2

ദഹനവും പോഷകസംവഹനവും

- ദഹനവ്യവസ്ഥ
- ദഹനം
- പോഷകാഗിരണം
- വില്ലസിന്റെ ഘടന
- രക്തത്തിന്റെ ഘടന
- ഹൃദയം
- ഹൃദയാരോഗ്യം
- സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനം

സ്കൂൾ ഉച്ചഭക്ഷണപദ്ധതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നൽകിയ ചിത്രം ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ. നിങ്ങളുടെ ആരോഗ്യം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നത് പോഷക സമൃദ്ധമായ ഭക്ഷണമാണല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ ഉച്ചഭക്ഷണത്തിൽ എന്തൊക്കെ വിഭവങ്ങളാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

തയ്യാറാക്കിയ ലിസ്റ്റ് വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക 2.1 പൂർത്തിയാക്കുക.

ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ	പോഷകഘടകങ്ങൾ	ധർമ്മം
	ധാതുക്കൾ	
	ജലം	

പട്ടിക 2.1 പോഷകഘടകങ്ങൾ

ലോകത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളിൽ ഉള്ളവരുടെ ഭക്ഷണരീതികൾ വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിലും ആരോഗ്യത്തിന് ഭക്ഷണത്തിൽ നാരുകൾ, ജലം എന്നിവയ്ക്ക് പുറമേ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്, പ്രോട്ടീൻ, കൊഴുപ്പ്, ധാതുക്കൾ, വിറ്റാമിൻ എന്നീ പോഷകഘടകങ്ങൾ നിർബന്ധമായും അടങ്ങിയിരിക്കണം. എല്ലാ പോഷകഘടകങ്ങളും ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന ഭക്ഷണമാണ് സമീകൃതാഹാരം (Balanced diet).

ഫുഡ് പ്ലേറ്റ്

വളർച്ചാഘട്ടത്തിലുള്ളവർ സമീകൃതാഹാരം കഴിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. പച്ചക്കറികൾ, പഴങ്ങൾ, ധാന്യങ്ങൾ, പാലും പാലുൽപന്നങ്ങളും, പയറുവർഗങ്ങൾ/മാംസം എന്നിവയാണ് ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടത്. പഴങ്ങളിലും പച്ചക്കറികളിലും ധാരാളം വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുക്കൾ, മറ്റു പോഷകഘടകങ്ങൾ, നാരുകൾ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതത്തിന് ഫുഡ്പ്ലേറ്റ് എന്ന സങ്കല്പം സഹായകമാണ്. ഒരു പ്ലേറ്റിന്റെ പകുതിഭാഗം പഴങ്ങളും പച്ചക്കറികളും, കാൽഭാഗം ധാന്യങ്ങളും കാൽഭാഗം പ്രോട്ടീൻ അടങ്ങിയ ഭക്ഷണങ്ങളും ഒരു ഗ്ലാസ് പാലോ പാലുൽപന്നങ്ങളോ അടങ്ങിയതുമാണ് ഒരു ഫുഡ്പ്ലേറ്റ്. ജങ്ക് ഫുഡിന്റെ ഉപയോഗം ഇന്ന് കുട്ടികളിൽ കൂടിവരുന്നുണ്ട്. ഇത്തരം ഭക്ഷണങ്ങളിൽ കലോറി കൂടുതലും പോഷകമൂല്യം കുറവുമാണ്. ഇത് പോഷകക്കുറവിന് കാരണമാകുകയും മറ്റ് ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രഭാതഭക്ഷണം കഴിക്കാതിരിക്കുന്നത് കുട്ടികളിൽ സർവസാധാരണമാണ്. ഇത് ക്ഷീണം, ഉറക്കം തൂങ്ങൽ, പഠനത്തിൽ ശ്രദ്ധയില്ലായ്മ, മറവി തുടങ്ങിയ പല പ്രശ്നങ്ങളും ഉണ്ടാക്കും. അതുകൊണ്ട് ശരിയായ ഭക്ഷണരീതി കുട്ടികൾ ശീലമാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

"കുട്ടികളുടെ ഭക്ഷണശീലങ്ങളും ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങളും" എന്ന വിഷയത്തിൽ നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലെ കുട്ടികളെ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു പ്രോജക്റ്റ് തയാറാക്കൂ. കണ്ടെത്തലുകൾ ആരോഗ്യപ്രവർത്തകരുമായി പങ്കുവച്ച് പ്രശ്നപരിഹരണത്തിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ അവലംബിക്കൂ.

ജീവികൾ പോഷകങ്ങൾക്കായി ബാഹ്യപരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്ന് ആഹാരം സ്വീകരിക്കുകയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് പോഷണം. പോഷണപ്രക്രിയയിലെ ഘട്ടങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

-
-
-
-
- ദഹനാവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പുറന്തള്ളൽ

ലഘുഘടനയുള്ള ജീവികളിൽനിന്ന് സങ്കീർണ്ണഘടനയുള്ള ജീവികളിലേക്ക് പോകുന്തോറും പോഷണപ്രക്രിയയും സങ്കീർണ്ണമാകുന്നു. ഏകകോശജീവിയായ അമീബയിലെയും ബഹുകോശജീവിയായ ഹൈഡ്രയിലെയും പോഷണപ്രക്രിയകൾ ചിത്രീകരണം 2.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവ താരതമ്യം ചെയ്ത് പട്ടിക 2.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചിത്രീകരണം 2.1 അമീബയിലെയും ഹൈഡ്രയിലെയും പോഷണം

സൂചന	അമീബ	ഹൈഡ്ര
ശരീരഘടന	ഏകകോശം	
ആഹാരസ്വീകരണോപാധി		
ദഹനം നടക്കുന്ന ഭാഗം	കോശത്തിനകത്ത്	
ദഹനാവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പുറന്തള്ളൽ		

പട്ടിക 2.2 അമീബയിലെയും ഹൈഡ്രയിലെയും പോഷണം

ഏകകോശജീവിയായ അമീബയിൽ നിന്ന് ലഘുഘടനയുള്ള ബഹുകോശജീവിയായ ഹൈഡ്രയിലേക്കെത്തുമ്പോൾ കോശാന്തരികദഹനത്തിനു (Intracellur digestion) പുറമെ കോശബാഹ്യദഹനം (Extracellur digestion) കൂടി നടക്കുന്നതായി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ബഹുകോശജീവികളിൽ പോഷകാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിന് ദഹനവ്യവസ്ഥയിലും ദഹനപ്രക്രിയയിലും നിരവധി വൈവിധ്യങ്ങളും സങ്കീർണ്ണതകളും ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

വൈവിധ്യമാർന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളാണ് മനുഷ്യൻ ആഹാരമാക്കുന്നത്. ഇവയുടെ ദഹനം എപ്രകാരമാണ് നടക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം 2.2 വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

ദഹനം (Digestion)

സങ്കീർണ്ണമായ ആഹാരഘടകങ്ങളെ ആഗിരണത്തിനായി ലഘുഘടകങ്ങളാക്കുന്ന പ്രക്രിയ

യാന്ത്രികദഹനം (Mechanical Digestion)

ആഹാരത്തെ ചെറുകണികകളാക്കി മാറ്റുന്നു. പല്ലുകൾ ആഹാരത്തെ ചവച്ചരയ്ക്കുന്നതിലൂടെയും ആമാശയത്തിലെയും ചെറുകുടലിലെയും പേശികളുടെ ശക്തമായ സങ്കോചങ്ങളിലൂടെയും ഇത് സാധ്യമാകുന്നു.

രാസികദഹനം (Chemical Digestion)

ദഹനരസങ്ങളിലെ എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ സങ്കീർണ്ണമായ പോഷകഘടകങ്ങൾ ആഗിരണയോഗ്യമായ ലഘുഘടകങ്ങളായി മാറുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.2 ദഹനം

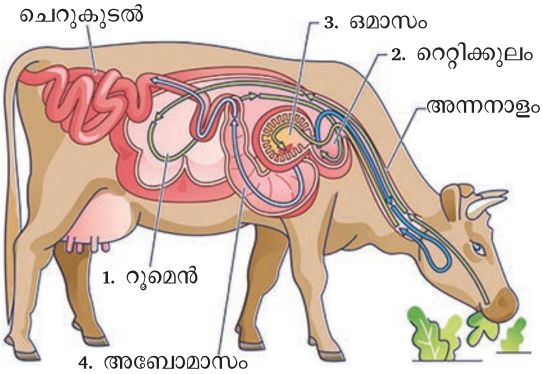
യാന്ത്രികദഹനം നടക്കുന്നഭാഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- വായ്
-
-

ഈ ഭാഗങ്ങളിൽ യാന്ത്രികദഹനം നടക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണ്?

ചിത്രീകരണം 2.3 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

അയവിറക്കലിനു പിന്നിൽ



വിശ്രമിക്കുമ്പോഴും പശുക്കൾ തുടർച്ചയായി ചവക്കുന്നത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? ഇവയുടെ ആമാശയത്തിന് നാലറകൾ ഉണ്ട് -റൂമൻ, റെറ്റിക്കുലം, ഓമാസം, അബൊമാസം എന്നിവയാണവ. ആഹാരത്തിലെ സെല്ലുലോസ്, ഹെമിസെല്ലുലോസ് മുതലായ ഘടകങ്ങളെ റൂമനിലും, റെറ്റിക്കുലത്തിലും ഉള്ള സൂക്ഷ്മജീവികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന എൻസൈമുകൾ വിഘടിപ്പിക്കുന്നു. റൂമനിൽ താൽക്കാലികമായി സംഭരിക്കുന്ന ഈ ആഹാരം തിരികെ വായിൽ എത്തി വീണ്ടും ചവച്ചരയ്ക്കപ്പെടുന്നതോടെ ദഹനപ്രക്രിയ കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമാകുന്നു.

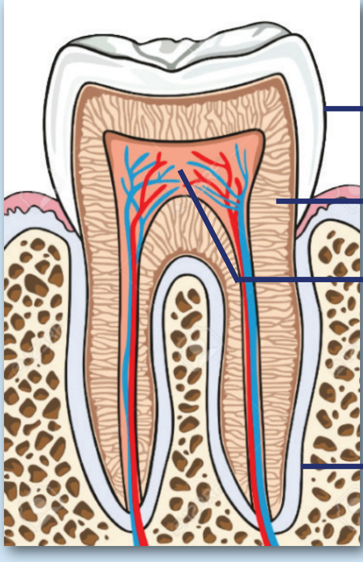
വായ് (Mouth)

പല്ലുകൾ ആഹാരത്തെ കടിച്ചുമുറിക്കാനും ചവച്ചരയ്ക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. ചവച്ചരയ്ക്കൽ പ്രക്രിയയെ നാക്ക്, ഉമിനീർ എന്നിവ സഹായിക്കുന്നു. വിവിധതരം പല്ലുകളും അവയുടെ ധർമ്മവും നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ബാഹ്യഘടനയിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടെങ്കിലും ആന്തരഘടനയിൽ പല്ലുകൾക്ക് സാമ്യതകളുമുണ്ട്.

ദന്തമകുടം

ദന്തഗളം

ദന്തമൂലം



പല്ലിന്റെ ഘടന

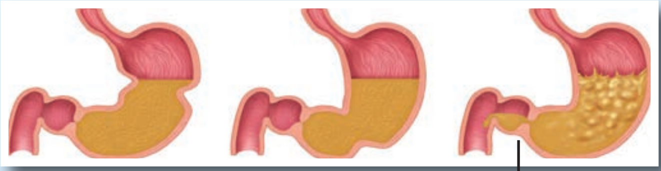
ഇനാമൽ : മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും കാഠിന്യമുള്ള പദാർഥം, പല്ലിന്റെ പുറംകവചം, നിർജീവം.

ഡെന്റൈൻ : പല്ല് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന ജീവനുള്ള കല.

പൾപ്പ് ക്യാവിറ്റി : പല്ലിന്റെ ഏറ്റവും ആന്തരഭാഗം. പൾപ്പെന്ന മൃദുവായ യോജകകല കാണപ്പെടുന്നു. രക്തക്കുഴലുകൾ, നാഡികൾ, ഒഡന്റോബ്ലാസ്റ്റ് കോശങ്ങൾ (odontoblast cells) എന്നിവ കാണപ്പെടുന്നു.

സിമന്റം : പല്ലിനെ മോണയിൽ ഉറപ്പിച്ചു നിർത്തുന്ന കാത്സ്യം അടങ്ങിയ യോജകകല.

