



# 3

## ലഘുപോഷകങ്ങൾ കോശങ്ങളിലേക്ക്



രക്തത്തിലൂടെയാണല്ലോ  
ലഘുപോഷകങ്ങൾ കോശങ്ങളിലെ  
രത്യുന്നത്. അങ്ങനെയെങ്കിൽ  
കോശത്തിനുള്ളിൽ രക്തം  
പ്രവേശിക്കുന്നുണ്ടോ...?

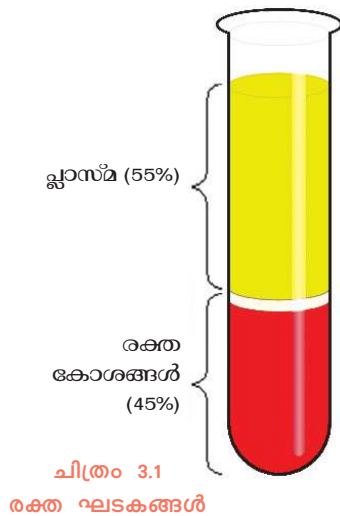
ഉണ്ടാവുമോ...!

നിങ്ങൾക്കും ഇത്തരത്തിൽ സംശയങ്ങൾ തോന്നാറില്ലേ! ലഘുപോഷകങ്ങൾ  
ചെറുകുടലിൽ വച്ച് രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫിലേക്കും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടു  
ന്നില്ലേ. അതുകൊണ്ട് സാബുവിന്റേയും സിനിയുടേയും സംശയത്തെ നമു  
ക്കൊന്നു പരിഷ്കരിച്ചാലോ?

എങ്ങനെയാണ് ലഘുപോഷകങ്ങൾ രക്തത്തിലൂടെയും  
ലിംഫിലൂടെയും കോശങ്ങളിലെത്തുന്നത്?

രക്തത്തിന്റെ ഘടന പദാർത്ഥങ്ങളെ വഹിച്ച്കൊണ്ടു പോകുന്നതിന്  
അനുയോജ്യമാണോ?





അതേപ്പറ്റി അറിയണമെങ്കിൽ രക്തഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. രക്തത്തിൽ പ്ലാസ്മയും രക്തകോശങ്ങളും ഉണ്ടെന്ന് അറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ അവയെ വേർതിരിച്ച് കാണാൻ കഴിയില്ല. അതിനു സഹായകമായ ഒരു പരീക്ഷണം പരിചയപ്പെടാം.

ഒരു ടെസ്റ്റ്‌ട്യൂബിലെ രക്തത്തിൽ, രക്തം കട്ടപിടിക്കുന്നതു തടയുന്ന EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetic acid) പോലുള്ള രാസവസ്തു ചേർത്ത് കുറച്ച് സമയം വച്ചാൽ ചിത്രത്തിൽ (3.1) കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ രക്തകോശങ്ങളെയും ദ്രാവക ഭാഗത്തെയും വേർതിരിച്ചു കാണാൻ കഴിയും.

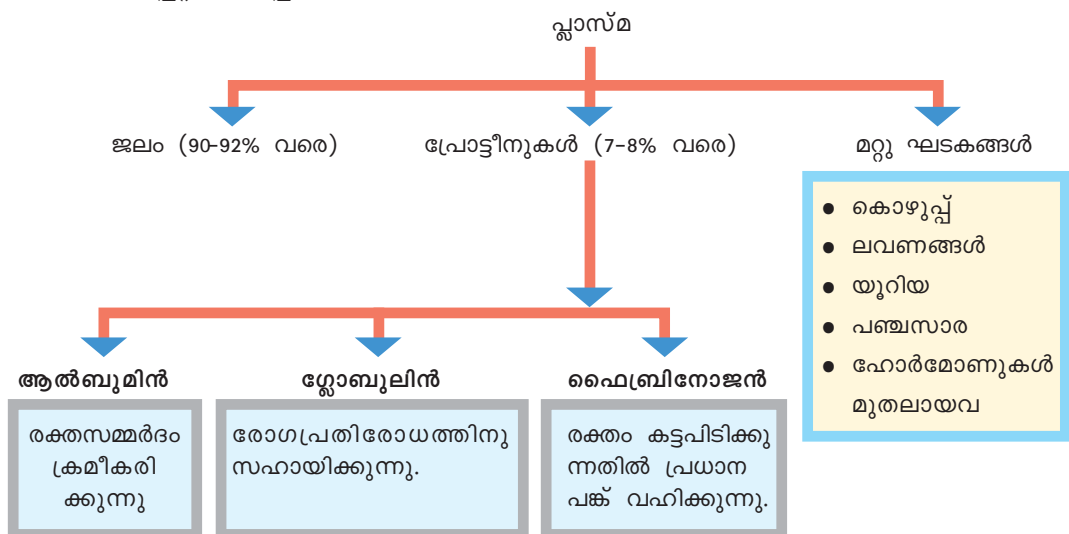
രക്തത്തിൽ 45% രക്ത കോശങ്ങളാണല്ലോ. അവ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- 
- 
- പ്ലേറ്റ്‌ലറ്റുകൾ

രക്തകോശങ്ങൾ വിവിധ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും ലഘുപോഷകങ്ങളുടെ സംവഹനത്തിൽ മുഖ്യപങ്ക് വഹിക്കുന്നത് പ്ലാസ്മയാണ്.

## പ്ലാസ്മ

രക്തത്തിന്റെ 55% വരുന്ന, ഇളംമഞ്ഞ നിറമുള്ള ദ്രാവകമാണ് പ്ലാസ്മ. രക്തകോശങ്ങൾ പ്ലാസ്മയിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ദഹനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ്, അമിനോ ആസിഡുകൾ, ഫാറ്റി ആസിഡുകൾ, ഗ്ലിസറോൾ തുടങ്ങിയ ലഘുഘടകങ്ങൾ കോശങ്ങളിലെത്തുന്നത് പ്ലാസ്മയിലൂടെയാണ്. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (3.1) സൂചകങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ വിശകലനം ചെയ്ത് പ്ലാസ്മയെപ്പറ്റി കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 3.1 പ്ലാസ്മാഘടകങ്ങൾ

### സൂചകങ്ങൾ

- പ്ലാസ്മയിലൂടെ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഘടകങ്ങൾ.
- പ്ലാസ്മയിലെ പ്രോട്ടീനുകളും അവയുടെ ധർമവും.

രക്തം രക്തക്കുഴലുകളിലൂടെ ശരീരത്തിലാകമാനം സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. എന്നാൽ ഈ ഒഴുക്കിന് രക്തക്കുഴലുകൾ മാത്രം മതിയാവുമോ?

