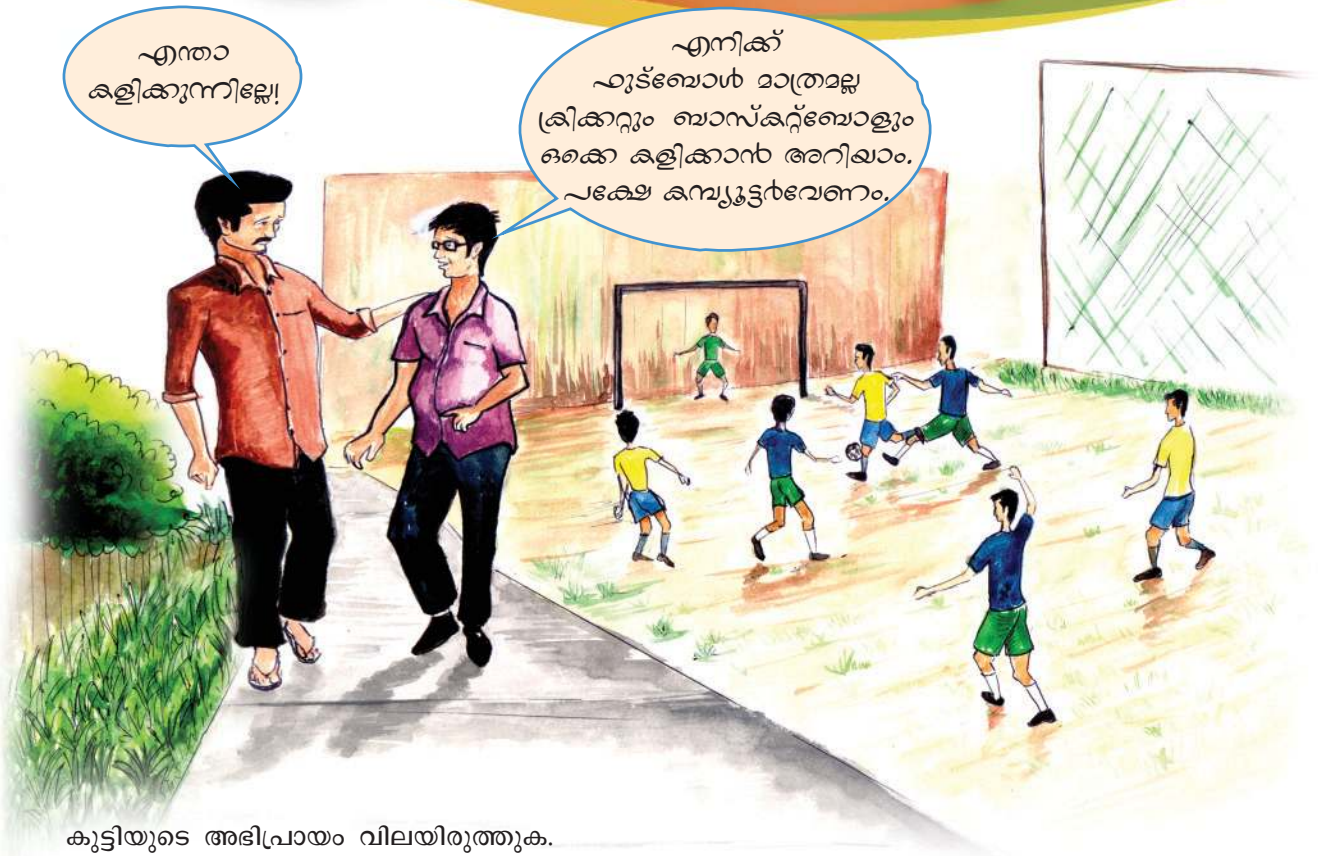




# 6

## ചലനത്തിന്റെ ജീവശാസ്ത്രം



എന്താ കളിക്കുന്നില്ലേ!

എനിക്ക് ഹുട്ബോൾ മാത്രമല്ല ക്രിക്കറ്റും ബാസ്കറ്റ്ബോളും ഒക്കെ കളിക്കാൻ അറിയാം. പക്ഷേ കമ്പ്യൂട്ടർവേണം.

കുട്ടിയുടെ അഭിപ്രായം വിലയിരുത്തുക.

ഗ്രൗണ്ടിൽ കളിക്കുന്നതും കമ്പ്യൂട്ടറിൽ കളിക്കുന്നതും താരതമ്യം ചെയ്ത് ഗ്രൗണ്ടിൽ കളിക്കുന്നതു കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- 
- 
- 

കളികൾ വ്യായാമം ആയി മാറുമ്പോഴല്ലേ ആരോഗ്യത്തിന് കൂടുതൽ ഗുണകരമാവുന്നത്?

### വ്യായാമത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

ചിത്രീകരണം (6.1) വിശകലനം ചെയ്ത് വ്യായാമം ശരീരത്തിന് ഗുണകരമാകുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് ചർച്ചചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.



- ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലൂടെയുമുള്ള രക്തപ്രവാഹം കൂടുന്നു.
- ഹൃദയപേശികൾ ദൃഢമാകുന്നു.

- ശരീരത്തിൽ അടിഞ്ഞു കൂടുന്ന കൊഴുപ്പിനെ വിഘടിപ്പിച്ച് പൊണ്ണത്തടി കുറയ്ക്കുന്നു.
- കൂടുതൽ വിയർക്കുന്നു, വിയർപ്പിലൂടെ മാലിന്യങ്ങൾ പുറന്തള്ളുന്നു.



### വ്യായാമത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം



- ശ്വാസനവതകങ്ങളുടെ വിനിമയം കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമാക്കുന്നു.
- വൈറ്റൽ ക്യാപ്പാസിറ്റി കൂടുന്നു.

- പേശികളിൽ കൂടുതൽ രക്തലോമികകൾ രൂപപ്പെടുന്നു.
- പേശികളുടെ ക്ഷമത വർധിക്കുന്നു.