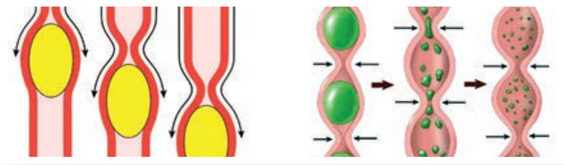
ആമാശയം (Stomach)



പെരിസ്റ്റാൾസിസ് വലയപേശി

ആമാശയപേശികളുടെ ശക്തമായ പെരിസ്റ്റാൾസിസ് ആഹാരത്തെ കുഴമ്പ് രൂപത്തിലാക്കുന്നു. ആമാശയത്തിന്റെ അവസാനഭാഗത്തുള്ള പ്രത്യേകതരം വലയപേശി ആഹാരത്തെ മതിയായ സമയം ആമാശയത്തിൽ നിലനിർത്തുന്നു.

ചെറുകുടൽ (Small intestine)



പെരിസ്റ്റാൾസിസ് സെഗ്മെന്റേഷൻ

ചെറുകുടലിൽ നടക്കുന്ന പെരിസ്റ്റാൾസിസ്, സെഗ്മെന്റേഷൻ തുടങ്ങിയ യാന്ത്രിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആഹാരത്തിന്റെ സഞ്ചാരം സുഗമമാക്കുന്നതിനും ആഹാരത്തെ ദഹനരസവുമായി കലർത്തുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.3 യാന്ത്രികദഹനം

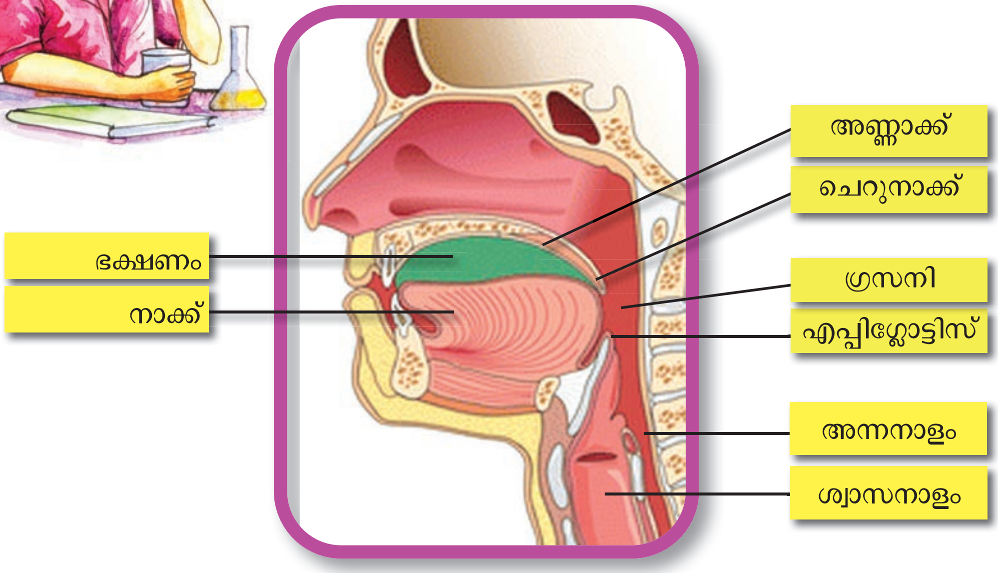
- പല്ലിന്റെ ഘടന
- വായ്, ആമാശയം, ചെറുകുടൽ എന്നിവിടങ്ങളിലെ യാന്ത്രികദഹനം

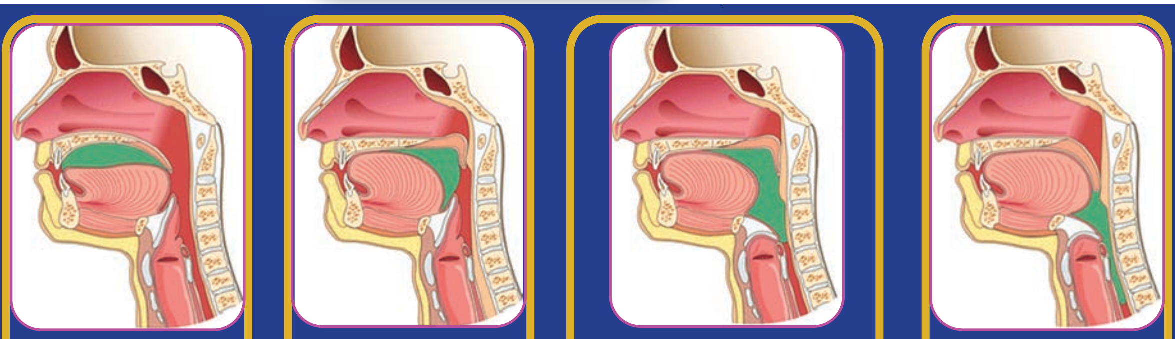
പല്ലിന്റെ ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം? ഡോക്ടറുമായി അഭിമുഖം നടത്തി പോസ്റ്റർ തയ്യാറാക്കി പ്രദർശിപ്പിക്കൂ.

വിഴുങ്ങുമ്പോൾ ആഹാരം എന്തുകൊണ്ടാണ് ശ്വാസനാളത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കാത്തത്?

വിഴുങ്ങൽ (Swallowing)

ചിത്രീകരണം 2.4 വിശകലനം ചെയ്ത് എപ്പിഗ്ലോട്ടിസ്, ചെറുനാക്ക് (Uvula) എന്നിവയുടെ സ്ഥാനവും പ്രവർത്തനവും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് വിഴുങ്ങൽ പ്രക്രിയയെപ്പറ്റി ധാരണ കൈവരിക്കൂ.





നാക്ക് ആഹാരത്തെ അണ്ണാക്കിന്റെ സഹായത്തോടെ അമർത്തി ഉരുളകളാക്കുന്നു.

ഗ്രസനിയിലേക്ക് തുറക്കുന്ന നാസാഗഹ്വരത്തെ ചെറുനാക്ക് അടയ്ക്കുന്നു.

നാക്കിന്റെ പിൻഭാഗം ആഹാരത്തെ എപ്പിഗ്ലോട്ടിസ്സിന് മുകളിലൂടെ അന്നനാളത്തിലേക്ക് കടത്തിവിടുന്നു.

ശ്വാസനാളം മുകളിലേക്കുയർന്ന് എപ്പിഗ്ലോട്ടിസ് കൊണ്ട് അടയ്ക്കുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.4 വിഴുങ്ങൽ

ആഹാരത്തിന്റെ വിഴുങ്ങൽ, യാന്ത്രികദഹനം എന്നിവയെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. മനുഷ്യന്റെ അന്നപഥവും അനുബന്ധഭാഗങ്ങളും ചിത്രീകരണം 2.5 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് ദഹനപ്രക്രിയയിൽ ഓരോ ഭാഗത്തിന്റെയും പങ്ക്, രാസികദഹനം എന്നിവയെപ്പറ്റി നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

ഭക്ഷണം കഴിക്കുമ്പോൾ സംസാരിക്കരുതെന്ന് പറയുന്നതിന്റെ കാരണം എന്തായാം? കണ്ടെത്തൂ.

വായ് (Mouth)

ഉമിനീർഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഉമിനീരിലെ സലൈവറി അമിലേസിന്റെ സഹായത്തോടെ അന്നജത്തിന്റെ ദഹനം ആരംഭിക്കുന്നു.

അന്നനാളം (Oesophagus)

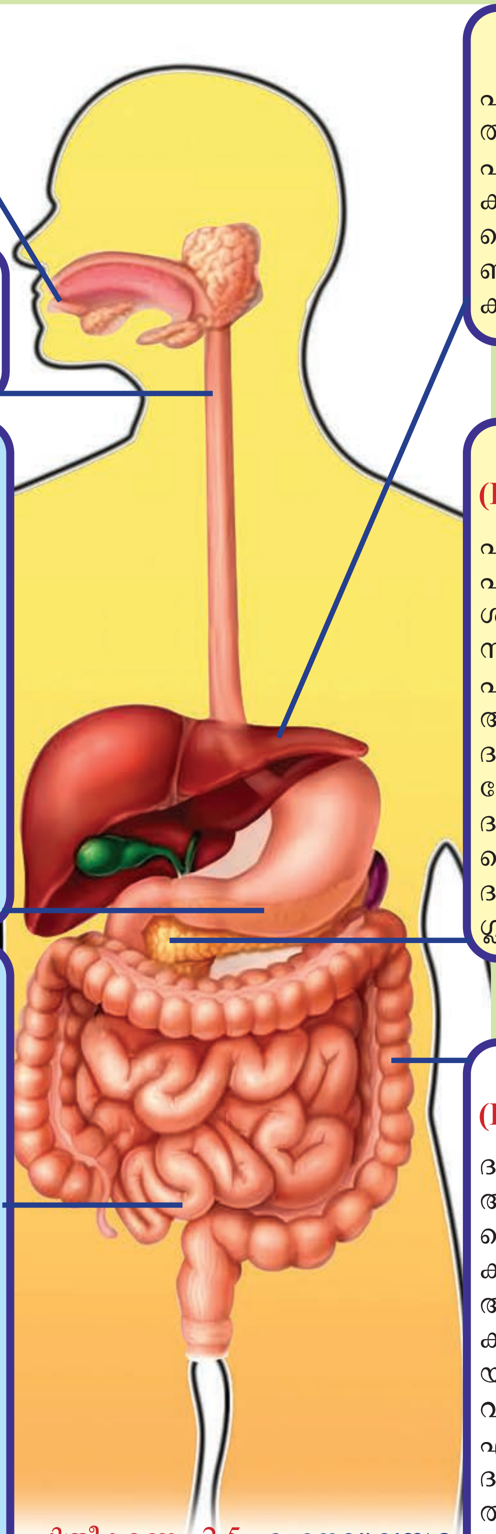
പെരിസ്റ്റാൾസിസ് ആഹാരത്തെ ആമാശയത്തിലെത്തിക്കുന്നു.

ആമാശയം (Stomach)

ആമാശയഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ആമാശയരസത്തിലെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് ആഹാരത്തിലെ രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു, pH ക്രമീകരിക്കുന്നു. ഇതിലെ എൻസൈമുകളായ പെപ്സിൻ പ്രോട്ടീനുകളെ ഭാഗികമായി ദഹിപ്പിക്കുന്നു, ലിപേസുകൾ കൊഴുപ്പിന്റെ ദഹനത്തെ സഹായിക്കുന്നു. ശ്ലേഷ്മം ദഹനരസങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്ന് ആമാശയഭിത്തിയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ചെറുകുടൽ (Small Intestine)

കരൾ, പാൻക്രിയാസ് എന്നിവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന ദഹനരസങ്ങൾ ചെറുകുടലിലെത്തി ദഹനത്തെ സഹായിക്കുന്നു. ചെറുകുടൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഇന്റസ്റ്റൈനൽ ജ്യൂസിലെ വിവിധ കാർബോഹൈഡ്രേസുകൾ സങ്കീർണ്ണ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകളെ ലഘുഘടകങ്ങളായ ഗ്ലൂക്കോസ്, ഫ്രക്ടോസ്, ഗാലക്ടോസ് എന്നിവയാക്കുന്നു. പ്രോട്ടിയേസുകൾ പ്രോട്ടീനുകളെ അമിനോ ആസിഡുകളാക്കുന്നു. ലഘുപോഷകഘടകങ്ങൾ, ജലം, വിറ്റാമിനുകൾ, ധാതുക്കൾ എന്നിവയുടെ ആഗിരണം മുഖ്യമായും ചെറുകുടലിൽവച്ച് നടക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം 2.5 ദഹനവ്യവസ്ഥ

കരൾ (Liver)

പിത്തരസം ഉൽപാദിപ്പിച്ച് പിത്താശയത്തിൽ സംഭരിക്കുന്നു. പിത്തരസത്തിൽ എൻസൈമുകളില്ല. ഇത് പക്വാശയത്തിലെത്തി കൊഴുപ്പിനെ ചെറുകണികകളാക്കുകയും pH ക്രമീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പാൻക്രിയാസ് (Pancreas)

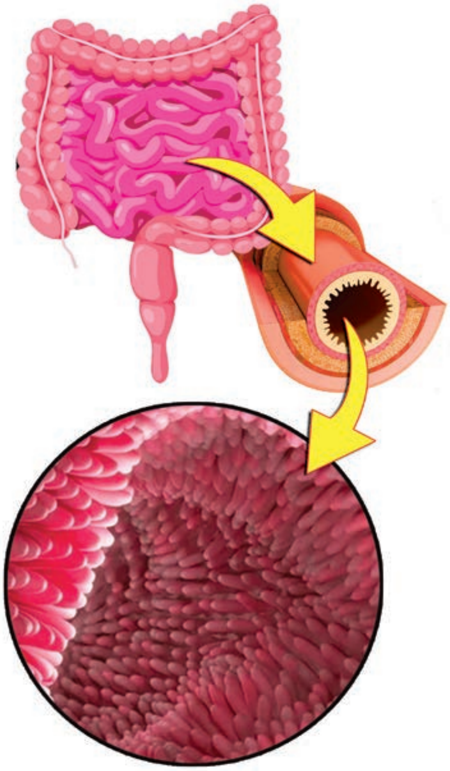
പാൻക്രിയാറ്റിക് ജ്യൂസ് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് പക്വാശയത്തിലെത്തി ദഹനത്തെ സഹായിക്കുന്നു. ഇതിലെ പാൻക്രിയാറ്റിക് അമിലേസ് അന്നജത്തെ ഭാഗികമായി ദഹിപ്പിക്കുന്നു. ടിപ്സിൻ പ്രോട്ടീനുകളെ ഭാഗികമായി ദഹിപ്പിക്കുന്നു. ലിപേസുകൾ കൊഴുപ്പിനെ പൂർണ്ണമായും ദഹിപ്പിച്ച് ഫാറ്റി ആസിഡും ഗ്ലിസറോളുമാക്കുന്നു.