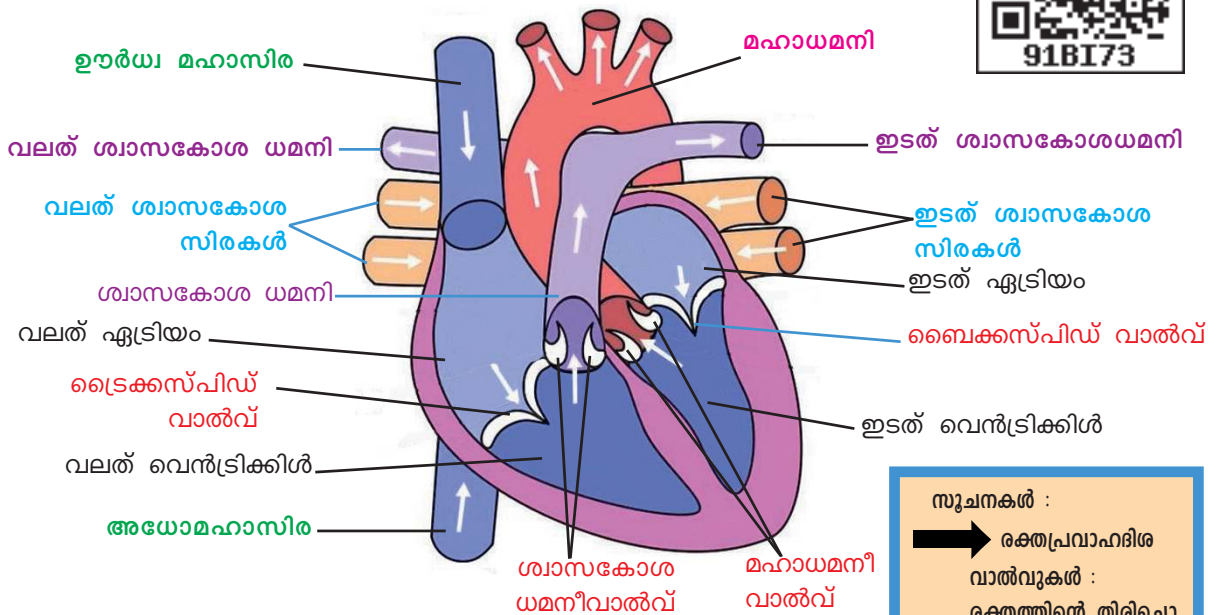
### ഹൃദയം

മനുഷ്യഹൃദയം ഒരു പമ്പുപോലെ നിരന്തരം പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് രക്തം രക്തക്കുഴലുകളിലൂടെ നാനാഭാഗത്തേക്കും തുടർച്ചയായി ഒഴുകുന്നത്. ഔരസാശയത്തിൽ മാറേല്ല്പിന് പിറകിലായി രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങളുടെയും നടുവിൽ ഇടതുവശത്തേക്ക് അൽപ്പം ചരിഞ്ഞാണ് ഹൃദയം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് (ചിത്രം 3.2). ഒരാളുടെ ഹൃദയത്തിന് അയാളുടെ മുഷ്ടിയുടെ വലുപ്പമാണ് ഉണ്ടാവുക. ഹൃദയത്തെ ആവരണം ചെയ്തുകാണുന്ന ഇരട്ട സ്തരമാണ് പെരികാർഡിയം (Pericardium). ഈ സ്തരങ്ങൾക്കിടയിൽ പെരികാർഡിയൽ ദ്രവം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഹൃദയം മിടിക്കുമ്പോൾ സ്തരങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന ഘർഷണം കുറയ്ക്കുന്നതിന് പെരികാർഡിയൽ ദ്രവം സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.2 ഹൃദയത്തിന്റെ സ്ഥാനം

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം (3.3) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



ചിത്രം 3.3 ഹൃദയത്തിന്റെ നെടുകെയുള്ള ചേരദം

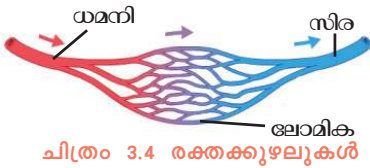
സൂചനകൾ :

➡ രക്തപ്രവാഹദിശ വാൽവുകൾ : രക്തത്തിന്റെ തിരിച്ചൊഴുക്ക് തടയുന്നു.



### സൂചകങ്ങൾ

- ഹൃദയ അറകൾ.
- ഹൃദയത്തിലേക്കു രക്തംകൊണ്ടുവരുന്ന രക്തക്കുഴലുകളും അവ വന്നു ചേരുന്ന അറകളും.
- ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് രക്തം കൊണ്ടുപോകുന്ന കുഴലുകളും അവ പുറപ്പെടുന്ന അറകളും.
- വാൽവുകൾ -സ്ഥാനം, ധർമ്മം.



ചിത്രം 3.4 രക്തക്കുഴലുകൾ



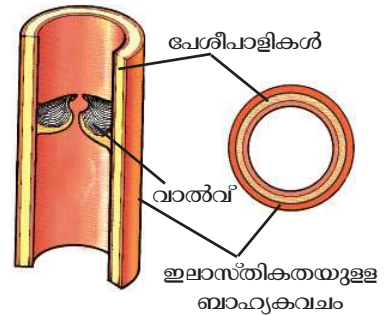
91KE8Q

രക്തം ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നതിൽ ഹൃദയത്തോടൊപ്പം രക്തക്കുഴലുകൾക്കും പങ്കുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ? ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന വലിയ ധമനികൾ ചെറുധമനികളായും ചെറുധമനികൾ ലോമികകളായും മാറുന്നു. തുടർന്ന് ഈ ലോമികകൾ ചേർന്ന് ചെറുസിരകളും ചെറുസിരകൾ ചേർന്ന് വലിയസിരകളും രൂപപ്പെട്ട് ഹൃദയത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു. മൂന്നുതരത്തിലുള്ള രക്തക്കുഴലുകളാണുള്ളത്.

രക്തക്കുഴലുകളെ കുറിച്ച് കൂടുതലറിയാൻ ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണം (3.2) നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താരതമ്യം ചെയ്ത് പട്ടിക (3.1) പൂർത്തിയാക്കൂ.

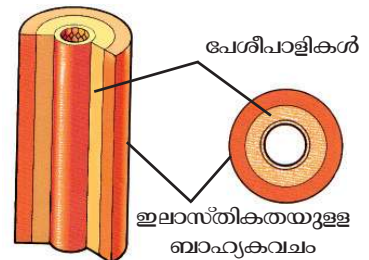
#### സിര (Vein)

- രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിലേക്കു സംവഹിക്കുന്നു.
- കനം കുറഞ്ഞ ഭിത്തി.
- ഉള്ളിൽ വാൽവുകൾ കാണപ്പെടുന്നു.
- കുറഞ്ഞ വേഗത്തിലും മർദ്ദത്തിലുമാണ് രക്തം ഒഴുകുന്നത്.



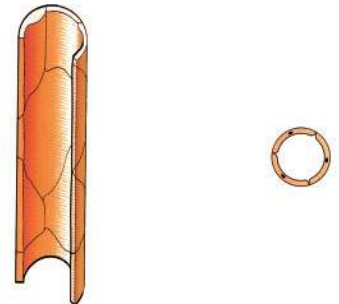
#### ധമനി (Artery)

- ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് രക്തത്തെ സംവഹിക്കുന്നു.
- ഇലാസ്തികതയുള്ളതും കനം കൂടിയതുമായ ഭിത്തി.
- ഉയർന്ന വേഗത്തിലും മർദ്ദത്തിലുമാണ് രക്തം ഒഴുകുന്നത്.



#### ലോമികകൾ (Capillaries)

- ധമനികളെയും സിരകളെയും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർത്ത കുഴലുകൾ.
- ഒറ്റനിര കോശങ്ങൾകൊണ്ട് നിർമ്മിതമായ ഭിത്തി.
- ഭിത്തിയിൽ അതിസൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങൾ.
- വാൽവുകൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല.
- കുറഞ്ഞ വേഗത്തിലും മർദ്ദത്തിലുമാണ് രക്തം ഒഴുകുന്നത്.



ചിത്രീകരണം 3.2 വിവിധ തരം രക്തക്കുഴലുകൾ

സൂചകങ്ങൾ	ധമനികൾ	സിരകൾ	ലോമികകൾ
ഭിത്തിയുടെ സവിശേഷത			
വാൽവുകൾ			
രക്തഒഴുക്കിന്റെ സവിശേഷത			
രക്തഒഴുക്കിന്റെ ദിശ			ധമനികളിൽ നിന്ന് സിരകളിലേക്ക്