#### ചിത്രീകരണം 6.1 വ്യായാമത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

വ്യായാമം ചെയ്യേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ബോധ്യമായല്ലോ. നിങ്ങൾ സ്ഥിരമായി വ്യായാമം ചെയ്യാറുണ്ടോ? കളികൾ പോലുള്ള രസകരമായ വ്യായാമങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിലൂടെ കായികക്ഷമത വർധിക്കുന്നു. വ്യായാമം മാനസിക സമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുകയും കൂടുതൽ ഉന്മേഷത്തോടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാൻ നമ്മെ സജ്ജരാക്കുകയും ചെയ്യും.

കായികാധ്വപകന്റെ സഹായത്തോടെ വിവിധ വ്യായാമ മുറകൾ പരിശീലിച്ച് അതിനെക്കുറിച്ച് ഒരു ലഘുലേഖ തയ്യാറാക്കൂ.

#### ചലനങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കാതെയും

ശരീരചലനങ്ങൾ സാധ്യമാക്കുന്നത് പേശികളാണ്. നമ്മുടെ ശരീരചലനങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- കൈകളുടെ ചലനം
- ഹൃദയസ്പന്ദനം
- നാക്കിന്റെ ചലനം
- 

ഈ ചലനങ്ങളെല്ലാം നമ്മുടെ ഹിതമനുസരിച്ചാണോ സംഭവിക്കുന്നത്?

ചലനങ്ങളെ പൊതുവെ നമ്മുടെ ഇഷ്ടാനുസരണം നിയന്ത്രിക്കാവുന്നവ, അല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം. നമ്മുടെ ഇഷ്ടാനുസരണം നിയന്ത്രിക്കാവുന്ന ചലനങ്ങളെ ഐച്ഛികചലനങ്ങൾ (Voluntary movements) എന്നും ഇഷ്ടാനുസരണം നിയന്ത്രിക്കാനാവാത്ത ചലനങ്ങളെ അനൈച്ഛികചലനങ്ങൾ (Involuntary movements) എന്നും പറയുന്നു. നിങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ശരീര ചലനങ്ങൾ തരംതിരിച്ചെഴുതൂ.

ഐച്ഛിക ചലനങ്ങൾ	അനൈച്ഛിക ചലനങ്ങൾ

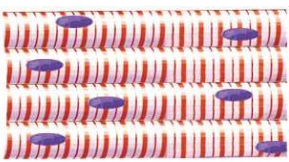

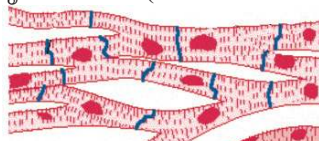
പട്ടിക 6.1 ശരീര ചലനങ്ങൾ

ഐച്ഛിക ചലനങ്ങളിലും അനൈച്ഛിക ചലനങ്ങളിലും പേശികൾക്കുള്ള പങ്കിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ? ചലനങ്ങളിലെ വൈവിധ്യം പേശികളിലും പ്രകടമാകുന്നുണ്ട്.

### പലതരം പേശികൾ

ശരീരത്തിൽ പലതരം പേശികളുണ്ട്. വിവിധതരം പേശികളും അവയുടെ സവിശേഷതകളും ഉൾപ്പെടുന്ന പട്ടിക (6.2) നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.



പേശികൾ	പേശീകോശങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ
<b>അസ്ഥിപേശി (Skeletal muscle)</b> <b>(രേഖാങ്കിത പേശി)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>അസ്ഥികളുമായി ചേർന്നു കാണപ്പെടുന്നു.</li> <li>സിലിണ്ടർ ആകൃതിയുള്ള കോശങ്ങൾ.</li> <li>കുറുകെ വരകൾ കാണപ്പെടുന്നു.</li> <li>ഐച്ഛികചലനങ്ങൾ സാധ്യമാക്കുന്നു.</li> </ul>
<b>മിനുസപേശി (Smooth muscle)</b> <b>(രേഖാശൂന്യപേശി)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ആമാശയം, ചെറുകുടൽ തുടങ്ങിയ ആന്തരാവയവങ്ങളിലും രക്തക്കുഴലുകളിലും കാണപ്പെടുന്നു.</li> <li>സ്പിൻഡിൽ ആകൃതിയുള്ള കോശങ്ങൾ.</li> <li>കുറുകെ വരകൾ ഇല്ല.</li> <li>അനൈച്ഛിക ചലനങ്ങൾ സാധ്യമാക്കുന്നു.</li> </ul>
<b>ഹൃദയപേശി (Cardiac muscle)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ഹൃദയഭിത്തിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.</li> <li>ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞ കോശങ്ങൾ.</li> <li>കുറുകെ വരകൾ കാണപ്പെടുന്നു.</li> <li>അനൈച്ഛിക ചലനങ്ങൾ സാധ്യമാക്കുന്നു.</li> </ul>

പട്ടിക 6.2 വിവിധതരം പേശികളും പ്രത്യേകതകളും

### സൂചകങ്ങൾ

- അസ്ഥിപേശികൾ മിനുസപേശിയിൽനിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?
- ഹൃദയപേശികൾക്ക് അസ്ഥിപേശിയുമായും മിനുസപേശിയുമായുള്ള സാമ്യ വ്യത്യാസങ്ങൾ എന്തൊക്കെ?



കായികപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ പേശികൾക്ക് തുടർച്ചയായ സങ്കോചവും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കലും അനിവാര്യമാകുന്നു. അതിന് ഊർജം ആവശ്യമാണല്ലോ. പേശീകോശങ്ങളിൽ ഊർജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുവേണ്ട ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

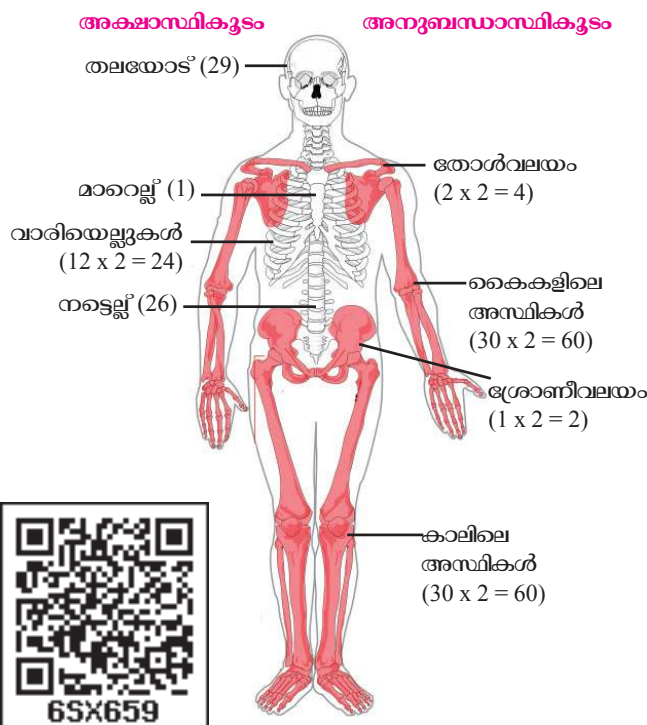
- 
- 

## പേശീക്ഷീമം

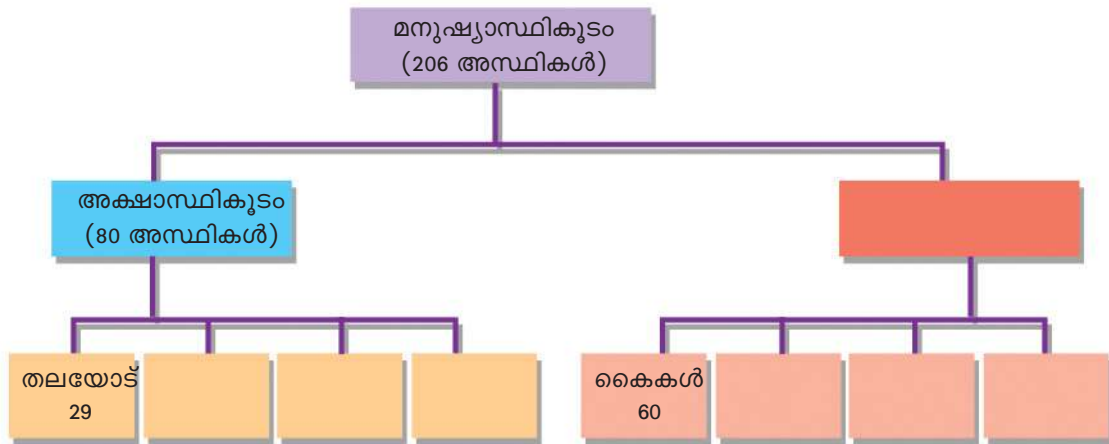
വിശ്രമമില്ലാതെ കഠിനമായി അധ്വാനിക്കുമ്പോൾ വേണ്ടയളവിൽ ഓക്സിജൻ ലഭ്യമായില്ലെങ്കിൽ അവായുശ്വാസനം വഴി പേശികളിൽ ലാക്ടിക് ആസിഡ് അടിഞ്ഞുകൂടും. തന്മൂലം പേശീകോശങ്ങളിൽ അസിഡിറ്റി ഉയരുകയും പേശീസങ്കോചവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒട്ടനവധി രാസാഗ്നികളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. തൽഫലമായി പേശി ക്ഷീണിക്കുകയും സങ്കോചിക്കാനുള്ള കഴിവ് താൽക്കാലികമായി നഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ഈ അവസ്ഥയ്ക്ക് പേശീക്ഷീമം (Muscle fatigue) എന്നു പറയുന്നു. വിശ്രമിക്കുമ്പോൾ ലാക്ടിക് ആസിഡ് നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമൂലം പേശികൾ വീണ്ടും പ്രവർത്തനസജ്ജമാകുന്നു. പേശികൾക്കൊണ്ട് മാത്രം ചലനം സാധ്യമാകുമോ? ചലനത്തിൽ പേശികളോടൊപ്പം അസ്ഥികൾക്കും പങ്കില്ലേ?

## അസ്ഥികളും ചലനവും

നിങ്ങൾക്ക് കൈകൾ ഏതൊക്കെ രീതിയിൽ ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയും? അസ്ഥികളും പേശികളും ചേർന്ന് പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇത്ര മാത്രം വൈവിധ്യമാർന്ന ചലനങ്ങൾ സാധ്യമാകുന്നത്. ചെറുതും വലുതുമായ 206 അസ്ഥികൾ ചേർന്നതാണ് മനുഷ്യനിലെ അസ്ഥിവ്യവസ്ഥ. അസ്ഥികളുടെ സ്ഥാനമനുസരിച്ച് മനുഷ്യാസ്ഥികൂടത്തെ അക്ഷാസ്ഥികൂടം (Axial skeleton), അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം (Appendicular skeleton) എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കാം. മനുഷ്യാസ്ഥികൂടത്തിന്റെ ചിത്രം (6.1) നിരീക്ഷിക്കൂ. അക്ഷാസ്ഥികൂടം, അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം എന്നിവയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന അസ്ഥികളുടെ എണ്ണം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ചിത്രീകരണം (6.2) പൂർത്തിയാക്കൂ.