വൻകുടൽ (Large Intestine)

ദഹനവിധേയമാകാത്ത ആഹാര പദാർഥങ്ങൾ ഇവിടെയെത്തുന്നു. അവശേഷിക്കുന്ന ജലവും ലവണങ്ങളും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് വൻകുടലിൽ വച്ചാണ്. ഇവിടെയുള്ള ചില ബാക്ടീരിയകൾ വിറ്റാമിൻ K, B കോംപ്ലക്സ്, എന്നിവ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. ദഹനാവശിഷ്ടത്തെ മലാശയത്തിലേക്ക് എത്തിച്ച് മലദ്വാരത്തിലൂടെ പുറന്തള്ളുന്നു.

- രാസികദഹനം നടക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ.
- വിവിധഭാഗങ്ങളിൽവച്ചുള്ള അന്നജം, പ്രോട്ടീൻ, കൊഴുപ്പ് എന്നിവയുടെ ദഹനം.
- ദഹനത്തിൽ കരൾ, പാൻക്രിയാസ് എന്നിവയുടെ പങ്ക്.
- ചെറുകുടലിലെയും വൻകുടലിലെയും ആഗിരണം.
- പോഷകങ്ങളും അവയുടെ ലഘുഘടകങ്ങളും.

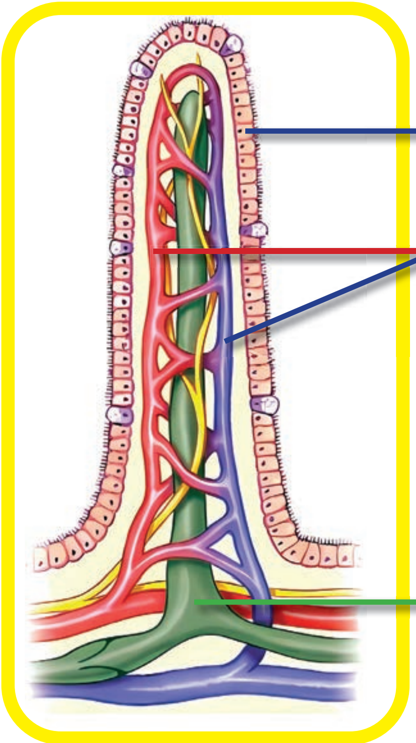
മനുഷ്യനിൽ പൂർണ്ണമായും കോശബാഹ്യദഹനമാണ് നടക്കുന്നത്. ചെറുകുടലിൽ വച്ച് ദഹനം പൂർണ്ണമാവുകയും ലഘുഘടകങ്ങളുടെ ആഗിരണം മുഖ്യമായും നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചെറുകുടലിൽ ഇതിനാവശ്യമായ ഘടനാപരമായ പ്രത്യേകതകൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.



ലഘുപോഷകങ്ങളുടെ ആഗിരണം

ആറുമീറ്ററോളം നീളമുള്ളതും രണ്ടരസെന്റീമീറ്ററോളം വ്യാസമുള്ളതും നീണ്ടുചുരുണ്ടതും പേശീനിർമ്മിതവുമാണ് ചെറുകുടൽ. ഇതിന്റെ ആദ്യഭാഗമാണ് പക്വാശയം. ചെറുകുടലിന്റെ സവിശേഷ ഘടന ദഹനത്തിനും ആഗിരണപ്രക്രിയയ്ക്കും ഏറെ സഹായകമാണ്. ഉൾഭിത്തിയിലുടനീളം വിരൽപോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയാണ് വില്ലസുകൾ. ഇവ ചെറുകുടലിലെ ആഗിരണ പ്രതലവിസ്തീർണ്ണം അനേകം മടങ്ങ് വർധിപ്പിക്കുന്നു. വില്ലസിന്റെ ഘടന ആഗിരണപ്രക്രിയയ്ക്ക് എത്രമാത്രം അനുയോജ്യമാണ്? ചിത്രീകരണം 2.6 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

വില്ലസ് (Villus)



ഒറ്റനിര എപ്പിത്തീലിയൽ കോശങ്ങൾ
പോഷകാഗിരണത്തിനുള്ള പ്രാഥമിക പ്രതലം.

രക്തലോമികകൾ
ഒരു ധമനീശാഖ വില്ലസിലേക്ക് പ്രവേശിച്ച് ലോമികകളെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. ലോമികകൾ കൂടിച്ചേർന്ന് സിരയായി പുറത്തുപോകുന്നു. ഗ്ലൂക്കോസ്, ഫ്രക്ടോസ്, ഗാലക്ടോസ്, അമിനോ ആസിഡുകൾ എന്നിവയെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

ലാക്റ്റിയൽ
ലിംഫ് വാഹിയുടെ ശാഖ. ഇതിലെ ലിംഫിലേക്ക് ഫാറ്റി ആസിഡ്, ഗ്ലിസറോൾ എന്നിവയെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

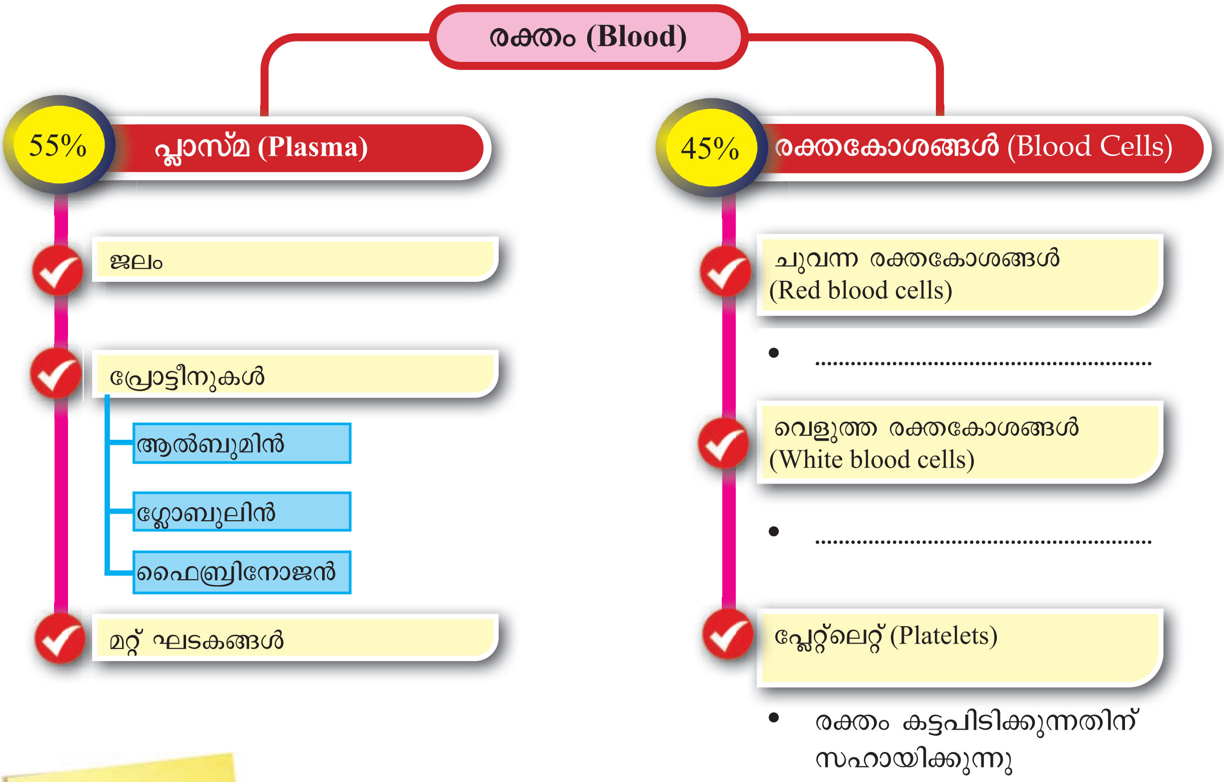
ചിത്രീകരണം 2.6 വില്ലസിന്റെ ഘടന

- വില്ലസും ആഗിരണ പ്രതലവിസ്തീർണവും.
- ലാക്റ്റിയലും ആഗിരണവും
- രക്തലോമികകളും ആഗിരണവും

പോഷകഘടകങ്ങളെ വില്ലസിലെ രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫിലേക്കുമാണല്ലോ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത്. പോഷകഘടകങ്ങളുടെ സംവഹനത്തിന് രക്തം, ലിംഫ് എന്നിവയുടെ ഘടന എപ്രകാരം സഹായിക്കുന്നു എന്ന് പരിശോധിക്കാം.

രക്തവും ലിംഫും (Blood and Lymph)

രക്തത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ, അവയുടെ ധർമ്മം എന്നിവ നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. രക്തഘടകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രീകരണം 2.7 പൂർത്തിയാക്കൂ.

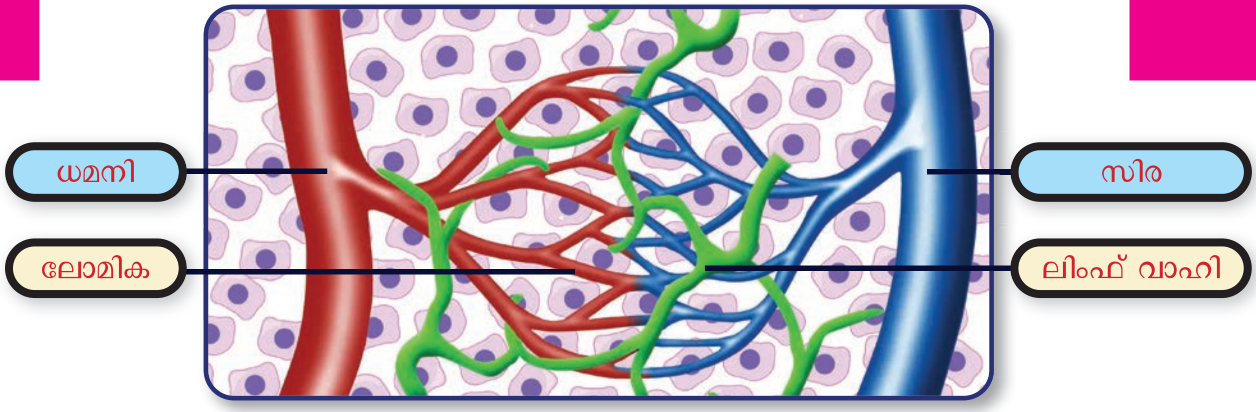


ചിത്രീകരണം 2.7 രക്തത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ

പ്ലാസ്മയിലെ വിവിധ പ്രോട്ടീനുകളുടെ ധർമ്മം കണ്ടെത്തൂ.

മനുഷ്യനിൽ രക്തവും കോശവും തമ്മിൽ പദാർഥങ്ങളുടെ വിനിമയം നടക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണ്? പദാർഥകൈമാറ്റത്തിൽ കോശങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ദ്രവത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഇത് എങ്ങനെയാണ് രൂപപ്പെടുന്നത്?

