനുകൾ എന്നു വിളിച്ചു. ഒരു ജീവി

യുടെ പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ മാതാപിതാക്കളിൽനിന്നു സന്താനങ്ങളിലേക്കു കൈമാറുന്നു. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്നവയാണ് ജീനുകളുടെ പ്രധാന ധർമങ്ങൾ.

1 പാരമ്പര്യസ്വഭാവമുള്ളതും സ്വയം ഇരട്ടിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയുമാണ്.

2 ഉൽപ്പരിവർത്തനം വഴി യാദൃച്ഛികമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നതും സംവേദകത്വമുള്ളവയുമാണ്.

3 ഒരു കോശധർമത്തിനത്യാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ വഹിക്കുന്നവയാണിത്.

ചിത്രം. 3.22 ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ

ജീനുകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് കോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളിലാണ്. പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ വഹിക്കുന്നതും കൈമാറുന്നതും പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീനുകളിലാണ്. ഡി.എൻ.എ. (ഡിയോക്സിറൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്), ആർ. എൻ.എ. (റൈബോ ന്യൂക്ലിക് ആസിഡ്) എന്നീ രണ്ട് രാസപദാർഥങ്ങൾകൊണ്ടാണ് ജീനുകൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. സമകാലികപരീക്ഷണത്തെളിവുകൾ ഡി. എൻ. എയെ ജനിതകവസ്തുവായി വെളിപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്.

മെൻഡലിന്റെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണസിദ്ധാന്തം (Mendel's Law of Inheritance)

ഓസ്ട്രിയയിലെ നോർത്ത് മൊറേവിയ എന്ന സ്ഥലത്താണ് ജനിതകശാസ്ത്രപിതാവായ ഗ്രിഗർ മെൻഡൽ (1822– 1884) ജനിച്ചത്. ഈ സ്ഥലം ഇപ്പോൾ ചെക്കോസ്ലോവാക്യയിലാണ്. 1856ൽ ഒരു ആശ്രമത്തിലെ പൂന്തോട്ടത്തിൽ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ വെളിപ്പെടുത്തുന്ന നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾ മെൻഡൽ നടത്തിയിരുന്നു. പയർച്ചെടിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ നാഴികക്കല്ലായി മാറി. ഒരു പയർച്ചെടിയുടെ ഏഴോളം വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണത്തെക്കുറിച്ചാണ് അദ്ദേഹം പഠനം നടത്തിയത്. ചെടികൾ ഒന്നുകിൽ ഉയരം കൂടിയവയോ ഉയരം കുറഞ്ഞവയോ ആയിരുന്നു. ശുദ്ധമായ, ഉയരം കൂടിയ ഇനം ചെടിയും ഉയരം കുറഞ്ഞ ഇനം ചെടിയും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി ഇവയുടെ ആദ്യ തലമുറയിൽ എല്ലാം ഉയരം കൂടിയ പയർച്ചെടികളുണ്ടായി. ഇത് എഫ് 1 തലമുറ എന്നറിയപ്പെട്ടു. എഫ് 1 തലമുറകളെ തമ്മിൽ സങ്കരം നടത്തി എഫ് 2 തലമുറ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചു. ഇങ്ങനെ കിട്ടിയവയിൽ ഉയരം കുറഞ്ഞ ചെടികളും പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. എഫ് 2 തലമുറയിലെ ആയിരത്തോളം ചെടികളിൽ മൂന്നിൽ ഒന്ന് ഉയരം കുറഞ്ഞവയായിരുന്നു. മറ്റ് ആറ് ഘടകങ്ങളും പരിഗണിച്ചപ്പോൾ സമാനഫലങ്ങളാണ് കിട്ടിയത്. സങ്കരസന്താനങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലുമൊരു ഘടകം മറ്റു ഘടകങ്ങളെ നശിക്കാത്ത ഗുപ്തഘടകമായി ഒളിച്ചുവയ്ക്കുന്നു. ജനിതകഘടകങ്ങൾ പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് പിന്നീടുള്ള തലമുറയിൽ ഗുപ്തഘടകങ്ങൾ വ്യതിയാനമില്ലാതെ വിഭിന്നരീതികളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ജീനുകൾ ജോടിയായിട്ടാണ് വിന്യസിച്ചിട്ടുള്ളത്. 23 ജോടികളായി 46 ക്രോമസോമുകളാണ് മനുഷ്യർക്കുള്ളത്. ജോടിയിൽ ഒന്ന് അച്ഛനിൽ നിന്നും മറ്റേത് അമ്മയിൽനിന്നുമാണ് ലഭിക്കുന്നത്. മെൻഡലിന്റെ ജനിതകശാസ്ത്രം പ്രധാനമായും രണ്ടു നിയമങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്.

വിവേചനനിയമവും (Law of Segregation) സ്വതന്ത്ര അപവ്യൂഹനനിയമവും (Law of Independent Assortment)

വ്യക്തികളിൽ നിലകൊള്ളുന്ന പാരമ്പര്യയൂണിറ്റുകളാണ് അലിലുകൾ. ഇവയും ജോടികളായാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ബീജകോശങ്ങളുണ്ടാവുമ്പോൾ ഇത് വേർതിരിഞ്ഞ് ഓരോ ലിംഗകോശത്തിലേക്ക് ചേരുന്നു. അതായത്, ബീജകോശങ്ങളിൽ ജോടിയിൽ ഒന്നു മാത്രമേ ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ എന്നാണ് വിവേചനനിയമം പറയുന്നത്.

എന്നാൽ സ്വതന്ത്ര അപവ്യൂഹനനിയമം പറയുന്നത് ഒരുപോലെയുള്ള ഒരു ജോടി ക്രോമസോമുകളിൽ കാണുന്ന ജീൻ ജോടി അപര ക്രോമസോമുകളുടെ ജീൻ ജോടികളുമായി കൂടിക്കലരുന്നില്ലെന്നാണ്. ഊനഭംഗ സമയത്ത് ഇത് സ്വതന്ത്രമായി വേർതിരിയുകയും എന്നാൽ ബീജകോശങ്ങളിൽ വിഭിന്നമായും നിൽക്കുന്നു.

കോശവിഭജനത്തിന്റെ ജനിതകപ്രാധാന്യം
(Cell Division and their Genetic Significance)

ജീവികളുടെ അടിസ്ഥാനഘടകങ്ങളായ കോശങ്ങൾ അടിസ്ഥാനപരമായി രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്. അവ ശരീരകോശങ്ങളും പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളുമാണ്. ജീവശരീരം നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള കലകൾകൊണ്ടാണ്. ഇതിൽ കോടിക്കണക്കിന് ശരീരകോശങ്ങളുണ്ട്. നശിച്ച കോശങ്ങൾക്കു പകരം പുതിയ കോശങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങൾക്ക് സാധാരണകോശങ്ങളുമായി സമാനതയുണ്ടെങ്കിലും അവയ്ക്ക് ജീവശരീരഘടനയിൽ കാര്യമായ പങ്കില്ല. അവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത് പുരുഷനിൽ വൃഷണങ്ങളിലും സ്ത്രീയിൽ അണ്ഡാശയത്തിലുമാണ്. മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്കു ജീവനെയും പാരമ്പര്യഘടകങ്ങളെയും കൈമാറുന്നത് ഇവയാണ്. എല്ലാ ജീവികളിലും പാരമ്പര്യഘടകങ്ങളുടെ കേന്ദ്രസ്ഥാനം മർമമാണ്. ഇത് മർമസ്തരംകൊണ്ട് കോശദ്രവ്യത്തിൽ നിന്നു വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു.

ഊനഭംഗത്തിലൂടെയാണ് മനുഷ്യനിൽ പ്രത്യുൽപ്പാദന കോശങ്ങൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. തുടർച്ചയായ രണ്ടു കോശവിഭജനത്തിലൂടെ ക്രോമസോമുകളുടെ എണ്ണം പകുതിയാക്കി ക്കൊണ്ടാണ് (23) ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്. ലൈംഗികപ്രത്യുൽപ്പാദനത്തിനായി ഊനഭംഗത്തിലൂടെ ജനിതകവസ്തു പകുതിയാക്കപ്പെടുന്നു. ബീജസംയോഗസമയത്തു രണ്ട് പ്രത്യുൽപ്പാദനകോശങ്ങളും കൂടിച്ചേരുന്നു. ഇതിലൂടെ 46 ക്രോമസോമുകളുള്ള പുതിയ ഭ്രൂണം ഉണ്ടാവുന്നു. മെൻഡലിന്റെ പ്രധാന തത്ത്വങ്ങളായ വിവേചനനിയമവും സ്വതന്ത്ര അപവ്യൂഹനനിയമവും ഊനഭംഗത്തിലൂടെയുള്ള ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപ്പാദനത്തെ സാധൂകരിക്കുന്നു.

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്താം

1. -------- ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവായി അറിയപ്പെടുന്നു.
2. ഒരു ജീവിയുടെ പാരമ്പര്യഘടകങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
3. DNA, RNA എന്നിവയുടെ പൂർണരൂപം എഴുതുക.

V. മനുഷ്യവൈവിധ്യം (Human Variation)

മനുഷ്യർ പലതരത്തിലും വ്യത്യസ്തരാണ്. ശാരീരികവും വൈകാരികവും മനശ്ശാസ്ത്രപരവുമായ വ്യത്യസ്തതകൾ മനുഷ്യവ്യതിയാനങ്ങളിൽപ്പെടുന്നു. ശാരീരികഘടകങ്ങളിലെ പ്രത്യേകതകൾ മാത്രമാണ് ഇവയിൽ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ കാണാൻ കഴിയുന്നവ. ഇത്തരത്തിലുള്ള ശാരീരിക പ്രത്യേകതകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി മനുഷ്യരെ വിവിധ വർഗങ്ങളായി തിരിക്കുന്നു.

മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ (Human Races)

വർഗം എന്ന പദത്തിന് പല അർഥമാണുള്ളത്. ചൈനീസ്, റഷ്യൻ, അമേരിക്കൻ തുടങ്ങിയ ദേശീയതകൾക്കു പകരമായി ചിലപ്പോൾ ഇത് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. മറ്റൊരർഥത്തിൽ ഒരേ ഭാഷ സംസാരിക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം ജനങ്ങളെ അടയാളപ്പെടുത്താനായി ഈ പദം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാഹരണം ആര്യർ, ജർമൻ, ദ്രാവിഡർ. പൊതുവായ വാസസ്ഥലമുള്ള, ചരിത്രമുള്ള, പാരമ്പര്യ ഭാഷയുള്ള മതസമൂഹങ്ങളുടെ ഭാഗമായ ഒരുകൂട്ടം വ്യക്തികളെ സൂചിപ്പിക്കാനും ചില സമയങ്ങളിൽ ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. എങ്കിലും ഏറ്റവും ആധികാരികമായി ഇത് അർഥമാക്കുന്നത് ശരീരശാസ്ത്രപരം എന്നാണ്. വർഗം എന്ന ആശയം പ്രധാനമായും നിറം, മുഖത്തിന്റെ ഘടന, ആകാരപ്രത്യേകത എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. ഒരു തലമുറയിൽനിന്ന് അടുത്തതിലേക്ക് കൈമാറുന്ന പാരമ്പര്യ പ്രത്യേകതകളാണിവ.

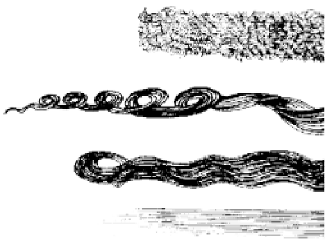
ജീവശാസ്ത്രപരമായി പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതും ദൃശ്യപരമായ ശാരീരിക പ്രത്യേകതയുള്ളതുമായ ഒരുകൂട്ടം വ്യക്തികളെ മനുഷ്യവർഗമെന്ന് നിർവചിക്കാം.

മനുഷ്യർക്ക് പൊതുവായ ഉൽപ്പത്തിയുണ്ടെന്നും അവ ഹോമോസാപിയൻസാണെന്നും ഫോസിൽ തെളിവുകൾ വ്യക്തമാക്കുന്നുണ്ട്. പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും പരിസ്ഥിതിയുടെയും സ്വാധീനംകൊണ്ട് അവരുടെ ശാരീരികപ്രത്യേകതകൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ശാരീരിക പ്രത്യേകതകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി മനുഷ്യനെ വിവിധ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ആദിമകാലത്തുതന്നെതന്നെ മനുഷ്യവംശങ്ങൾ പരസ്പരം കൂടിക്കലർന്നിരുന്നു. അതുകൊണ്ട് ലോകത്ത് ഇപ്പോൾ കലർപ്പില്ലാത്ത മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല.

ശാരീരികപ്രത്യേകതകൾ മാത്രം അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയാണ് മനുഷ്യവർഗങ്ങളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത്. അല്ലാതെ ബുദ്ധിപരമോ മാനസികമോ ആയി ഉയർന്നതെന്നോ താഴ്ന്നതെന്നോ അതിന് അർഥമില്ല. എല്ലാ മനുഷ്യവർഗങ്ങളിലും മാനസികവികാസവും സംസ്കാരവികാസവും തുല്യമായ രീതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ആയതുകൊണ്ട് വർഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യസ്തത ബുദ്ധിയെയോ സാംസ്കാരികവ്യത്യസ്തതയെയോ അടിസ്ഥാനമാക്കിയല്ല എന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ശാരീരികപ്രത്യേകതകൾ പരിശോധിച്ച് വംശങ്ങളെ നിർണയിക്കുന്നതു രണ്ടു വിധത്തിലാണ്.

1. **അളക്കാൻ കഴിയാത്ത ശാരീരികഘടകങ്ങൾ**: അളവുപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ അളക്കാൻ പറ്റാത്തതാണിവ. ഇത് നിരീക്ഷിക്കാൻ മാത്രമേ പറ്റൂ. ഉദാ: തൊലിയുടെ നിറം, കണ്ണുകൾ തുടങ്ങിയവ.



ചിത്രം 3.23 വിവിധതരം തലമുടികൾ

2. **അളക്കാൻ കഴിയുന്ന ശാരീരികഘടകങ്ങൾ** :അളവുപകരണങ്ങൾകൊണ്ട് അളക്കാൻ കഴിയുന്നവയാണിത്. ഉദാ: ഉയരം, മൂക്കിന്റെ ഘടന, മുഖം തുടങ്ങിയവ. സാധാരണ ഈ പ്രത്യേകതകൾ നോക്കിയാണ് മനുഷ്യനെ വർഗീകരിക്കുന്നത്, മനുഷ്യവർഗങ്ങളെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ മാനദണ്ഡങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം.

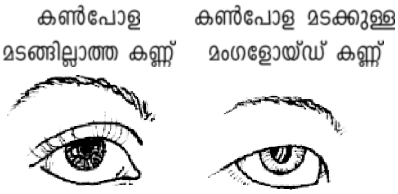
മനുഷ്യവർഗീകരണ മാനദണ്ഡങ്ങൾ
(Criteria for Racial Classification)

ചില ജനിതകഘടകങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് മനുഷ്യവംശങ്ങളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിനെ വംശീയമാനദണ്ഡം എന്നു പറയാം. തൊലിയുടെ നിറം, തലമുടിയുടെ രൂപം, ഗുണം, നിറം, മുഖത്തിന്റെ ഘടന, മൂക്കിന്റെ ഘടന, കണ്ണിന്റെ നിറം, തലയുടെ രൂപം, ആകാരം, രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ എന്നിവയാണ് മനുഷ്യവർഗീകരണത്തിനുള്ള പ്രധാന മാനദണ്ഡങ്ങൾ

ചിത്രം 3.24: വിവിധതരം മൂക്കുകൾ

1. **തൊലിയുടെ നിറം**: വളരെക്കൂടുതൽ വ്യത്യസ്തതയുള്ള തൊലിനിറം മനുഷ്യർക്കുണ്ട്. തൊലിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മെലാനിൻ എന്ന വർണകത്തിന്റെ അളവനുസരിച്ചാണ് തൊലിയുടെ നിറം നിർണയിക്കുന്നത്. ഇത് ഒരു വ്യക്തിയുടെ പാരമ്പര്യഘടകംകൂടിയാണ്. മനുഷ്യരിൽ പ്രധാനമായും മൂന്നു തരം തൊലിനിറം കാണുന്നു - വെളുത്ത തൊലി (Lucoderms), മഞ്ഞത്തൊലി (Xanthoderms) കറുത്തതൊലി (Melanoderms).

2. **തലമുടിയുടെ രൂപം/നിറം/ഗുണം** : മനുഷ്യവംശങ്ങളുടെ തരംതിരിക്കലിന് ഏറ്റവും സൗകര്യപ്രദവും ശ്രദ്ധേയവുമായ പ്രത്യേകതയാണ് തലമുടി. തലമുടിയുടെ രൂപത്തെയും നിറത്തെയും ഗുണത്തെയും അടിസ്ഥാനമാക്കി വംശങ്ങളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. തലമുടിയുടെ രൂപം അടിസ്ഥാനമാക്കി നേരെയുള്ളവ, മൃദുവായവ, വിസ്തൃതമായ, തരംഗരൂപത്തിലുള്ളവ, വീതി കുറഞ്ഞ തരംഗരൂപത്തിലുള്ളവ, ചുരുണ്ടത്, കമ്പിളി പോലുള്ള തലമുടി എന്നും, നിറത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഇരുണ്ട തവിട്ടുനിറം, കറുപ്പുനിറം, സ്വർണനിറം, ഇളം തവിട്ട്, ചുവപ്പ് എന്നിങ്ങനെയും ഗുണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി പരുക്കൻ, മധ്യമത്തിലുള്ള, മൃദുവായ എന്നിങ്ങനെയും തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.25: വിവിധതലം കണ്ണുകൾ

3. **മുഖം**: മുഖസൂചിക, ഉന്തിനിൽക്കുന്ന മുഖം, താടിയുടെ വികാസത്തിന്റെ അളവ് എന്നിവയിൽ മനുഷ്യർ കാര്യമായ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്നു. മുഖസൂചികയുടെ സൂത്രവാക്യം.

$$\text{മുഖസൂചിക} = \frac{\text{മുഖത്തിന്റെ നീളം}}{\text{മുഖത്തിന്റെ വീതി}} \times 100$$

ചിത്രം 3.26: വിവിധതരം ചുണ്ടുകൾ

മുഖസൂചികയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മുഖത്തെ വിശാലമുഖം (Leptoprosopic), മധ്യമമുഖം (Mesoprosopic), വീതികുറഞ്ഞ മുഖം (Euryprosopic) എന്നും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. മുഖത്തിന്റെ മുന്നോട്ടു തള്ളിനിൽക്കുന്ന അളവാണ് പ്രോഗ്നാത്തിസം. മുഖം മുന്നോട്ടു തള്ളാത്ത അവസ്ഥയെ ഓർത്തോഗ്നാത്തിസം എന്നു പറയുന്നു.

4. **മൂക്ക്:** മൂക്കിന്റെ പാലത്തിന്റെയും സൂചികയുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ മൂക്കിനെ വിവിധങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

$$\text{മൂക്കിന്റെ സൂചിക} = \frac{\text{മൂക്കിന്റെ വീതി}}{\text{നീളം}} \times 100$$

മൂക്കിന്റെ സൂചികയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശാലം, മധ്യമം, ഇടുങ്ങിയത് എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. മൂക്കിന്റെ പാലത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചെറുത്, മധ്യമം, നീളമുള്ളത് എന്നും വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ലെപ്റ്റോറൈൻ (ഇടുങ്ങിയ മൂക്ക്) - 70%

മീസോറൈൻ (മധ്യമ മൂക്ക്) - 70% മുകളിൽ

പ്ലാറ്റിറൈൻ (വിശാല മൂക്ക്) 85% മുകളിൽ

ശരീരവലുപ്പം	പുരുഷൻ	സ്ത്രീ
വളരെ ചെറിയത്	4'11"	4'7"
ചെറിയത്	5'0"-5'3"	4'8"-4'11"
മധ്യമം	5'4"-5'7"	5'0"-5'3"
ഉയരമുള്ളത്	5'8"-5'11"	5'4"-5'6"
വളരെ ഉയരമുള്ളത്	6 '0"മുകളിൽ	5'7" മുകളിൽ

ടേബിൾ 3.2 മനുഷ്യ ശരീരവലുപ്പത്തിന്റെ വർഗീകരണം.