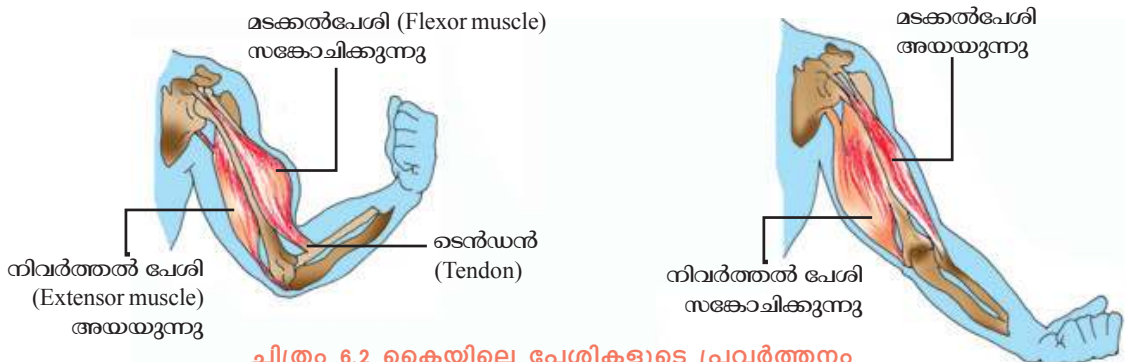


ചിത്രം 6.1 മനുഷ്യാസ്ഥികൂടം



ചിത്രീകരണം 6.2

അസ്ഥികളുടെയും പേശികളുടെയും സംയോജിത പ്രവർത്തനം എപ്രകാരമാണ് ചലനങ്ങളുടെ വൈവിധ്യം കൂട്ടുന്നതെന്ന് പരിശോധിക്കാം. കൈകളിലെ പേശികളുടെയും അസ്ഥികളുടെയും പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിച്ച് ഇത് എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ചിത്രം (6.2) നിരീക്ഷിച്ച് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ചചെയ്ത് നിഗമനങ്ങൾ സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.



ചിത്രം 6.2 കൈയിലെ പേശികളുടെ പ്രവർത്തനം

### സൂചകങ്ങൾ

- പേശികളും അസ്ഥികളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.
- കൈകൾ മടക്കുമ്പോൾ സങ്കോചിക്കുന്ന പേശി.
- കൈകൾ നിവർത്തുമ്പോൾ സങ്കോചിക്കുന്ന പേശി.
- കൈകൾ മടക്കുമ്പോൾ അയയുന്ന പേശി.
- കൈകൾ നിവർത്തുമ്പോൾ അയയുന്ന പേശി.

### സ്റ്റീറോയിഡുകൾ - രക്ഷകനും ശിക്ഷകനും

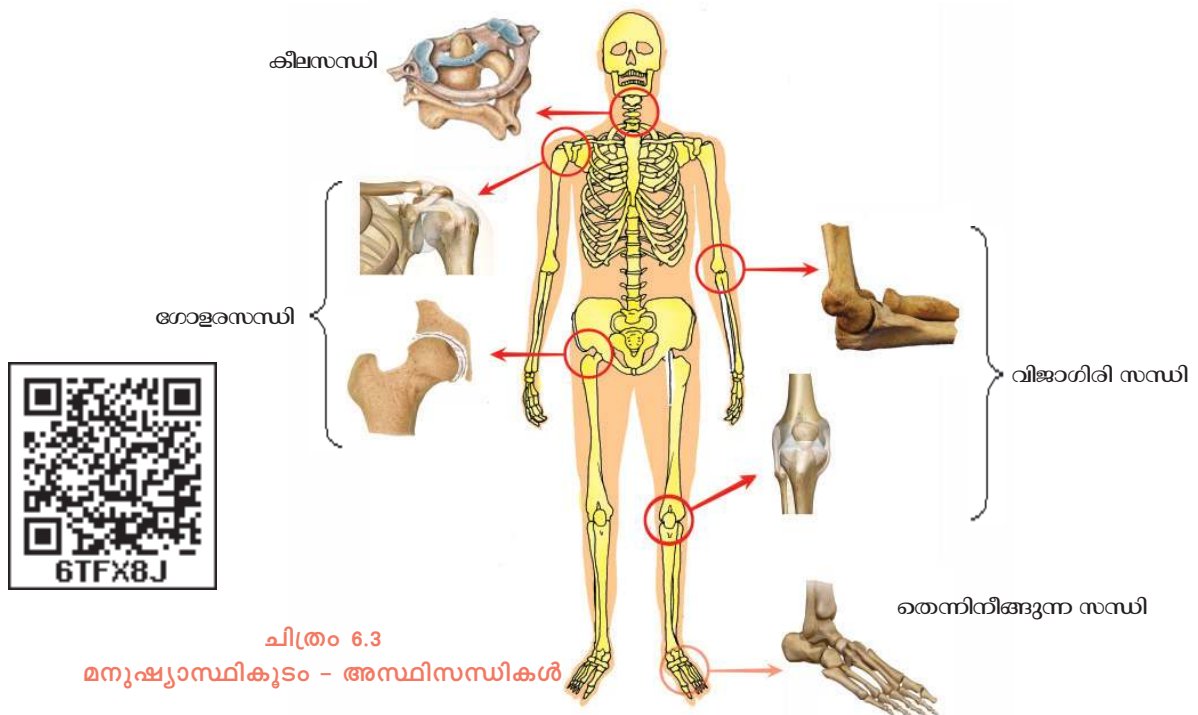


സ്റ്റീറോയിഡുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ചില രോഗങ്ങൾക്ക് ഔഷധമായി നൽകാറുണ്ട്. ഡോക്ടറുടെ നിർദ്ദേശപ്രകാരം ഔഷധം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ആരോഗ്യപരിരക്ഷയുടെ ഭാഗമാണ്. എന്നാൽ ചില കായികതാരങ്ങൾ സ്റ്റീറോയിഡുകൾ ദുരുപയോഗം ചെയ്യുന്ന വാർത്തകൾ കായികമേഖലയിൽ നിന്നുയരാറുണ്ട്. സ്റ്റീറോയിഡ് പേശീകോശങ്ങളിലെ ഊർജ്ജോൽപ്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതാണ് കാരണം. എന്നാൽ താൽക്കാലിക നേട്ടത്തിനുവേണ്ടി അവ വിവേകരഹിതമായി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ പിൻക്കാലത്ത് സംഭവിക്കുന്ന ഉയർന്ന രക്തസമ്മർദ്ദം, ഹൃദയസംബന്ധമായ തകരാറുകൾ, ലൈംഗിക ഹോർമോൺ അസന്തുലിതാവസ്ഥ തുടങ്ങിയ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ വിസ്മരിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് ഒരേ സമയം തന്നോടും സമൂഹത്തോടും ചെയ്യുന്ന കടുത്ത കുറ്റമാണ്.