പട്ടിക 3.1

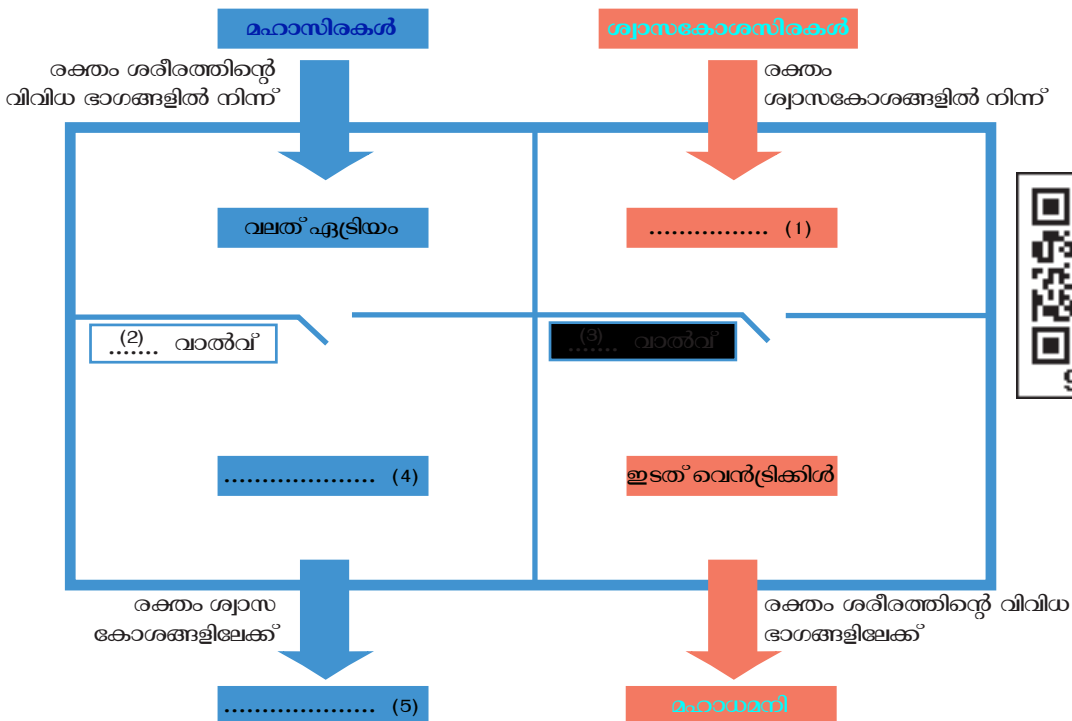
### ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം

ഹൃദയം നിരന്തരം താളാത്മകമായി മിടിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ സങ്കോചവികാസങ്ങൾക്കു തുടക്കം കുറിക്കുന്നതും സ്പന്ദന നിരക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതും സൈനോ ഏട്രിയൽ നോഡാണ്. ഇത് വലത് ഏട്രിയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. ഒരു വൈദ്യുത സെൽ പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഈ ഭാഗം പേസ്‌മേക്കർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ചിത്രീകരണം (3.3) പൂർത്തിയാക്കി സൂചനകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.

### കൃത്രിമ പേസ്‌മേക്കർ

ഹൃദയസ്പന്ദനം ക്രമമായി നടക്കണമെങ്കിൽ പേസ്‌മേക്കർ ശരിയായി പ്രവർത്തിക്കേണ്ടതുണ്ട്. അല്ലെങ്കിൽ ഹൃദയമിടിപ്പ് ക്രമരഹിതമാകും. പരിഹരിച്ചില്ലെങ്കിൽ ജീവൻ തന്നെ അപകടത്തിലാകാം. എന്നാൽ ഇന്ന് അതൊരു പ്രശ്നമല്ല. ശസ്ത്രക്രിയയിലൂടെ കൃത്രിമ പേസ്‌മേക്കർ താക്കിനടിയിൽ ഉറപ്പിക്കുവാൻ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന് കഴിയും. കൃത്രിമ പേസ്‌മേക്കറിന് രണ്ട് ഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ആദ്യത്തേത് പൾസ് ജനറേറ്റർ. അതിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളെ ഹൃദയത്തിലെത്തിക്കുവാനുള്ള സംവിധാനമാണ് രണ്ടാമത്തേത്. വിൽസൺ ഗ്രേറ്റ്ബാച്ച് എന്ന അമേരിക്കൻ ഇലക്ട്രിക്കൽ എഞ്ചിനീയറാണ് ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലിനു പിന്നിൽ പ്രവർത്തിച്ചത്. 1960കൾ മുതൽ കൃത്രിമ പേസ്‌മേക്കർ ശസ്ത്രക്രിയ നടന്നുവരുന്നു.



ചിത്രീകരണം 3.3



### സൂചനകൾ

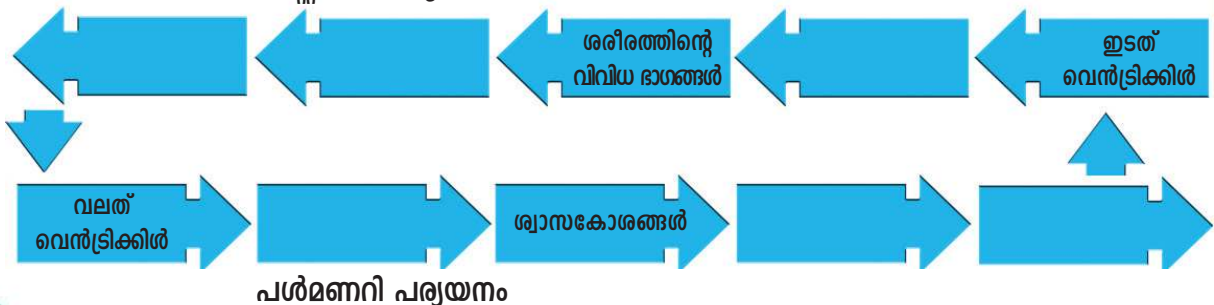
- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവ് കൂടിയ രക്തം വലത് ഏട്രിയത്തിൽ എത്തുന്നു. ശ്വാസകോശത്തിൽ നിന്ന് ശ്വാസകോശ സിരകൾ വഴി ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂടിയ രക്തം ഇടത് ഏട്രിയത്തിലും എത്തുന്നു. തുടർന്ന് ഏട്രിയങ്ങൾ സങ്കോചിക്കുന്നു. ഏട്രിയങ്ങൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ രക്തം എവിടെക്ക് പോകുന്നു?
- അതേ തുടർന്ന് വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുന്നു. വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ രക്തം തിരിച്ച് ഏട്രിയങ്ങളിലേക്ക് ഒഴുകുമോ? എന്തുകൊണ്ട്? വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ രക്തം ഏതൊക്കെ രക്തക്കുഴലുകളിലേക്കാണ് കടക്കുന്നത്?
- കോശങ്ങൾക്കെല്ലാം ഓക്സിജൻ എത്തിക്കുന്നതും അവിടെനിന്ന് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിനെ സ്വീകരിക്കുന്നതും രക്തമാണെന്നറിയാമല്ലോ. ശ്വാസകോശത്തിൽ വച്ച് ഓക്സിജൻ സ്വീകരിക്കപ്പെടുകയും കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് പുറന്തള്ളപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. എങ്കിൽ മഹാസിരകളിലെ രക്തത്തിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവും ശ്വാസകോശ സിരകളിലെ രക്തത്തിൽ ഓക്സിജന്റെ അളവും കൂടാൻ കാരണമെന്ത്?

### ദിപര്യയനം



ഹൃദയത്തിൽ നിന്ന് ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലേക്കും അവിടെ നിന്ന് തിരിച്ച് ഹൃദയത്തിലേക്കും രക്തം ഒഴുകുമ്പോൾ രണ്ട് തവണ ഹൃദയ അറകളിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നുണ്ടല്ലോ. അതുകൊണ്ട് മനുഷ്യരിൽ ദിപര്യയനമാണ് നടക്കുന്നത് എന്ന് പറയാം. ദിപര്യയനത്തിൽ സിസ്റ്റമിക് പര്യയനവും പൾമണറി പര്യയനവും ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സിസ്റ്റമിക് പര്യയനം ഇടത് വെൻട്രിക്കിളിൽ തുടങ്ങി വലത് ഏട്രിയത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു. വലത് വെൻട്രിക്കിളിൽ തുടങ്ങി ഇടത് ഏട്രിയത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നതാണ് പൾമണറി പര്യയനം. ദിപര്യയനത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഹൃദയ അറകളെയും രക്തക്കുഴലുകളെയും കുട്ടിച്ചേർത്ത് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫ്ലോചാർട്ട് പൂർത്തീകരിക്കൂ.

### സിസ്റ്റമിക് പര്യയനം



## ലഘുപോഷകങ്ങൾ ഹൃദയത്തിലേക്ക്

ചെറുകുടലിൽ വച്ച് രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ലഘുപോഷകങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഹൃദയത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്നത്? ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിവരണവും ഫ്ലോചാർട്ടും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനം രൂപീകരിക്കൂ.