5. **കണ്ണ്**: കൃഷ്ണമണിയുടെ നിറത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നീല, ഇരുണ്ട തവിട്ടുനിറം, ചാരനിറം എന്നിങ്ങനെ കണ്ണുകളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതുകൂടാതെ കൺപോളമടക്കുള്ള മംഗളോയ്ഡ് കണ്ണുകൾ, മംഗളോയ്ഡ് അല്ലാത്ത കണ്ണുകൾ എന്നിങ്ങനെയും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

6. **ചുണ്ടുകൾ:** ചുണ്ടുകളുടെ വണ്ണം അനുസരിച്ച് നേരിയത്, മധ്യമം, വണ്ണമുള്ളത്, മാംസളമായത് എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

7. **ചെവി**: ചെവിയുടെ ഘടനയിലുള്ള വ്യത്യസ്തതയനുസരിച്ച് ചെറുതും വൃത്താകൃതിയുള്ളതും, ചെറിയ കീഴ്ക്കാതുള്ളത്, നീണ്ടതും ഇടുങ്ങിയതും, സ്വതന്ത്രമായ കീഴ്ക്കാതുള്ളത്, രണ്ടിന്റെയും മധ്യേയുള്ളത് എന്നിങ്ങനെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

8. **തലയുടെ രൂപം**: തല അളക്കാൻ പറ്റുന്ന പ്രത്യേകതയായതുകൊണ്ട് തലയുടെ സൂചിക അനുസരിച്ച് ഇടുങ്ങിയ തല (Dolicocephalic), മധ്യമ തല (Mesocephalic), വിസ്തൃത തല (Branchicephalic) എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. കപാല സൂചിക കണക്കാക്കിയാണ് ഈ വർഗീകരണം നടത്തിയിട്ടുള്ളത്.

$$\text{കപാല സൂചിക} = \frac{\text{തലയുടെ വീതി}}{\text{തലയുടെ നീളം}} \times 100$$

9. **രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ:** പരിസ്ഥിതികളാൽ സ്വാധീനിക്കപ്പെടാത്തതും സ്ഥിരമായി നിലനിൽക്കുന്നതുമായ ഒരു പ്രത്യേകതയാണ് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾക്കുള്ളത്. രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ A, B, AB,O എന്നിങ്ങനെ നാല് വിധത്തിലാണുള്ളത്. മനുഷ്യവർഗങ്ങളിൽ ഈ രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും അവ വ്യത്യസ്ത അനുപാതത്തിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ഈ യൂണിറ്റിന്റെ അവസാനത്തിൽ ഇതിനെക്കുറിച്ച് വിശദമായി പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്.

10. **ശരീരവലുപ്പം:** ശരീരവലുപ്പമനുസരിച്ച് മനുഷ്യനെ അഞ്ചു വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. വളരെ ചെറിയത്, ചെറിയവ, മധ്യമം, ഉയരമുള്ളത്, വളരെ ഉയരം കൂടിയത് എന്നിങ്ങനെയാണ് ആധുനികമനുഷ്യരുടെ ഉയരം കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ശരാശരി 5 അടി 6 ഇഞ്ചാണ്. എന്നിരുന്നാലും പുരുഷന്മാരിൽ 4 '3' മുതൽ 6 '6' വരെയും സ്ത്രീകളിൽ 3 '11' മുതൽ 6 '2' വരെയും കാണപ്പെടുന്നു

നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള 10 പേരുടെ കൃത്യമായി അളക്കാൻ കഴിയുന്നതും അളക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ ശാരീരികഘടകങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കുക.

മേൽക്കൊടുത്തിട്ടുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മനുഷ്യരെ വിവിധ വർഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ താഴെ പറയുന്ന വിധത്തിലാണ്.

ലോകത്തിലെ മുഖ്യ മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ (Major Races of the World)

മനുഷ്യരുടെ വ്യത്യസ്ത ശാരീരിക പ്രത്യേകതകളുടെ പ്രാധാന്യം കണക്കിലെടുക്കാതെയും നിലവിലുള്ള സങ്കേതങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവില്ലായ്മകൊണ്ടും ശാസ്ത്രജ്ഞർ വ്യത്യസ്ത രീതിയിലാണ് മനുഷ്യരെ വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. നീഗ്രോയ്ഡ്, മംഗളോയ്ഡ്, കോക്കസോയ്ഡ് എന്നീ മൂന്നു രീതിയിലാണ് പൊതുവായി മനുഷ്യരെ വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. പിന്നീട് അവയെ മുപ്പതോളം ഉപവിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **നീഗ്രോയ്ഡ് വർഗം:** ആഫ്രിക്കയിലാണ് നിഗ്രോയ്ഡ് വിഭാഗത്തെ ആദ്യമായി കണ്ടിരുന്നത്. അവർ തവിട്ടുചേർന്ന കറുപ്പുനിറമുള്ളവരും പരന്ന മൂക്കും കുറഞ്ഞ മൂക്കിന്റെ പാലവും മുന്നോട്ടു തള്ളിയ മുഖവുമുള്ളവരാണ്. തവിട്ടു മുതൽ ഇരുണ്ട നിറമുള്ള തലമുടിയും പരുക്കനും കമ്പിളിപോലുള്ള മുടിയും കുറഞ്ഞ ശരീരരോമത്തോടു കൂടിയവരും തവിട്ടുമുതൽ കറുപ്പുനിറമുള്ള കണ്ണുകൾ തുടങ്ങിയ പ്രത്യേകത ഉള്ളവരുമാണ്. നീഗ്രോയ്ഡുകളെ ആഫ്രിക്കൻ നീഗ്രോ എന്നും ഓഷ്യാനിക് നീഗ്രോ എന്നും വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. പിന്നീട് അവയെ പല ഉപ ഗ്രൂപ്പുകളായും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 3.27: നിഗ്രോയ്ഡ്

2. **മംഗളോയ്ഡ് വർഗം:** മംഗളോയ്ഡ് വംശത്തിൽപ്പെട്ടവർക്ക് മഞ്ഞയും തവിട്ടും നിറത്തിലുള്ള തൊലിയും വിശാലമായ പരന്ന മുഖവും തവിട്ടു നിറത്തിലുള്ള തലമുടിയും പരുക്കനും നേരെയുള്ളതുമായ മുടിയും തവിട്ടുനിറത്തിലുള്ള കണ്ണുകളുമുണ്ട്. മധ്യമ ശരീര വലുപ്പമുള്ള ഇവർക്ക് വിശാലമായ പരന്ന മുഖം, ഉന്തിയ കവിളെല്ലുകൾ എന്നിവ കാണപ്പെടുന്നു. മംഗളോയ്ഡിനെ വീണ്ടും മധ്യമംഗളോയ്ഡ്, വടക്കൻ മംഗളോയ്ഡ്, തെക്കൻ മംഗളോയ്ഡ്, അമേരിക്കൻ മംഗളോയ്ഡ്

ചിത്രം 3.28: മംഗളോയ്ഡ്

എന്നും വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവർ പ്രധാനമായും ഏഷ്യയിലും അമേരിക്കയിലുമാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.

3. **കോക്കസോയ്ഡ് വർഗം**: യൂറോപ്പ്, പലസ്തീൻ, ഇറാൻ, വടക്കേ ഇന്ത്യ, ബലൂചിസ്ഥാൻ തുടങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ കോക്കസോയ്ഡ് വംശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവർക്ക് ചുവന്ന വെളുപ്പു നിറം മുതൽ ഒലിവു ബ്രൗൺ തൊലിനിറവും മീഡിയം മുതൽ ഉയരം കൂടിയ ശരീരവലുപ്പവും തരംഗരൂപത്തിലുള്ള നീണ്ട മുടിയും ഇരുണ്ട് തവിട്ടുനിറമുള്ള മുടിയും കാണുന്നു. ഇളം നീലനിറം മുതൽ ഇരുണ്ട് തവിട്ടു നിറമുള്ള കണ്ണുകളും ഉയർന്ന നാസികപ്പാലവുമുള്ളവരാണ് കോക്കസോയ്ഡ് വർഗക്കാർ. കോക്കസോയ്ഡ് വർഗത്തെ മെഡിറ്ററേനിയൻ, ആൽപേയ്ൻ തുടങ്ങിയ വംശ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ചിത്രം 3.29: കോക്കസോയ്ഡ്

പാഠപുസ്തകം, മറ്റുപുസ്തകങ്ങൾ, ഇന്റർനെറ്റ് എന്നിവ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ലോകത്തിലെ വിവിധ മനുഷ്യവർഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അവതരണമോ ആൽബമോ തയാറാക്കുക.

വർഗവും വർഗവാദവും (Race and Racism)

മനുഷ്യരെ വ്യത്യസ്ത വർഗങ്ങളായി തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും ഒരു വിഭാഗവും മറ്റു വിഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ഉയർന്നതോ താഴ്ന്നതോ അല്ല. എങ്കിലും ചില തരത്തിലുള്ള വേർതിരിവുകൾ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിൽ ഗാന്ധിജി അനുഭവിച്ചിട്ടുള്ള വർണപരമായ വിവേചനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ആത്മകഥാംശം ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ആദ്യ യൂണിറ്റിലുള്ളത് നിങ്ങൾ ഓർമിക്കുമല്ലോ. വർഗങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു വർഗം മറ്റുള്ളവയിൽനിന്ന് ഉയർന്നതാണെന്ന വിശ്വാസവും അതുവഴി താഴ്ന്നവരാക്കപ്പെട്ട വർഗത്തോടുള്ള തരംതിരിവോടെയുള്ള പ്രവർത്തനമോ മനോഭാവമോ ആണ് വർഗവാദം. ചില വർഗങ്ങൾ ഉയർന്നവയാണെന്ന് സ്വയം കരുതുന്നു. 15-ാം നൂറ്റാണ്ടിലാണ് വർഗവാദം എന്ന ആശയം ആദ്യമായി ഉണ്ടായത്. മനുഷ്യസമൂഹത്തെ ഗ്രീക്ക് പണ്ഡിതർ പരിഷ്കൃതർ, അപരിഷ്കൃതർ എന്നു രണ്ടായി വിഭജിച്ചിരുന്നു. പ്രശസ്ത ഗ്രീക്ക് പണ്ഡിതനായ അരിസ്റ്റോട്ടിൽ മനുഷ്യരെ രണ്ട് ഗ്രൂപ്പുകളാക്കിയിരുന്നു. ഒരു ഗ്രൂപ്പ് പ്രകൃതിയിൽ സ്വതന്ത്രരും മറ്റേത് സ്വാതന്ത്ര്യമില്ലാത്തവരുമാണ് (അടിമകൾ). മധ്യകാലഘട്ടത്തിൽ ഉയർന്ന വംശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കാഴ്ചപ്പാട് ചിലർ മുന്നോട്ടു വച്ചു. ജനങ്ങളുടെ ഉപബോധമനസ്സിൽ ഉയർന്നത്, താഴ്ന്നത് എന്ന ആശയങ്ങൾ കയറിക്കൂടി. ജൈവനരവംശശാസ്ത്ര കാഴ്ചപ്പാടിൽ വർഗവാദം എന്നതിന് ജനിതക അടിസ്ഥാനമില്ലെന്നും അതൊരു സാംസ്കാരിക പ്രതിഭാസമാണെന്നും പറയുന്നു.