പേശികൾ അസ്ഥികളുമായി ചേർന്നു പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴാണ് ചലനങ്ങൾ കൂടുതൽ പൂർണ്ണതയും മികവും കൈവരിക്കുന്നത്. കൈയിലെ പേശികളിൽ ഒന്ന് സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ മറ്റേത് അയയുന്നതായി നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. ഇത്തരം പേശീജോഡികളെ പ്രതിദന്ത്വിപേശികൾ (Antagonistic muscles) എന്നു പറയുന്നു. പ്രതിദന്ത്വിപേശികളുടെ പ്രവർത്തനമാണ് മിക്ക ശരീരചലനങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനം.

### അസ്ഥിസന്ധികളും ചലനവും

അസ്ഥികൾ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് സന്ധികൾ വഴിയാണ്. സന്ധികൾ അസ്ഥികൾക്കു കൂടുതൽ സ്വാതന്ത്ര്യം നൽകി ചലനത്തിൽ പങ്കുചേരാൻ സഹായിക്കുന്നു. സന്ധികളുടെ വൈവിധ്യമനുസരിച്ച് ചലനങ്ങളുടെ വൈവിധ്യവും ഏറുന്നു. മനുഷ്യാസ്ഥികൂടത്തിന്റെ ചിത്രം (6.3) നിരീക്ഷിക്കൂ. നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിച്ച് പട്ടിക (6.3) ഉചിതമായി പൂർത്തീകരിക്കൂ.

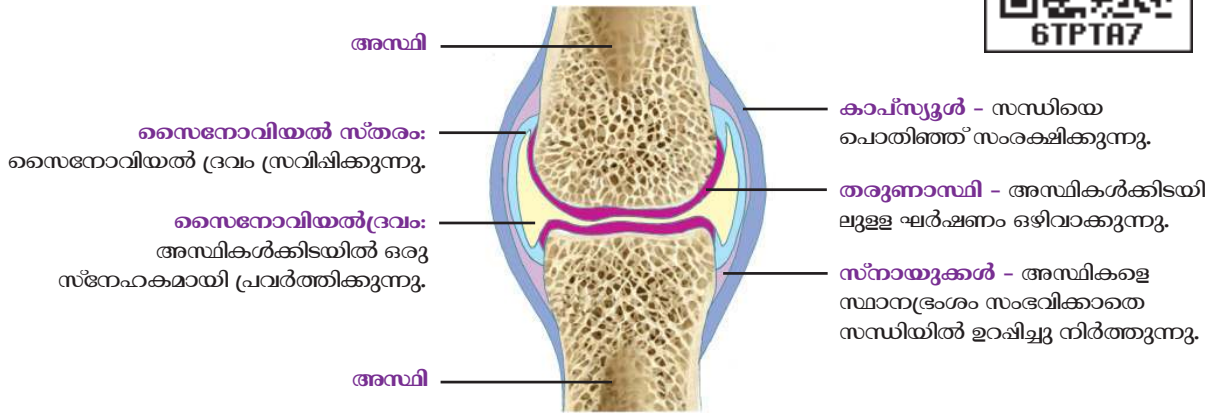


ചിത്രം 6.3  
മനുഷ്യാസ്ഥികൂടം - അസ്ഥിസന്ധികൾ

സന്ധിയുടെ ഇനം	സവിശേഷത	ശരീരത്തിലെ സ്ഥാനം
	നാനാവശത്തേക്ക് തിരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.	നട്ടെല്ലിന്റെ ആദ്യ കശേരുവുമായി തലയോട് ചേരുന്ന സ്ഥലം.
	വിജാഗിരിപോലെ ഒരു വശത്തേക്കുള്ള ചലനം മാത്രം സാധ്യമാക്കുന്നു.	
ഗോളരസന്ധി		
തെന്നി നീങ്ങുന്ന സന്ധി		

പട്ടിക 6.3 അസ്ഥിസന്ധികൾ

സന്ധികളുടെ പ്രവർത്തനം സുഗമമാക്കുന്നതിന് അതിന്റെ ഘടന എത്രമാത്രം അനുയോജ്യമാണെന്ന് പരിശോധിക്കാം. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന മാതൃകാ അസ്ഥിസന്ധിയുടെ ചിത്രം (6.4) സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതൂ.



ചിത്രം 6.4 മാതൃകാ അസ്ഥിസന്ധി

### സൂചകങ്ങൾ

- ചലനം സുഗമമാക്കുന്നതിൽ സൈനോവിയൽ ദ്രവം, തരൂണാസ്ഥി എന്നിവയ്ക്കുള്ള പങ്ക്.
- സ്നായുക്കളുടെ ധർമ്മം.
- കാപ്സ്യൂളിന്റെ ധർമ്മം.

ചലനത്തിനു സഹായിക്കുക എന്നതിൽ മാത്രമായി ഒതുങ്ങുന്നില്ല അസ്ഥിവ്യവസ്ഥയുടെ ധർമ്മങ്ങൾ. മറ്റെന്തെല്ലാം ധർമ്മങ്ങൾ അസ്ഥിവ്യവസ്ഥ നിർവഹിക്കുന്നുണ്ട്?

- ശരീരത്തിന് ആകൃതി നൽകുന്നു.
- കേൾവിക്ക് സഹായിക്കുന്നു.
- .....

അസ്ഥികൾക്കും പേശികൾക്കും പല തകരാറുകളും സംഭവിക്കാറുണ്ട്. നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്തും വിവരശേഖരണം നടത്തിയും അസ്ഥികൾക്കും പേശികൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന തകരാറുകളെപ്പറ്റി സയൻസ് ഡയറിയിൽ കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

### സന്ധിവാതം (Rheumatic Arthritis)

- സന്ധികളിലെ അണുബാധ, പരിക്കുകൾ, പ്രായാധിക്യം എന്നിവയാണ് കാരണം.
- തരൂണാസ്ഥിവലയത്തിന് തകരാറ്.
- അസഹനീയമായ വേദന, സന്ധികൾ ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്ത അവസ്ഥ.