### പോർട്ടൽ രക്തപര്യയനം

ചില സിരകൾ ഹൃദയത്തിലെത്താതെ അവയവങ്ങളിൽ നിന്ന് അവയവങ്ങളിലേക്ക് രക്തം വഹിക്കുന്നു. ഇത്തരം സിരകളാണ് പോർട്ടൽ സിരകൾ. അവ ഒരു അവയവത്തിൽ നിന്ന് ലോമികകളായി ആരംഭിച്ച് മറ്റൊരു അവയവത്തിൽ ലോമികകളായി അവസാനിക്കുന്നു. പോർട്ടൽ സിരകൾ ഉൾപ്പെട്ട രക്തപര്യയനമാണ് പോർട്ടൽ വ്യവസ്ഥ. ഉദാ: ഹെപ്പാറ്റിക് പോർട്ടൽ വ്യവസ്ഥ.



### സൂചകങ്ങൾ

- പോർട്ടൽ സിരകളുടെ പ്രത്യേകത.
- ചെറുകുടലിൽ നിന്ന് ലഘുപോഷകങ്ങൾ ഹൃദയത്തിലെത്തുന്ന മാർഗം.
- ഹെപ്പാറ്റിക് പോർട്ടൽ വ്യവസ്ഥ.

ലഘുപോഷകങ്ങൾ കരളിലെത്തുന്നതെന്തിനാണെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ കേന്ദ്രമാണ് കരൾ. ലഘുപോഷകഘടകങ്ങൾക്ക് കരളിൽ വച്ച് പലമാറ്റങ്ങളും സംഭവിക്കുന്നു. ഗ്ലൂക്കോസിനെ ഗ്ലൈക്കോജനാക്കി സംഭരിക്കുക, ഫാറ്റി ആസിഡിൽ നിന്ന് ഊർജം സ്വതന്ത്രമാക്കുക, കൊളസ്ട്രോളിന്റെ നിർമ്മാണം തുടങ്ങിയവ ഇത്തരം മാറ്റങ്ങളാണ്. ശരീഭാഗങ്ങളിലെല്ലാം ലഘുപോഷകങ്ങൾ എത്തിക്കുന്നതിൽ ഹൃദയത്തിന്റെ പങ്ക് വ്യക്തമായല്ലോ. ക്രമമായ ഹൃദയസ്പന്ദനത്തിലൂടെയാണ് ഹൃദയത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം സാധ്യമാകുന്നത്.

### ഹൃദയസ്പന്ദനം, പൾസ്, രക്തസമ്മർദ്ദം

ഒരു സിസ്റ്റളിയും ഡയസ്റ്റളിയും ചേർന്നതാണ് ഹൃദയസ്പന്ദനം. ഇതിന് ഏകദേശം 0.8 സെക്കന്റ് വേണ്ടിവരും. ഹൃദയഅറകളുടെ സങ്കോചമാണ് സിസ്റ്റളി (Systole). ഈ ഘട്ടത്തിൽ രക്തം ഏട്രിയങ്ങളിൽനിന്നു വെൻട്രിക്കിളുകളിലേക്കും അവിടെനിന്ന് പുറത്തേക്കും പ്രവഹിക്കുന്നു. തുടർന്ന് ഏട്രിയങ്ങൾക്കൊപ്പം വെൻട്രിക്കിളുകളും വിശ്രാന്താവസ്ഥയിലെത്തുന്നു. ഈ വിശ്രാന്താവസ്ഥയാണ് ഡയസ്റ്റോളി (Diastole). ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഹൃദയ അറകളിൽ രക്തം നിറയുന്നു.



നിങ്ങളുടെ കൈത്തണ്ടയിൽ പൾസ് അനുഭവപ്പെടുന്ന സ്ഥാനം തിരിച്ചറിയുക.

ചിത്രീകരണം 3.4 പൾസ് അറിയാം





ചിത്രം 3.5  
സ്ഫിഗ്മോമാനോമീറ്റർ



ചിത്രം 3.6  
ഡിജിറ്റൽ ബി.പി. അപ്പാരേറ്റ്

ഹൃദയം ഒരു മിനിറ്റിൽ ശരാശരി 72 തവണ എന്ന ക്രമത്തിൽ സ്പന്ദിക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ സങ്കോചവികാസങ്ങളുടെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന തരംഗചലനം ധമനിഭിത്തിയിൽ ഉടനീളം അനുഭവപ്പെടുന്നതാണ് പൾസ് (Pulse). പൾസിന്റെ നിരക്ക് ഹൃദയമിടിപ്പിന്റെ നിരക്കിനു തുല്യമായിരിക്കും. ചിത്രീകരണത്തിലെ (3.4) രീതി ഉപയോഗിച്ച് പൾസിന്റെ എണ്ണം ഒരു മിനിറ്റിൽ എത്രയെന്ന് പരിശോധിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തൂ. ഏതാനും മിനിറ്റുകൾ വ്യായാമം ചെയ്തതിനു ശേഷം വീണ്ടും പൾസ് എടുക്കുക. എന്ത് വ്യത്യാസം കാണുന്നു? എന്താണ് കാരണം? കൈത്തണ്ടയിലല്ലാതെ മറ്റേതൊക്കെ ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ നമുക്ക് പൾസ് അനുഭവപ്പെടും?

#### • നെറ്റിയുടെ ഇരുവശങ്ങൾ

•

അധ്യാപികയുടെ സഹായത്തോടെ നിങ്ങളുടെയും സഹപാഠികളുടെയും പൾസ് നിരക്ക് കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തുക. പൾസ് നിരക്കും, സ്റ്റെതസ്കോപ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ ഹൃദയ സ്പന്ദന നിരക്കും താരതമ്യം ചെയ്ത് ബന്ധം തിരിച്ചറിയുക.

ഓരോ തവണയും ഹൃദയം സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ഏകദേശം 70 മില്ലിമീറ്റർ രക്തം ധമനികളിലേക്ക് പമ്പ് ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഈ അധികരക്തം ധമനികളിൽ ഏൽപ്പിക്കുന്ന മർദ്ദമാണ് സിസ്റ്റോളിക് പ്രഷർ (Systolic pressure). ഇത് 120mm Hg ആണ്. ഹൃദയം പൂർണ്ണമായി വികസിക്കുമ്പോൾ അത്ര തന്നെ രക്തം ഹൃദയത്തിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നുമുണ്ട്. ഈ അവസരത്തിൽ ധമനികളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന കുറഞ്ഞ മർദ്ദമാണ് ഡയസ്റ്റോളിക് പ്രഷർ (Diastolic pressure). ഇത് 80 mm Hg ആണ്. ഈ രണ്ട് മർദ്ദങ്ങളും ചേർത്താണ് ഒരാളുടെ രക്തസമ്മർദ്ദം പ്രസ്താവിക്കുന്നത്. സ്ഫിഗ്മോമാനോമീറ്റർ (Sphygmomanometer) (ചിത്രം 3.5) എന്ന ഉപകരണം രക്തസമ്മർദ്ദം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഡിജിറ്റൽ ബി.പി. അപ്പാരേറ്റും (ചിത്രം 3.6) ഇന്ന് ലഭ്യമാണ്. അടുത്തുള്ള ലബോറട്ടറിയോ ആരോഗ്യകേന്ദ്രമോ സന്ദർശിച്ച് വിദഗ്ധരുടെ സഹായത്തോടെ ഈ രണ്ട് ഉപകരണങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് രക്തസമ്മർദ്ദം അളക്കുന്ന രീതി പരിശീലിക്കുക.