ചിത്രീകരണം 2.8 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ചിത്രീകരണം 2.8 ടിഷ്യുദ്രവത്തിന്റെ രൂപീകരണം

ടിഷ്യുദ്രവം (Tissue fluid)

ലോമികകളിലൂടെ രക്തം പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ലോമികാഭിത്തിയിലെ ചെറുസുഷിരങ്ങളിലൂടെ രക്തത്തിലെ ദ്രാവകഭാഗം കോശങ്ങൾക്കിടയിലേക്ക് ഊറിയിറങ്ങുന്നു. ഈ ദ്രാവകമാണ് ടിഷ്യുദ്രവം. കോശങ്ങളും ടിഷ്യുദ്രവവും തമ്മിലാണ് പദാർഥസംവഹനം നടക്കുന്നത്.

ലിംഫ് (Lymph)

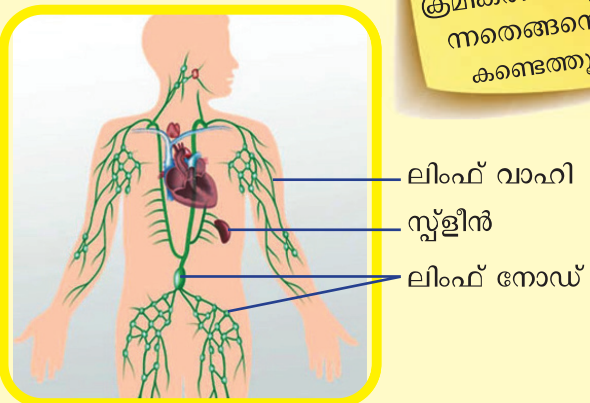
ടിഷ്യുദ്രവത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ലിംഫ് ലോമികകളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇതാണ് ലിംഫ്. ലിംഫിലൂടെയാണ് കൊഴുപ്പിന്റെ ദഹനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ലഘുഘടകങ്ങളും കൊഴുപ്പിൽ ലയിക്കുന്ന വിറ്റാമിനുകളും സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

- ടിഷ്യുദ്രവത്തിന്റെ രൂപീകരണം.
- പദാർഥവിനിമയത്തിൽ ടിഷ്യുദ്രവത്തിന്റെ പങ്ക്.
- ലിംഫിന്റെ രൂപീകരണം.
- പദാർഥസംവഹനത്തിൽ ലിംഫിന്റെ പങ്ക്.

കോശങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലത്ത് ടിഷ്യുദ്രവത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ? കണ്ടെത്തൂ.

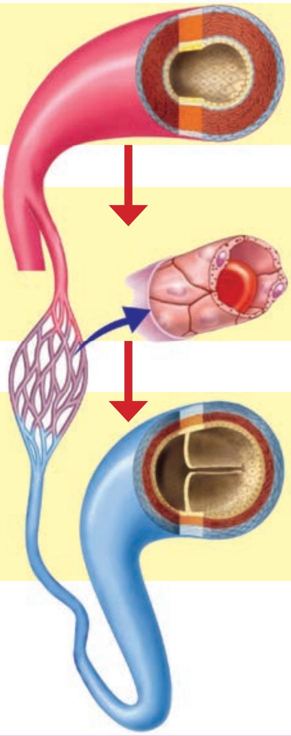
ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ (Lymphatic system)

ലിംഫ്, ലിംഫ് വാഹികൾ, ലിംഫ് നോഡുകൾ, സ്പ്ലീൻ, അസ്ഥിമജ്ജ, തൈമസ് ഗ്രന്ഥി എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ. ലിംഫിൽ ചുവന്ന രക്തകോശങ്ങളോ വലിയ പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളോ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ രോഗപ്രതിരോധത്തിൽ മുഖ്യപങ്കുവഹിക്കുന്നു.



പദാർഥസംവഹനത്തിൽ രക്തത്തിന്റെയും ലിംഫിന്റെയും പ്രാധാന്യം മനസിലായല്ലോ. വില്ലസിലേക്കു പ്രവേശിച്ച ധമനീശാഖ പിരിഞ്ഞ് ലോമികകളായും അവ കൂടിച്ചേർന്ന് ചെറുസിരകളായും പിന്നീട് സിരയായും മാറുന്നുണ്ടല്ലോ. ശരീരത്തിലെമ്പാടും രക്തക്കുഴലുകളെ പദാർഥകൈമാറ്റത്തിനായി ഇത്തരത്തിലാണോ വിന്യസിച്ചിട്ടുള്ളത് എന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

ചിത്രീകരണം 2.9 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ധമനി (Artery)	കട്ടികൂടിയ, ഇലാസ്തികതയുള്ള ഭിത്തി. രക്തം ഉയർന്നമർദത്തിലും വേഗത്തിലും ഒഴുകുന്നു. ഹൃദയത്തിൽനിന്നും രക്തം വഹിക്കുന്നു.
ലോമിക (Capillary)	ഒറ്റനിരകോശങ്ങൾ മാത്രമുള്ള ഭിത്തി. ഭിത്തിയിൽ അതിസൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളുണ്ട്. രക്തം കുറഞ്ഞമർദത്തിലും വേഗത്തിലും ഒഴുകുന്നു.
സിര (Vein)	കട്ടികുറഞ്ഞഭിത്തി. രക്തം കുറഞ്ഞമർദത്തിലും വേഗത്തിലും ഒഴുകുന്നു. വാൽവുകൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഹൃദയത്തിലേക്ക് രക്തം വഹിക്കുന്നു.

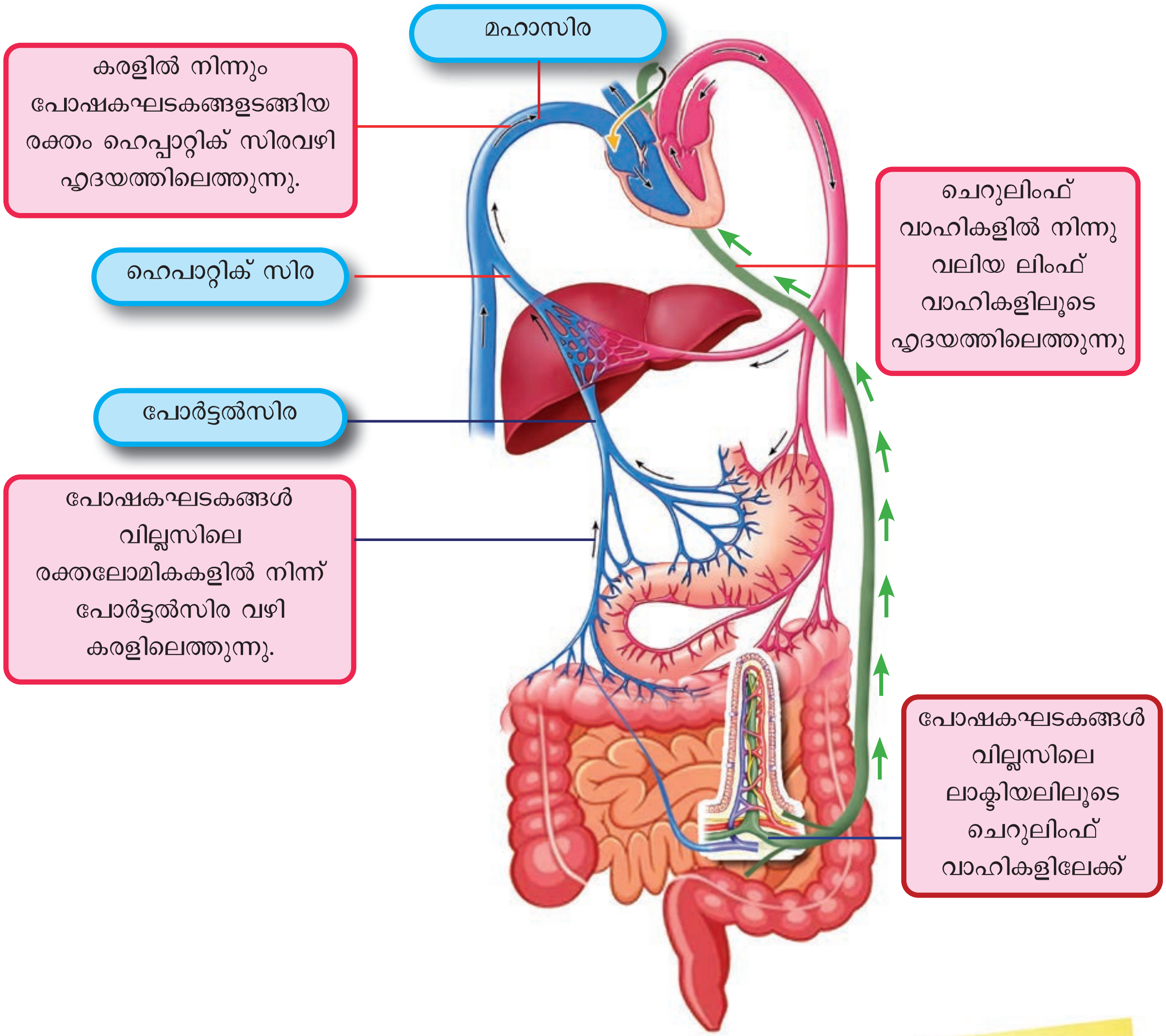
ചിത്രീകരണം 2.9 വിവിധതരം രക്തക്കുഴലുകൾ

- ധമനി, സിര, ലോമിക എന്നിവയുടെ ഭിത്തിയുടെ പ്രത്യേകത.
- രക്തക്കുഴലുകളും രക്തപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയും.
- രക്തപ്രവാഹത്തിന്റെ വേഗതയും മർദവും.
- വാൽവുകളുടെ സാന്നിധ്യം.

പോർട്ടൽ സിരകൾ (Portal Veins)

ചില സിരകൾ ഹൃദയത്തിലേക്ക് നേരിട്ട് രക്തം എത്തിക്കുന്നതിനുപകരം അവയവങ്ങളിൽ നിന്ന് അവയവങ്ങളിലേക്ക് രക്തത്തെ വഹിക്കുന്നു. ഇത്തരം സിരകളാണ് പോർട്ടൽ സിരകൾ. ചെറുകുടലിൽ നിന്ന് രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പോഷകഘടകങ്ങളെ കരളിലെത്തിക്കുന്ന ഹെപ്പാറ്റിക് പോർട്ടൽ സിര ഇതിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.

ചെറുകുടലിൽ നിന്നും രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫിലേക്കും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെട്ട പോഷകഘടകങ്ങൾ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നത് എപ്രകാരമായിരിക്കും? നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയ മൂന്നുതരം രക്തക്കുഴലുകളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ചിത്രീകരണം 2.10 വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഫ്ലോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കി, നിഗമനം എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 2.10 പോഷകഘടകങ്ങളുടെ സംവഹനം

- .... / ഗ്ലൂക്കോസ് → വില്ലസിലെ രക്തലോമിക → [ ] → കരൾ → [ ] → മഹാസിര → ഹൃദയം → ശരീരത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങൾ
- ഫാറ്റി ആസിഡ് / [ ] → [ ] → [ ] → മഹാസിര

പോഷകഘടകങ്ങൾ ഹൃദയത്തിലെത്തുന്നതിനു മുമ്പ് കരളിലെത്തുന്നത് എന്തിന്? കണ്ടെത്തൂ.

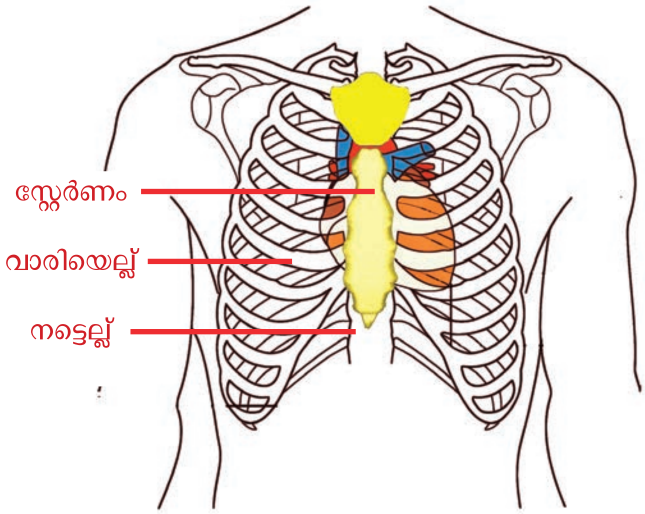
സൂചനകൾ
- *പോർട്ടൽസിര*
- *വില്ലസിലെ ലാക്ടിയൽ*
- *അമിനോ ആസിഡ്*
- *ഗ്ലിസറോൾ*
- *ഹെപാറ്റിക് സിര*
- *ലിംഫ് വാഹി*

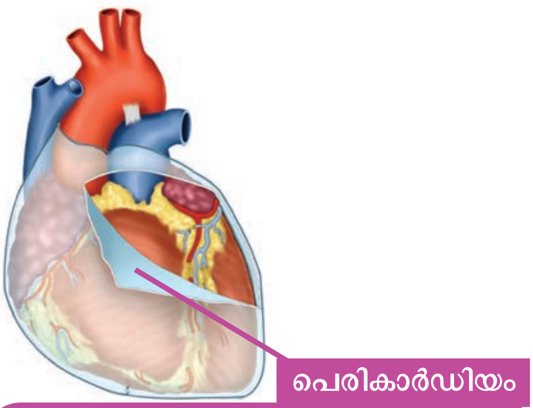
രക്തം ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്ക് തുടർച്ചയായി ഒഴുകുന്നതിന് രക്തക്കുഴലുകൾ മാത്രം മതിയാകുമോ?