### അസ്ഥിസ്ഥാനഭ്രംശം (Dislocation)

- സന്ധികളിലെ അസ്ഥികൾക്ക് സ്ഥാനമാറ്റം.
- സ്നായുക്കൾക്ക് തകരാറ്.
- കഠിനമായ വേദന, നീർവീക്കം, ചലിപ്പിക്കാൻ പ്രയാസം.



### ഉജുക്ക് (Sprain)

- സ്നായുക്കൾ വലിയുകയോ പൊട്ടുകയോ ചെയ്യൽ.
- കഠിനമായ വേദന, നീർവീക്കം.

### ഓസ്റ്റിയോപൊറോസിസ് (Osteoporosis)

- അസ്ഥികൾക്ക് ബലക്ഷയമുണ്ടായി ഒടിവു സംഭവിക്കുന്ന അവസ്ഥ.
- കാൽസ്യത്തിന്റെ കുറവ്, ഉപാപചയപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ തകരാറ്, വിറ്റാമിൻ D യുടെ കുറവ് എന്നിവ കാരണമാകാം.
- ഇടുപ്പല്ലി, മണിബന്ധം, നട്ടെല്ല് എന്നീ ഭാഗങ്ങളെ കൂടുതൽ ബാധിക്കുന്നു.

### പേശിക്ഷയം (Muscular dystrophy)

- പല കാരണങ്ങളാൽ പേശികൾക്ക് നാശം ഉണ്ടാകുന്ന അവസ്ഥ.
- പേശികൾ ദുർബലമാകുന്നു.
- സാധാരണയായി കാണപ്പെടുന്നത് ആൺകുട്ടികളിലാണ്.

### അസ്ഥികൂടം പേശിക്കുപുറത്ത്

നട്ടെല്ലുള്ള ജീവികളിലെല്ലാം പേശികൾക്കുള്ളിലാണല്ലോ അസ്ഥികൂടം കാണപ്പെടുന്നത്. അതുകൊണ്ട് അതിനെ ആന്തരാസ്ഥികൂടം എന്നു പറയാം. എന്നാൽ നട്ടെല്ലില്ലാത്ത ജീവികളുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ അസ്ഥികൾ ഇല്ലെങ്കിലും അവയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ബാഹ്യാസ്ഥികൂടത്തെപ്പറ്റി മുൻകൂട്ടാടി പഠിച്ചിട്ടുള്ളത് ഓർക്കുന്നില്ലേ? ആന്തരാസ്ഥികൂടം ഉള്ള ജീവികളിലും ബാഹ്യാസ്ഥികൂടത്തിന്റെ അംശങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടല്ലോ. ചുറ്റുമുള്ള ജന്തുക്കളെ നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക (6.4) പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രം 6.5 ബാഹ്യാസ്ഥികൂടം ഉള്ള ജീവികൾ

ജീവികൾ	ബാഹ്യാസ്ഥികൂടത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ
മനുഷ്യൻ	നഖം, മുടി
ഉരഗങ്ങൾ	ശൽക്കങ്ങൾ, നഖം

പട്ടിക 6.4

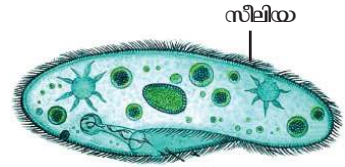
### അസ്ഥികൂടം ഇല്ലാതെയും ചലനം

ചലനം ജീവന്റെ പൊതുലക്ഷണമാണ്. അസ്ഥികൂടം ഇല്ലാതെയും ചലിക്കുന്ന ജീവികളുണ്ട്. അവയ്ക്ക് സവിശേഷമായ ചലനോപാധികളും ഉണ്ട്. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിവരണം വായിച്ച് വ്യത്യസ്ത ചലനോപാധികളെക്കുറിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.



### പാരമീസിയം (Paramecium)

ജലത്തിലൂടെ മുന്നോട്ടു നീങ്ങാൻ പാരമീസിയത്തെ സഹായിക്കുന്നത് സീലിയ (Cilia) കളാണ്. കോശോപരിതലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന നീളം കുറഞ്ഞ പ്രോട്ടീൻ തന്തുക്കളാണ് സീലിയകൾ.



ചിത്രം 6.6 പാരമീസിയം

### യുഗ്ലീന (Euglena)

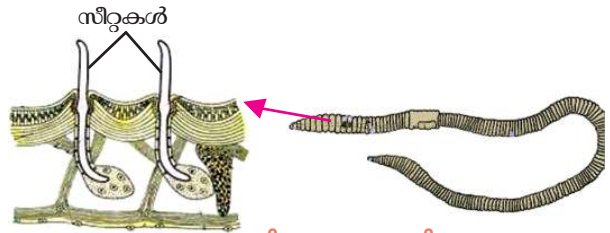
യുഗ്ലീനയുടെ സഞ്ചാരത്തിന് സഹായിക്കുന്നത് ഫ്ലജെല്ലം (Flagellum) ആണ്. നീളം കൂടിയ ചാട്ട പോലുള്ള പ്രോട്ടീൻതന്തുവാണ് ഫ്ലജെല്ലം.



ചിത്രം 6.7 യുഗ്ലീന

### മണ്ണിര (Earthworm)

മണ്ണിരയുടെ ശരീരത്തിൽ രണ്ടുതരം പേശികൾ കാണുന്നു. വലയപേശികൾ (Circular muscles), ദീർഘപേശികൾ (Longitudinal muscles) എന്നിവയാണ് അവ. ഇവയുടെ ക്രമാനുഗതമായ സങ്കോചവും പൂർവസ്ഥിതി പ്രാപിക്കലും മണ്ണിരയുടെ ചലനം സാധ്യമാക്കുന്നു. ഇതു കൂടാതെ ശരീരോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്കു തള്ളി നിൽക്കുന്ന സൂക്ഷ്മങ്ങളായ സീറ്റകൾ (Setae) സഞ്ചാരത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.