### രക്തസമ്മർദ്ദത്തിലെ വ്യതിയാനം

അഭിലഷണീയമായ രക്തസമ്മർദ്ദനിരക്ക് 120/80 mm Hg ആണെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. രക്തസമ്മർദ്ദം ഈ നിരക്കിൽ നിന്ന് കൂടുന്ന അവസ്ഥയായ അതിരക്തസമ്മർദ്ദം (Hypertension) ഒരു രോഗാവസ്ഥയാണ്. പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ട് ഇതു സംഭവിക്കാം. ഉപ്പിന്റെയും കൊഴുപ്പിന്റെയും അമിതോപയോഗം, പുകവലി, വ്യായാമത്തിന്റെ കുറവ് തുടങ്ങിയ അനാരോഗ്യകരമായ ശീലങ്ങളാണ് പലപ്പോഴും അതിരക്തസമ്മർദ്ദത്തിന് കാരണമാകുന്നത്. നിശ്ചിത നിരക്കിൽ നിന്ന് രക്തസമ്മർദ്ദം കുറയുന്ന അവസ്ഥയാണ് ഹൈപ്പോ ടെൻഷൻ. ഹൈപ്പോ ടെൻഷനും ഹൈപ്പർ

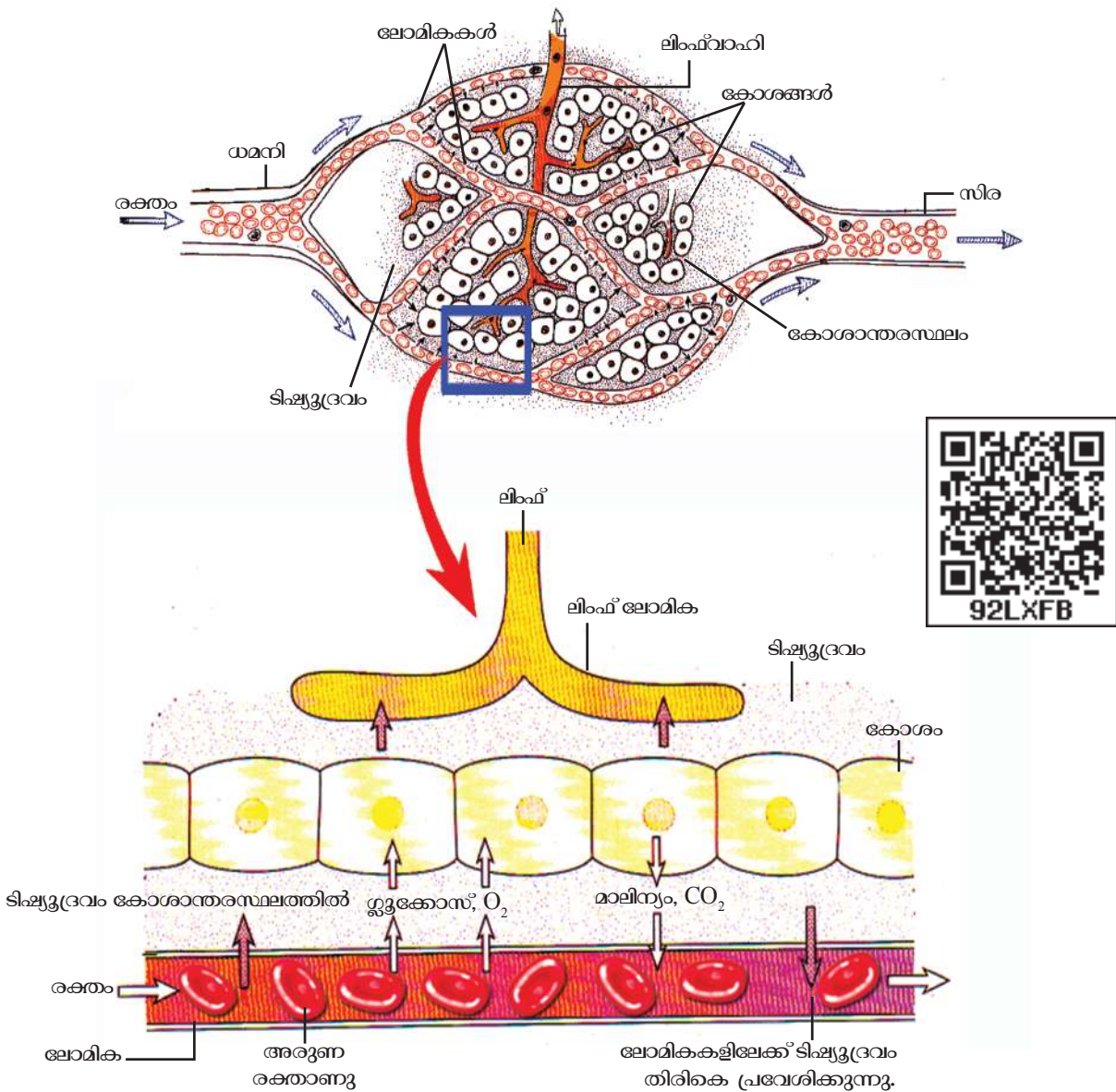


ടെൻഷനും പരിഹരിക്കപ്പെട്ടില്ലെങ്കിൽ അത് പക്ഷാഘാതത്തിലേക്കോ (Stroke) ഹൃദയാഘാതത്തിലേക്കോ (Heart attack) നയിച്ചേക്കാം.

## രക്തത്തിൽനിന്ന് കോശത്തിലേക്ക്

രക്തം ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെത്തുന്നതെങ്ങനെയാണെന്നു മനസ്സിലായല്ലോ. അങ്ങനെയെങ്കിൽ രക്തത്തിൽനിന്ന് പോഷകങ്ങൾ എങ്ങനെ ആയിരിക്കും കോശങ്ങൾക്കു ലഭ്യമാകുന്നത്?

ചുവടെ നൽകിയ ചിത്രീകരണവും (3.5) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രീകരണം 3.5 സിഷ്യൂദ്രവത്തിന്റെ രൂപീകരണവും തിരിച്ചൊഴുക്കും

ലോമികകളിലൂടെ രക്തം പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ലോമികാഭിത്തിയിലെ ചെറുസുഷിരങ്ങളിലൂടെ രക്തത്തിലെ ദ്രാവകഭാഗം കോശാന്തരസ്ഥലത്തേക്ക് ഊറിയിറങ്ങുന്നു. കോശാന്തരസ്ഥലത്ത് രൂപപ്പെടുന്ന ഈ ദ്രാവകമാണ് ടിഷ്യൂദ്രവം (Tissue fluid). ഇതിൽ അരുണരക്താണുക്കളും വലിയ പ്രോട്ടീൻ തന്മാത്രകളും പ്ലേറ്റ്‌ലെറ്റുകളും കാണപ്പെടുന്നില്ല. ടിഷ്യൂദ്രവവും കോശങ്ങളും തമ്മിലാണ് പദാർത്ഥവിനിമയം നടക്കുന്നത്. ടിഷ്യൂദ്രവം രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫ് ലോമികകൾക്കുള്ളിലേക്കും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ലിംഫ് ലോമികകൾക്കുള്ളിലുള്ള ടിഷ്യൂദ്രവമാണ് ലിംഫ്.



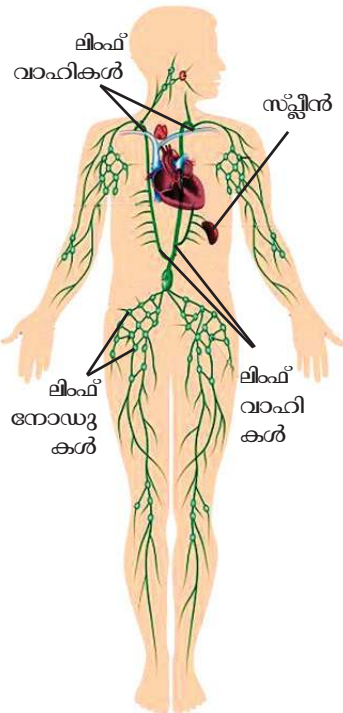
### ശരീരത്തിലെ പ്രതിരോധപ്പുര

ഏകദേശം 4 ഇഞ്ച് വലുപ്പം, പർപ്പിൾ നിറം, 200 ഗ്രാമോളം തൂക്കം. ഉദരാശയത്തിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് ആമാശയത്തിന്റെ ഇടത് ഭാഗത്താണ് സ്ഥാനം. പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയിലെ ഏറ്റവും വലിയ അവയവം. പേര് സ്പ്ലീൻ. പ്ലീഹ എന്ന് മലയാളം. വിവിധ ധർമ്മങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനമാണ് മുഖ്യം. സ്പ്ലീനിൽ 2 തരം കലകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ചുവന്ന പൾപ്പ് കലകൾ രക്തത്തിലെ പ്രായമേറിയതും കേടായതുമായ അരുണരക്താണുക്കളെ അരിച്ച് നീക്കം ചെയ്യുന്നു. അവയിലെ പുനരുപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഇരുമ്പ് പോലുള്ള ഘടകങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. വെളുത്ത പൾപ്പ് കോശങ്ങൾ പ്രതിരോധ സംവിധാനത്തിലെ പ്രധാന ഘടകങ്ങളായ T കോശങ്ങളെയും B കോശങ്ങളെയും സംഭരിക്കുന്നു. ശരീരത്തിനുള്ളിൽ കടക്കുന്ന രോഗകാരികളായ ബാക്ടീരിയകളും വൈറസുകളും ഏതെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ലിംഫോസൈറ്റുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നത് സ്പ്ലീനിലും ലിംഫ് നോഡുകളിലും വച്ചാണ്. ചുരുക്കത്തിൽ ശരീരത്തിലെ ആയുധപ്പുരയോ പട്ടാളക്യാമ്പോ ആണ് ഈ ചെറിയ അവയവം എന്ന് പറയാം.