രക്തത്തെ അനസ്യൂതം ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തേക്കും എത്തിക്കണമെങ്കിൽ ഒരു പമ്പിന്റെ ആവശ്യമുണ്ട്. ഹൃദയമാണ് ആ ധർമ്മം നിർവഹിക്കുന്നത്. ഹൃദയത്തിന്റെ ഘടന ഇതിന് എത്രത്തോളം അനുയോജ്യമാണെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

ഹൃദയം (Heart)

ഔരസാശയത്തിൽ അല്പം ഇടത്തോട്ട് ചരിഞ്ഞ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പേശി നിർമ്മിതമായ ഒരു അവയവമാണ് ഹൃദയം. ചിത്രീകരണം 2.11 സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വിശകലനം ചെയ്ത് ഹൃദയത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സംരക്ഷണം എന്നിവയെപ്പറ്റി ധാരണ കൈവരിക്കൂ.





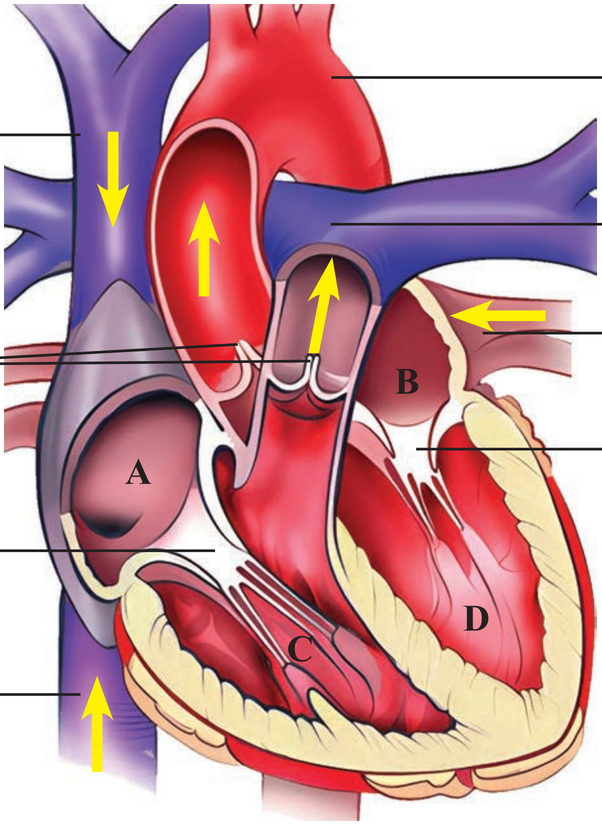
ഹൃദയത്തെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഇരട്ട സ്തരമാണ് പെരികാർഡിയം. ഈ സ്തരങ്ങൾക്കിടയിലെ പെരികാർഡിയൽ ദ്രവം ഹൃദയത്തെ ബാഹ്യക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുകയും ഹൃദയസ്പന്ദനം മൂലം സ്തരങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന ഘർഷണം കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.11 ഹൃദയത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സംരക്ഷണവും

- ഹൃദയത്തിന്റെ സ്ഥാനം
- ഹൃദയത്തിന്റെ സംരക്ഷണം
- പെരികാർഡിയൽ ദ്രവത്തിന്റെ ധർമ്മം

ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം ബോധ്യപ്പെടുന്നതിനായി അതിന്റെ ഘടനയെപ്പറ്റി കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ചിത്രീകരണം 2.12 വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.



സൂചന

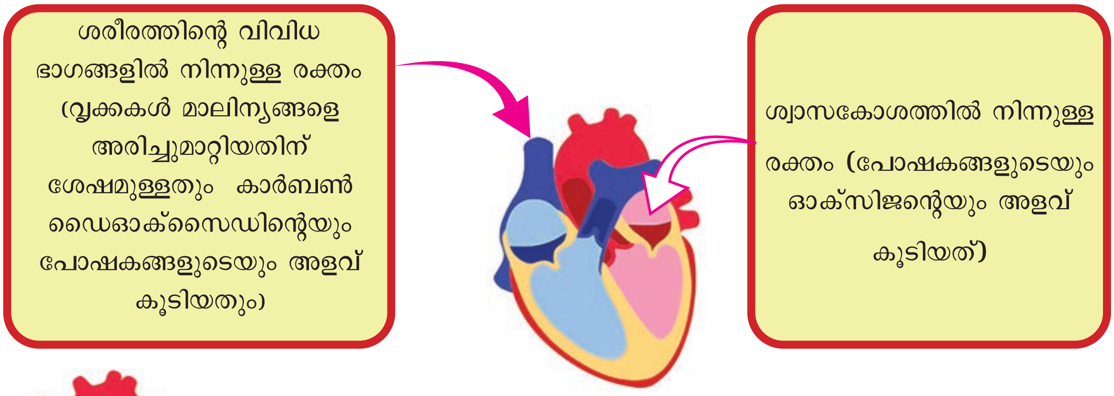
ഹൃദയ അറകൾ

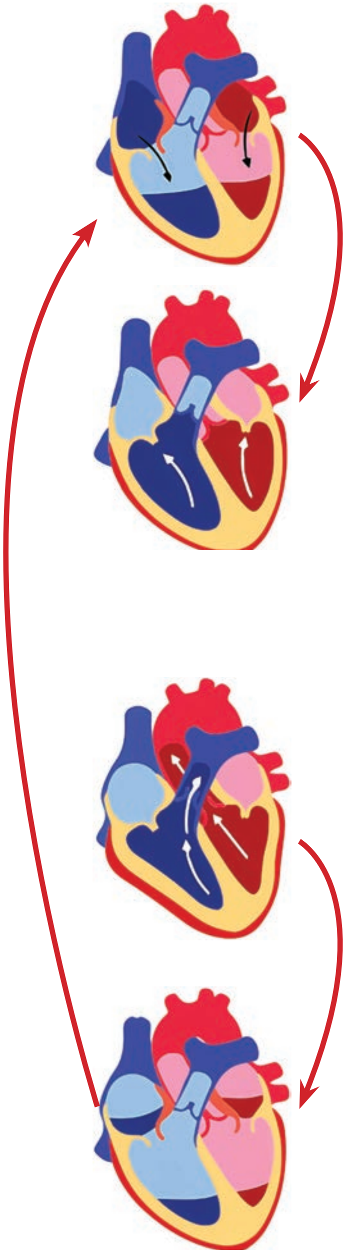
A - വലതു ഏട്രിയം	B - ഇടതു ഏട്രിയം
C - വലതു വെൻട്രിക്കിൾ	D - ഇടതു വെൻട്രിക്കിൾ

ചിത്രീകരണം 2.12 ഹൃദയത്തിന്റെ ഘടന

- ഹൃദയത്തിലേക്ക് രക്തം എത്തിക്കുന്ന കുഴലുകളും അവ എത്തിച്ചേരുന്ന അറകളും
- ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് രക്തം പുറത്തേക്ക് വഹിക്കുന്ന കുഴലുകളും അവ ആരംഭിക്കുന്ന അറകളും
- ഹൃദയവാൽവുകൾ, സ്ഥാനം, ധർമ്മം

ഹൃദയം എപ്രകാരമാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണം 2.13 സൂചനകൾക്കനുസരിച്ച് പൂർത്തിയാക്കി നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.





ചിത്രീകരണം 2.13
ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം

ഏട്രിയങ്ങളുടെ സങ്കോചം (ഏട്രിയൽ സിസ്റ്റോൾ) (Atrial Systole)

വലത്തേ എട്രിയത്തിൽ നിന്ന് രക്തം പ്രവേശിക്കുന്ന അറ

....

ഇടത്തേ എട്രിയത്തിൽ നിന്ന് രക്തം പ്രവേശിക്കുന്ന അറ

....

വെൻട്രിക്കിളുകളുടെ സങ്കോചം (വെൻട്രിക്കുലാർ സിസ്റ്റോൾ) (Ventricular systole)

വലത് വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്ന് രക്തം പ്രവേശിക്കുന്ന രക്തക്കുഴൽ

....

ഇടത് വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്ന് രക്തം പ്രവേശിക്കുന്ന രക്തക്കുഴൽ

....

വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ രക്തം തിരികെ ഏട്രിയങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

....

വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ വലതു വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്നും രക്തം ശ്വാസകോശധമനി (Pulmonary artery) വഴി ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്കും ഇടതു വെൻട്രിക്കിളിൽ നിന്നും രക്തം മഹാധമനി (Aorta) വഴി ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്കും സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

രക്തം ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് എന്തിനായിരിക്കാം?

....

ഏട്രിയങ്ങളുടെയും വെൻട്രിക്കിളുകളുടെയും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കൽ (ജോയിന്റ് ഡയസ്റ്റോൾ) (Joint diastole)

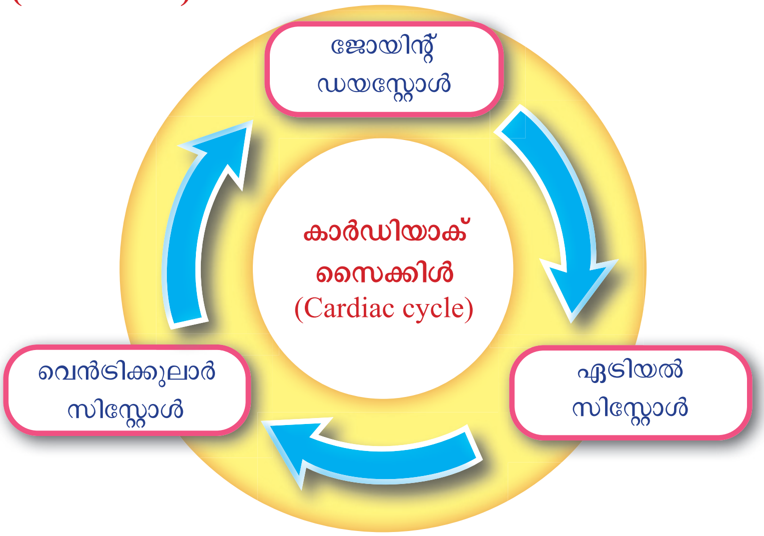
വെൻട്രിക്കിളുകളുടെ സങ്കോചത്തെത്തുടർന്ന് ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് രക്തക്കുഴലുകളിലേക്ക് രക്തം ഒഴുകിയശേഷം നാലു അറകളും ഒന്നിച്ച് പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുന്നു.

ഹൃദയ അറകൾ പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുമ്പോൾ മഹാസിരകളിലെയും ശ്വാസകോശസിരകളിലെയും രക്തം ഒഴുകിയെത്തുന്ന ഹൃദയ അറകൾ

....

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചാക്രികമായി ആവർത്തിക്കുക വഴി രക്തം ശരീരത്തിലുടനീളം തുടർച്ചയായി പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ഹൃദയസ്പന്ദനം (Heart beat)



ചിത്രീകരണം 2.14 കാർഡിയാക് സൈക്കിൾ

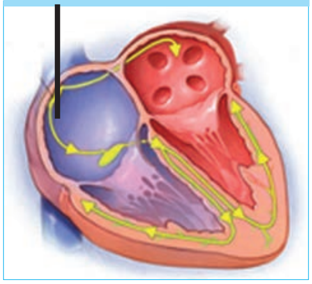
ചിത്രീകരണം 2.14 ശ്രദ്ധിച്ചുവല്ലോ. ഏതെല്ലാം ഘട്ടങ്ങൾ ചേർന്നതാണ് ഒരു കാർഡിയാക് സൈക്കിൾ?

-
-
-

ഇവ പൂർത്തിയാകുന്നതിന് 0.8 സെക്കന്റ് സമയം ആവശ്യമാണ്. ഒരു കാർഡിയാക് സൈക്കിളാണ് ഒരു ഹൃദയസ്പന്ദനം (Heart beat) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. അങ്ങനെയെങ്കിൽ സാധാരണ ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്ക് എത്രയായിരിക്കും?

ഹൃദയപേശികളുടെ താളാത്മകമായ സങ്കോചവും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കലുമാണ് ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്കിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ഹൃദയ അറകളുടെ സങ്കോചത്തിനാവശ്യമായ വൈദ്യുത തരംഗങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത് വലത് ഏട്രിയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിലെ SA നോഡ് (SA Node) എന്ന ഭാഗമാണ്. ഇത് പേസ്‌മേക്കർ (Pace maker) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

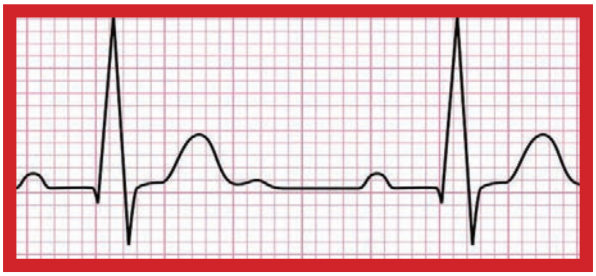
SA നോഡ് (പേസ്‌മേക്കർ)



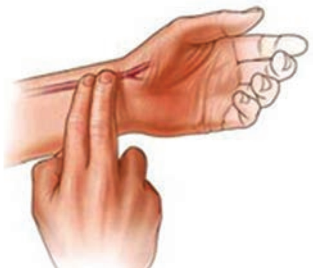
പേസ്‌മേക്കർ പ്രവർത്തന ക്ഷമമല്ലാത്തവരിൽ ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം നിലനിർത്തപ്പെടുന്നതെങ്ങനെ? കണ്ടെത്തൂ.

ഇലക്ട്രോകാർഡിയോഗ്രാം (Electrocardiogram)

ഹൃദയം സ്പന്ദിക്കുമ്പോൾ ഹൃദയഭിത്തികളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതതരംഗങ്ങൾ (Electric waves) ഗ്രാഫ് രൂപത്തിൽ ചിത്രീകരിക്കുന്നതാണ് ECG (ഇലക്ട്രോ കാർഡിയോ ഗ്രാം). ECG പരിശോധിച്ചാൽ ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തന വൈകല്യങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും.



പൾസ് (Pulse)



ഡോക്ടർമാർ രോഗികളുടെ കൈത്തണ്ട ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പരിശോധിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? എന്തിനായിരിക്കാം ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്?
ചിത്രത്തിലേതുപോലെ നിങ്ങളുടെ വലതുകൈയിലെ ചൂണ്ടുവിരലും നടുവിരലും ഇടതുകൈത്തണ്ടയിൽ അമർത്തിപ്പിടിക്കുക.

നിങ്ങളുടെ കൈവിരലുകളിൽ ഒരു സ്പന്ദനം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലേ? ഇതാണ് പൾസ് (Pulse).

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സൂചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചർച്ചചെയ്ത് പൾസിന് പ്രായോഗിക നിർവചനം രൂപീകരിക്കൂ.

- *ഇടതുവെൻട്രിക്കിളിന്റെ സങ്കോചം.*
- *ധമനീഭിത്തിയുടെ ഇലാസ്തികത.*
- *ധമനീഭിത്തിയുടെ വികാസവും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കലും.*

ഹൃദയസ്പന്ദനനിരക്കും (Heart beat rate) പൾസ് നിരക്കും (Pulse rate) തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യുനോക്കൂ.

കൈത്തണ്ടയിലല്ലാതെ മറ്റേതൊക്കെ ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ നമുക്ക് പൾസ് അനുഭവപ്പെടും? കണ്ടെത്തൂ.

കുട്ടികൾ ജോഡികളായി നിന്നശേഷം അതിൽ ഒരാൾ സ്വന്തം ഹൃദയസ്പന്ദനനിരക്കും അതേ സമയം തന്നെ മറ്റേയാളെക്കൊണ്ട് പൾസ് നിരക്കും കണ്ടെത്തുക. സമയക്ലിപ്തത ഉറപ്പുവരുത്താൻ സ്റ്റോപ് വാച്ച് (Stop watch) ഉപയോഗിക്കാം. ലഭിച്ച അളവിനെ പട്ടിക 2.3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

അതിനുശേഷം അതേയാൾ തന്നെ ഒരുമിനിട്ട് നേരത്തേക്ക് വ്യായാമത്തിൽ ഏർപ്പെടുക. തുടർന്ന് മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച രീതിയിൽ ഹൃദയസ്പന്ദനനിരക്കും പൾസ് നിരക്കും എത്രയാണെന്ന് പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം.

കുട്ടികൾ പരസ്പരം മാറി ഇതേ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്ത് വിവരങ്ങൾ പട്ടിക 2.3 ൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

ക്രമ നമ്പർ	കുട്ടികളുടെ പേര്	ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്ക്		പൾസ് നിരക്ക്	
		വിശ്രമാവസ്ഥയിൽ	വ്യായാമത്തിന് ശേഷം	വിശ്രമാവസ്ഥയിൽ	വ്യായാമത്തിന് ശേഷം
1					
2					

പട്ടിക 2.3 ഹൃദയസ്പന്ദനനിരക്കും പൾസ് നിരക്കും

പട്ടികയിലെ വിവരങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് വിശ്രമാവസ്ഥയിലും വ്യായാമം ചെയ്തശേഷവും ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്കിലും പൾസ് നിരക്കിലും എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

രക്തസമ്മർദം (Blood pressure)

ഹൃദയം സങ്കോചിക്കുമ്പോഴും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുമ്പോഴും ധമനികളിലനുഭവപ്പെടുന്ന മർദമാണ് രക്തസമ്മർദം.

ഹൃദയം സങ്കോചിക്കുമ്പോഴും വിശ്രമാവസ്ഥയിൽ എത്തുമ്പോഴും ഒരേ മർദമായിരിക്കുമോ ധമനികളിൽ അനുഭവപ്പെടുക?

പട്ടിക 2.4 വിശകലനം ചെയ്ത് രക്തസമ്മർദത്തെക്കുറിച്ച് നിഗമനം രൂപീകരിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

ഹൃദയ പ്രവർത്തനം	രക്തപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ	ധമനികളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മർദം (mmHg)	രക്തസമ്മർദത്തിന്റെ പേര്
സിസ്റ്റോൾ	ഹൃദയം സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ഏകദേശം 70 മി.ലി. രക്തം ധമനികളിലേക്ക് പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു.	120	സിസ്റ്റോളിക് പ്രഷർ
ഡയസ്റ്റോൾ	ഹൃദയം പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുമ്പോൾ ഏകദേശം 70 മി.ലി. രക്തം ഹൃദയത്തിനുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു.	80	ഡയസ്റ്റോളിക് പ്രഷർ

പട്ടിക 2.4 രക്തസമ്മർദം

ഈ രണ്ട് മർദങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ഒരാളുടെ രക്തസമ്മർദം. ആരോഗ്യവാനായ ഒരാളുടെ സാധാരണ രക്തസമ്മർദം 120/80 mmHg എന്നാണ് രേഖപ്പെടുത്തുന്നത്. രക്തസമ്മർദം ഈ അളവിൽനിന്നും കൂടുന്നത് ഹൈപ്പർടെൻഷൻ എന്നും കുറയുന്നത് ഹൈപ്പോടെൻഷൻ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

രക്തസമ്മർദത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾക്ക് കാരണമെന്ത്? ഇത് ശരീരത്തെ ബാധിക്കുന്നതെങ്ങനെ? കണ്ടെത്തൂ.

സ്ഫിഗ്മോമാനോമീറ്റർ

ഡിജിറ്റൽ ബി.പി. അപ്പാരറ്റസ്

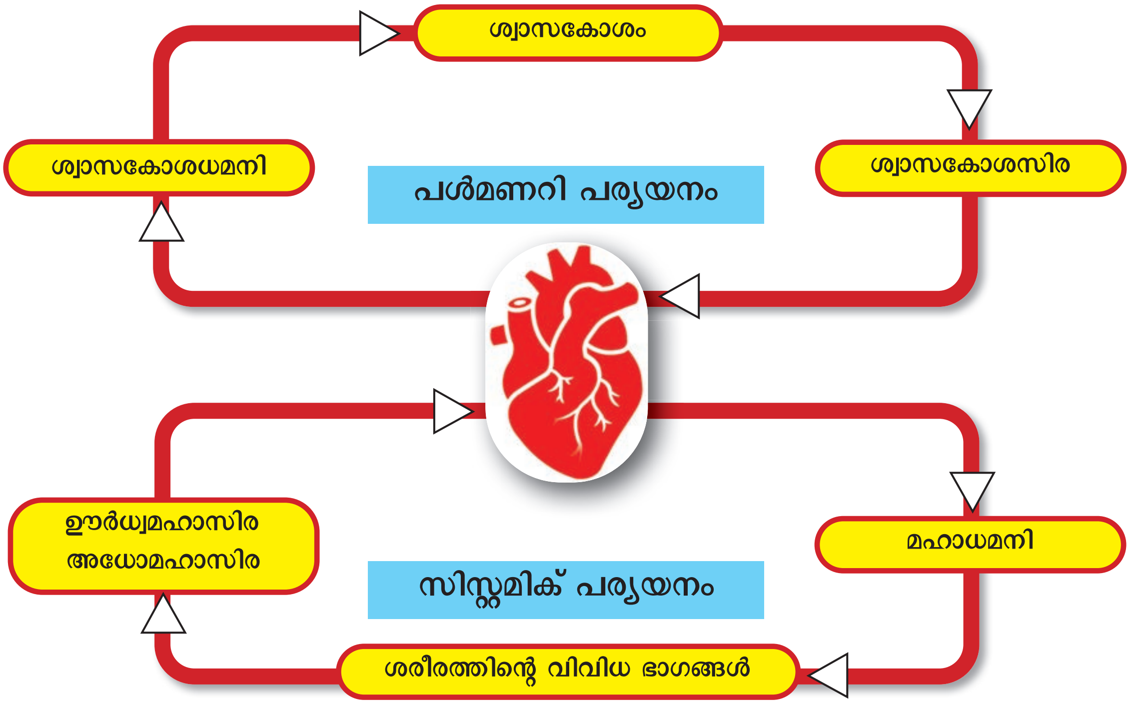
ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇവ എന്തിനാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

വിദഗ്ധന്റെ സഹായത്തോടെ ഈ ഉപകരണങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്ന് ഉപയോഗിച്ച് രക്തസമ്മർദം പരിശോധിക്കുന്ന രീതി പരിശീലിച്ചശേഷം സ്കൂൾ ഹെൽത്ത് ക്ലബ്ബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ക്ലാസിലെ കുട്ടികളുടെ രക്തസമ്മർദം കണ്ടെത്തൂ.

ദ്വിപര്യയനം (Double circulation)

ശരീരത്തിന്റെ ഒരുഭാഗത്തുനിന്നുള്ള രക്തം വീണ്ടും അതേ ഭാഗത്ത് എത്തുന്നതിനിടയിൽ എത്രതവണ ഹൃദയത്തിലൂടെ കയറി ഇറങ്ങുന്നുണ്ട്?

ചിത്രീകരണം 2.15, വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 2.15 മനുഷ്യനിലെ രക്തപര്യയനം

ഏതെല്ലാം പര്യയനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നതാണ് മനുഷ്യനിലെ രക്തപര്യയനം?

....

....

സിസ്റ്റമിക് പര്യയനം (Systemic circulation) ഇടത്തേ വെൻട്രിക്കിളിൽ ആരംഭിച്ച് വലത്തേ ഏട്രിയത്തിലും പൾമണറി പര്യയനം (Pulmonary circulation) വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിൽ ആരംഭിച്ച് ഇടത്തെ ഏട്രിയത്തിലും അവസാനിക്കുന്നു. രക്തപര്യയനത്തിൽ ഒരേ രക്തം രണ്ടുപ്രാവശ്യം ഹൃദയത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതിനാൽ മനുഷ്യനിലെ രക്തപര്യയനം ദ്വിപര്യയനം (Double circulation) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

ചിത്രീകരണം 2.15 ൽ ഹൃദയഅറകൾ കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തി സിസ്റ്റമിക് പര്യയനം, പൾമണറി പര്യയനം എന്നിവയുടെ ഫ്ലോചാർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കൂ.

ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനഫലമായി രക്തം ശരീരത്തിലുടനീളം പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഈ രക്തത്തിൽ ഓക്സിജൻ, പോഷകഘടകങ്ങൾ, മറ്റുഘടകങ്ങൾ എന്നിവ ഉണ്ടാകുമല്ലോ. ഇവ ടിഷ്യുദ്രവത്തിലൂടെ കോശങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ പോഷകഘടകങ്ങളെ കോശങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതാണ് സ്വാംശീകരണം.

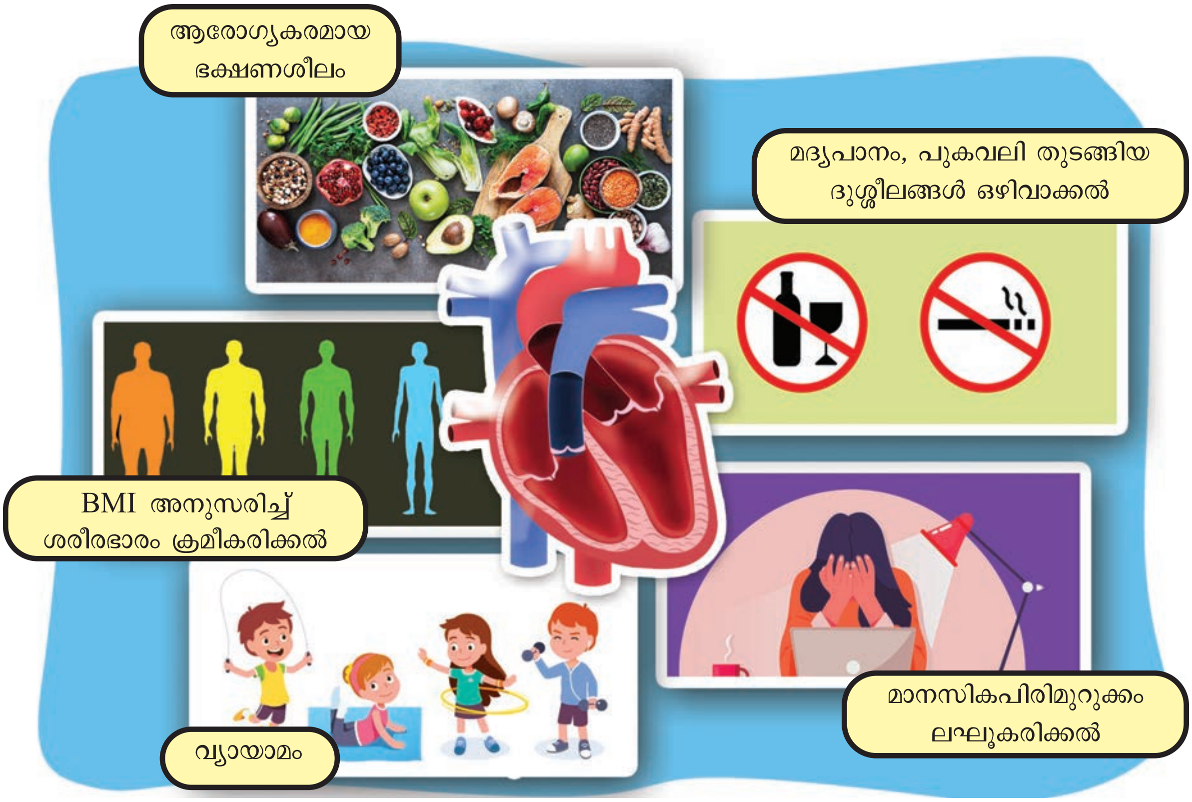
ഓരോ പോഷക ഘടകത്തെയും ശരീരം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങനെ? കണ്ടെത്തൂ.

ഹൃദയാരോഗ്യം

ഹൃദയത്തിനുണ്ടാകുന്ന തകരാർ മറ്റ് അവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെയും ദോഷകരമായി ബാധിക്കില്ലേ? ഹൃദയാരോഗ്യത്തെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കൂ.

- വ്യായാമക്കുറവ്
- അനാരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണശീലങ്ങൾ
-
-

ഇത്തരം ഘടകങ്ങൾ ഹൃദയാരോഗ്യത്തെ എപ്രകാരം ബാധിക്കും? ഹൃദയാരോഗ്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ലേഖനത്തിന്റെ ഒരുഭാഗം നല്കിയിരിക്കുന്നു. അത് വിശകലനം ചെയ്തും വിവരശേഖരണം നടത്തിയും **ഹൃദയാരോഗ്യം** എന്ന വിഷയത്തിൽ പതിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



കാക്കാം ഹൃദയത്തെ കരുതലോടെ

ഹൃദ്രോഗികളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതായി പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അനാരോഗ്യകരമായ ഭക്ഷണശീലങ്ങളും വ്യായാമക്കുറവുമാണ് ഇതിന്റെ മുഖ്യകാരണങ്ങൾ.

കൊഴുപ്പടങ്ങിയ ഭക്ഷണം അമിതമായി കഴിക്കുന്നത് ധമനീഭിത്തിയിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞുകൂടുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത് അതിരോസ്ക്ലീറോസിസ് (Atherosclerosis) എന്ന രോഗാവസ്ഥയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി കൊറോണറി ധമനിയിൽ രക്തം കട്ടപിടിച്ച് കൊറോണറി ത്രോംബോസിസ് (Coronary thrombosis) എന്ന അവസ്ഥ ഉണ്ടാകുകയും അത് ഹൃദയാഘാതത്തിന് (Heart attack) കാരണമാകുകയും ചെയ്യേക്കാം. മസ്തിഷ്കത്തിലെ രക്തക്കുഴലിലുണ്ടാകുന്ന തടസ്സവും രക്തക്കുഴൽ പൊട്ടുന്നതും സ്ട്രോക്കിന് (stroke) കാരണമാകുന്നു.

ആഹാരത്തിന്റെ ദഹനം, പോഷകഘടകങ്ങളുടെ സംവഹനം എന്നിവ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങൾക്കും ആവശ്യമായ ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ എങ്ങനെയാണ് പദാർഥസംവഹനം നടക്കുന്നത്?

വൻവൃക്ഷങ്ങളിലടക്കം വേരുകളിലൂടെ ആഗിരണംചെയ്യുന്ന ജലവും ലവണങ്ങളും ഇലകളിലെത്തുന്നതും ഇലകളിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന ആഹാരം സസ്യങ്ങളുടെ മറ്റുഭാഗങ്ങളിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നതും എങ്ങനെയാണ്?

ചർച്ചചെയ്ത് ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക 2.5 പൂർത്തിയാക്കൂ.

സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പദാർഥങ്ങൾ	സംവഹനകല (Vascular tissues)
ജലം, ലവണങ്ങൾ	....
....	ഫ്ലോയം (Phloem)

പട്ടിക 2.5 സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനം

ചിത്രീകരണം 2.16 വിശകലനം ചെയ്ത് സൈലത്തിന്റെയും ഫ്ലോയത്തിന്റെയും ഘടന പദാർഥസംവഹനത്തിന് എത്രത്തോളം അനുയോജ്യമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

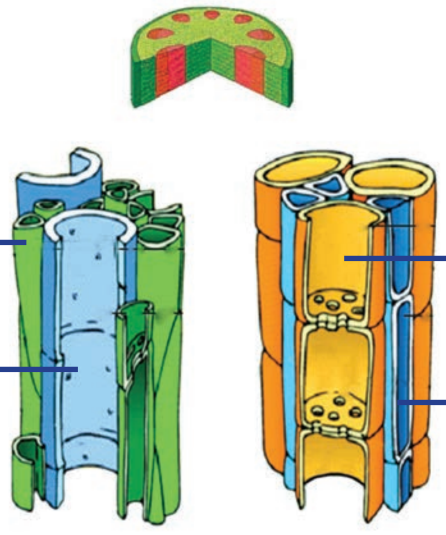
സൈലം (Xylem)

ട്രക്കീഡ് (tracheid)

മൃതകോശങ്ങൾ, ഇലകളുടെ ചെറു ഞരമ്പുകൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. നീളമുള്ള, സ്പിൻഡിൽ (spindle) ആകൃതിയുള്ളവ.

വെസൽ (vessel)

മൃതകോശങ്ങൾ, കുറുകെയുള്ള ഭിത്തികൾ നശിച്ചുപോയതിനാൽ നീണ്ട പൈപ്പുകൾ പോലെ കാണപ്പെടുന്നു.



ഫ്ലോയം (Phloem)

സീവ്നാളി (sieve tube)

ഒന്നിനുമുകളിൽ ഒന്നായി അടുക്കിവച്ചിരിക്കുന്നു. കുറുകെയുള്ള ഭിത്തിയിലെ സുഷിരങ്ങളിലൂടെ കോശദ്രവ്യം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ ആഹാര തന്മാത്രകൾക്ക് സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു,

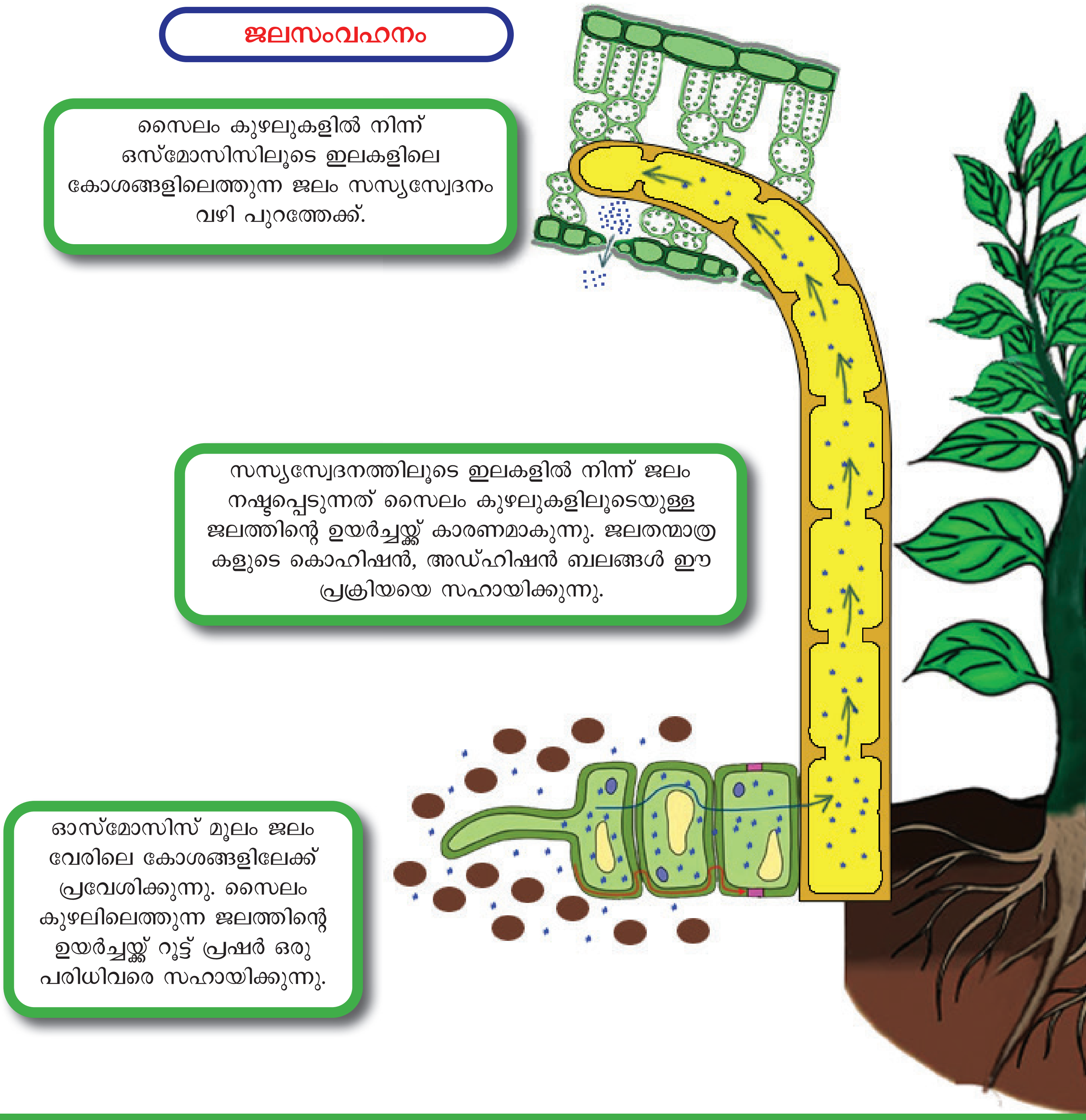
സഹകോശം (companion cell)

സീവ്നാളിയോടൊപ്പം ചേർന്ന് ആഹാര സംവഹനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

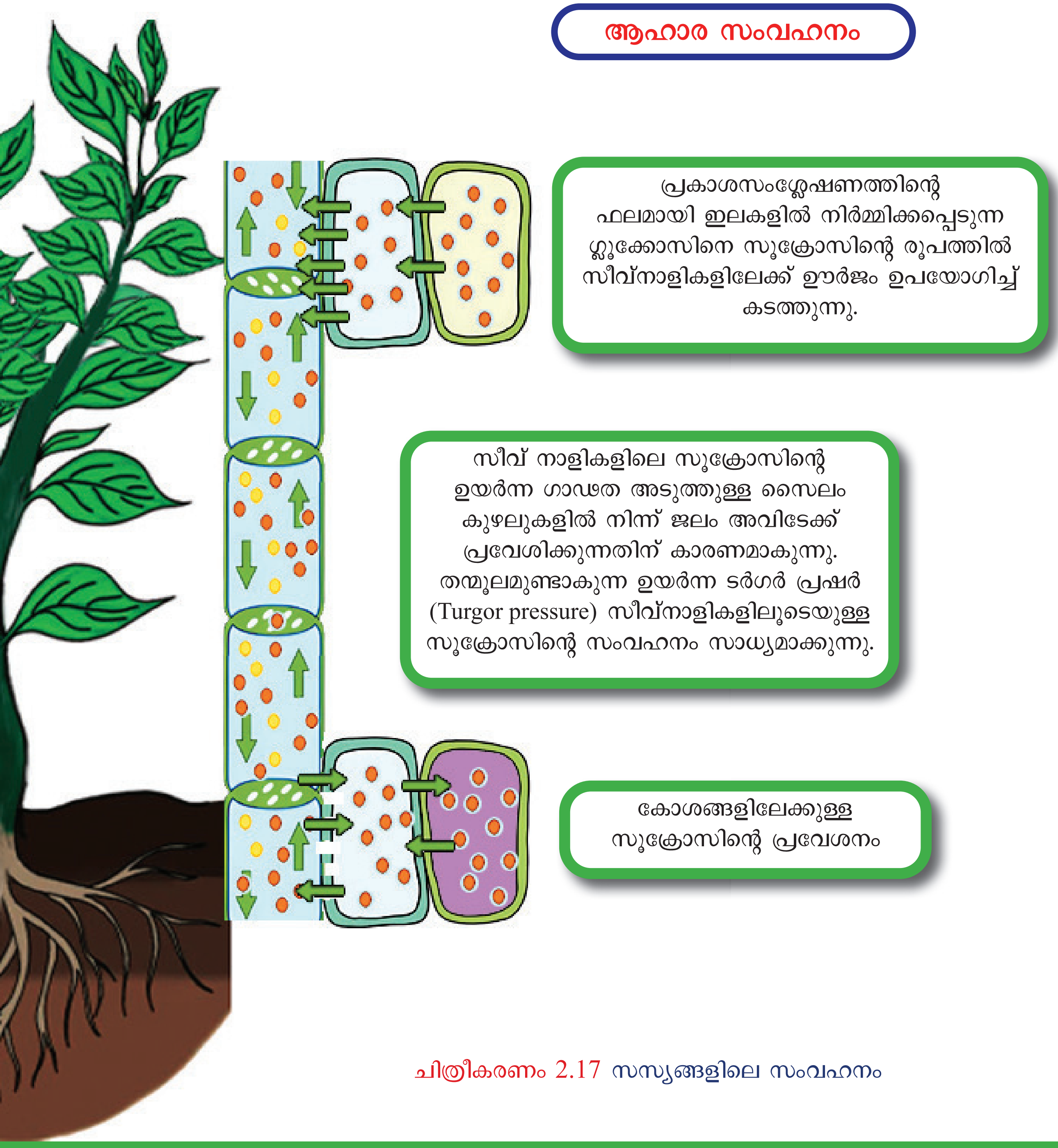
ചിത്രീകരണം 2.16 സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനകലകൾ

സൈലം, ഫ്ളോയം എന്നിവയുടെ ഘടന മനസിലാക്കിയല്ലോ. ഇവയിലൂടെ പദാർഥസംവഹനം നടക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

ചിത്രീകരണം 2.17 സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



ആഹാര സംവഹനം



ചിത്രീകരണം 2.17 സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനം

- ജലസംവഹനത്തിന് സഹായിക്കുന്ന പ്രക്രിയകൾ
- മണ്ണിൽനിന്ന് വേരിലേക്കുള്ള ജലത്തിന്റെ ആഗിരണം
- കാണ്ഡത്തിലൂടെയുള്ള ജലത്തിന്റെ സംവഹനം
- സസ്യസ്വേദനവും (Transpiration) ജലത്തിന്റെ സംവഹനവും
- ഇലകളിലെ കോശങ്ങളിൽനിന്ന് സസ്യങ്ങളിലെ മറ്റുഭാഗത്തേക്കുള്ള പദാർഥസംവഹനം

അതിരാവിലെ ചില സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളുടെ അരികുകളിൽ തങ്ങിനിൽക്കുന്ന ജലകണികകൾ നിങ്ങളുടെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടിട്ടില്ലേ. എന്താണിതിന് കാരണം? അന്വേഷിക്കൂ.

പ്രോട്ടീൻ, അന്നജം, കൊഴുപ്പ് എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്തരൂപങ്ങളിൽ സസ്യങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്ന ആഹാരം പരപോഷികളായ ജീവികൾ ആഹരിക്കുകവഴി ജീവലോകത്തിന്റെ നിലനിൽപ്പ് സാധ്യമാകുന്നു. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന പോഷകങ്ങളെ ലഘുഘടകങ്ങളാക്കുന്ന പ്രക്രിയയും വിവിധ പോഷകങ്ങളിൽ നിന്നും രൂപപ്പെടുന്ന ലഘുതന്മാത്രകളും അവയുടെ ആഗിരണവും സംവഹനവും മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇതിന് സഹായിക്കുന്ന ദഹനവ്യവസ്ഥ, രക്തപര്യയനവ്യവസ്ഥ എന്നിവയുടെ ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് ഉതകുന്ന ജീവിതരീതി പിന്തുടരേണ്ടത് നമ്മുടെ കടമയാണ്.

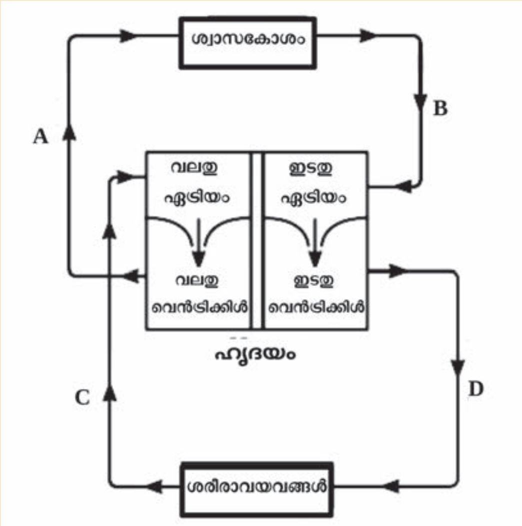
കോശത്തിലുണ്ടാകുന്ന വിവിധ ഘടകങ്ങളും ബാഹ്യപരിസരത്തുനിന്ന് കോശത്തിലെത്തുന്ന ഘടകങ്ങളും നിരന്തരമായ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്നതിന്റെ ഫലമായാണ് ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നത്. ഊർജോൽപാദനം അത്തരത്തിലൊരു പ്രവർത്തനമാണ്. ഇങ്ങനെയുള്ള ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ധാരാളം വിസർജ്യവസ്തുക്കളും ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഇവ യഥാസമയം നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമാണ്. അതെങ്ങനെ സാധ്യമാകുന്നുവെന്ന് അടുത്ത അധ്യായത്തിൽ പരിശോധിക്കാം.

വിലയിരുത്താം

1. താഴെകാണുന്നവയിൽനിന്ന് കൊഴുപ്പിന്റെ ദഹനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടത് കണ്ടെത്തുക

   (a) പ്രോട്ടിയേസ് (b) ലിപേസ്
   (c) അമിലേസ് (d) കാർബോഹൈഡ്രേസ്

2. മനുഷ്യരിലെ രക്തപര്യയനവ്യവസ്ഥ കാണിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്നു. അത് വിശകലനംചെയ്ത് ചുവടെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.



   (a) ശ്വാസകോശധമനിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന അക്ഷരം ഏത്?

   (b) D എന്ന അക്ഷരം ഏത് രക്തക്കുഴലിനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

   (c) വെൻട്രിക്കിളുകളിലേക്ക് പ്രവേശിച്ച രക്തം തിരികെ ഏട്രിയങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

   (d) മനുഷ്യനിൽ ദ്വിപര്യയനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യമെന്ത്?

3. പോഷകഘടകങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാത കാണിക്കുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് ചുവടെ നല്കിയിരിക്കുന്നു. ഇത് നിരീക്ഷിച്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

   ചെറുകുടൽ → A → കരൾ → B → C → ഹൃദയം

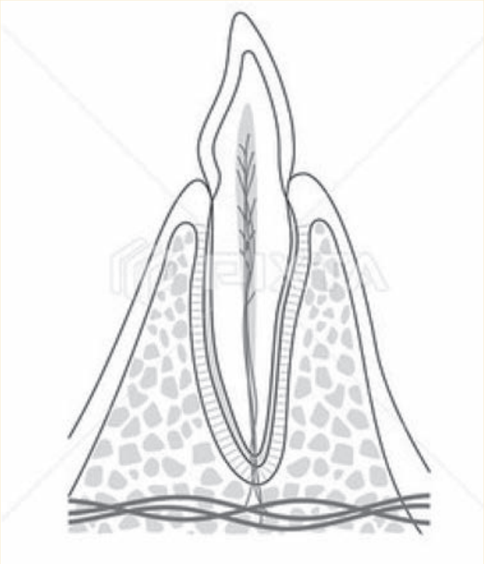
   (a) A, B, C എന്നിങ്ങനെ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന രക്തക്കുഴലുകളുടെ പേരെഴുതുക.

   (b) ചെറുകുടലിൽനിന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന എല്ലാ പോഷകഘടകങ്ങൾക്കും ഇതേ സഞ്ചാരപാതയാണോ ഉള്ളത്? വിശദമാക്കുക.

4. താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ഊർജം ഉപയോഗിച്ച് നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനമേത്?

   (a) വേരിലെ കോശങ്ങളിലേക്കുള്ള ജലത്തിന്റെ പ്രവേശനം
   (b) സീവ്നാളികളിലേക്കുള്ള സുക്രോസിന്റെ പ്രവേശനം
   (c) സസ്യസ്വേദനത്തിലൂടെ ഇലകളിൽ നിന്നുള്ള ജലം നഷ്ടപ്പെടൽ
   (d) സൈലം കുഴലുകളിലൂടെയുള്ള ജലതന്മാത്രകളുടെ സംവഹനം

5. ചുവടെ നല്കിയിട്ടുള്ള ചിത്രം വരച്ച് സൂചനകൾക്കനുസരിച്ചുള്ള ഭാഗങ്ങൾ പേരെഴുതി അടയാളപ്പെടുത്തുക.



   (a) ഓഡന്റോബ്ലാസ്റ്റ് കോശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം
   (b) പല്ലിനെ മോണയിൽ ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തുന്ന കല
   (c) പല്ല് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന ജീവനുള്ള കല

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

(1) 'ദുശ്ശീലങ്ങളും ഹൃദയാരോഗ്യവും' എന്ന വിഷയത്തിൽ ബോധവൽക്കരണ ക്ലാസ് സംഘടിപ്പിക്കുക.

(2) തദ്ദേശീയമായി ലഭ്യമാകുന്ന ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്കൂൾ ഹെൽത്ത് ക്ലബ്ബിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ പോഷകാഹാരമേള സംഘടിപ്പിക്കുക.