ചിത്രം 6.8 മണ്ണിര

### ചലനവും സഞ്ചാരവും

ചലനവും സഞ്ചാരവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ശരീരത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭാഗത്തിനുണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനാന്തരമാണ് ചലനം. ശരീരം മൊത്തമായി സ്ഥാനാന്തരണം ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് സഞ്ചാരം എന്നു പറയുന്നത്. പ്രകൃതിയിലേക്ക് നോക്കൂ. സഞ്ചാര രീതികളിൽ എത്രമാത്രം വൈവിധ്യമാണ് ജന്തുലോകത്തിൽ നാം കാണുന്നത്.

ജന്തുലോകത്തിലെ സഞ്ചാര വൈവിധ്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിവരശേഖരണം നടത്തി ഒരു ആൽബം തയ്യാറാക്കൂ.



ആർട്ടിക് ടേൺ

ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ നിന്ന് ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലേക്കും അവിടെ നിന്നു തിരിച്ചും വർഷംതോറും പോയി വരുന്ന സഞ്ചാരപ്രിയൻ.



മൊണാർക് ശലഭം

ദേശാന്തരഗമനത്തിനായി ജീവിതം ഉഴിഞ്ഞു വച്ചിരിക്കുന്ന അൽപ്പായുസായ മനോഹരശലഭം.



ഹംബ് ബാക്ക് തിമിംഗലം

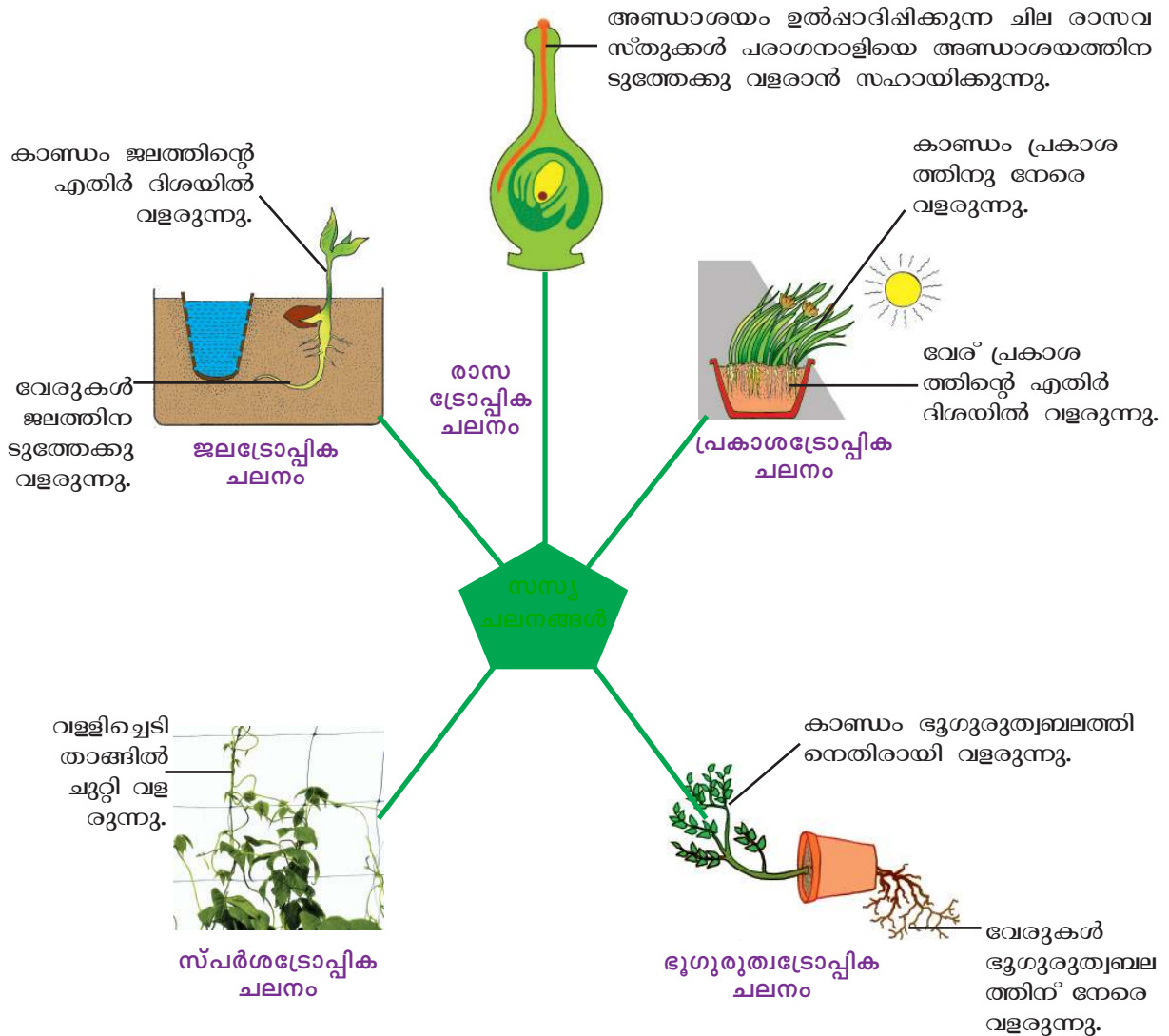
ഭക്ഷണത്തിനും പ്രജനനത്തിനും വേണ്ടി 5000 കിലോമീറ്റർ വരെ സ്ഥിരമായി സഞ്ചരിക്കുന്ന പടുകൂറ്റൻ സസ്തനി.

ചിത്രം 6.9

## സസ്യങ്ങൾ ചലിക്കുമോ?

എന്താണ് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം?

സസ്യങ്ങളിൽ വിവിധ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ചലനങ്ങളുണ്ടാകുന്നുണ്ട്. പ്രകാശം, ഭൂഗുരുത്വം, ജലം, സ്പർശം, രാസവസ്തുക്കൾ തുടങ്ങിയവയെല്ലാം സസ്യചലനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളാണ്. ചിത്രീകരണം (6.3) വിശകലനം ചെയ്ത് ചുവടെ ചേർത്ത പട്ടിക (6.5) പൂർത്തിയാക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 6.3 സസ്യങ്ങളിലെ വിവിധ ചലനങ്ങൾ

ചിത്രീകരണത്തിൽ, ഉദ്ദീപനദിശയും ചലനദിശയും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും വിധത്തിലുള്ള ബന്ധം കാണാനാവുന്നുണ്ടോ?