വിനിമയം നടക്കുന്നത്. ടിഷ്യൂദ്രവം രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫ് ലോമികകൾക്കുള്ളിലേക്കും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ലിംഫ് ലോമികകൾക്കുള്ളിലുള്ള ടിഷ്യൂദ്രവമാണ് ലിംഫ്.

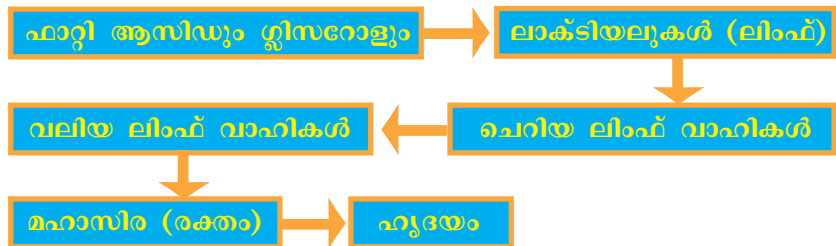
### സൂചകങ്ങൾ

- ടിഷ്യൂദ്രവം രൂപപ്പെടുന്ന വിധം.
- കോശങ്ങളും ടിഷ്യൂദ്രവവും തമ്മിലുള്ള പദാർത്ഥവിനിമയം.
- കോശാന്തരസ്ഥലത്ത് ടിഷ്യൂദ്രവത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്ന വിധം.
- ലിംഫ് ലോമികയിലെ ടിഷ്യൂദ്രവം.



ചിത്രം 3.7 ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ

പാഠത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ സിനി ഉന്നയിച്ച സംശയത്തിന് ഉത്തരമായല്ലോ. രക്തത്തോടൊപ്പം ലിംഫും പദാർത്ഥങ്ങളുടെ സംവഹനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫ്ലോചാർട്ട് നിരീക്ഷിച്ച് ചെറുകുടലിൽ വച്ച് ലിംഫിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഫാറ്റി ആസിഡും ഗ്ലിസറോളും കോശങ്ങളിൽ എത്തുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിവരണം തയ്യാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തൂ.



രക്തപര്യയന വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് സമാന്തരമായി ലിംഫിന്റെ ഒഴുക്കും നടക്കുന്നുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ. രക്തത്തിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുന്ന ലിംഫ് ലിംഫ്വാഹികളിലൂടെ കടന്ന് ഹൃദയത്തിനടുത്ത് വച്ച് രക്തത്തിലേക്ക് തന്നെ തിരിച്ചെത്തുന്നു. ലിംഫിനോടൊപ്പം ലിംഫ് ലോമികകളും ലിംഫ് വാഹികളും ലിംഫ്നോഡുകളും സ്പ്ലീനും ചേരുന്നതാണ്

ലിംഫ് വ്യവസ്ഥ (ചിത്രം 3.7). സ്ക്ലീനും ലിംഫ് നോഡുകളും രോഗാണുക്കളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു.

### ഹൃദയാരോഗ്യം

#### ജീവൽപ്രധാനം

ആരോഗ്യമുള്ള ഹൃദയം ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതത്തിന് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്തതാണ്. ലോകഹൃദയദിനത്തിൽ കുട്ടികൾ തയാറാക്കിയ ചുവർപത്രികയുടെ ഭാഗങ്ങളാണ് ചുവടെ. അവ വിശകലനം ചെയ്ത് ഹൃദയാരോഗ്യം നിലനിർത്താനാവശ്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുക.

### ഹൃദയം മാറ്റിവയ്ക്കലും കൃത്രിമഹൃദയവും



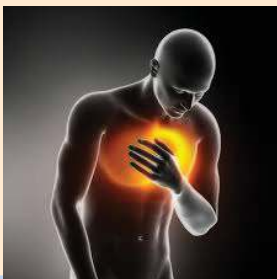
അവയവദാനവും അവയവം മാറ്റിവയ്ക്കലും ഇന്നൊരു വാർത്തയല്ല. ബി.സി. 200 ൽ തന്നെ ഇന്ത്യയിൽ താക്കിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ മാറ്റിവച്ചതിന് രേഖകൾ ഉണ്ട്. 1946 ൽ നായയിൽ ഹൃദയം മാറ്റിവച്ചുകൊണ്ട് ഹൃദയം മാറ്റിവയ്ക്കൽ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്കു തുടക്കം കുറിച്ചത് റഷ്യൻ ഡോക്ടറായ ഡെമിക്കോവാണ്. മനുഷ്യനിൽ ഈ ശസ്ത്രക്രിയ ആദ്യമായി വിജയിക്കുന്നത് 1967 ൽ ദക്ഷിണാഫ്രിക്കയിൽ കൂസ്തുൻ ബെർണാഡിന്റെ നേതൃത്വത്തിലാണ്. രോഗി 18 ദിവസം മാത്രമേ ജീവിച്ചിരുന്നുള്ളൂവെങ്കിലും അതൊരു വലിയ തുടക്കമായിരുന്നു. 1994 ൽ ന്യൂഡൽഹിയിൽ ആൾ ഇന്ത്യാ മെഡിക്കൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ വച്ച് ഡോ. പി. വേണുഗോപാലും സംഘവും ഇന്ത്യയിലും വിജയം ആവർത്തിച്ചു. ഹൃദയം മാറ്റിവയ്ക്കൽ ഇന്നു ലോകവ്യാപകമാണ്. അതും കടന്ന് 1982 ൽ റോബർട്ട് ജാർവികിന്റെയും ജോഹാൻ കോഫിന്റെയും നേതൃത്വത്തിൽ രോഗബാധിത ഹൃദയത്തിനു പകരം കൃത്രിമഹൃദയം വച്ചു പിടിപ്പിച്ച് വൈദ്യശാസ്ത്രമേഖലയിൽ മറ്റൊരു നാഴികക്കല്ലിട്ടു.



സെപ്തംബർ 29

#### ലോകഹൃദയദിനം

ഭക്ഷണത്തിൽ കൊഴുപ്പിന്റെ അളവ് കൂടിയാൽ ധമനീഭിത്തികളിൽ കൊഴുപ്പ് അടിഞ്ഞു കൂടുന്ന അവസ്ഥയാണ് അതിറോസ്ക്ലീറോസിസ് (Atherosclerosis). തന്മൂലം ധമനിയുടെ ഉൾവ്യാസം കുറയും. കൂടാതെ രക്തക്കുഴലുകളുടെ ഇലാസ്തികത നഷ്ടപ്പെടും. പൊട്ടാനുള്ള സാധ്യത ഹൃദ്രോഗികൾ പെരുകുന്നു

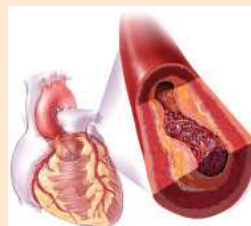


### ഹൃദയപൂർവ്വം....

#### വ്യായാമം യുവതലമുറയ്ക്ക് അന്യം

കൂടും. ഉൾഭിത്തി പരുപരുത്തതാകും. തന്മൂലം അരുണ രക്താണുക്കൾ ഒട്ടിപ്പിടിച്ച് രക്തക്കെട്ടുകൾ രൂപപ്പെടും. ഹൃദയത്തിലേക്ക് രക്തം എത്തിക്കുന്ന കുഴലുകളിൽ രക്തക്കെട്ടു ഉണ്ടാകുന്നത് ഹൃദയാഘാതത്തിനു കാരണമാകും.....

അധികമായാൽ  
കൊഴുപ്പും വില്ലൻ





## സംവഹനം സസ്യങ്ങളിൽ

ജന്തുക്കളിലെ പോലെ സസ്യങ്ങളിലും പദാർഥങ്ങൾ സംവഹനം ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്. സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനകലകളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. സസ്യസംവഹനകലകളെയും അവയുടെ ധർമ്മത്തെയും കുറിച്ചുള്ള പട്ടിക (3.2) പൂർത്തിയാക്കൂ.

സംവഹനകല	ധർമ്മം
സൈലം	

പട്ടിക 3.2 സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനകലകളും ധർമ്മവും

## സംവഹനം സൈലത്തിലൂടെ



സസ്യങ്ങളിലെ സംവഹനകലകൾ വേരുമുതൽ ഇലകൾ വരെ പരസ്പരബന്ധിതമായി വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. വേരുകൾ മണ്ണിൽ നിന്ന് വലിച്ചെടുക്കുന്ന ജലവും ലവണങ്ങളും സംവഹനകലയായ സൈലത്തിലൂടെയാണ് ഇലകളിലെത്തുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ.

സൈലത്തിലെ മൃതകോശങ്ങളായ ട്രക്കീഡുകളിലൂടെയും വെസലുകളിലൂടെയുമാണ് ജലത്തിന്റെ സംവഹനം നടക്കുന്നത്. വെസലുകൾക്ക് ട്രക്കീഡുകളെ അപേക്ഷിച്ച് വ്യാസം കൂടുതലാണ്. വെസലുകൾ ഒന്നിനു മുകളിൽ ഒന്നായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്കിടയിലെ കോശഭിത്തി നശിച്ചു പോയതിനാൽ നീണ്ടപെപ്പുകൾ പോലെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത് (ചിത്രം 3.8).

അബിയുടെ സംശയം ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ.



സൈലം കൂഴലുകളിലൂടെ സ്വാഭാവികമായി വളരെ യധികം ഉയരത്തിൽ ജലം എത്തിച്ചേരുന്നത് എങ്ങനെയായിരിക്കും?

ഒട്ടനവധി പ്രക്രിയകളുടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം മൂലമാണ് ജലം സുഗമമായി ഇലകളിലും മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിലും എത്തിച്ചേരുന്നത്. ഈ പ്രതിഭാസങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് നമുക്കൊന്ന് പരിശോധിച്ചുനോക്കാം. സസ്യസ്പേദനം (Transpiration), മൂലമർദ്ദം (Root pressure), കൊഹിഷൻ (Cohesion), അഡ്ഹിഷൻ (Adhesion) എന്നിവ ഇവയിൽ മുഖ്യമാണ്.

ലളിതമായ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ സസ്യസ്പേദനം നിരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ചട്ടിയിൽ വളരുന്ന ഇലയോടു കൂടിയതും ഇലകൾ നീക്കിക്കളഞ്ഞതുമായ രണ്ടു ചെടികൾ ചിത്രത്തിൽ (3.9) കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ സുതാര്യമായ പ്ലാസ്റ്റിക് കവറുകൾ കൊണ്ട് പൊതിയുക.

കുറേ സമയത്തിനുശേഷം രണ്ടു കവറുകളും പരിശോധിക്കുക.

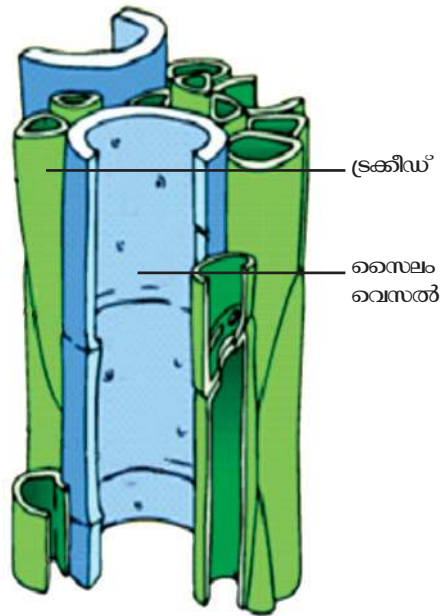
എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിച്ചത്?

.....

.....

ജലം ഇലകളിൽനിന്നാണ് പുറത്തുവന്നത് എന്ന് അനുമാനിക്കാം. ഇലകളിൽ നിന്ന് ബാഷ്പീകരണം മൂലം ജലം പുറത്തുളളുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ സസ്യസ്പേദനം എന്നു പറയുന്നു.

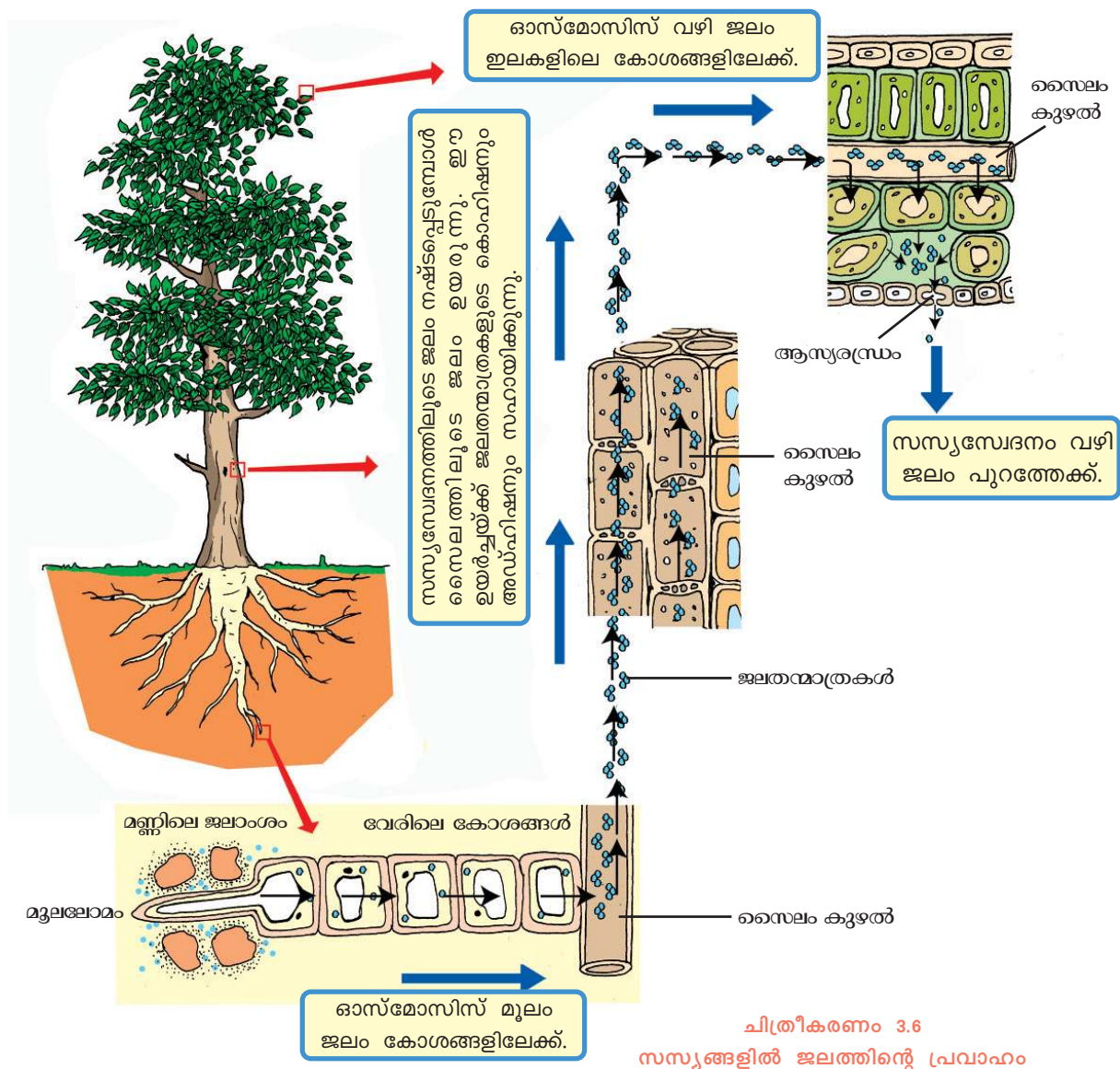
വേർ വലിച്ചെടുക്കുന്ന ജലം ഇലകളിലെത്തിക്കുന്നതിൽ സസ്യസ്പേദനപ്രക്രിയ എന്തു പങ്കാണ് വഹിക്കുന്നത്? ചിത്രീകരണവും (3.6) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് വേരിൽനിന്ന് ഇലകളിലേക്ക് ജലം എങ്ങനെ എത്തിച്ചേരുന്നുവെന്ന് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.



ചിത്രം 3.8 സൈലം



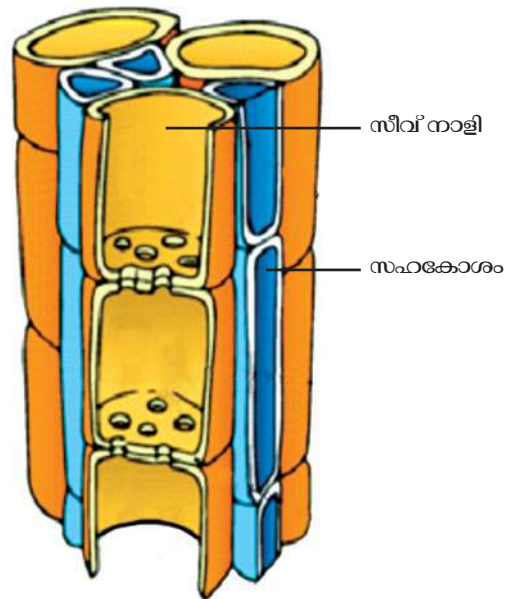
ചിത്രം 3.9



സസ്യസ്പേദനം വഴി ഇലകളിലെ കോശാന്തരസ്ഥലങ്ങളിൽനിന്ന് ആസ്യരസ്രങ്ങളിലൂടെ ജലം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇത് ഇലകളിലെ കോശങ്ങളിലെ മർദ്ദം കുറയ്ക്കും. ഈ മർദ്ദവ്യത്യാസം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി പ്രസ്തുത കോശങ്ങളിലേക്ക് സമീപകോശങ്ങളിൽനിന്നു ഓസ്മോസിസിലൂടെ ജലം പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ സസ്യസ്പേദനം വഴിയുണ്ടാകുന്ന വലിവ് (Transpiration pull) വളരെ ഉയരത്തിലേക്ക് ജലം എത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇതു കൂടാതെ ജലതന്മാത്രകൾക്കു പരസ്പരവും അവ സഞ്ചരിക്കുന്ന കുഴലുകളുടെ ഭിത്തിയുമായും ഒട്ടി ചേർന്നു നിൽക്കാനുള്ള കഴിവുമുണ്ട്. ഈ പ്രതിഭാസങ്ങൾ യഥാക്രമം കൊഹിഷൻ എന്നും അഡ്ഹിഷൻ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ഇവയോടൊപ്പം ജലം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതുവഴി വേരിലെ കോശങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന മൂലമർദ്ദവും ജലത്തിന്റെ സുഗമമായ ഉയർച്ചയ്ക്ക് സഹായകമാകുന്നുണ്ട്.

### സംവഹനം ഫ്ലോയത്തിലൂടെ

ഫ്ലോയത്തിലെ മുഖ്യ ഭാഗമായ സീവ് നാളി (Sieve tube) കളിലൂടെ സുക്രോസ് രൂപത്തിലാണ് ആഹാര സംവഹനം നടക്കുന്നത്. സൈലം വെസലുകൾ പോലെ സീവ് നാളികളും ഒന്നിനു മുകളിൽ ഒന്നായി ക്രമീകരിച്ചിട്ടുള്ള കുഴലുകൾ പോലെ കാണപ്പെടുന്നു (ചിത്രം 3.10). എന്നാൽ സൈലം വെസലുകളിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി ഇവയുടെ കുറുകെയുള്ള ഭിത്തിയിൽ സുഷിരങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ സുഷിരങ്ങളിലൂടെ സീവ് നാളികളിലെ കോശദ്രവ്യം പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ ആഹാര തന്മാത്രകൾക്ക് സീവ് നാളികളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. സീവ് നാളികളോടു ചേർന്നു സഹകോശങ്ങൾ (Companion cells) കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയും സീവ് നാളികളിലൂടെയുള്ള ആഹാരസംവഹനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 3.10 ഫ്ലോയം

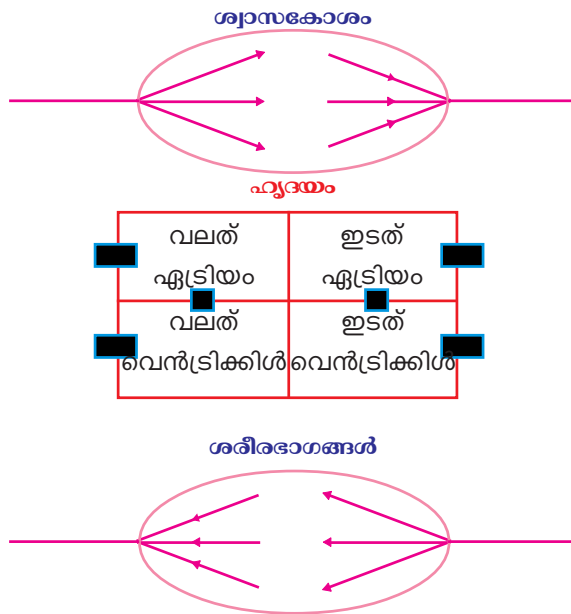
മനുഷ്യനിലെ പദാർഥ സംവഹനവും സസ്യങ്ങളിലെ പദാർഥ സംവഹനവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ബോധ്യമായല്ലോ. കോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന മിക്ക ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങളും ജന്തുക്കളിലും സസ്യങ്ങളിലും സമാനമാണ്. അതിലൊന്നാണ് ഊർജ്ജാൽപ്പാദനം. ഊർജ്ജാൽപ്പാദനത്തിന് ലഘുപോഷകങ്ങൾ മാത്രം കോശങ്ങളിലെത്തിയാൽ മതിയോ? ഈ ചോദ്യമാണ് അടുത്ത അധ്യായത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.



### വിലയിരുത്താം

- ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്ന് രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ലഘുപോഷകങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.
  - ഫാറ്റി ആസിഡ്
  - അമിനോ ആസിഡ്
  - ഫ്രക്റ്റോസ്
  - ഗ്ലിസറോൾ
  - ഗ്ലൂക്കോസ്

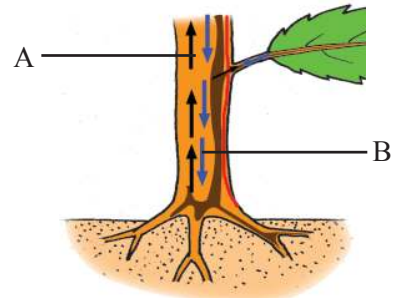
2. ശ്വാസകോശം, ഹൃദയം, ശരീരഭാഗങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രീകരണം പകർത്തി വെച്ച് ശ്വാസകോശത്തെയും ശരീരഭാഗങ്ങളെയും ഹൃദയവുമായി വരകൾ ഉപയോഗിച്ച് യോജിപ്പിക്കുക. രക്തത്തിന്റെ സഞ്ചാരപാതയും കാണിക്കണം.

3. സസ്യത്തിൽ പദാർഥങ്ങളുടെ സംവഹനം കാണിക്കുന്ന ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.

- A, B എന്നിവ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംവഹനകലകൾ തിരിച്ചറിയുക.
- വേർ വലിച്ചെടുക്കുന്ന ജലത്തെ ഇലകളിലെത്തിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന പ്രക്രിയകൾ ഏവ?
- ചില സസ്യങ്ങളിൽ സസ്യസ്വേദനനിരക്ക് വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇത് ആ പ്രദേശത്തെ ജലലഭ്യതയെ ബാധിക്കുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?



### തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- വിവിധ നിറങ്ങളുള്ള നൂൽ, തെർമോകോൾ തുടങ്ങിയവ ഉപയോഗിച്ച് ദിപര്യയനത്തിന്റെ മാതൃക നിർമ്മിക്കുക. രക്തപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയും കാണിക്കണം (ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂടിയ രക്തമുള്ള ഭാഗം - ചുവപ്പുനിറം, ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറഞ്ഞ രക്തമുള്ള ഭാഗം - നീലനിറം)
- ഹൃദയാരോഗ്യസംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തി ശാസ്ത്രരീതിയിൽ തയ്യാറാക്കുക.