എല്ലാ മനുഷ്യരും ഹോമോസാപിയൻസ് സാപിയൻസ് എന്ന ഒരേയൊരു സ്പീഷിസിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടാണ് നരവംശശാസ്ത്രജ്ഞരുടെയും ജീവശാസ്ത്രജ്ഞരുടെയും വർഗീകരണം. മറ്റൊരർഥത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, വർഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള കറുത്തവരും വെളുത്തവരും എന്ന വിവേചനം നല്ലതല്ല. ലോകത്തിലെ എല്ലാ വർഗങ്ങൾക്കും തമ്മിൽത്തമ്മിൽ സങ്കരപ്പെടാൻ കഴിയും കാരണം, വർഗങ്ങൾക്ക് പൊതുവായ ചില സവിശേഷതകളുണ്ട്. എല്ലാ വർഗങ്ങളിലും 99.99% ത്തിലധികം ജനിതകമായ സമാനതകളുണ്ട്. ഇത് അർഥമാക്കുന്നത് വർഗവിഭജനം എന്നത് തികച്ചും ഒരു വ്യക്തിയുടെ മനോനിലയനുസരിച്ചാണ് എന്നാണ്.

മഹാത്മാഗാന്ധി, നെൽസൺ മണ്ടേല, എബ്രഹാം ലിങ്കൺ, മാർട്ടിൻ ലൂതർ കിങ് എന്നിവർ വർഗവാദവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു നടത്തിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് വർഗവും വർഗവാദവും എന്ന വിഷയത്തെ അധികരിച്ചു സെമിനാർ/ആർട്ടിക്കിൾ തയാറാക്കുക.

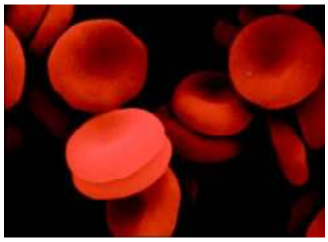
പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്തുക

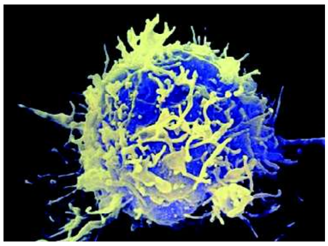
1. ജോടി കണ്ടെത്തുക
   എ) കോക്കസോയ്ഡ്: ഒലിവ് തൊലി, മംഗളോയ്ഡ്:
   ....
   ബി) നീഗ്രോയ്ഡ്: തവിട്ടുകലർന്ന കറുപ്പ് കണ്ണ്,
   കോക്കസോയ്ഡ് :..........
2. വിട്ടുപോയ കളങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക.

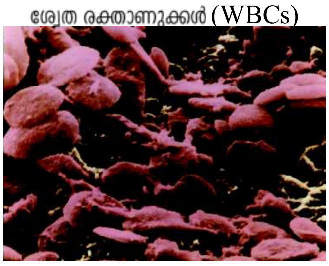
ലെപ്റ്റോറൈൻ	
	മീഡിയം നാസിക

3. താഴെക്കാണിച്ച മാതൃകയിൽ ലോകത്തിലെ പ്രധാന മനുഷ്യവർഗങ്ങളുടെ ശാരീരിക പ്രത്യേകതകൾ കാണിക്കുന്ന ചാർട്ട് തയാറാക്കുക.

സവിശേഷതകൾ	കോക്കസോയ്ഡ്	നീഗ്രോയ്ഡ്	മംഗളോയ്ഡ്


ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ (RBCs)

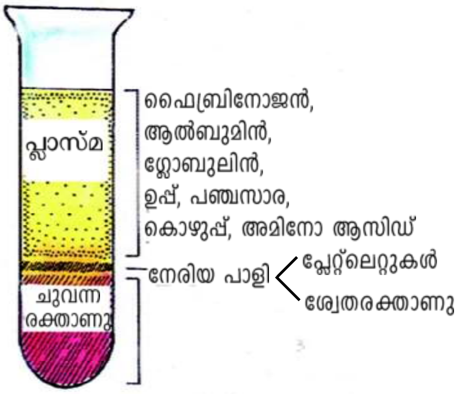

ശ്വേത രക്താണുക്കൾ (WBCs)


പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ
ചിത്രം 3.30: രക്തകലകൾ

വർഗഭേദം എന്നത് ഒരു വ്യതിയാനമാണെന്ന് ഇതുവരെ നാം ചർച്ചചെയ്തല്ലോ. വ്യത്യസ്ത ജനവിഭാഗങ്ങളിലുള്ള രക്തഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് ഇത്തരം പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്ന പ്രത്യേകതകൾ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? പ്രത്യേക പ്രദേശങ്ങളിൽ ചില രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ മാത്രം കണ്ടുവരുന്നു. അങ്ങനെയെങ്കിൽ മനുഷ്യവിഭാഗത്തിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് ഒരു വ്യതിയാനമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ലേ? എങ്ങനെയാണ് ഈ പ്രത്യേക തരത്തിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ ജനവിഭാഗങ്ങളിൽ വീതിച്ചുകിട്ടിയിട്ടുള്ളതെന്ന് നമുക്ക് പഠിക്കാം.

രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ (Blood Groups)

ശാരീരികനരവംശശാസ്ത്രത്തിലും പ്രത്യേകിച്ച് ജനസംഖ്യാജനിതകത്തിലും രക്തഗ്രൂപ്പുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നതാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തിലെ പ്രത്യേക സംയോജകകോശമാണ് രക്തം. അവയ്ക്ക് രണ്ടു ധർമങ്ങളുണ്ട്. ഒന്നാമത്തേത് അവ ശരീരത്തിനാവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ നൽകുകയും ഓക്സിജൻ ശ്വാസകോശത്തിൽ നിന്നും മറ്റു കോശങ്ങളിലേക്കും കലകളിലേക്കും മറ്റു ശരീരഭാഗങ്ങളിലേക്കും വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോവുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നതാണ്. രണ്ടാമത്തേത് അവ വിസർജ്യവസ്തുക്കളെ ശരീരത്തിൽനിന്നു പുറന്തള്ളാനും



ചിത്രം 3.31: രക്തത്തിന്റെ ഘടകങ്ങൾ

സഹായിക്കുന്നു. ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലമാണ് ഇവ ശരീരത്തിൽ കുമിഞ്ഞുകൂടുന്നത്. ഇതുകൂടാതെ രക്തം ശരീരത്തിന് ദോഷകരമാവുന്ന ബാക്ടീരിയകളെയും മറ്റു വസ്തുക്കളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു.

രക്തം ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള ഒരു സംയോജകകോശമാണ്. ഇതിൽ പ്ലാസ്മയും രക്താണുക്കളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. രക്താണുക്കളിൽ RBC യും WBC യും പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു. രക്തപ്ലാസ്മയിൽ രക്തം കട്ടപിടിപ്പിക്കുന്ന മാംസ്യമായ ഫൈബ്രിനോജനും സീറവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. നമ്മൾ ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ അൽപ്പം രക്തമെടുത്ത് നിശ്ചിത സമയം കട്ടപിടിക്കാതിരിക്കാനുള്ള വസ്തു ചേർത്തുവച്ചാൽ നമുക്ക് മഞ്ഞനിറമുള്ള ഒരു ദ്രാവകം കാണാം. ഇത് പ്ലാസ്മയാണ്. താഴെ അനേകം കണങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടിയിരിക്കുന്നതും കാണാം. ഇവയാണ് രക്താണുക്കൾ. ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ ഏറ്റവും അടിയിലായി ചുവന്ന രക്താണുക്കൾ അഥവാ എറിത്രോ സൈറ്റുകൾ അടിയുന്നു. അതിനു മുകളിലായി ശ്വേതരക്താണുക്കൾ അഥവാ ലൂക്കോസൈറ്റുകളും. എന്നാൽ ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിന്റെ മുകൾവശത്ത് പരമാവധി ഭാഗത്ത് നേരിയ മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള പ്ലാസ്മ ഒരു പാളിയായി നിൽക്കുന്നു.

ചിത്രം 3.32: കാൾ ലാന്റ് സ്റ്റെയ്നർ

പ്ലാസ്മയിൽ മൂന്ന് അടിസ്ഥാനമാംസ്യങ്ങളായ ആൽബുമിൻ, ഗ്ലോബുലിൻ, ഫൈബ്രിനോജൻ എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഫൈബ്രിനോജന് മൊത്തം രക്തത്തെ കട്ടപിടിപ്പിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. പ്ലാസ്മയിൽ കാണുന്ന മറ്റു വസ്തുക്കളാണ് അമിനോആസിഡുകൾ, പഞ്ചസാര, ഉപ്പ്, കൊഴുപ്പ് തുടങ്ങിയവ പ്ലാസ്മയിൽനിന്ന് രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്ന വസ്തു ഒഴിവാക്കിയാൽ അത് നല്ല തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകമായി ലഭ്യമാകുന്നു. ഈ തെളിഞ്ഞ ദ്രാവകത്തെ സിറം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഫ്രൈബിൻ കാണപ്പെടുകയില്ല.

മനുഷ്യരക്തത്തിൽ പുറമെനിന്നുള്ള ഏതെങ്കിലും തന്മാത്രകൾ കുത്തിവച്ചാൽ അതിനോട് രക്തം പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് അതിനെ പുറത്തുകളയുകയോ നിർവീര്യമാക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. അത്തരം പദാർഥങ്ങൾ ആന്റിജൻ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ആന്റിജൻ ഒരു സസ്യമാംസമോ ജന്തുമാംസ്യമോ വൈറസ്, ബാക്ടീരിയ എന്നിവയുടെ ജൈവികവിഷമോ ആകാം. പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഭാഗമായി രക്തത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ആന്റിജൻ മറ്റൊരു മാംസ്യതന്മാത്രയെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ ആന്റിബോഡി എന്നു വിളിക്കുന്നു. പ്ലാസ്മകോശങ്ങളാണ് ഇവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ആന്റിബോഡികളും ആന്റിജനും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര പ്രവർത്തനം ആന്റിജനിൽ മാറ്റം വരുത്തുന്നു. അതുകൊണ്ട് അവ നശിപ്പിക്കപ്പെടുകയോ രക്തത്തിൽനിന്ന് പുറന്തള്ളപ്പെടുകയോ ചെയ്യാം.

ABO രക്തഗ്രൂപ്പ് വ്യവസ്ഥ (ABO Blood Group System)

രക്തഗ്രൂപ്പുകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി 1900–1902 കാലഘട്ടത്തിൽ കാൾ ലാൻഡ് സ്റ്റെയ്നർ മനുഷ്യരെ മൂന്നു ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി തിരിച്ചു. പിന്നീട് സ്റ്റർലിയും ഡിക്കാസ്റ്റലോയും അവയെ നാലാക്കി വർധിപ്പിച്ചു. ആന്റിജൻ സാന്നിധ്യത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി A,B,AB, O എന്നിങ്ങനെ ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരങ്ങൾകൊണ്ട് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

മനുഷ്യരുടെ ചുവന്നരക്താണുവിൽ രണ്ട് ആന്റിജനുകളാണുള്ളത്. ആന്റിജൻ Aആയും ആന്റിജൻ Bയും. രക്തത്തിന്റെ സിറത്തിൽ ആന്റിബോഡി Aയും ആന്റിബോഡി Bയും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ചുവന്നരക്താണുവിലെ ആന്റിജൻ A സിറത്തിലെ ആന്റിബോഡി Aയുമായി ചേർന്ന് കട്ടപിടിക്കുന്നു. അതുപോലെ ആന്റിജൻ B ആന്റിബോഡി B യുമായി ചേർന്നു കട്ടപിടിക്കുന്നു. ഒരു വ്യക്തിയിൽ ചിലപ്പോൾ ആന്റിജൻ ഒന്നോ, ചിലപ്പോൾ രണ്ടുംകൂടിയോ അല്ലെങ്കിൽ തീരെ ഇല്ലാത്ത അവസ്ഥയോ ഉണ്ടാകാം. ചുവന്നരക്താണുവിലെ ആന്റിജൻ സാന്നിധ്യം അടിസ്ഥാനമാക്കി മുഴുവൻ മനുഷ്യരെയും നാല് വിഭാഗമായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. RBC യിൽ ആന്റിജൻ Aഉള്ളതിനെ A ഗ്രൂപ്പ് എന്നും ആന്റിജൻ B ഉള്ളതിനെ Bഗ്രൂപ്പെന്നും ആന്റിജൻ Aയും Bയും ഉള്ളതിനെ AB ഗ്രൂപ്പെന്നും ആന്റിജൻ A യും Bയും ഇല്ലാത്തവയെ Oഗ്രൂപ്പ് എന്നും വിളിക്കുന്നു.

Rhഘടകം (ആന്റിജൻ D): 1940 ൽ ലാൻഡ് സ്റ്റെയ്നറും വീനറും കൂടിയാണ് Rh ഘടകം കണ്ടെത്തിയത്. ഇത് ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നതിനുവേണ്ടി അവർ റീസസ് കുരങ്ങിന്റെ രക്തം ഒരു മുയലിൽ കുത്തിവച്ചു. അപ്പോൾ ലഭിച്ച സീറം ചില മനുഷ്യരക്തത്തിൽ കട്ടപിടിക്കുന്നതായി കണ്ടു. രക്തം കട്ടപിടിക്കാൻ കാരണമായ ഈ ഘടകത്തെ Rh ഘടകം എന്നു പറയുന്നു.

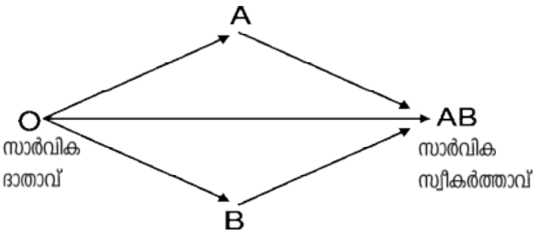
Rh ഘടകം ഒരു തരം ആന്റിജനാണ്. ഇത് ആദ്യമായി കണ്ടെത്തിയത് റീസസ്കുരങ്ങിന്റെ രക്തത്തിലാണ്. പിന്നീട് ചില മനുഷ്യവിഭാഗങ്ങളിൽ ഈ ഘടകം കണ്ടെത്തി. രക്തത്തിൽ Rh ഘടകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ Rh^{+ve} എന്നും ഇല്ലെങ്കിൽ Rh^{-ve} എന്നും പറയുന്നു. Rh ഘടകം പാരമ്പര്യപ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് Rh-ve ആയ അമ്മയ്ക്ക് Rh+ve ആയ അച്ഛനിൽ ജനിക്കുന്ന കുട്ടി ചിലപ്പോൾ Rh^{+ve} ആയിരിക്കും.

രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണയം (Blood Group Identification)

അറിയപ്പെടുന്ന രക്തസിറത്തിൽ ഒരു തുള്ളിരക്തം ചേർക്കുക വഴി ഒരു വ്യക്തിയുടെ രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണയിക്കാം. ഇത് അഗ്ലൂട്ടിനേഷൻ ടെസ്റ്റ് എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ചുവന്നരക്താണു കട്ടപിടിക്കുന്നതിനെയാണ് അഗ്ല്യൂട്ടിനേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്. ആന്റി A യും ആന്റി B യും എന്നു രണ്ടു തരത്തിലുള്ള രക്ത സിറമാണുള്ളത്. ആന്റി A എന്ന സിറംകൊണ്ട് ചുവന്നരക്താണു കട്ട

AB ഗ്രൂപ്പിൽ ആന്റിബോഡി ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ട് അവർക്ക് ഏതു രക്തഗ്രൂപ്പും സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയും.ആയതുകൊണ്ട് AB രക്തഗ്രൂപ്പ് ഉള്ളവരെ സാർവിക സ്വീകർത്താവ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. O രക്തഗ്രൂപ്പ് ഉള്ളവർക്ക് RBC യിൽ ആന്റിജൻ A യും B യും ഇല്ല. എന്നാൽ ബ്ലഡ് സിറത്തിൽ ആന്റിബോഡി a യും b യും ഉണ്ട്. അവർക്ക് ഏത് രക്തഗ്രൂപ്പുള്ളവർക്കും രക്തം നൽകാൻ കഴിയും. ആകയാൽ O രക്തഗ്രൂപ്പ് സാർവിക ദാതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇത് ചിത്രം 3.33-ൽ കാണിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പിടിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ A രക്തഗ്രൂപ്പ് എന്നും ആന്റി സിറം B കൊണ്ട് മാത്രം കട്ടപിടിക്കുന്നുവെങ്കിൽ B രക്തഗ്രൂപ്പ് എന്നും ആന്റി A കൊണ്ടും ആന്റി Bകൊണ്ടും കട്ടപിടിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ AB രക്തഗ്രൂപ്പ് എന്നും പറയുന്നു. രണ്ട് സിറത്തിലും കട്ടപിടിക്കൽ നടക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ അതിനെ O ഗ്രൂപ്പ് എന്നും പറയുന്നു. ഇത് കൂടാതെ Rh രക്തസിറം Rhഘടകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം തിരിച്ചറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആന്റി Rh സിറം(ആന്റിD) കൊണ്ട് കട്ടപിടിക്കൽ നടക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ Rh^{+ve} എന്നും കട്ടപിടിക്കൽ നടക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ Rh^{-ve} രക്തഗ്രൂപ്പ് എന്നും വിളിക്കാം.



ചിത്രം 3.33 രക്തനിവേശനം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രരൂപം

പ്രാഥമികാരോഗ്യകേന്ദ്രത്തിന്റെയോ കമ്മ്യൂണിറ്റി ഹെൽത്ത് സെന്ററിന്റെയോ സഹായത്താൽ നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിൽ രക്തനിർണയക്യാമ്പ് സംഘടിപ്പിക്കുക.

രക്തനിവേശനം (Blood Transfusion)

ശരീരത്തിൽ രക്തത്തിന്റെ നിശ്ചിത അളവ് നിലനിർത്തുന്നതിന് രക്തം ശരീരത്തിലേക്കു കുത്തിവയ്ക്കുന്നതിനെയാണ് രക്തനിവേശനം എന്നു പറയുന്നത്. രക്തനിവേശനം നടത്തുന്നതിനു മുമ്പ് ദാതാവിന്റെയും സ്വീകർത്താവിന്റെയും രക്തഗ്രൂപ്പ് അറിഞ്ഞിരിക്കുന്നത് സുരക്ഷിതമാണ്. ദാതാവിന്റെയും സ്വീകർത്താവിന്റെയും രക്തഗ്രൂപ്പ് ഒരുപോലെയുള്ളതാണെങ്കിൽ രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നില്ല.

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്തുക

1. ചിത്രം 3.33 പരിശോധിച്ച് താഴെക്കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

രക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ	RBC യിലെ ആന്റിജൻ	രക്തസിറത്തിലെ ആന്റിബോഡി	രക്തം നൽകാൻ കഴിയുന്ന ഗ്രൂപ്പ്	രക്തം സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഗ്രൂപ്പ്
A	B	ആന്റി b	------	O,A
B	B		B, AB	
AB		ഇല്ല		O, A, B, AB
O				O

2. പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ കണ്ടെത്തുക.

Phenotypes	Genotypes
A	AA, AO
B	BB,BO
AB	AB
O	OO

പട്ടിക 3.3: പ്രകടരൂപവും ജനിതകരൂപവും

അറിയപ്പെടാത്ത രക്തസാമ്പിളുകൾ	ആന്റിജൻ	ആന്റി ബോഡി രക്തസാമ്പിൾ	തിരിച്ചറിഞ്ഞ ഗ്രൂപ്പ്
1	A	ആന്റി b	?
2	B	ആന്റി a	?
3	AB	ഇല്ല	?
4	ഇല്ല	ആന്റി a, ആന്റി b	?

രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പാരമ്പര്യ പ്രേഷണരീതി (Inheritance Pattern of Blood Groups)

രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രേഷണരീതി ഇപ്പോൾ പൂർണമായി അറിയാൻ സാധിക്കും. വ്യക്തികളിൽ രക്തഗ്രൂപ്പ് വ്യതിയാനങ്ങൾക്കു കാരണമായ മൂന്നു ജീനുകളായ A, B, O എന്നിവ ക്രോമസോമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ A, B എന്നിവ തുല്യമായ പ്രകടഗുണം കാണിക്കുന്നു. എന്നാൽ O ഗുപ്തഗുണമാകുന്നു. അതുകൊണ്ട് രക്തഗ്രൂപ്പുകളിൽ നാല് പ്രകടരൂപം (Phenotype) മാത്രമേ കാണിക്കുകയുള്ളൂ. A, B, AB, O എന്നതിന് ആനുപാതികമായി നാല് ജനിതകരൂപ (Genotype) ങ്ങളാണുള്ളത്. രക്തഗ്രൂപ്പ് A യുടെ ജനിതകരൂപം AA, AO, രക്തഗ്രൂപ്പ് B യുടെ BB, BO യും രക്തഗ്രൂപ്പ് AB യുടെ ജനിതകരൂപം AB യും രക്ത ഗ്രൂപ്പ് O യുടേത് ജനിതകരൂപം OO യുമാണ്. ഇത് പട്ടിക 3.3 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

മാതാപിതാക്കളിൽനിന്ന് സന്താനങ്ങളിലേക്ക് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ എങ്ങനെയാണ് പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നത് എന്നു കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോൾ കഴിയുമല്ലോ. താഴെക്കൊടുത്ത ചില ഉദാഹരണങ്ങളിൽനിന്ന് രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രേഷണരീതിയുടെ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. ഉദാഹരണം പരിശോധിക്കാം.

ചോദ്യം : മാതാപിതാക്കളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ A യും O യുമായാൽ അവരുടെ സന്താനങ്ങളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ എന്തായിരിക്കും?

രക്തഗ്രൂപ്പ് A x രക്തഗ്രൂപ്പ് O (പ്രകടരൂപം)

Genotypes & Phenotypes

AA, AO x OO (ജനിതകരൂപം)

*സാധ്യത **1***	*സാധ്യത **2***
AA x OO	AO x OO
AO AO AO AO	AO AO OO OO
A A A A	A A O O
അനുപാതം. A= 100%	അനുപാതം. A =50%, O = 50%

താഴെയുള്ള പ്രശ്നങ്ങളിലെ ഓരോ മാതാപിതാക്കളുടെയും സന്താനങ്ങളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുക.

പ്രശ്നം 1, മാതാപിതാക്കൾ A x B

പ്രശ്നം 2, മാതാപിതാക്കൾ B x O

മാതാപിതാക്കളിൽ നിന്നു സന്താനങ്ങളിലേക്കു രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ പ്രേഷണം ചെയ്യുന്ന രീതികൾ ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലായിക്കാണുമല്ലോ. ചില രക്തഗ്രൂപ്പുള്ള വ്യക്തികൾ തമ്മിൽ വിവാഹം ചെയ്യുന്നത് രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകും എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പൊരുത്തക്കേടാണ് ഇതിനു കാരണം.

ABO പൊരുത്തക്കേട് (ABO Incompatibility)

ABO രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രകടരൂപവും രോഗങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അന്വേഷിച്ചുകണ്ടെത്താനുള്ള താൽപ്പര്യം മിക്ക ഗവേഷകർക്കുമുണ്ടായിരുന്നു. അവ തമ്മിലുള്ള നേരിട്ടുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞില്ലെങ്കിലും പൊരുത്തക്കേടുകളുടെ ഒരു പട്ടിക മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്നു. മാതാപിതാക്കളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ പ്രകടരൂപം അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് പൊരുത്തവും പൊരുത്തക്കേടും തീരുമാനിക്കുന്നത്. അനുയോജ്യമായ വിവാഹബന്ധത്തെ പൊരുത്തമെന്നും അനുയോജ്യമല്ലാത്ത വിവാഹബന്ധത്തെ പൊരുത്തക്കേടുള്ളവ എന്നും പറയുന്നു. പൊരുത്തക്കേടുള്ളവ ചില രോഗങ്ങൾക്കു കാരണമാകും. പട്ടിക 3.4-ൽ വിവിധചേർച്ചകളുടെ സാധ്യതകൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ആൺ	അനുയോജ്യമായ വിവാഹബന്ധം	അനുയോജ്യമല്ലാത്ത വിവാഹബന്ധം
	പെൺ	പെൺ
O	O, A, B, AB	Nil
A	A, AB	O, B
B	B, AB	O, A
AB	AB	O, A, B

പട്ടിക 3.4 പൊരുത്തവും പൊരുത്തക്കേടും

Rh പൊരുത്തക്കേട് (Rh Incompatability)

Rh^{+ve} ആയ ഒരു പുരുഷൻ Rh^{-ve} ആയ സ്ത്രീയെ വിവാഹം ചെയ്യാനിടയായാൽ Rh^{+ve} ഭ്രൂണത്തെ ഗർഭം ധരിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. അപ്പോൾ ഭ്രൂണത്തിൽ നിന്നു Rh+veആന്റിജന് പ്ലാസന്റവഴി അമ്മയുടെ രക്തത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ഇത് അമ്മയുടെ രക്തത്തിൽ ആന്റിബോഡി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കാരണമാകും. അമ്മയുടെ രക്തത്തിൽനിന്ന് കുട്ടിയിലേയ്ക്ക് രക്തചംക്രമണം സാവധാനത്തിലായതുകൊണ്ട് ആന്റിബോഡികൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ സമയമെടുക്കും അതിനാൽ ഭ്രൂണത്തിന് ആപത്തൊന്നും സംഭവിക്കുന്നില്ല. പക്ഷേ രണ്ടാമത്തെ ഭ്രൂണം ഉണ്ടാവുമ്പോൾ Rh^{+ve} നെതിരെ ആന്റിബോഡികൾ ഭ്രൂണത്തിന്റെ രക്തത്തിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ ആന്റിബോഡികൾ പ്ലാസന്റയിലൂടെ കടന്ന് ഭ്രൂണത്തിലെ ചുവന്നരക്താണുക്കളെ നശിപ്പിച്ച് രക്തസംബന്ധിയായ രോഗമായ എറിത്രോബ്ലാസ്റ്റോസിസ് ഫീറ്റാലീസിന് കാരണമാകുന്നു.

മനുഷ്യരിൽ സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന രക്തഗ്രൂപ്പിന് പുറമെ മറ്റു ഗ്രൂപ്പുകളും പ്രചാരത്തിലുണ്ട്. അതിൽ ചിലത് താഴെക്കൊടുക്കുന്നു.

MNS വ്യവസ്ഥ: (MNS System): ABO രക്തഗ്രൂപ്പ് കണ്ടെത്തിയതിന് 30 വർഷത്തിനുശേഷം 1927-ൽ ലാൻഡ് സ്റ്റെയ്നറും ലെവിനും കണ്ടെത്തിയ രക്തഗ്രൂപ്പാണ് MNS വ്യവസ്ഥ. ഇതിൽ M എന്നും N എന്നും പേരുള്ള രണ്ട് ആന്റിജനുകളാണുള്ളത്. ഈ ആന്റിജനുകൾക്ക് ആന്റിബോഡികളില്ല. M ആന്റിജനുള്ള രക്തഗ്രൂപ്പിനെ Mഗ്രൂപ്പെന്നും Nആന്റിജനുള്ള രക്തഗ്രൂപ്പിനെ N ഗ്രൂപ്പെന്നും M, N ആന്റിജനുള്ള രക്തഗ്രൂപ്പിനെ MN ഗ്രൂപ്പെന്നു വിളിക്കുന്നു. രണ്ട് ആന്റിജനും പ്രകടമാണ്. ഇവ A, B, AB, O രക്തഗ്രൂപ്പുകളിൽ അവയ്ക്കൊന്നിച്ചു തന്നെ കാണാം.

1947 ൽ സാംഗർ, റേസ് എന്നിവർ S എന്ന മറ്റൊരു ആന്റിജൻ കണ്ടെത്തി. M,N അല്ലെങ്കിൽ MNരക്തഗ്രൂപ്പുള്ള വ്യക്തികളിലാണ് Sആന്റിജൻ കാണപ്പെടുന്നത്. S ആന്റിജൻ ആന്റിബോഡിയും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. M,N,S എന്ന ആന്റിജനുകൾക്ക് വളരെ ചേർച്ചയുള്ളതുകൊണ്ട് ഇത് MNS വ്യവസ്ഥ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ബോംബെ രക്തഗ്രൂപ്പ്: (Bombay Blood Group) ഡോ. വൈ.എം. ബെൻഡെ 1952ൽ ബോംബെയിൽ വച്ചാണ് ഈ അപൂർവരക്തഗ്രൂപ്പ് ആദ്യമായി കണ്ടെത്തുന്നത്. ഈ രക്തഗ്രൂപ്പുള്ള വ്യക്തികൾക്കിടയിൽ H ആന്റിജൻ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ഇതിനാൽ അവർക്ക് ആന്റിജൻ A യും ആന്റിജൻ B യും RBC യിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല. കാരണം H ആന്റിജനിൽ നിന്നാണ് ആന്റിജൻ A യും B യും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ കാരണത്താൽ ബോംബെ പ്രകടരൂപമുള്ള വ്യക്തികൾക്ക് ABO രക്തഗ്രൂപ്പിൽപ്പെട്ട ഏതൊരാൾക്കും രക്തം നൽകാൻ കഴിയും. പക്ഷേ ABO രക്തഗ്രൂപ്പുകാരിൽനിന്ന് രക്തം സ്വീകരിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ബോംബെ പ്രകടരൂപമുള്ള ആൾക്കാരിൽ നിന്നുമാത്രമേ അവർക്ക് രക്തം സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയൂ.

സ്കൂളിലെ വെർച്വൽ ലാബിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ആനിമേഷൻ മൂവിയിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള പ്രകാരം രക്തഗ്രൂപ്പ് നിർണയിച്ച് രക്തദാനത്തിന്റെ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുക.

പഠനപുരോഗതി വിലയിരുത്താം

1. AB രക്തഗ്രൂപ്പുള്ള നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തിന് രക്തനിവേശനം ആവശ്യമായി എന്നു വിചാരിക്കുക. അയാൾക്ക് സ്വീകരിക്കാൻ പറ്റുന്ന രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ കണ്ടെത്തുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സമർഥിക്കുക.
2. മാതാപിതാക്കളുടെ രക്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ O ആണ്. ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ സന്തതികളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പിന്റെ സാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുക.
3. A, B, AB എന്ന രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ ആന്റിജനുകളും ആന്റിബോഡികളും കാണിക്കുന്ന പട്ടിക തയാറാക്കുക.

മനുഷ്യന്റെ ദൈനംദിനജീവിതത്തിൽ ജൈവനരവംശശാസ്ത്ര അറിവുകൾ വളരെയേറെ പ്രയോജനകരമാണ്. ഇതിന്റെ പ്രയോഗതലം താഴെ ചർച്ചചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 3:34 ജൈവനരവംശസാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗം

ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗ സാധ്യതകൾ (Application of Biological Anthropology)

വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ മേഖലകളിലാണ് ജൈവനരവംശശാസ്ത്രജ്ഞർ ഗണ്യമായ അറിവുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. ശരീരഘടനയും രോഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം, ചില രോഗങ്ങൾ ജനിതകമാണോ അതോ സാമൂഹികമോ സാംസ്കാരികമോ ആണോ എന്നീ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം നൽകാൻ ജൈവനരവംശശാസ്ത്രജ്ഞർ സഹായിക്കുന്നു. വിവിധ രാജ്യങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്ന രോഗങ്ങളെ ഉദ്ധരിച്ച് ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങൾ ഏതു സാമൂഹികചുറ്റുപാടുകളാണ് രോഗകാരണമെന്നും രോഗങ്ങളെ സുഖപ്പെടുത്തുന്നതെന്നും ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. ബയോടെക്നോളജിയിലൂടെ അടുത്തകാലത്തെ ശ്രദ്ധേയമായ നേട്ടമാണ് DNA ഫിംഗർ പ്രിന്റിങ്. ഒരു വ്യക്തിയുടെ DNA മുടിയിലുള്ളതുമായോ രക്തത്തിലുള്ളതുമായോ ശുക്ലത്തിലെ DNA യുമായോ താരതമ്യം ചെയ്യാം. ഈ മേഖലയിൽ പ്രധാന സംഭാവന നൽകിയവരാണ് ഫോറൻസിക് ആന്ത്രോപോളജിസ്റ്റുകൾ. ഇതുപോലെ പ്രതിരോധവിഭാഗത്തിലും വ്യവസായത്തിലും ജൈവനരവംശശാസ്ത്ര അറിവുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹിക്കാം

- നരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രധാന മേഖലകളിലൊന്നാണ് ജൈവനരവംശസാസ്ത്രം. മനുഷ്യരുടെ ആവിർഭാവവും പരിണാമവുമാണ് ഇത് പഠിക്കുന്നത്. വർത്തമാനകാല ജനങ്ങൾ എങ്ങനെ പരസ്പരം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നും ഇതു പഠിക്കുന്നു. ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രതിപാദ്യവിഷയങ്ങളിൽ മനുഷ്യരുടെ ഉദ്ഭവം, വളർച്ച, പരിണാമം, മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ, രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രധാന ഉപശാഖകളായ പുരാനരവംശവിജ്ഞാനം, പാലിയോപത്തോളജി, ബയോ ആർക്കിയോളജി, ഓസ്റ്റിയോളജി, മനുഷ്യജീവശാസ്ത്രം, പ്രൈമറ്റോളജി, മനുഷ്യ ജനിതകശാസ്ത്രം, ഫോറൻസിക് നരവംശശാസ്ത്രം, സിറോളജി, ഡെർമാറ്റോഗ്ലിഫിക്സ്, ആന്ത്രോപോമെട്രി, നാഡീനരവംശശാസ്ത്രം, ബയോ-മെഡിക്കൽ നരവംശശാസ്ത്രം എന്നിവ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
- ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തം ആദ്യമായി നിർദേശിച്ചത്ഫ്രഞ്ച് ജീവശാസ്ത്രകാരനായ ലാമാർക്കാണ്. പിന്നീട് പല സിദ്ധാന്തങ്ങളും ഉണ്ടായെങ്കിലും ഏറ്റവും കൂടുതൽ സ്വീകാര്യമായത് ചാൾസ് ഡാർവിന്റെ പരിണാമസിദ്ധാന്തമാണ്.
- ജീവജാതികളുടെ ഉദ്ഭവം പ്രകൃതിനിർധാരണ പ്രക്രിയയിലൂടെയാണെന്ന് ചാൾസ് ഡാർവിൻ നിർദേശിച്ചു. ഒരു ജീവിവർഗത്തിനുള്ളിലെ വ്യതിയാനത്തെ ആശ്രയിച്ചാണ് പ്രകൃതിനിർധാരണം നടക്കുന്നത്. ജനിതകപുനർയോജനം, ഉൽപ്പരിവർത്തനം, ജനിതകവ്യതിയാനം, പ്രത്യുൽപ്പാദനപരമായ ഒറ്റപ്പെടൽ എന്നിവയാണ് ജൈവപരമായ വ്യതിയാനങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സുകൾ.
- DNA, RNA എന്നിവയുടെ ഘടന, ധർമങ്ങൾ എന്നിവ മനസ്സിലാക്കാനും ഒരു തലമുറയിൽനിന്ന് അടുത്തതിലേക്കു ഘടകങ്ങൾ കൈമാറുന്ന ജൈവികപ്രതിഭാസങ്ങൾ അറിയാനും മെൻഡലിന്റെ പിൽക്കാലഗവേഷണങ്ങളും സഹായകമായി.
- മനുഷ്യരുടെ നേർപൂർവികരായി ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രൈമേറ്റുകളില്ലെങ്കിലും നിലവിലുള്ള പ്രൈമേറ്റുകളുടെ പരിണാമചരിത്രം നമ്മളുടേതുമാണ്. നമ്മളുമായി അടുത്ത ബന്ധമുള്ള

വർഗങ്ങളുടെ പെരുമാറ്റരീതികളും ആന്തരികപ്രത്യേകതകളും പഠനം നടത്തുമ്പോൾ പ്രൈമേറ്റുകളുടെ പരിണാമത്തെക്കുറിച്ച് നിഗമനത്തിലെത്തിച്ചേരാൻ സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യരെ വ്യത്യസ്തനാക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ പഠിക്കുന്നതുവഴി എന്തുകൊണ്ടാണ് പ്രൈമേറ്റുകളുടെ ശ്രേണി മനുഷ്യരിൽ എത്തിച്ചേരുന്നതിനുമുമ്പ് ചിമ്പാൻസി, ഗോറില്ല എന്നിവയുമായി വേറിട്ടുപോയി എന്നും നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കിത്തരുന്നു.

- പ്രൈമേറ്റിന് മാത്രമായി ഒരു പ്രത്യേക സ്വഭാവമില്ല.എങ്കിലും അവയിൽ പല പ്രത്യേകതകളും പങ്കുവയ്ക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ശരീരത്തിന് ആനുപാതികമായ മസ്തിഷ്കവലുപ്പം,

  മുറുകെപിടിക്കാൻ കഴിയുന്ന കൈകൾ, സ്വതന്ത്രമായ മുൻകൈകൾ, മറ്റു വിരലുകളുമായി സമ്മുഖമാക്കാൻ കഴിയുന്ന തള്ളവിരൽ, വികാസം പ്രാപിച്ച വിരലുകളും നഖങ്ങളും, ദ്വിനേത്രദർശനം, നീണ്ട ശൈശവഘട്ടം, സാമൂഹികജീവിതം എന്നിവ ഇതിൽ ചിലതാണ്.

- പ്രൈമേറ്റ് ഗണത്തിൽ, മനുഷ്യർ ഉൾപ്പെടുന്നത് ഉപഗണം ആന്ത്രോപോയിഡ്യയും ഉപരികുടുംബ ഹൊമിനോയ്ഡിയയും ജീനസ് ഹോമോയും സ്പീഷിസ് സാപിയൻസിലുമാണ്.

- ഫോസിലുകളും ആന്തരികശാസ്ത്രത്തിന്റെ താരതമ്യവും പെരുമാറ്റവും പുരാതനകാലത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവും പ്രൈമേറ്റുകൾ എവിടെനിന്ന്, എപ്പോൾ ആവിർഭവിച്ചു എന്നും എങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത വിഭാഗങ്ങളായി പരിണമിച്ചുവെന്നും മനസ്സിലാക്കിത്തരുന്നു.

- 20 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ജീവിച്ചിരുന്ന ഡ്രയോപിത്തേസിനുകളെ മനുഷ്യരുടെ ആൾക്കുരങ്ങുകളുടെ പൊതുപൂർവികരായി കരുതുന്നു. 4 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ആഫ്രിക്കയിൽ കണ്ടുവന്നിരുന്ന ആദ്യത്തെ മനുഷ്യപൂർവികരാണ് ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസുകൾ. മനുഷ്യപരിണാമശ്രേണിയിൽ ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസിന് പിന്തുടർച്ചക്കാരായി ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്, നിയാണ്ടർതാൽ, ക്രൊമാഗ്നൻ എന്നിവയും നിലകൊള്ളുന്നു. യൂറോപ്പിലും ഏഷ്യയിലും 1.8 ദശലക്ഷം മുതൽ1.6 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പു വരെ ജീവിച്ചിരുന്ന ആദ്യമനുഷ്യപൂർവികരാണ് ഹോമോ ഇറക്റ്റസ്. ഇവർ തീ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു.

- 1 ലക്ഷം മുതൽ 35,000 വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് യൂറോപ്പിലും വടക്കൻ ആഫ്രിക്കയിലും ഏഷ്യയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളിലും ജീവിച്ചിരുന്ന ആദ്യ ഹോമോസാപിയൻസാണ് നിയാണ്ടർതാൽ എന്നു പരാമർശിക്കപ്പെടുന്നത്.

- 1868-ൽ ലൂയിസ് ലാർടെറ്റാണ് ഫ്രാൻസിലെ ക്രോമാഗ്നൻ കുന്നുകളിൽനിന്ന് ക്രോമാഗ്നൻ ഫോസിലുകൾ കണ്ടെടുത്തത്. അവർ ശിലായുധങ്ങളും എല്ലുകൾകൊണ്ടുള്ള ആയുധവും ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. മനോഹരമായ ഗുഹാചിത്രങ്ങൾ വരച്ചവരാണു ക്രോമാഗ്നനുകൾ.

- മനുഷ്യപാരമ്പര്യത്തെയും വ്യതിയാനങ്ങളെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനമാണ് മനുഷ്യജനിതകശാസ്ത്രം. പാരമ്പര്യത്തിന്റെയും വ്യതിയാനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ ഉന്നയിച്ചത് ഗ്രിഗർ മെൻഡലാണ്. പാരമ്പര്യമായി പ്രേഷണംചെയ്യുന്ന പ്രത്യേകതകൾക്ക് ഉത്തരവാദികൾ ചില ഘടകങ്ങളാണ് (Factors). അവയെ പിന്നീട് ജീനുകൾ എന്നു വിളിച്ചു.

- ക്രോമസോമുകളിലാണ് ജീനുകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. അത് ആൺ-പെൺ ബീജകോശങ്ങളിലും കാണാം. ഇത് നിർവചിച്ചിരിക്കുന്നത് രാസവസ്തുക്കളായ DNA, RNAഎന്നിവകൊണ്ടാണ്.

- ശാരീരിക പ്രത്യേകതകൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി മനുഷ്യരെ പലവിധ വർഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. 3 പ്രധാന വർഗങ്ങളായിട്ടാണ് മനുഷ്യരെ വർഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. അത് നീഗ്രോയ്ഡ്, മംഗളോയ്ഡ്, കൊകസോയ്ഡ് എന്നിവയാണ്.
- ചില മനുഷ്യവർഗങ്ങൾ ഉയർന്നതാണ് എന്ന വിശ്വാസവും താഴ്ന്നവരാക്കപ്പെട്ട വർഗങ്ങളോടുള്ള വിവേചനമുള്ള മനോഭാവവുമാണ് വർഗവാദം. നരവംശശാസ്ത്ര – ജീവശാസ്ത്രകാരർ വർഗവാദത്തെ കാണുന്നത് ഒരു സാംസ്കാരികപ്രതിഭാസമായിട്ടാണ്. മറിച്ച്, അതിന് ജനിതക അടിസ്ഥാനമില്ല എന്നുമാണ്. അവരുടെ അഭിപ്രായത്തിൽ എല്ലാതരം മനുഷ്യരും ഹോമോസാപിയൻസ് എന്ന സ്പീഷിസിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
- ജൈവനരവംശശാസ്ത്രത്തിലും ജനസംഖ്യാ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിലും രക്തഗ്രൂപ്പുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിന് വളരെ പ്രാധാന്യമുണ്ട്. മനുഷ്യനെ ആന്റിജനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി A, B, AB, Oഎന്നിങ്ങനെ നാലു വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.
- AB ഗ്രൂപ്പിൽ ആന്റിബോഡികളില്ല. ABഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന വ്യക്തികൾക്ക് എല്ലാ രക്തവും സ്വീകരിക്കാം. അതുകൊണ്ട് അവ സാർവികസ്വീകർത്താവാണ്. O ഗ്രൂപ്പുള്ള വ്യക്തികൾക്ക് എല്ലാ ഗ്രൂപ്പുകൾക്കും രക്തം നൽകാൻ പറ്റുന്നതുകൊണ്ട് അവർ സാർവികദാതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. Rh ഘടകമുള്ള രക്തഗ്രൂപ്പിനെ Rh+ve രക്തമെന്നും Rh ഘടകമില്ലാത്തതിനെ Rh^{-ve} രക്തമെന്നും തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

പഠിതാവ് പ്രകടിപ്പിക്കേണ്ട ശേഷികൾ

- വിവിധ ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുകയും ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയത അംഗീകരിക്കുകയും വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.
- പ്രൈമേറ്റുകൾക്കിടയിൽ മനുഷ്യരുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തുകയും മനുഷ്യനും ആൾക്കുരങ്ങും തമ്മിലുള്ള സവിശേഷതകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുകയും ഫോസിൽത്തെളിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മനുഷ്യപരിണാമ ഘട്ടങ്ങളെ വേർതിരിച്ച് ക്രമീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനതത്ത്വങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, മെൻഡലിന്റെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണനിയമം അംഗീകരിച്ച്, കോശവിഭജനത്തിന്റെ ജനിതകപ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- മനുഷ്യരിലെ വിവിധ വംശങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു. വംശങ്ങൾ ഒരു അനുകൂലവ്യതിയാനമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- മനുഷ്യവ്യതിയാനത്തിന്റെ ഒരു ഘടകമാണ് രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ എന്നു തിരിച്ചറിയുന്നു. രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തവും പൊരുത്തക്കേടും വേർതിരിച്ചറിയുന്നു.

വിലയിരുത്തൽ ചോദ്യങ്ങൾ

1. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സൂചനകളുടെ സഹായത്താൽ ജീവപരിണാമസിദ്ധാന്തങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു സെമിനാർ പേപ്പർ തയാറാക്കുക.
   a. അനുയോജ്യമായവയുടെ അതിജീവനം, നിലനിൽപ്പിനു വേണ്ടിയുള്ള സമരം, വ്യതിയാനം, അമിതോൽപ്പാദനം
   b. സ്വയാർജിതസ്വഭാവങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യപ്രേഷണം, ഉപയോഗ – നിരുപയോഗ സിദ്ധാന്തം

c. ഉൽപ്പരിവർത്തനം, ജനിതകവ്യതിയാനം, ക്രോമസോമുകളുടെ വ്യതിയാനം

2. ജന്തുലോകത്തിൽ മനുഷ്യരുടെ സ്ഥാനം കാണിക്കുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് തയാറാക്കുക.

എ. ചാർട്ടിൽ-ഓഡർ, സബ് ഓഡർ, സൂപ്പർഫാമിലി, ഫാമിലി, ജീനസ്, സ്പീഷിസ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തണം.

ബി. പ്രൈമേറ്റുകളുടെയും മനുഷ്യന്റെയും നാലു പ്രധാന സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

3. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മനുഷ്യന്റെയും ആൾക്കുരങ്ങിന്റെയും ആറ് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

4. താഴെത്തന്നിരിക്കുന്ന ഓപ്ഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വിട്ട ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

A	B	C
ആസ്ട്രലോപിത്തക്കസുകൾ	....	ദക്ഷിണാഫ്രിക്ക
പിത്തക്കാന്ത്രോപസുകൾ	....	....
....	ഡസൽഡോർഫ്	....
....	ലൂയിസ് ലാർടെറ്റ്	....

(എൽ.എസ്.ബി. ലിക്കി, ഫ്രാൻസ്, റെയ്മണ്ട് ഡാർട്ട്, ക്രോമാഗ്നൻ, ജർമനി, നിയാണ്ടർതാൽ, ജാവ, യുജീൻ ഡുബോയ്സ്)

5. ഒറ്റപ്പെട്ടത് കണ്ടെത്തി നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.

എ. ആസ്ത്രലോപിത്തക്കസ്, നിയാണ്ടർതാൽ, പിത്തക്കാന്ത്രോപസ്, രാമാപിത്തക്കസ്

ബി. നിയാണ്ടർതാൽ, ഡ്രയോപിത്തക്കസ്, രാമാപിത്തക്കസ്, ആർഡിപിത്തക്കസ്

6. മോഷണം നടന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു പോലീസ് ഇൻസ്പെക്ടർക്ക് ഒരു കത്തി ലഭിച്ചു. കുറ്റവാളികളെ തിരിച്ചറിയാൻ പോലീസിനെ ഏതു നരവംശശാസ്ത്രശാഖയാണ് സഹായിക്കുന്നത്?

7. താഴെക്കൊടുത്തിട്ടുള്ള 6 വർഗസവിശേഷതകൾ 3 പ്രധാന വർഗങ്ങളുടെ കീഴിലായി തരംതിരിക്കുക.

എ. പരിമിതമായ ശരീരരോമങ്ങൾ ബി. ഇരുണ്ട തവിട്ടുനിറമുള്ള തൊലി

സി. വിരളമായ ശരീരരോമം ഡി. ശരീരരോമം കുറവ്

ഇ. വെളുത്തനിറമുള്ള തൊലി എഫ്. മഞ്ഞനിറമുള്ള തൊലി

8. മനുഷ്യതലയോട്ടിയുടെ നീളം, വീതി എന്നീ സൂചികകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി മൂന്നായി വർഗീകരിക്കുക.

എ. നീണ്ടതല ....

ബി. .... മീസോസെഫാലിക്

സി. വിസ്തൃതതല ....

9. രക്തഗ്രൂപ്പിനെ കേന്ദ്രീകരിച്ചുകൊണ്ട് പഠനം നടത്തുന്ന നരവംശശാസ്ത്രശാഖയുടെ പേരെഴുതുക.

10. രക്തസാമ്പിളുകളുടെ കട്ടപിടിക്കൽ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടികയാണ് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഓരോ രക്തഗ്രൂപ്പിന്റെയും കട്ടപിടിക്കൽ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിച്ച് രക്തഗ്രൂപ്പ് തിരിച്ചറിയുക. രക്തനിവേശനം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

രക്ത സാമ്പിളുകൾ	ആന്റി സിറം A	ആന്റി സിറം B	ആന്റി സിറം D	തിരിച്ചറിഞ്ഞ ഗ്രൂപ്പ്
1	....	....	....	?
2	++++++	....	++++++	?
3	....	++++++	++++++	?
4	++++++	++++++	....	?
(....... പ്രതിപ്രവർത്തനം നടന്നില്ല.) (++++++ പ്രതിപ്രവർത്തനം നടന്നു.)				

11. ആദ്യപ്രസവത്തിനുശേഷം ഒരു യുവതിയോട് ഒരു ഗൈനക്കോളജിസ്റ്റ് ആന്റി Rh വാക്സിൻ എടുക്കാൻ നിർദേശിച്ചു. ഇതിന് കാരണമെന്തായിരിക്കും? അടുത്ത ഗർഭധാരണത്തിന് യുവതിയെ ഇത് എങ്ങനെ സഹായിക്കും?

12. രണ്ട് ദമ്പതികളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകൾ ചുവടെ നൽകുന്നു. അവർക്ക് പിറക്കുന്ന സന്തതികളുടെ രക്തഗ്രൂപ്പിന്റെ പ്രകടിതരൂപ അനുപാതവും ജനിതകരൂപ അനുപാതവും ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വിശദമാക്കുക.

    എ. AB X O   ബി. A X AB

13. നിങ്ങളുടെ അച്ഛന്റെ രക്തഗ്രൂപ്പ് AB ആണെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കുക. അടിയന്തരസാഹചര്യത്തിൽ ഏതു രക്തഗ്രൂപ്പാണ് അദ്ദേഹത്തിന് സ്വീകരിക്കാൻ പറ്റുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സമർഥിക്കുക.

14. താഴെത്തന്നിരിക്കുന്നവയിൽനിന്ന് ABO ഗ്രൂപ്പുകളുടെ ശരിയായ ജനിതകരൂപങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

    എ. O, A, B, AB   ബി. OO, AA, BB, AB, AO, BO   സി. A, B, AB

15. A, B, AB രക്തഗ്രൂപ്പുകളുടെ ആന്റിജനുകളും ആന്റിബോഡികളും കാണിക്കുന്ന പട്ടിക തയാറാക്കുക.