ചലനം	ഉദ്ദീപനം	ചലിക്കുന്ന സസ്യഭാഗം	ചലനദിശ
	പ്രകാശം	കാണ്ഡം	
		വേരുകൾ	ഉദ്ദീപനദിശയ്ക്ക് എതിരായി.
ഭൂഗുരുത്വദ്രോഷികചലനം (Geotropism)		കാണ്ഡം	
		വേരുകൾ	ഉദ്ദീപനദിശയ്ക്ക് നേരെ.
	ജലം	കാണ്ഡം	
		വേരുകൾ	
സ്പർശദ്രോഷികചലനം (Haptotropism)	സ്പർശം	കാണ്ഡം	ഉദ്ദീപനം ഉണ്ടാക്കുന്ന വസ്തുവിന് നേർക്കോ അതിനെ ചുറ്റിയോ.
രാസദ്രോഷികചലനം (Chemotropism)	രാസവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യം.	പരാഗനാളി	രാസവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യമുള്ള ദിശയിലേക്ക്.

പട്ടിക 6.5

ഉദ്ദീപനദിശയും ചലനദിശയും തമ്മിൽ ബന്ധമുള്ള ചലനങ്ങളാണ് ദ്രോഷിക ചലനങ്ങൾ (Tropic movements).

തൊട്ടാവാടി നിങ്ങൾക്ക് സുപരിചിതമാണല്ലോ. എന്താണ് ഇതിന്റെ പ്രത്യേകത?

ചിത്രം (6.10) നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 6.10 തൊട്ടാവാടിയിലെ ചലനം

തൊട്ടാവാടിപ്പൊട്ടിയുടെ ചലന

ത്തിൽ ഉദ്ദീപനദിശയും ചലനദിശയും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?

ഉദ്ദീപനദിശയും ചലനദിശയും തമ്മിൽ ബന്ധമില്ലാത്ത ഇത്തരം ചലനങ്ങളാണ് നാസ്റ്റിക ചലനങ്ങൾ (Nastic movements). നാസ്റ്റികചലനങ്ങൾക്ക് ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്ന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താമോ?

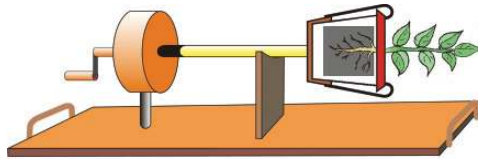
നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുടെ ചലനം എങ്ങനെ സാധ്യമാകുന്നു എന്ന് നാം കണ്ടുവല്ലോ. എത്രമാത്രം സങ്കീർണ്ണമായ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് നിമിഷനേരത്തിനുള്ളിൽ നടക്കുന്നത്. നമ്മുടെ ആകാരഭംഗിക്കും ചലനങ്ങൾക്കും അസ്ഥിവ്യവസ്ഥയുടെയും പേശികളുടെയും സമന്വിത പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് സഹായിക്കുന്നത്. ഈ അവയവവ്യവസ്ഥകളെ നാം ശ്രദ്ധയോടെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതല്ലേ?





## വിലയിരുത്താം

1. പേശീക്ലമത്തിന് കാരണം?
  - A. പേശീകോശങ്ങൾക്ക് ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അഭാവം.
  - B. പേശീകോശങ്ങൾക്ക് ഓക്സിജന്റെ അഭാവം.
  - C. പേശീകോശങ്ങളിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവ് കൂടുന്നത്.
  - D. കോശശ്വാസനം നിലയ്ക്കുന്നത്.
2. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.

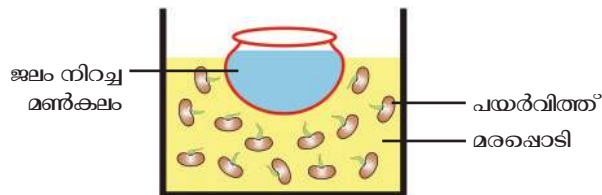


- (a) ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ചെടിയെ ഏതാനും ദിവസം നിശ്ചലമായി വെച്ചിരുന്നാൽ അതിന്റെ വേര്, കാണാം എന്നിവയുടെ വളർച്ചയിൽ എന്തുമാറ്റം നിരീക്ഷിക്കാനാകും? എന്തുകൊണ്ട്?
  - (b) ഈ സംവിധാനം തുടർച്ചയായി സാവധാനം കറക്കിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ വേര്, കാണാം എന്നിവയിൽ എന്തു മാറ്റം ഉണ്ടാകും?
3. കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തത് കണ്ടെത്തി കാരണം എഴുതുക.
    - പുഴയുടെ തീരത്തുള്ള തെങ്ങുകൾ പുഴയിലേക്കു ചാഞ്ഞു വളരുന്നു.
    - കിണറിന് സമീപം നിൽക്കുന്ന മരങ്ങളുടെ വേരുകൾ കിണറ്റിലേക്കു വളരുന്നു.
    - തൊട്ടാവടിയിലെ തൊട്ടുമ്പോൾ കുമ്പുന്നു.
    - സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ ഭൂഗുരുത്വത്തിന് നേരെ വളരുന്നു.



## തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു പെട്ടിയിൽ മരപ്പൊടിയും, ജലം നിറച്ച മൺകലവും ക്രമീകരിച്ച്, പയർവിത്തുകൾ പെട്ടിയ്ക്കുള്ളിൽ പലഭാഗങ്ങളിലായി നിക്ഷേപിക്കുക.



ഏതാനും ദിവസങ്ങൾക്കുശേഷം വളരെ ശ്രദ്ധയോടെ മൺകലം പുറത്തെടുക്കുക. വേരുകളുടെ വളർച്ചാദിശ മനസ്സിലാക്കുക. നിഗമനങ്ങൾ എഴുതുക.

2. വ്യായാമത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം കാണിക്കുന്ന പോസ്റ്റർ നിർമ്മിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുക.