KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY • KOTTAYAM •

മനുഷ്യന്റെ
അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും

MANUSHYANTE
ANOTTAMIYUM FISYOLOGIYUM

P. T. BHASKARA PANIKKAR

PRABHATH BOOK HOUSE
Trivandrum, Quilon, Kottayam, Alleppey,
Kozhikode, Cannanore & H. O. Ernakulam.

മനുഷ്യന്റെ
അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും

1623

~~38290~~

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY • KOTTAYAM •

വി. ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ

പ്രഭാത് ബുക്ക് ഹൌസ്

തിരുവനന്തപുരം, കൊല്ലം, കോട്ടയം, ആലപ്പുഴ,
കോഴിക്കോട്ട്, കണ്ണൂർ & H. O. എറണാകുളം.

ഒന്നാംപതിപ്പ്

1960 ഫെബ്രുവരി | വില
കോപ്പി 1000 | 1 ക. 25 ന. പ.

610

പ്രസാധകന്മാർ:

പ്രഭാതം പ്രിൻറിംഗ് ആൻറ് പബ്ലിഷിംഗ് കമ്പനി (പ്രൈവററ്) ലിമിററഡ്

കോഴിക്കോട്ട്.

അച്ചടി: കേരളതിലകം പ്രസ്സ്, എറണാകുളം.

അദ്ധ്യായം I

അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും

തലവാചകം കണ്ടു് ആരും പരിഭ്രമിക്കേണ്ട. ശരീരശാസ്ത്രത്തെപ്പററി മനസ്സിലാക്കാൻ തുടങ്ങുകയാണല്ലോ നാം. ഈ രണ്ടു വാക്കുകളുടേയും അർത്ഥം മനസ്സിലാക്കാം ആദ്യം തന്നെ. അനാട്ടമി ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളുടെ ഘടന (Structure) യെപ്പററിയുള്ള പഠനമാണു്; ഫിസ്യോളജിയാകട്ടെ, അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തി (Function) യെപ്പററിയുള്ള പഠനവുമാണു്.

ഘടനയും പ്രവൃത്തിയും

ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിയും രചനയും തമ്മിൽ അടുത്ത ബന്ധമാണുള്ളതു്. ഓരോ അവയവത്തിൻേറയും രചനാവിശേഷത്തിന്നു കാരണം സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചാൽ, അതിൻെറ പ്രവൃത്തിയുടെ പ്രത്യേകതയാണെന്നു തെളിയും. നിലത്തുനിന്നു ധാന്യങ്ങളും മററും കൊത്തിയെടുക്കുവാൻ കോഴിക്കു കുറിയ കൊക്കാണുള്ളതെങ്കിൽ, വെള്ളത്തിൽനിന്നു മത്സ്യംപിടിക്കുന്ന പൊന്മക്കു നീണ്ട കൊക്കാണുള്ളതു്. ഇതുപോലെ ഓരോ ശരീരാവയവത്തിന്നുമുണ്ടു് ചില പ്രത്യേകതകൾ. രചനയും പ്രവൃത്തിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കാരണം, പ്രവൃത്തിക്കനുസരിച്ചു് അവയവങ്ങളുടെ രചനയും, രചനക്കനുസരിച്ചു പ്രവൃത്തിയും മാറുന്നുണ്ടെന്നുള്ളതിന്നു ധാരാളം ഉദാഹരണങ്ങളുണ്ടു്. ധാരാളം

വ്യായാമങ്ങളെടുക്കുന്ന ഒരാളുടെ ശരീരത്തിലെ ചില പ്രത്യേക മാംസപേശികൾ സുദൃഢങ്ങളായിത്തീരുന്നു. അത്രതന്നെ ഉപയോഗിക്കപ്പെടാത്ത മററു ചില മാംസപേശികളാകട്ടെ ദുർബ്ബലമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. തലച്ചോറുകൊണ്ടു ധാരാളം പ്രവൃത്തികൾ നടത്തുന്ന ഒരാളുടേയും, തലച്ചോറു വളരെ കുറച്ചു മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്ന മററൊരാളുടേയും തലച്ചോറിനു രചനയിൽത്തന്നെ വ്യത്യാസങ്ങൾ സംഭരിച്ചിട്ടുണ്ടാവും. ചുരുക്കിപ്പറഞ്ഞാൽ അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും—അവയവങ്ങളുടെ രചനയും പ്രവൃത്തിയും—അന്യോന്യം ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്.

നിരീക്ഷണവും പരീക്ഷണവും

ശരീരരചനയെപ്പററി പഠിക്കുന്നതു ശവങ്ങൾ കീറി നോക്കിയിട്ടാണ്. മെഡിക്കൽകോളേജുകളിൽ ശവങ്ങൾ കീറിയിട്ടാണ് ഓരോ അവയവവും ഇന്നിന്ന സ്ഥാനത്താണ് കിടക്കുന്നതെന്നും, അതിൻെറ രൂപവും ആകൃതിയും മററും ഇന്നവിധത്തിലാണെന്നും വൈദ്യശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾ പഠിയ്ക്കുന്നതു്. അവയവങ്ങളെന്തെന്തു പ്രവൃത്തിയാണ് നിർവ്വഹിക്കുന്നതു് എന്നറിയണമെങ്കിലും നിരീക്ഷണവും പരീക്ഷണവും ആവശ്യമാണ്. മരിച്ചുകഴിഞ്ഞ ശരീരത്തിൽനിന്നു ഫിസ്യോളജി പഠിക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ല. അതൊരു വിഷമമാണ്. ജീവനുള്ള മനുഷ്യനെക്കൊണ്ടു് അത്രയധികം പരീക്ഷണത്തിന്നൊന്നും സാദ്ധ്യമല്ലല്ലോ. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മുയൽ, നായ, തവള, ഗിനിപ്പിഗ് എന്നീ ചെറുജന്തുക്കളെയാണ് പരീക്ഷണത്തിന്നെടുക്കുന്നതു്. ഹൃദയത്തെപ്പററി പഠിക്കണമെങ്കിൽ ഒരു ജീവനുള്ള മുയലിനെ ഓപ്പറേറുചെയ്തു അതിൻെറ ഹൃദയത്തിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നോക്കിപ്പഠിക്കുന്നു. ചിലപ്പോൾ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിയെന്താണെന്നറിയാൻ ശരീരത്തിൽനിന്നു മുറിച്ചു് അവയെ നീക്കംചെയ്തു

1623

നിഷ്കർഷയോടുകൂടിയ പരീക്ഷണത്തിന്നു വിധേയമാക്കുന്നു. ഈ പരീക്ഷണനിരീക്ഷണങ്ങൾമുഖേനയാണു് നാം ശരീരത്തിലെ ഓരോ ഭാഗത്തെപ്പററിയും കൂടുതൽ പഠിക്കുന്നതു്. പക്ഷേ, ഇവിടേയുമുണ്ടു് പിന്നേയും വിഷമങ്ങൾ. ഒരു മുയലിനേയോ, നായയേയോ, തവളയേയോ ഓപ്പറേറു ചെയ്യുന്നതു് അതിനെ മയക്കിയിട്ടാണു്. എന്നാൽ മയങ്ങിക്കിടക്കുന്നനേരത്തു ശരീരഭാഗങ്ങളെപ്പററി പഠിച്ചാൽ മതിയോ? അതു സ്വാഭാവികമായ ഒരവസ്ഥയല്ലല്ലോ. സ്വാഭാവികാവസ്ഥയിൽത്തന്നെ കാര്യങ്ങൾ പഠിക്കാൻ കഴിയണം—എങ്കിലേ ഫിസ്യോളജി ശരിക്കും അറിയുവാൻ കഴിയൂ. ഇതിന്നെന്താണു് വഴി?

പുതിയ പരീക്ഷണമാർഗ്ഗം

റഷ്യയിൽ ഒരു മഹാനായ ഫിസ്യോളജി ശാസ്ത്രജ്ഞനുണ്ടായിരുന്നു. 1936-ൽ മാത്രമാണദ്ദേഹം 87-ാമത്തെ വയസ്സിൽ അന്തരിച്ചതു്. അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു: "കീറിമുറിച്ച ഒരു ശരീരത്തിന്നകത്തുള്ള അവയവങ്ങളിൽനിന്നോ, കൃത്രിമമായി മയക്കപ്പെട്ട ഒരു ശരീരത്തിൽനിന്നോ സ്വാഭാവികമായ പ്രവൃത്തികളെപ്പററി പഠിക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ല. ഒരവയവവും മറെറാന്നും തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടാണു് കിടക്കുന്നതു്. മരവിപ്പിച്ച തലച്ചോറുള്ള ഒരാളുടെ മറെറല്ലാ അവയവങ്ങളും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും, സ്വാഭാവികമായ പരിതഃസ്ഥിതിയിലുള്ള പ്രവർത്തനമാവില്ല ആ സമയത്തു്." പാവ്‌ലോവ് എന്നാണു് ആ ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ പേരു്. അദ്ദേഹം ഇതു പറയുക മാത്രമല്ല ചെയ്തതു്. പുതിയൊരു പരീക്ഷണമാർഗ്ഗവും പാവ്‌ലോവ് സ്വീകരിച്ചു. ഒരു നായയുടെ വയറും, യകൃത്തും മററും എങ്ങിനെയാണു് സ്വാഭാവികമായും പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്നു നിരീക്ഷിക്കാൻ പററിയ വിധത്തിൽ ചില ഓപ്പറേഷനുകളെല്ലാം അദ്ദേഹം വിജയകര—

മായി നിർവ്വഹിച്ചു. ഉദാഹരണത്തിന്നു് ഒരു നായയുടെ ശരീരത്തിൽ 'പാൻക്രിയ' എന്ന ഒരു ദഹനഗ്രന്ഥിയുണ്ടു്. ഇതിൽനിന്നു് ഒരു നീരുണ്ടാവുന്നുണ്ടു്—ഈ നീരു് ദഹനത്തിന്നാവശ്യമാണു് എന്നു നമുക്കറിയാം. ഇതെങ്ങിനെയാണു് അദ്ദേഹം പഠിച്ചതെന്നോ? പാവ്‌ലോവ് ഒരു നായയെ ഓപ്പറേററുചെയ്തു. 'പാൻക്രിയ'യിൽനിന്നു ചെറിയ ഒരു കുഴൽ പുറത്തേക്കു കൊണ്ടുവന്നു. മുറി തുന്നിക്കൂട്ടി ഉണങ്ങിയതോടുകൂടി നായയുടെ 'പാൻക്രിയ'യിൽനിന്നൊരു കുഴൽ പുറത്തേക്കു തുറന്നുകിടപ്പുണ്ടു്. നായക്കു് ഓരോവിധം ഭക്ഷണം കൊടുത്തുനോക്കി. ഏതേതു ഭക്ഷണം കൊടുക്കുമ്പോഴാണു് അധികമധികം നീരു് ഈ കുഴലിൽക്കൂടി വരുന്നതെന്നു നിരീക്ഷിച്ചു മനസ്സിലാക്കാനും, 'പാൻക്രിയ'യുടെ പ്രവൃത്തിയെപ്പററി കൂടുതൽ വിവരം ലഭിക്കാനും ഇങ്ങിനെയാണു് പാവ്‌ലോവിന്നു് കഴിഞ്ഞതു്. പുതിയൊരുതരം പരീക്ഷണാത്മകമായ ഫിസ്യോളജിയുടെ പ്രണേതാവാണു് പാവ്‌ലോവ്.

മനുഷ്യനും പ്രകൃതിയും

മനുഷ്യന്നു പ്രകൃതിയിലുള്ള സ്ഥാനമെന്താണു്? ഇതു തികച്ചും അറിയണമെങ്കിൽ അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും കൂടി അറിയണം. മററു ജീവികളും മനുഷ്യനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധവും, മററു ജീവികളേക്കാൾ മനുഷ്യന്നുള്ള ഉയന്ന നിലയും അറിയണമെങ്കിൽ, ജീവജാലങ്ങളുടെ അവിച്ഛിന്നവും അനുസ്യൂതവുമായ വളച്ചയുടേയും വികാസത്തിന്റെയുൾഏററവും ഉന്നതനായ സൃഷ്ടിയാണു് മനുഷ്യനെന്നു മനസ്സിലാവണമെങ്കിൽ, ശരീരശാസ്ത്രത്തിന്റെ പഠനം അത്യാവശ്യമാണു്. പ്രകൃതിയിൽ ജീവജാലങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തെപ്പററിയും മററും ഇന്നും ബാക്കിനില്ക്കുന്ന അന്ധവിശ്വാസപരങ്ങളായ ധാരണകൾ നീങ്ങിക്കിട്ടണമെങ്കിൽ ശരീരശാ

സ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു താരതമ്യപഠനം വളരെ സഹായകമാകും. ശാസ്ത്രീയസത്യങ്ങൾക്കു മാത്രമേ തെററിദ്ധാരണകളകററുവാൻ കഴിയൂ. മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ പ്രവൎത്തനങ്ങൾ പ്രകൃതിയിലുള്ള മററു ജീവികളുടേതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമൊന്നുമല്ല. പ്രകൃതിനിയമത്തിന്നു വിധേയമായാണ് മനുഷ്യജീവിതവും പുരോഗമിക്കുന്നതു് എന്നൎത്ഥം. ആത്മാവിന്റെ പ്രവൎത്തനംകൊണ്ടല്ല, വസ്തുക്കളുടേയും ശക്തിയുടേയും സംഭരണവും മാററവുംകൊണ്ടാണ് ശരീരവും പ്രവൎത്തിക്കുന്നതു്. പ്രകൃതിയിലെ ഒരു നിയമമാണ് (Law of the conservation and transformation of matter and energy) വസ്തുവും ശക്തിയും മാറുന്നതും, അവതന്നെ ചിലപ്പോൾ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതും. ഉദാഹരണത്തിന്നു ഭക്ഷണം, ശരീരത്തിൽ വെച്ചു ദഹിച്ചു, ശക്തിയായി സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ ശക്തികൊണ്ടു കൃഷിചെയ്തു പുതിയ ഭക്ഷണമുണ്ടാക്കുന്നു. അല്ലാതെ ആത്മാവിന്റേയോ മറെറതെങ്കിലും അജ്ഞാതവസ്തുവിന്റേയോ ആശയത്തിന്റേയോ ഫലമായല്ല ശരീരം പ്രവൎത്തിക്കുന്നതെന്നു സാരം.

ശരീരശാസ്ത്രം എന്തിന്നു പഠിക്കുന്നു?

മനുഷ്യന്റെ പ്രായോഗികാവശ്യത്തിൽനിന്നാണ് അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും വളൎന്നുവന്നതു്. രോഗിയുടെ രോഗം ചികിത്സിച്ചു മാററണമെങ്കിൽ, രോഗം വരാതെ ശരീരത്തെ കാത്തുരക്ഷിക്കണമെങ്കിൽ, ശരീരത്തെപ്പററിയും ശരീരഭാഗങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിയെപ്പററിയും അറിയാതെ തരമില്ല. അനാട്ടമി അറിയാതെ ഒരു ഡോക്ടൎക്ക് ഓപ്പറേഷൻ ചെയ്യാൻ സാധിക്കില്ല. ഇന്നാകട്ടെ, മുതലങ്ങളായ കണ്ണ്, ഹൃദയം, ചെവി, തലച്ചോറ് എന്നീ അവയവങ്ങളിലേക്കു പോലും ഡോക്ടൎക്കു ഭയം കൂടാതെ കത്തിയിറക്കാൻ കഴിയും; കാരണം, ഡോക്ടൎക്ക് അനാട്ടമി അറിയാം. അതുപോലെ

ത്താന്നെ കരപ്പൻ, ഗ്രഹണി മുതലായ രോഗങ്ങൾക്കു കാരണ മെന്തെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചതിൻെറ ഫലമായാണ് 'വിററാമിൻ'കൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന പോഷകാംശങ്ങളെപ്പററി വിവരം ലഭിച്ചതു്. അങ്ങിനെ ഫിസ്യോളജിയുടെ പഠനം കാരണം മുമ്പു മാറാത്ത രോഗങ്ങളെ മാററാമെന്നു തെളിയിച്ചു. ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൽനിന്നുള്ള രക്തം മറെറാരാളുടെ ശരീരത്തിലേയ്ക്കു കുത്തിയിറക്കിയാൽ എത്രയോ ജീവൻ രക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. ഇതു സാധിച്ചതു രക്തത്തെപ്പററിയുള്ള പഠനംകൊണ്ടാണ്. ശരീരാവയവങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകളെ പഠിച്ചിട്ടാണ് രോഗനിവാരണനടപടികളെടുക്കുവാൻ—വസൂരി കീറിവെക്കലും മററും—നമുക്കു കഴിഞ്ഞതു്. സർവ്വോപരി ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതം ഇന്നത്തെ ലോകത്തിൽ സുസാദ്ധ്യമാക്കിയിട്ടുള്ളതും ശരീരശാസ്ത്രപഠനമാണ്. ഏതുതരം ഭക്ഷണം കഴിക്കണം, എങ്ങിനത്തെ വീടുകളിൽ താമസിക്കണം, എത്ര പ്രവൃത്തി ചെയ്യണം, എത്രനേരം വിശ്രമം വേണം, മനസ്സിൻേറയും ശരീരത്തിൻേറയും പ്രവൃത്തികളെ എങ്ങിനെ കൂട്ടിയിണക്കണം, ഇങ്ങിനെ മനുഷ്യജീവിതത്തെത്തന്നെ സുഖകരവും സമ്പന്നവുമാക്കുന്ന എത്രയെത്രയോ പ്രശ്നങ്ങൾക്കു പരിഹാരം കണ്ടുപിടിക്കുവാൻ ശരീരശാസ്ത്രത്തിൻെറ ഒരേകദേശപരിജ്ഞാനം തീർച്ചയായും ആവശ്യമാണ്.

അദ്ധ്യായം II

ജീവവസ്തുവിൻെറ രചന

എല്ലാ ജീവികളുടേയും—മനുഷ്യൻേറതടക്കം—ശരീരം സെല്ലുകളെക്കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതാണ്. വാസ്തവത്തിൽ സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽക്കൂടിമാത്രം കാണാവുന്ന ജീവനുള്ള ഒരു ഘടകമാണ് 'സെൽ'. അതിന്നകത്തു ജീവിതത്തിൻെറ എല്ലാ ക്രിയകളും പ്രവൎത്തനങ്ങളും നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു,

എന്നാൽ എല്ലാ സെല്ലുകളും ഒരേവിധത്തിലല്ല. അവയുടെ വലിപ്പത്തിലും, ആകൃതിയിലും, രചനയിലും വൈവിധ്യമുണ്ട്. എങ്കിലും എല്ലാ സെല്ലുകൾക്കും ബാധകമായ ചില പൊതുഗുണങ്ങളുണ്ട്. ഓരോ സെല്ലിന്നകത്തും പ്രോട്ടോപ്ലാസം എന്നു പറയുന്ന സജീവവസ്തുവും, അതിന്നുള്ളിൽ കട്ടപിടിച്ച 'ന്യൂക്ലിയസ്സ്' എന്ന ഭാഗവും ഉണ്ട്. വളരെ കൊഴുത്ത ഒരു വസ്തുവാണ് പ്രോട്ടോപ്ലാസം. സെല്ലിന്നകത്തു നിറച്ചും പ്രോട്ടോപ്ലാസമാണ്. അതിനകത്താണ് കട്ടപിടിച്ചുകിടക്കുന്ന ന്യൂക്ലിയസ്സ്.

മൂന്നു തരം സജീവവസ്തുക്കൾ

ശരീരത്തിൻെറ രസതന്ത്രപരമായ രചനയെപ്പറ്റിയുള്ള പഠനത്തിൽനിന്നു ചില കാൎയ്യങ്ങളെല്ലാം വ്യക്തമാവുന്നുണ്ട്, ഒന്നാമതു ജീവവസ്തുവിന്നകത്തു കാർബൺ-ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ. നൈട്രജൻ, സൾഫർ, ഫോസ്ഫറസ്, ക്ലോറീൻ, പൊട്ടാസ്യം, സോഡിയം, കാൽസിയം,

ഇരുമ്പ്. എന്നിങ്ങനെ പല വസ്തുക്കളും അവയുടെ യൌഗികങ്ങളും കലൎന്നിട്ടുണ്ട്. ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കളിൽ കാണാത്ത യാതൊരു പുതിയ വസ്തുവും ശരീരത്തിലില്ലെന്നതു സ്മരണീയമാണ്. രണ്ടാമത്, ജീവവസ്തുവിലെ രാസവസ്തുക്കളുടെ രചന, ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കടേതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമാണ്—കൂടുതൽ സങ്കീൎണ്ണമാണ്. ജീവവസ്തുക്കളിൽക്കാണുന്നതും, നിൎജ്ജീവവസ്തുക്കളിലില്ലാത്തതുമായ് മേൽപറഞ്ഞ സങ്കീൎണ്ണവസ്തുക്കളെ മൂന്നാക്കി തരം തിരിക്കാം. (1) പ്രോട്ടീനുകൾ (2) കൊഴുപ്പുകൾ (3) കാർബോ ഹൈഡ്രേററുകൾ,

പ്രോട്ടീനുകൾ

അറിയപ്പെട്ടുന്ന രാസവസ്തുക്കളിലേററവും സങ്കീൎണ്ണമായതാണ് പ്രോട്ടീനുകൾ. ജീവവസ്തുവിൻെറ മുഖ്യഘടകവും ഇതാണ്. കോഴിമുട്ടയിലെ വെള്ളനിറത്തിലുള്ള കൊഴുപ്പും, അരിമാവിലെ പശയും പ്രോട്ടീനുകൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ്. കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, സൾഫർ എന്നിവ ചേൎന്നതാണ് സാധാരണ പ്രോട്ടീനുകൾ, ചിലപ്പോൾ ഇവക്കു പുറമെ ഫോസ്ഫറസ്സും മററു മൂലകങ്ങൾ വളരെ ചെറിയ തോതിലും ഉണ്ടാവും. പ്രോട്ടീനിൻെറ അണുക്കൾ മററു യൌഗികങ്ങളുടെ അണുക്കളുമായി താരതമ്യപ്പെട്ടത്തിനോക്കിയാൽ വളരെ വലുതാണ്. ഒരു പ്രോട്ടീൻ മോളിക്യൂളി (അണു) നകത്തു നൂറുകണക്കിൽ ആറററങ്ങളുണ്ട്. പ്രോട്ടീൻ അങ്ങിനെ ദ്രവങ്ങളിലൊന്നും വിലയിക്കുന്നില്ല. പ്രോട്ടീനുകളെ വളരെവേഗം രൂപഭേദംവരുത്താം. ചൂടുതട്ടിയാൽമതി പ്രോട്ടീനുകൾ പെരന്നും—അല്ലെങ്കിൽ ലേശം പുളിതട്ടിയാൽമതി, അവക്കു് രൂപഭേദം വരും.

കൊഴുപ്പുകൾ

കൊഴുപ്പുകൾ മൂന്നു മൂലകങ്ങൾ ചേൎന്നുണ്ടായതാണ്: കാർ

ബൺ. ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ. പ്രോട്ടീൻ മോളിക്യൂളിനേക്കാൾ എത്രയോ ചെറുതാണ് കൊഴുപ്പിന്റെ മോളിക്യൂൾ. എങ്കിലും, കൊഴുപ്പിന്റെ മോളിക്യൂളും വളരെയധികം ആററങ്ങൾ ചേൎന്നുണ്ടായതാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തിലുള്ള കൊഴുപ്പിന്റെ ഓരോ അണുവിലും സുമാർ 150 പരമാണുക്കളടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. കൊഴുപ്പുകൾ വെള്ളത്തിലലിയില്ല, വെള്ളത്തിൽ വിലയിക്കാതെ അതുനിൽക്കും. പാലിന്നകത്തുള്ള കൊഴുപ്പു ഇങ്ങനെ വിലയിക്കാതെ നിൽക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. അതാണ് വെണ്ണയായി നാം കടഞ്ഞെടുക്കുന്നതു്. മൈക്രോസ്കോപ്പി (സൂക്ഷ്മദർശിനി)ൽ കൂടി സെല്ലുകളെ പരിശോധിച്ചാൽ കൊഴുപ്പിന്റെ ചെറിയ കണങ്ങൾ കാണാൽ കഴിയും. എന്നാൽ അധികം കൊഴുപ്പും പ്രോട്ടീനുകളുമായിച്ചേൎന്നിരിക്കയാണ്—മൈക്രോസ്കോപ്പിൽക്കൂടി കാണാൻ കഴിയാത്തവിധം.

കാർബോ ഹൈഡ്രേററുകൾ

പലതരത്തിലുള്ള പഞ്ചസാരകളും സ്റ്റാർച്ചുകളും, സെല്ലുലോസും കാർബോഹൈഡ്രേററുകൾക്കു് ഉദാഹരണമാണ്. കൊഴുപ്പുകളെപ്പോലെ കാർബോഹൈഡ്രേററുകളും കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നിവ ചേൎന്നുണ്ടായതാണ്. ഒരു കാർബോഹൈഡ്രേററാണ് ഗ്ലൂക്കോസ്. അതിന്റെ ഒരു മോളിക്യൂളിന്റെ ചിഹ്നം ഇതാണ്: $C_6H_{12}O_6$
(C — കാർബൺ H -- ഹൈഡ്രജൻ O — ഓക്സിജൻ)
സംഖ്യകൾ ആററങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ കാണിക്കുന്നു. ഈ രചനാരീതിയിൽനിന്നാണിവയ്ക്കു് കാർബോഹൈഡ്രേററു എന്ന പേരുണ്ടായതുതന്നെ. ശരീരത്തിൽ ഒന്നുകിൽ പ്രോട്ടീനുകളുമായിച്ചേൎന്നിട്ടോ, അല്ലെങ്കിൽ സ്റ്റാർച്ചിന്റെ രൂപത്തിലോ ആണ് കാർബോഹൈഡ്രേററുകളുള്ളതു്.

സസ്യസെല്ലുകളും ജന്തുക്കളുടെ സെല്ലുകളും

എല്ലാ ജീവികൾക്കും സെല്ലുകളുണ്ടെന്നു പറഞ്ഞുവെ-

ങ്കിലും സസ്യങ്ങളുടെ സെല്ലുകളും ജന്തുക്കളുടെ സെല്ലുകളും തമ്മിൽ ചില വ്യത്യാസങ്ങളെല്ലാമുണ്ടു്. രണ്ടിലും പ്രോട്ടോപ്ലാസവും ന്യൂക്ലിയസ്സുമുണ്ടെങ്കിലും സസ്യസെല്ലുകൾക്കു് സെല്ലുലോസ്സുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഉറച്ച സെൽ ഭിത്തികളാണുള്ളതു്—ജന്തുക്കളുടെ സെല്ലുകളെ നേരിയ ഒരു പടലമാണ് വേർതിരിക്കുന്നതു്, സസ്യസെല്ലിന്നകത്തുള്ള പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിന്നിടയിൽ വലിയ ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങൾ കാണാം,—ഇവയെ 'വാക്യോളു'കൾ എന്നു പറയും. ഈ വാക്യോളുകളിൽ ഒരു തരം രസം നിറഞ്ഞിരിക്കും. വളരുംതോറും സസ്യസെല്ലിന്നകത്തു വാക്യോളുകളുടെ വലിപ്പവും വർദ്ധിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല, സസ്യസെല്ലുകളിൽ പച്ചനിറമുള്ള ക്ലോറോഫിൽ എന്ന ഒരു വസ്തു അടിങ്ങിയിട്ടുണ്ടു്. സൂര്യരശ്മികളുടെ സഹായത്തോടെ, വായുവിലുള്ള കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് എന്ന വാതകത്തിൽനിന്നു സ്റ്റാർച്ചുണ്ടാക്കാനീ ക്ലോറോഫിലിന്നുകഴിയും. ജന്തുക്കളുടെ സെല്ലിന്നു ഈ കഴിവില്ല. ജന്തുക്കളുടെ സെല്ലുകൾക്കു് പ്രോട്ടീൻ, കൊഴുപ്പു്, കാർബോഹൈഡ്രേറ്റു എന്നിവയിൽനിന്നുമാത്രമേ പോഷകാംശങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നുള്ളു.

അദ്ധ്യായം III

പോഷണവും വളർച്ചയും

സെല്ലുകളെപ്പററി ഇതിനുമുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. എവിട്ടുന്നാണു് സെല്ലുകൾക്കു ജീവിതത്തിനും വളൎച്ചക്കും വേണ്ട സൌകര്യങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതു്? എവിട്ടുന്നാണു് ഓക്സിജനും ഭക്ഷണവും ലഭിക്കുന്നതു്? സെല്ലുകളുടെ ചുററുമുള്ള ദ്രവത്തിൽക്കൂടിയാണിവ ലഭിക്കുന്നതു്. ഭക്ഷണമാണു് സെല്ലിൽച്ചെന്നു ലയിച്ച് ആ സെല്ലിൻെറ പ്രവൎത്തനത്തേയും വളൎച്ചയേയും സഹായിക്കുന്നതും. എന്നാൽ ഇങ്ങിനെ ജീവനുള്ള ഒരു സെൽ പ്രവൎത്തിക്കുകയും വളരുകയും ചെയ്യുന്നതോടുകൂടി ഓക്സിഡേഷൻ (ഓക്സിജനുമായിച്ചേരുക) സംഭവിക്കുന്നുണ്ടു്. ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ ഇങ്ങിനെ ഓക്സിജനുമായി ലയിക്കുന്നതോടുകൂടി അവ പല ഉപവസ്തുക്കളുമായി മുറിയുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി കാർബൻഡയോക്സൈഡ് അവയിൽനിന്നുണ്ടാകുന്നു. ഇതു സ്ഥിരവും തുടരെത്തുടരെയുള്ളതുമായ ഒരു പദ്ധതിക്രമമാണു്. സെല്ലും സെല്ലിൻെറ ചുററുപാടുമുള്ള സ്ഥലവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കാരണം, ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കൾ സെല്ലിലേക്കും, അവ ഭിന്നിപ്പിക്കപ്പെട്ട ഉപവസ്തുക്കളായി പുറത്തേക്കും, പോവുകയും വരികയും ചെയ്യുന്നു. സെല്ലുകളുടെ ഒരു പ്രധാന സവിശേഷതയാണു് പ്രേരകപ്രതിചലനം. എന്നുവെച്ചാൽ, ഒരു പ്രേരണയുണ്ടാക്കിയാൽ അതിന്നു് ഒരു പ്രതിചലനമുണ്ടാവുന്നു. ചുററുപാടുമുള്ള ചൂടും തണുപ്പും മററും നമ്മെ ബാധിക്കുന്നതു് ഈ സ്വഭാവവിശേഷമുള്ളതിനാലാണു്. എല്ലാ സെല്ലുകളിലും ഈ സ്വഭാവവിശേഷം

38290

ഒരേമാതിരി വളൎന്നിട്ടില്ല. പോഷണനിൎമ്മാണപദ്ധതി തുടൎച്ചയായി നടന്നുകൊണ്ടിരുന്നാൽമാത്രമേ പ്രേരകപ്രതിചലനശക്തി സെല്ലുകൾക്കുണ്ടാവൂ.

പ്രോട്ടീനുകളുടെ പങ്കു്

ജീവവസ്തുവിന്റെ രചനയിൽ പല പോഷകാംശങ്ങളും ആവശ്യമാണെങ്കിലും, അവയിലേററവും സങ്കീൎണ്ണത കൂടിയതും, ഏററവും സ്ഥിരത കുറഞ്ഞതുമായ വസ്തു പ്രോട്ടീനുകൾ തന്നെയാണു്. വാസ്തവത്തിൽ പ്രോട്ടീനുകളുടെ കണങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന രാസപരിണാമം പോഷണനിൎമ്മാണക്രമത്തിന്റെ ഫലമാണു്. ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കൾ ഓക്സിജനുമായിച്ചേരുമ്പോൾ അവയുടെ നിലനില്പു തന്നെ ഇല്ലാതാകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്നു് ഇരുമ്പു് ഓക്സിജനുമായിച്ചേൎന്നാലതു തുരുമ്പായിത്തീരുന്നു. എന്നാൽ ഓക്സിജനുമായി പ്രോട്ടീൻവസ്തുക്കൾ ചേരുന്നതും അവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന മാററവും ജീവന്റെ നിലനില്പിന്നാവശ്യമാണു്. പോഷണവും നിൎമ്മാണവും ഇല്ലാതായാൽ പ്രോട്ടീനുകൾ നാമാവശേഷമായിത്തീരുന്നു. അവ പ്രോട്ടീനല്ലാതാകുന്നു. പ്രോട്ടീൻവസ്തുക്കളും അവയ്ക്കു നാലുപുറത്തുമുള്ള ചുററുപാടും തമ്മിൽത്തമ്മിൽ വസ്തുക്കളെ തുടൎച്ചയായും സ്ഥിരമായും കൈമാററംചെയ്യുന്ന അവസ്ഥയാണു് ജീവിതം എന്നു് എംഗൽസ് പറയുന്നു. ഈ വസ്തുക്കൈമാററം ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ ജീവനില്ലാതാകുന്നു. പ്രോട്ടീൻവസ്തുക്കൾ പ്രോട്ടീനല്ലാതേയുമാകുന്നു. ഈ കൈമാററത്തെയാണു് പോഷണനിൎമ്മാണക്രമം (മെററബോളിസം) എന്നു പറയുന്നതു്.

സെല്ലുകളുടെ പ്രത്യുല്പാദനം

സെല്ലുകളുണ്ടാകുന്നതു വിഭജനംമൂലമാണെന്നു കഴിഞ്ഞ നൂററാണ്ടിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽവെച്ചു കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു. ഒരു സെൽ പിളൎന്നിട്ടാണു് രണ്ടു സെല്ലുകളായിത്തീരുന്നതെന്നു

സാരം. ആദ്യം സെല്ലിലുള്ള ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ ഒരു പിളപ്പുണ്ടായി അതു രണ്ടായിത്തിരിയുന്നു. ഓരോ ന്യൂക്ലിയസ്സ് കണത്തിൻെറ ചുററും കുറച്ചു പ്രോട്ടോപ്ലാസവും ചെന്നുകൂട്ടുന്നു. അങ്ങിനെ സെല്ലിന്നകത്തുള്ള പ്രോട്ടോപ്ലാസവും വിഭജിക്കപ്പെട്ടുന്നു. അവസാനം സെല്ലാകെ രണ്ടായിത്തീരുന്നു. ഇങ്ങിനെ ചുരുക്കിപ്പറഞ്ഞുവെങ്കിലും വളരെ സങ്കീർണ്ണമായൊരു പ്രവൃത്തിയാണ് സെൽ വിഭജനം. ന്യൂക്ലിയസ്സിലും പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിലും പല മാററങ്ങളും സംഭവിക്കുന്നുണ്ട്. വിഭജനത്തിന്നിടയിൽ പ്രത്യേകിച്ചും ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ ഒരു നൂറുകൂട്ടം വിശദാംശങ്ങളിൽ മാററം വരുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങിനെ സെൽ വിഭജനം മൂലമാണ്—അതുകൊണ്ടു മാത്രമാണ്—സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കുന്നതു് എന്ന ധാരണ കുറേക്കാലത്തേക്കു പ്രചുരപ്രചാരത്തിലുള്ള ഒരു തത്വമായി എല്ലാവരും കണക്കാക്കിയിരുന്നു. എന്നാൽ ഇതല്ലാതേയും പുതിയ സെല്ലുകൾ രൂപമെടുക്കുന്നുണ്ട് എന്നു ലെപ്പെഷിൻസ്കായാ എന്ന സോവിയററുശാസ്ത്രജ്ഞ തെളിയിച്ചു. ജീവവസ്തുവിൻെറ ഒരു ശകലത്തെ ഒരു പോഷകദ്രവത്തിൽ—ഉദാഹരണത്തിന്നു രക്തത്തിലെ ദ്രവമായ പ്ലാസ്മയിൽ—ഇട്ടാൽ ആ ജീവവസ്തുവിൻെറ ശകലം ജീവിക്കാൻ തുടങ്ങും. പോഷകദ്രവ്യത്തിൽനിന്നാവശ്യമുള്ളതു നിപാനംചെയ്തു മററു വസ്തുക്കളെ അതു ദ്രവത്തിലേക്കുതന്നെ തിരിയെക്കൊട്ടുക്കുന്നു. പോഷകദ്രവ്യം ഇടയ്ക്കിടക്കു മാററിയാൽ ഇങ്ങിനെ ജീവവസ്തുവിനെ കുറെക്കാലത്തേക്കു ജീവനുള്ളതായി നിർത്തുവാനും കഴിയും. ഇങ്ങിനെയുള്ള ഒരു പദ്ധതിമുഖേന 1912-ൽ നീക്കം ചെയ്യപ്പെട്ട ഒരു പിടക്കോഴിയുടെ ഹൃദയത്തിൻെറ ഒരു ശകലത്തെ ഇതുവരേയും ജീവനുള്ളതായി നിലനിർത്തുവാനും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാക്കു സാധിച്ചിരിക്കുന്നുവത്രെ!

മുറിയുണങ്ങുന്നതെങ്ങിനെ?

എങ്ങിനെയാണ് സെല്ലുകൾ വളരുന്നതെന്നും മററു

മുള്ള പഠനം തന്നെ മററു ചില പ്രായോഗികപ്രശ്നങ്ങളിലേക്കും ശ്രദ്ധ തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു മുറി പററിയാൽ, ആ മുറി ഉണങ്ങുന്നതെങ്ങിനെയെന്നതിനെപ്പററി ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ഗവേഷണംനടത്തി. ഇതിൽനിന്നു് ഒരു മുറി ഉണങ്ങണമെങ്കിൽ എന്തെല്ലാം ഉപാധികളാണു് വേണ്ടതെന്നും അവർ പഠിച്ചു. മാത്രമല്ല കാൻസർ (അർബ്ബുദം) മുതലായ രോഗങ്ങളുടെ ആവിർഭാവത്തിന്നും വളർച്ചക്കും കാരണങ്ങളെന്താണെന്നും ഈ പഠനത്തിൽനിന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ലെപ്പെഷിൻസ്കായാ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയതു സെല്ലുകളില്ലാത്ത ജീവവസ്തുവിൽനിന്നു സെൽരൂപീകരണം സാദ്ധ്യമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കാനായിരുന്നു. ശുദ്ധജലത്തിലുണ്ടാകുന്ന ഒരു അണുജീവിയാണു് 'ഹൈഡ്ര'. ഹൈഡ്രയെ എടുത്തു് ഒരു പാത്രത്തിലിട്ടു നല്ലപോലെ അരച്ചു. ഇങ്ങിനെ അരച്ചതോടുകൂടി ഹൈഡ്രയുടെ സെല്ലുകളെല്ലാം തകൎന്നിരിക്കണമല്ലൊ. ഈ വസ്തുവിനെ ലെപ്പെഷിൻസ്കായ ഒരു പോഷകദ്രവത്തിലാഴ്ത്തി. സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽക്കൂടി ഇതിന്നകത്തു സംഭവിക്കുന്ന മാററങ്ങളെല്ലാം അവർ സൂക്ഷിച്ചു നിരീക്ഷിച്ചു. ആദ്യം ചെറിയ പുള്ളികളായി ആരംഭിച്ച ചില രൂപങ്ങൾ ക്രമേണ ചെറിയ കട്ടകളെപ്പോലെ ആയി. ഇതിൻെറയെല്ലാം ഫോട്ടോ എടുക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ ചെറുകട്ടകൾ വളൎന്നാണു് സെല്ലുകളായതു്. സെല്ലുകളിൽ ന്യൂക്ലിയസ്സും പ്രോട്ടോപ്ലാസവുമുണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ ഈ സെല്ലുകൾ പിന്നേയും പിളൎന്നു വിഭജനംമൂലം പെരുകാനും തുടങ്ങി.

'ടിഷ്യൂ'

മേൽപ്പറഞ്ഞവിധം സെല്ലുകളുടെ (ടിഷ്യുക്കളുടെ) പരീക്ഷണദ്രവങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിച്ചതു സമകാലികശാസ്ത്രത്തിൻെറ ഏററവും വലിയ നേട്ടങ്ങളിലൊന്നാണു്. ഇതു

വരെയായി ചത്തതും നിർജ്ജീവമായതുമായ ജീവികളുടെ ഭാഗങ്ങളെപ്പററിയാണ് പരീക്ഷണനിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയിരുന്നതു്. ഇപ്പോഴാകട്ടെ, വളന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ജീവനുള്ള സെല്ലുകളെപ്പററിത്തന്നെ പരീക്ഷണം നടത്താം എന്നു വന്നു. സൂക്ഷ്മദർശിനിയുടെ കണ്ടുപിടുത്തം ശരീരശാസ്ത്രത്തിനെയാകെ മാററിമറിച്ചു എന്നു പറയുന്നതു ശരിയാണു്. കാരണം, ജീവികളുടെ സെല്ലടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള രചന മനസ്സിലാക്കിയതിങ്ങിനെയാണു്. സെൽസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തത്തോടുകൂടി മാത്രമാണു് പ്രകൃതിയുടെ രഹസ്യങ്ങളുടെ മീതെയുള്ള ആവരണം പൊളിച്ചുനീക്കാൻ കഴിഞ്ഞതു്. ഇങ്ങിനെ സെല്ലുകളായിട്ടാണു് ശരീരത്തിന്റെ രചനയെങ്കിലും എല്ലാ സെല്ലുകളും ഒരേവിധത്തിലല്ല. സെല്ലുകൾതമ്മിൽ വ്യത്യാസങ്ങളുണ്ടു്. ഒരേമാതിരിയിലുള്ള സെല്ലുകളെയാണു് 'ടിഷ്യു' എന്നു വിളിക്കുന്നതു്. ഒരു പ്രത്യേകഭാഗത്തെ സെല്ലുകളും ആ സെല്ലുകൾക്കിടയിലുള്ള ടിഷ്യുവിൽ ഉൾപ്പെട്ടും. ശരീരത്തിലെത്രതരം ടിഷ്യുക്കളുണ്ടെന്നാണിനി നമുക്കു് അറിയേണ്ടതു്.

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY • KOTTAYAM.

38290 Book No

അദ്ധ്യായം IV

ശരീരത്തിലെ ടിഷ്യുക്കൾ

നാലുതരം ടിഷ്യുക്കളാണു ശരീരത്തിലുള്ളത്; (1) എപ്പിത്തീലിയൽ (2) കനക്റ്റീവ് (3) മാംസപേശി (4) നാഡീടിഷ്യു. ഓരോന്നിനെപ്പററിയും ചുരുക്കിമനസ്സിലാക്കാം.

എപ്പിത്തീലിയൽ ടിഷ്യു

ആവരണംചെയ്യുന്ന ടിഷ്യുവിനെയാണ് എപ്പിത്തീലിയൽ എന്ന പേരിൽ വിളിക്കുന്നതു്. ശരീരത്തിൻെറ പുറത്തും അകത്തുമുള്ള എല്ലാ അവയവങ്ങളേയും ആവരണം ചെയ്യുന്ന ടിഷ്യുവാണിതു്. ശരീരത്തിൻെറ ഏററവും പുറമെയുള്ള ചർമ്മം (ത്വക്ക്) ബാഹ്യാവസ്ഥകളിൽനിന്നു ശരീരത്തെ കാത്തുരക്ഷിക്കുന്നു. ത്വക്കിന്നു പല പടലങ്ങളുമുണ്ടു്—അതിനെപ്പററി പിന്നീടുപഠിക്കാം. ഉദരത്തിനകത്തും വക്ഷസ്സിന്നകത്തും ഇതുപോലെത്തന്നെ എപ്പിത്തീലിയൽ ടിഷ്യുവുണ്ടു്. ആമാശയത്തിന്നകത്തും വൃക്കകൾക്കകത്തും എപ്പിത്തീലിയൽ ടിഷ്യുവുണ്ടു്. വായിലുള്ള നേരിയ പടലവും, ശ്വാസനാളം, തൊണ്ട, കുടൽ എന്നിവയുടെ ഉൾഭിത്തികളും ഈ മാതിരിയുള്ള ടിഷ്യുവിനാലുണ്ടാക്കപ്പെട്ടതാണ്. ചില ഭാഗത്തെ എപ്പിത്തീലിയൽ സെല്ലുകളിൽനിന്നു ചില ദ്രവങ്ങൾ ഊറിവരുന്നുണ്ടു്. ഇത്തരം സെൽസമൂഹങ്ങളെ ഗ്രന്ഥികൾ (ഗ്ലാൻഡുകൾ) എന്നു പറയും. എപ്പിത്തീലിയൽ ടിഷ്യുവിലെ സെല്ലുകൾ ഒന്നിനോടൊന്നു

ചേൻ്റ് അട്ടക്കിവെച്ചിട്ടുണ്ടാവും. സെല്ലുകൾക്കിടയിൽ പ്രോട്ടോപ്ലാസമാണുള്ളത്.

കനക്ടീവ് ടിഷ്യു

കനക്ടീവു ടിഷ്യു ശരീരത്തിൻെറ നട്ടുവിലുള്ള ഭാഗമാണെന്നു മൊത്തത്തിൽപ്പറയാം. ചർമ്മത്തിന്നടിയിലുള്ള കനക്ടീവ് ടിഷ്യുവാണ് ചർമ്മത്തിന്നു ചെറിയതോതിൽ സങ്കോചവികാസശക്തി നൽകുന്നത്. മാംസപേശികളേയും എല്ലുകളേയും പരസ്പരംബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ടെണ്ടണുകളും ലിഗമെൻറുകളും കനക്ടീവുടിഷ്യുവിനാലുണ്ടാക്കപ്പെട്ടുന്നതാണ്. എല്ലുകളും, കാർടിലേജ്എന്ന പേരിലറിയപ്പെട്ടുന്ന മൃദുവായ അസ്ഥികളും (ചെവികാർടിലേജുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതാണ്) കനക്ടീവ് ടിഷ്യുവിന്നുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. കനക്ടീവ് ടിഷ്യുവിലെ സെല്ലുകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലമാണ് അധികം. ആ സ്ഥലത്ത് ആണ്ടുകിടക്കുകമാത്രമാണ് സെല്ലുകൾ.

മാംസപേശികൾ

കനക്ടീവുടിഷ്യുവിനെപ്പോലെത്തന്നെയാണ് മിക്കവാറും മാംസപേശി ടിഷ്യു. വളരെ വേഗത്തിൽ ചലിപ്പിക്കാവുന്നവയാണിതു്. വിദ്യുച്ഛക്തിയോ, അല്ലമോ മറേറാ ഏററാൽ ഉടൻ ഈ ടിഷ്യു പ്രതിചലിക്കുന്നു. അവയ്ക്കു് സങ്കോചശക്തിയുണ്ടു്. മാംസപേശി ടിഷ്യുവിൻെറ പ്രധാനപ്രത്യേകത ഇതാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തിൻെറ തൂക്കത്തിൽ മൂന്നിലൊരു ഭാഗം മാംസപേശി ടിഷ്യുവാണ്. എല്ലുകളോട്ടു തൊട്ടുകിടക്കുന്ന മാംസപേശികൾമാത്രമല്ല, ജഠരം, കുടൽ. മൂത്രാശയം എന്നിവയ്ക്കകത്തുള്ള മാംസപേശികളും ഈ വിഭാഗത്തിലുൾപ്പെട്ടുന്നവയാണ്. അകത്തുകിടക്കുന്ന അവയവങ്ങളിലെ പേശികളെ മൃദുപേശികളെന്നു വിളിക്കുന്നു. നീണ്ടനാരുപോലെയാണിവയുടെ സെല്ലുകൾ. ഈ നീണ്ടനാരുകളുടെ സങ്കോചമാണ് മാംസപേശികൾക്കതി

ന്നുള്ള ശക്തി നൽകുന്നതു്. അസ്ഥിക്കൂടപേശികൾക്കു് കുറെക്കൂടി പ്രതിചലനശക്തിയുണ്ടു്. അവ എല്ലുകളോടു തൊട്ടുകിടക്കുന്നു.

നാഡീടിഷ്യു

നാഡീടിഷ്യുവിൻെറ മുഖ്യപ്രവൃത്തി പ്രതിചലനമുണ്ടാക്കുക എന്നതാണു്. ഓരോനാഡീസെല്ലിന്നും നീണ്ട ഭുജങ്ങളുണ്ടു്. നാഡീ സെല്ലിനെ ന്യൂറോൺ എന്നും ഭുജങ്ങളെ ഡെൻഡ്രൈററ് എന്നും, ഏററവും നീണ്ട ഭുജത്തെ ആക്സോൺ എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഈ ഭുജങ്ങൾ ഒരു ഉറയ്ക്കകത്താണു് കിടക്കുന്നതു്. കെട്ടുപിണഞ്ഞുകിടക്കുന്ന ഈ ഭുജങ്ങളാണു് നാഡികൾ.

ശരീരത്തിലെ 'മണ്ഡലങ്ങൾ'

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ടിഷ്യുക്കളുടെ വൈവിധ്യം ഇതിൽനിന്നു വ്യക്തമായല്ലൊ. ഇവയൊക്കെ അനവധി കാലത്തെ പരിവർത്തനങ്ങൾക്കും പരിണാമങ്ങൾക്കും വിധേയമായിട്ടാണിങ്ങിനെയുള്ള രൂപഭേദം കൈക്കൊണ്ടതു്. മാതാവിൻെറ ഗർഭാശയത്തിൽനിന്നു തുടങ്ങി ജനനത്തിനുശേഷം കുറെ വർഷങ്ങളോളം ശരീരത്തിലെ ടിഷ്യുവിന്നു മാററങ്ങൾവന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മനുഷ്യൻെറ ശരീരത്തിലുള്ള അവയവങ്ങളെല്ലാം മേൽപറഞ്ഞ തരത്തിലുള്ള ടിഷ്യുക്കളാലുണ്ടാക്കപ്പെട്ടതാണു്. ഓരോ അവയവത്തിന്നും സ്വന്തം ചില പ്രവൃത്തികൾ നിർവ്വഹിക്കാനുണ്ടു്. ഉദാഹരണത്തിന്നു ഹൃദയം ഒരവയവമാണു്. അതിൻെറ പ്രവൃത്തി സ്പന്ദനംമുഖേന രക്താപാസ്യചെയ്യലാണു്. ജഠരത്തിൻെറ പ്രവൃത്തി ഭക്ഷണത്തെ ദീപനം വരുത്തലാണു്. ഇങ്ങിനെ പ്രവൃത്തിയിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾക്കനുസരിച്ച ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളെ നാഡീമണ്ഡലം (മസ്തിഷ്കം, സ്പൈനൽ കോർഡ്, നാഡികൾ). ദീപനമ

ണ്ഡലം (തൊണ്ട, ജഠരം, ഗ്രന്ഥികൾ എന്നിവ), ശ്വാസന മണ്ഡലം (മൂക്ക്, ശ്വാസനാളം, ശ്വാസകോശങ്ങൾ), രക്ത സഞ്ചാരമണ്ഡലം (ഹൃദയം, രക്തവാഹിനികൾ), വിസർജ്ജ നമണ്ഡലം, ചലനമണ്ഡലം (അസ്ഥിക്കൂടം, മാംസപേശി കൾ എന്നിവ) എന്നിങ്ങിനെ പല വിഭാഗങ്ങളായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

എങ്കിലും ഈ അവയവങ്ങളുടെ ഐക്യമാണ് ശരീര ത്തിൻെറ സുഗമപ്രവൎത്തനങ്ങൾക്ക് അടിസ്ഥാനം.

അദ്ധ്യായം V

അവയവങ്ങളുടെ ഐക്യം

ക്രാവ്കോവ് എന്ന ഒരു സോവിയററുശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഒരു ശവത്തിൽനിന്നു്, മരണാനന്തരം രണ്ടുദിവസം കഴിഞ്ഞു്, ഒരു വിരൽ മുറിച്ചെടുത്തു. ഒരു പ്രത്യേക ഉപകരണത്തിൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ഓക്സിജൻ അലിഞ്ഞുചേൎന്ന ഒരു പോഷകദ്രവത്തെ ക്രാവ്കോവ് ആ മുറിച്ചെടുത്ത വിരലിലേക്കു് ഇൻജക്ട്ചെയ്തു. അപ്പോൾ ആ വിരലിന്നു രണ്ടാമതും ജീവൻവെച്ചു. രക്തം സഞ്ചരിക്കാനും നഖത്തിലെ സെല്ലുകൾ വളരാനും തുടങ്ങി. ശരീരത്തിൽനിന്നു വേർപെടുത്തിയാലും, ചില പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരവയവം വളരുമെന്നാണിതു കാണിക്കുന്നതു്. എങ്കിലും ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളെല്ലാം വേറെവേറെയാണെങ്കിലും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടുകൊണ്ടാണു് പ്രവൎത്തിക്കുന്നതു്.

അവയവങ്ങളുടെ ഐക്യം

ശരീരത്തിൽനിന്നു വേർപെടുത്തിയ ഒരവയവത്തിൻെറ പെരുമാററവും, ശരീരത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗമായി നില്ക്കുന്ന അവയവത്തിൻെറ പ്രവൎത്തനവും ഒരേ വിധത്തിലല്ല, നാം ഓടുകയാണെന്നു വിചാരിക്കുക. കാലിലെ മാംസപേശികൾ ഒരു വിധത്തിൽ പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ശരീരത്തിലെ മാംസപേശികൾ മറെറാരുവിധത്തിൽ പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ശ്വാസകോശങ്ങളും ഹൃദയവും പൂൎവ്വാധികം വേഗതയിൽ പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെ ശരീരത്തിലെ വിവിധപ്രവൃത്തി

1623 38290

കൾ നിവ്വഹിക്കുന്ന അവയവങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഐക്യത്തെ നിലനിത്തുന്നതു മസ്തിഷ്കമാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിനോടു ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന നാഡികളും, ഹൃദയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന രക്തവാഹിനികളുമാണ് ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളുടെ പരസ്പരബന്ധത്തേയും ഐക്യത്തേയും നിലനിത്തുന്നതു്.

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM

രക്തസഞ്ചാരപദ്ധതി

ശരീരത്തിൽ ഹൃദയത്തെ കേന്ദ്രമാക്കി രക്തം സഞ്ചരിക്കുന്നുണ്ടു്. ഹൃദയത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു ശരീരം മുഴുവൻ പ്രവഹിച്ചു രക്തം ഹൃദയത്തിൽത്തന്നെ തിരിച്ചെത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ രക്തം സഞ്ചരിക്കുന്നതോടുകൂടി രക്തത്തിൽനിന്നു പോഷകാംശങ്ങളും ജീവവായുവും ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങൾക്കു ലഭിക്കുന്നു. ഓരോ അവയവവും, പ്രവത്തനം ചെയ്യുന്നതിൻെറ ഫലമായുണ്ടായ മലിനവസ്തുക്കളെ സഞ്ചരിക്കുന്ന രക്തത്തിലേക്കങ്ങോട്ടും കൊടുക്കുന്നു. ഒരവയവവും മറെറാരവയവവും തമ്മിലുള്ള രസതന്ത്രപരമായ ബന്ധം രക്തസഞ്ചാരം മുഖേന നിലനിൽക്കുന്നു.

നാഡിമണ്ഡലം

അവയവങ്ങളെ കൂട്ടിയിണക്കി പ്രവത്തിക്കുന്നതു്, ആവശ്യത്തിന്നനുസരിച്ചു് ചില അവയവങ്ങളെ വേഗത്തിലും മററു ചിലവയെ പതുക്കേയും പ്രവത്തിപ്പിക്കുന്നതു് നാഡിമണ്ഡലമാണ്. തലച്ചോറാണിതിൻെറ കേന്ദ്രം, തലച്ചോറിൽനിന്നു മുതുകെല്ലിൻെറ ഇടയിൽക്കൂടി ഇറങ്ങിവരുന്ന സ്പൈനൽകോർഡ്, സ്പൈനൽകോർഡിൽനിന്നും തലച്ചോറിൽനിന്നും ശാഖോപശാഖകളായിപ്പോകുന്ന നാഡികൾ ഇവയാണ് നാഡിമണ്ഡലത്തിൻെറ ഘടകങ്ങൾ. ഓരോ നാഡിയേയും സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചാൽ അവ രണ്ടു തരത്തിലാണുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതെന്നു കാണാം. ശരീരത്തിലുള്ള പ്രേ

38290

രണകളേയും വികാരങ്ങളേയും നാഡിമണ്ഡലത്തിൻെറ കേന്ദ്രത്തിലേക്കു് എത്തിക്കുന്ന ഒരു ഭാഗമുണ്ടു്. ഇതിനെ ആഗാമിനാഡികൾ(afferent nerves)എന്നും, മസ്തിഷ്കത്തിൽ നിന്നു ഇങ്ങോട്ടു് വിവരമറിയിക്കുന്നവയെ അപഗാമിനാഡികൾ (efferent nerves) എന്നും പറയുന്നു. നാഡികളിൽക്കൂടി ഒരു സന്ദേശം പോകുന്നതു് അലകളായിട്ടാണു്. ഓരോ അലയും മറെറാരലയെ നാഡികളിൽ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഒരു സെക്കൻെറിന്നുള്ളിൽ ഇങ്ങനെ നൂറുകണക്കിൽ തരംഗങ്ങൾ നാഡികളിൽക്കൂടി സഞ്ചരിച്ചിട്ടാണു് ഒരു സംഗതി തലച്ചോറിലെത്തുന്നതു്; നാഡികൾ പ്രവത്തിക്കുന്നതു്. പുറമെ സ്ഥിതിഗതികൾ മാറുന്നതനുസരിച്ചു് ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവത്തനരീതിയിലും വ്യത്യാസം വരണമെങ്കിൽ നാഡിമണ്ഡലത്തിൻെറ പ്രവത്തനംകൊണ്ടു മാത്രമേ അതു സാദ്ധ്യമാവൂ. പെട്ടെന്നൊരു ശക്തിയേറിയ വെളിച്ചം വന്നാൽ കൺപോളകൾ കൂട്ടുന്നു; ചൂടധികമായാൽ വിയക്കുന്നു; ഭക്ഷണം വായിലെത്തിയാൽ വായിൽനിന്നു ധാരാളം ഉമനീരുണ്ടാവുന്നു; ജഠരത്തിൽ ജഠരരസമുണ്ടാവുന്നു. ഇങ്ങനെ നാഡിമണ്ഡലത്തിൻെറ മുൻകയ്യുകാരണം നാമറിയാതെതന്നെ നടക്കുന്ന പ്രവത്തനങ്ങൾക്കു് അനിച്ഛാപ്രവത്തനം (reflex action)എന്നും പറയുന്നു.

അനിച്ഛാപ്രവർത്തനം

നാഡിമണ്ഡലത്തിൻെറ ക്രമപ്രകാരമുള്ള പ്രവത്തനത്തിന്നടിസ്ഥാനം അനിച്ഛാപ്രവത്തനമാണു്. ഒരവയവത്തിലെന്തെങ്കിലും ഒരു സ്ഥിതിമാററം ഉണ്ടായി എന്നു കരുതുക. ആഗാമിനാഡികൾമുഖേന തലച്ചോറിന്നു് ഈ വിവരം ലഭിക്കുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായിട്ടാണു് അനിച്ഛാപ്രവത്തനം നടക്കുന്നതു്. അനിച്ഛാപ്രവത്തനത്തെപ്പററിയും തലച്ചോറിൻെറയാകെ രചനയെപ്പററിയുമെല്ലാം പാവ്ലോവ് വിശദമായ പല ഗവേഷണങ്ങളും നടത്തുകയുണ്ടായി.

തലച്ചോറിൻെറ പ്രധാന ഭാഗമാണ് മഹാമസ്തിഷ്കം (Cerebrum); മഹാമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ബാഹ്യഭാഗമാണ് കോർട്ടക്സ്; കോർട്ടക്സത്തിൻെറ അകത്താണ് സ്പർശനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെയെല്ലാം താക്കോൽ കിടക്കുന്നതു് എന്നാണ് പാവ്‌ലോവിൻെറ വാദം.

അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനങ്ങൾ രണ്ടുവിധമുണ്ട്. സ്ഥിരമായുള്ള അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനങ്ങളുണ്ട്. ഒരു സൂചികൊണ്ടു കുത്തിയാൽ കൈ പെട്ടെന്നു പിന്നോക്കം വലിക്കുന്നു—ഇതു് സ്ഥിരമായ ഒരു അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനമാണ്. ഭക്ഷണം കണ്ടാൽമതി വായിൽ ഉമിനീരുണ്ടാവുന്നു—ഇതും സ്ഥിരമായ ഒരു അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനമാണ്. എന്നാൽ, ജീവിതത്തിൽ അനുഭവങ്ങളുടേയും വിദ്യാഭ്യാസത്തിൻേറയും പരിശീലനത്തിൻേറയും ഫലമായി ചില അനിച്ഛപ്രാവൎത്തനങ്ങൾ നമ്മുക്കു പുതുതായുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. ഇവയെ (Conditioned reflex) പരിശീലനത്തിൽനിന്നുണ്ടായ അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനം എന്നാണ് പാവ്‌ലോവ് വിളിക്കുന്നതു്. ഈ മാതിരിയുള്ള അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനത്തെ തലച്ചോറിൻെറ മഹാമസ്തിഷ്കത്തിലെ കോർട്ടക്സ് ആണ് നിയന്ത്രിക്കുന്നതു്. സ്ഥിരമായ അനിച്ഛാപ്രവൎത്തനത്തെയാകട്ടെ തലച്ചോറല്ല നിയന്ത്രിക്കുന്നതു്—സുഷുമ്നാനാഡിയാണ്.

മൂന്നു തരം നിയന്ത്രണം

അവയവങ്ങളെ മൂന്നു വിധത്തിൽ നാഡികൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നുണ്ട്. ഒന്നാമതു് ഒരവയവത്തിൻെറ പ്രവൎത്തനത്തെ നാഡികൾ നിൎത്തിയേക്കും, അതല്ലെങ്കിൽ വൎദ്ധിപ്പിച്ചേക്കും. ഹൃദയത്തിൻെറ വേഗത ചിലപ്പോൾ കുറയുന്നതും വായിൽ ഉമിനീരുണ്ടാവുന്നതും, ഒരു മാംസപേശി ചുരുങ്ങുന്നതുമെല്ലാം നാഡികളുടെ പ്രവൎത്തനംമൂലമാണ്.

രണ്ടാമതു്, ഒരവയവത്തിന്നകത്തുള്ള രക്തക്കുഴലുകളെ

വികസിപ്പിക്കാനും ചുരുക്കുവാനും നാഡികൾക്ക് കഴിയും. ഇതിൻെറ ഫലമായി ആ അവയവത്തിലേക്കൊഴുകുന്ന ചോര അധികരിപ്പിക്കാനും ചുരുക്കുവാനും സാധിക്കും. ഇങ്ങനെ അവയവത്തിൻെറ പ്രവർത്തനത്തെയാകെ നാഡികൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

മൂന്നാമത്, ഒരു അവയവത്തിലുള്ള നിർമ്മാണപോഷണക്രിയകളെ നിയന്ത്രിക്കാനും നാഡികൾക്കു കഴിയും. ഇങ്ങിനെ മൂന്നു വിധത്തിൽ നാഡികൾക്കു ശരീരത്തിലുള്ള ഏതു് അവയവത്തിൻെറ മീതേയും മേധാവിത്വം കാണിക്കാൻ കഴിയും. ഇതു കാരണം, അവയവങ്ങൾ പുറമേയുള്ള സ്ഥിതിവിശേഷങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് വളരെ വേഗം അനുയോജിക്കുന്നു.

പാവ്ലോവും ശരീരശാസ്ത്രവും

ശരീരശാസ്ത്രത്തിന്നു പാവ്ലോവ് അതിപ്രധാനങ്ങളായ രണ്ടുമൂന്നു മാററങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഒന്നു്, അവയവങ്ങളെ അവ സ്വാഭാവികമായും പ്രവർത്തിക്കുന്ന രൂപത്തിൽ പഠിക്കുകയും; രണ്ടു്, ശരീരത്തിലെ എല്ലാ അവയവങ്ങളേയും കൂട്ടിയിണക്കി പ്രവൃത്തിയെടുപ്പിക്കുന്നതു് നാഡികളാണെന്ന സിദ്ധാന്തം അംഗീകരിക്കുകയും; മൂന്നു്, തലച്ചോറിൻെറ, വിശേഷിച്ചും മഹാമസ്തിഷ്കത്തിലെ കോർട്ടക്സിൻെറ, പ്രവർത്തനത്തെപ്പററി കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുകയുംചെയ്തു. അതായതു്, ഒരു ജീവിയെ അതിൻെറ സ്വാഭാവികമായ പരിതഃസ്ഥിതിയിൽനിന്നു് അതീതമായല്ല, ആ പ്രത്യേക പരിതഃസ്ഥിതിക്കകത്തുവെച്ചിട്ടാണ് പഠിക്കേണ്ടതു് എന്നതാണ് പാവ്ലോവിൻെറ ശരീരശാസ്ത്രസിദ്ധാന്തങ്ങളിൽ സർവ്വപ്രധാനമായതു്.

അദ്ധ്യായം VI

എല്ലുകൾ

ശരീരത്തിന്നു് ആകൃതിയും രൂപവും കൊടുക്കുന്നതും അതിനെ താങ്ങി നിലനിർത്തുന്നതും എല്ലുകളാണു്. ശരീരത്തിൽ എല്ലുകളില്ലെന്ന ഒരവസ്ഥ ഒന്നാലോചിച്ചുനോക്കൂ. പിന്നെ നമുക്ക നിവർന്നുനില്ക്കാനോ അനങ്ങാനോ സാധിക്കാതെ വരും, വെറും മാംസപിണ്ഡമാകും ശരീരം എല്ലുകളില്ലെന്നുവരികിൽ. മാത്രമല്ല, ഒരൊററ എല്ലുകൊണ്ടാണു് ശരീരം രചിച്ചിട്ടുള്ളതെങ്കിലോ? എന്താവും നില? അസ്ഥികളും അവയോടു കൂട്ടിച്ചേർത്ത മാംസപേശികളും പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാലാണു് ശരീരത്തിന്നും ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങൾക്കും ചലിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതു്. അസ്ഥികളും മാംസപേശികളുമില്ലെങ്കിൽ, മഹാകവി മറെറാരവസരത്തിൽ പറഞ്ഞതുപോലെ, സാഹിത്യകാരനു് തൂലിക നീട്ടാൻ കഴിയില്ല; ചിത്രകാരനു ബ്രഷനക്കാൻ കഴിയില്ല; ഗായകനു മണിവീണ മീട്ടുവാനോ. കഥകളിനടനു അഭിനയിക്കുവാനോ ഒന്നും സാദ്ധ്യമാവില്ല. അപ്പോൾ ചലനത്തെ സഹായിക്കുന്നതു് അസ്ഥികളും അതിനോടു ചേർന്ന മാംസപേശികളുമാണു്. എന്നാൽ ചലനത്തെ സഹായിക്കുക മാത്രമാണോ എല്ലുകൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി? അല്ല. ശരീരത്തിന്നകത്തെ പ്രധാനപ്പെട്ട ചില ഭാഗങ്ങളെ—ഉദാ: ഹൃദയം, തലച്ചോറു്, ശ്വാസകോശങ്ങൾ എന്നിവയെ—കേടുവരാതെ സൂക്ഷിക്കാനും എല്ലുകൾ സഹായിക്കുന്നുണ്ടു്.

കാർട്ടിലേജ്

എല്ലാ ജീവികൾക്കും എല്ലുകളില്ല. പരിണാമദശയിൽ കുറേ കഴിഞ്ഞിട്ടുമാത്രമാണ് എല്ലുകളാവിർഭവിച്ചതു്. ആദ്യം കട്ടപ്പമുള്ള എല്ലുകൾക്കുപകരം, കുറെക്കൂടി മൃദുലങ്ങളായ കാർട്ടിലേജ് എന്നു പറയുന്ന കോമളാസ്ഥികളാണു് ഉണ്ടായിരുന്നതു്. അമ്മയുടെ ഗർഭപാത്രത്തിലിരിക്കുന്ന ഭ്രൂണത്തിന്നും ആദ്യം കാർട്ടിലേജാണുള്ളതു്—പിന്നീടേ അവ എല്ലുകളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നുള്ളു. ടിഷ്യുക്കളെപ്പററി പറഞ്ഞ കൂട്ടത്തിൽ തമ്മിൽത്തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കനക്റ്റീവ് ടിഷ്യുവിനെപ്പററി പറയുകണ്ടായി. ആ മാതിരിയുള്ള ടിഷ്യുവാണു് ചില പ്രത്യേകസാഹചര്യങ്ങളിൽ കാർട്ടിലേജായിത്തീരുന്നതു്. കാർട്ടിലേജിൻെറ സെല്ലുകൾ ഇടവിട്ടിടവിട്ടാണു് കിടക്കുന്നതു്.

മുതിർന്ന ഒരാളിൽ ചെവി മുതലായ പുറംഭാഗങ്ങളിലും, അസ്ഥികൾ തമ്മിൽത്തമ്മിൽച്ചേരുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലും മാത്രമാണു് കോമളാസ്ഥികളുള്ളതു്. ആദ്യം ഉണ്ടാവുന്ന കാർട്ടിലേജ് ടിഷ്യു ക്രമമായ എല്ലുകളായി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നു. കാർട്ടിലേജ് സെല്ലുകൾ പെരുകിവരുന്നതോടുകൂടിയാണു് എല്ലുകളായിട്ടവ മാറുന്നതു്. സെല്ലുകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലത്തു് നാരുപോലുള്ള ഒരു പദാൎത്ഥം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ നാരുപോലുള്ള പദാൎത്ഥത്തിന്നു ചുററും ചുണ്ണാമ്പിൻെറ ഉപ്പുകൾ വന്നു അടിഞ്ഞുകൂടുന്നു. ഇങ്ങിനെ അട്ടിയട്ടിയായി അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന ചുണ്ണാമ്പിൻെറ ഉപ്പുകളാണു് അസ്ഥികളായിത്തീരുന്നതു്.

എല്ലുകളുടെ ഉറപ്പു്

എല്ലുകൾക്കു് പലതരത്തിലുള്ള ഭാരവും വഹിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടു്. ചിലപ്പോൾ തുടയെല്ലിനെപ്പോലെ ബലമുള്ള എല്ലുകൾപോലും ഒടിയുകയും ഒരൊട്ടുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടെങ്കി

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY KOTTAYAM

ലും, വളരെയധികം ഭാരത്തെ താങ്ങിനില്ക്കുവാൻ എല്ലുകൾക്കു് കഴിവുണ്ടു്. മനുഷ്യരിലെ ചില എല്ലുകൾക്കു് നൂറുകണക്കിൽ റാത്തലുകൾവരെ ഭാരം ചുമക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എല്ലുകളുടെ രചനയുടേയും, അവയിലടങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങളുടേയും പ്രത്യേകകാരണമാണു് അവയ്ക്കിത്രയും ഉറപ്പു ലഭിച്ചിരിക്കുന്നതു് എന്നും നാം മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ടു്. എല്ലുകൾക്കകത്തു പലതരം ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളും ലോഹധാതുക്കളും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടു്. എല്ലുകളിലെ ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളാണു് അവയ്ക്കു് സ്ഥിതിസ്ഥാപകത്വം നൽകുന്നതു്. ലോഹധാതുക്കളാണവയ്ക്കു് കട്ടപ്പം കൊടുക്കുന്നതു്. ഒരു എല്ലിലെ ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളെ തീയിലിട്ടു കത്തിച്ചെരിച്ചുകളഞ്ഞുവെന്നു് കരുതുക; പിന്നെ ആ എല്ലിനെ ഞെരിച്ചുപൊടിക്കുവാൻ വലിയ പണിയൊന്നുമില്ല. നേരെമറിച്ചു ഒരെല്ലിനെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കു് അമ്ലം കലർത്തിയ വെള്ളത്തിലിട്ടുവെന്നു വെയ്ക്കുക; എല്ലിലെ ലോഹധാതുക്കളെല്ലാം ആ വിലയിനത്തിലലിയുകയും, എല്ലു് റബ്ബർപോലെയായിത്തീരുകയും ചെയ്യും. അപ്പോൾ മൃദുത്വവും കട്ടപ്പവും ഒപ്പൊപ്പം ഉണ്ടാകുവാൻ പററിയ വിധമാണു് എല്ലുകളുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതു്.

എല്ലുകളിൽ വരുന്ന വ്യത്യാസം

ജീവിതം പുരോഗമിക്കുന്നതോടുകൂടി എല്ലുകളിലും വ്യത്യാസം വരുന്നു. മുതിർന്ന ഒരാളുടെ എല്ലിൽ, സുമാർ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗം ലോഹലവണങ്ങളും, ബാക്കിഭാഗം ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളുമാണു്. ഈയൊരു തോതിലുള്ള രചന എല്ലുകൾക്കു് മുൻപറഞ്ഞ സവിശേഷത നേടിക്കൊടുക്കുന്നു. കുട്ടിക്കാലത്താകട്ടെ, എല്ലുകളിൽ ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളധികവും, ലോഹധാതുക്കൾ കുറവുമായിരിക്കും. അതിനാലാണു്. ഒരു കുട്ടിയുടെ എല്ലുകൾക്കു മുതിർന്നവരുടെ എല്ലുകളേക്കാൾ

സ്ഥിതിസ്ഥാപകതയുമുള്ളത്. ചെറുകുട്ടികളുടെ എല്ലുകൾ അത്ര വേഗത്തിലൊന്നും പൊട്ടുകയുമില്ല. എന്നാൽ വൃദ്ധനാവുംതോറും എല്ലുകളിലെ ലോഹധാതുക്കളുടെ തോതു് കൂടി കൂടിവരികയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. അതുകൊണ്ടുതന്നെയാണു് വയസ്സന്മാർക്കു് വല്ല വീഴ്ചയോ മററോ സംഭവിച്ചാൽ എല്ലു പൊട്ടാനുംമററും കൂടുതൽ എളുപ്പമുണ്ടെന്നു പറയുന്നതും. എല്ലുകളുടെ പുറമെ ഒരാവരണമുണ്ടു്, എല്ലിനോടു ദൃഢമായി ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന ഒരു പടലമാണിതു്. ഈ പടലത്തിലുള്ള സെല്ലുകൾക്കും കാലാന്തരത്തിൽ എല്ലുകളുടെ സെല്ലുകളായിത്തീരാൻ കഴിയും. ഈ സെല്ലുകളാണു് നിരന്തരമായ വിഭജനത്തിൻെറഫലമായി എല്ലുകളുടെ വളച്ചക്കു സഹായകമാകുന്നതു്. എല്ലുകളോ മററോ വല്ല വിധത്തിലും പൊട്ടിയാൽ വീണ്ടും പൊട്ടിയ ഭാഗത്തെ എല്ലുകൾ തമ്മിൽ ഒട്ടിച്ചേരുന്നതു് ഈ ആവരണസെല്ലുകളുടെ പ്രവത്തനംമൂലമാണു്. എല്ലുകളുടെ അററങ്ങളിൽ കാർട്ടിലേജാണുള്ളതു്. ഈ കാട്ടിലേജുകൊണ്ടുള്ള അററങ്ങളില്ലാതാവുന്നതു് 20–25 വയസ്സിലാണു്. എല്ലുകളുടെ കട്ടികൂടുന്നതു് ആവരണസെല്ലുകളിൽനിന്നു പുതിയപുതിയ അടുക്കുകളുണ്ടാവുന്നതുകൊണ്ടാണു്. ഇങ്ങിനെ പുതിയ അടുക്കുകൾ ഉണ്ടാവുന്നതോടുകൂടിത്തന്നെ അകത്തുള്ള ചില സെല്ലുകൾക്കു് നാശവും വരുന്നുണ്ടു്. ഇതിൻെറ ഫലമായി പൂർണ്ണവളച്ച് എത്തിയ എല്ലുകൾ മിക്കവാറും കുഴലുകൾപോലെ ഉള്ളു പൊള്ളയായിരിക്കയും ചെയ്യും. എന്നാലിതുകൊണ്ടൊന്നും എല്ലിൻെറ ഉറപ്പിന്നോ മററോ ലവലേശം കോട്ടം തട്ടുന്നുമില്ല എന്നും ഓക്കേണ്ടതുണ്ടു്.

എല്ലുകളുടെ മൃദുവായ ഭാഗം

പ്രധാനപ്പെട്ട എല്ലുകൾക്കു് കട്ടികൂടുംതോറും അവയ്ക്കുള്ളിലെ സെല്ലുകൾക്കു നാശം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടെന്ന കാര്യം പറ

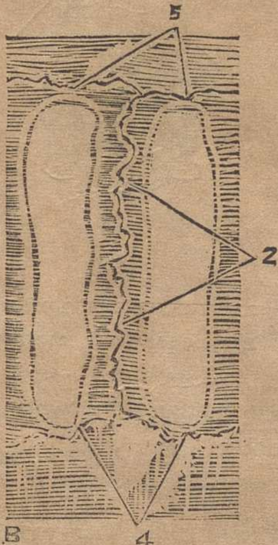
ഞ്ഞുവല്ലൊ. ഇത്തരം എല്ലുകളെ നടുവിലൊന്നു മുറിച്ചുനോക്കിയാൽ വളരെയധികം സെല്ലുകൾ നിരനിരയായിനില്ക്കുന്നതും, ഈ നിരകൾക്കിടയിൽ ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലം കിടക്കുന്നതും കാണാൻ കഴിയും. ഈ ടിഷ്യു ഒരുവിധം മൃദുലമായതാണ്. ഈ ഭാഗത്തു വെച്ചിട്ടാണ് എല്ലിൽ സെല്ലുകളുടെ നാശം ദ്രുതഗതിയിലങ്ങിനെ നടക്കുന്നതു്. അതേസമയത്തുതന്നെ ധാരാളം സമ്മർദ്ദവും വലിവും വരുന്ന ഭാഗങ്ങളിലെ സെല്ലുകൾക്കാകട്ടെ അത്രവേഗം നാശം വരുന്നുമില്ല. ഏതേതു വഴിക്കാണോ സമ്മർദ്ദവും വലിവും വരുന്നത് ആ വഴിക്കാണ് എല്ലിൻ സെൽനിരകൾ വരിവരിയായി നിരന്നുനില്ക്കുന്നതും. വലിവിൻേറയും സമ്മർദ്ദത്തിൻേറയും ദിശക്കു വ്യത്യാസംവന്നാൽ ഇവക്കും വരും വ്യത്യാസം. കുറെ നാളായി നടക്കാതെ കിടക്കയിൽത്തന്നെകിടന്നവരിലും, കാൽ മുറിച്ചതിൻെറ ഫലമായും മററും ഈമാതിരി എല്ലിൻ സെല്ലുകൾക്കകത്തു ചില വ്യത്യാസങ്ങൾ വരും, തീർച്ചയാണ്. അങ്ങിനെ നോക്കിയാൽ, എല്ലുകളുടെ ബാഹ്യതലത്തിലാണിത്തരം കട്ടപ്പമേറിയ ഭാഗമുള്ളതെന്നും ഉൾഭാഗത്തു കൂടുതൽ മൃദുലമായ സെല്ലുകളാണുള്ളതെന്നും വ്യക്തമാവുന്നു. എല്ലുകൾക്കകത്തെ കുഴലും. മൃദുവായ ഭാഗവും അവയുടെ തൂക്കം കുറക്കാൻ സഹായിക്കും. അതേസമയംതന്നെ ഉറപ്പു കുറയുന്നുമില്ല. എല്ലുകൾ മുഴവൻ നല്ല കട്ടിയുള്ള എല്ലിൻ സെൽസമൂഹങ്ങളാലുണ്ടാക്കപ്പെട്ടതായിരുന്നു വെങ്കിൽ ഇപ്പോളുള്ളതിൻെറ ഇരട്ടിയിലധികം തൂക്കമുണ്ടാവും! അസ്ഥികളുടെ സെല്ലുകൾ നശിക്കുകയും എല്ലുകൾക്കകത്തുള്ള ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്താൽ ,അവക്കകത്തു ധാരാളം രക്തക്കുഴലുകളുള്ള അസ്ഥിമജ്ജ എന്ന ഒരു ഭാഗം ഉണ്ടാവുന്നുണ്ടു്. ഇത് ഒരു രക്തോല്പാദക ഭാഗമാണ്.. ഇതിന്നകത്തുവെച്ചാണ് പുതിയ രക്താണുക്കൾ രൂപീകൃതമാവുന്നതു്. കുട്ടിക്കാലത്തു എല്ലുകളിലെ മൃദുവായ ഭാഗത്താണ

ചുവന്ന ഈ മജ്ജ നിലകൊള്ളുന്നതു്. നീണ്ട എല്ലുകൾക്കു നടുവിലുള്ള കുഴലിലും ഇതു കാണാം. കുട്ടിക്കു വയസ്സാവുംതോറും, എല്ലുകൾക്കകത്തുള്ള ചുവന്ന മജ്ജക്കു പകരം മഞ്ഞ നിറത്തിലുള്ള ഒരു തരം മജ്ജയാണുണ്ടാവുന്നതു്.

ഇരുത്തവും നടത്തവും മററും വേണ്ടവിധത്തിലായില്ലെങ്കിൽ എല്ലുകളിലെ ചില പ്രത്യേക ഭാഗത്തിന്നു ശക്തി കിട്ടുകയും ചില ഭാഗത്തു ശക്തി കിട്ടാതാവുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നു ഇതിൽനിന്നു തെളിഞ്ഞില്ലേ? അതിൻെറ ഫലമായി പല വൈകൃതങ്ങളും സംഭവിക്കാം.

അദ്ധ്യായം VII

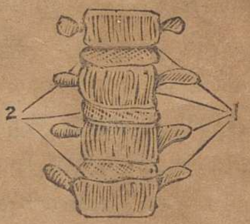
എല്ലുകളിലെ സന്ധികൾ

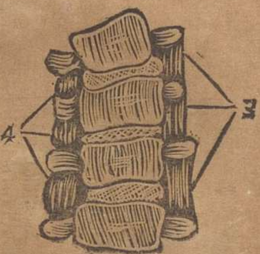


തലയോടിലെ നാലെല്ലുകൾ 2, 3, 4 എന്നിവ എല്ലുകളുടെ വക്കുകളിലെ പല്ലുകളാണു്. ഇവയാണു് എല്ലുകളെ സുദൃഢമായി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതു്.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ഇരുനൂറിലധികം എല്ലുകളുണ്ടു്. ഈ എല്ലുകളെയെല്ലാം ഒന്നിനോടൊന്നു യോജിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടു്. എല്ലുകളെ തമ്മിൽത്തമ്മിൽ സ്ഥിരമായും, അസ്ഥിരമായും, പകുതി ഉറയിച്ചവിധത്തിലും ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കയാണു്. ഇവയെ സന്ധികൾ എന്നു പറയുന്നു. തലയോട്ടിലേയും അരക്കെട്ടിലേയും എല്ലുകൾ സ്ഥിരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചവയാണു്. തലയോടിലെ എല്ലുകളുടെ വക്കുകളിൽ നിറച്ചു പല്ലുകളാണുള്ളതു്. ഇവ സ്ഥിരസന്ധിമൂലം ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ടതാണെങ്കിൽ, മുതുകെല്ലിലെ എല്ലുകൾ പകുതിമാത്രം സ്ഥിരമാണു്, പകുതി അസ്ഥിരവുമാണു്: മുതുകെല്ലിലെ ചെറിയ എല്ലുകൾ മാംസപേശികൾ മുഖേന പര

സ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്നുണ്ടു്. എല്ലുകൾക്കിടയിൽ മൃദുവായ കാട്ടിലേജുകൊണ്ടുള്ള ഒരു ഭാഗവുമുണ്ടു്. മാംസപേശികളുടെ ചലനത്തിന്നനുസരിച്ചു കാട്ടിലേജും ഒരതിത്തിവരെ ചുരുങ്ങുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരാൾ നില്ക്കുമ്പോഴത്തേക്കാൾ കുറച്ചധികം നീളം അയാൾ നീണ്ടുനിവന്നു കിടക്കുമ്പോഴായിരിക്കും—കാരണം നീണ്ടുകിടക്കുമ്പോൾ മാംസപേശികളെല്ലാം വികസിച്ചുനിൽക്കുന്നുണ്ടാവും, അതുതന്നെ.





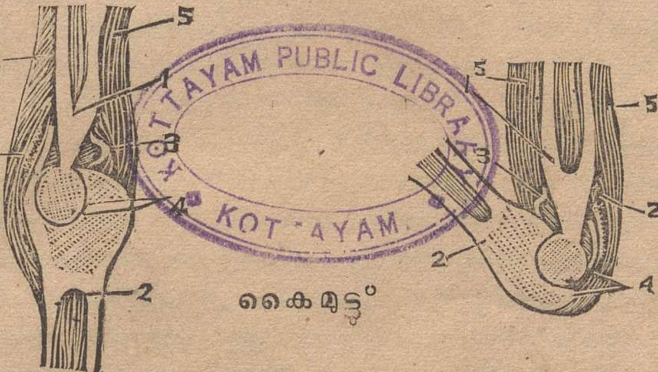
എല്ലുകളെ കാട്ടിലേജുകൊണ്ടും മാംസപേശിളെക്കൊണ്ടും ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. മുതുകെല്ലിലെ സെല്ലുകൾ
2. കാട്ടിലേജു
3. മാംസപേശി വികസിക്കുന്നു
4. മാംസപേശികൾ ചുരുങ്ങുന്നു

കൈമുട്ടിന്റെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള എല്ലാണു് ഹ്യൂമറസ്. മുട്ടിന്റെ ചുവട്ടിലെ എല്ലാണു് അൽന. ഒരു കാപ്സ്യൂളും (ഒഴിഞ്ഞസ്ഥലവും) സന്ധിയിലുണ്ടു്. ഇതിന്നകത്തു എല്ലുകളെ തമ്മിൽച്ചേർക്കുന്ന ലിഗമെൻറു് എന്നറിയപ്പെടുന്ന നാരുകളുമുണ്ടു്. ഒരു സന്ധിയിലെ രണ്ടെല്ലുകൾ വളരെ കൃത്യമായി യോജിക്കുന്നവയാണു്. എല്ലുകൾ തമ്മിലുള്ള കൂടിയുരസൽ കുറയ്ക്കുവാനായി എല്ലുകളുടെ അററങ്ങൾ മൃദുവായ കോമളാസ്ഥികൊണ്ടുള്ളതാണു്. കാപ്സ്യൂളിന്നകത്തുനിന്നു ഒരുതരം ദ്രാവകവും ഊറിവരുന്നുണ്ടു്. ഈ ദ്രാവ

1623
38290

കവും സന്ധിക്കു മയമുണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുന്നു. യന്ത്രങ്ങളിലെ ചക്രത്തിന്നു് എണ്ണ കൊടുക്കുന്നതുപോലെ സന്ധികൾക്കും ഒരുതരം എണ്ണ ലഭിക്കുന്നു. സന്ധികളുടെ ചലനത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകളും പരിശോധിക്കേണ്ടതാണു്. കൈമുട്ടു്, വി



KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM

കൈമുട്ടു്

കൈമുട്ടിലെ സന്ധി പരിശോധിച്ചാൽ ഒരു സന്ധിയുടെ പ്രത്യേകതകളെന്തെന്നു മനസ്സിലാവും.

1. ഹ്യൂമറസ്
2. അൽന
3. കാപ്സ്യൂൾ
4. സന്ധിയിലെ എല്ലുകളുടെ ഉപരിഭാഗത്തിലെ കോമളാസ്ഥി
5. മാംസപേശികൾ

രല്ലുകൾ, കാൽമുട്ടു്, താടി എന്നിവയുടെ ചലനം ഒരുവിധമാണു്. കൈകളുടേയും കാലിന്റേയും ചലനം മറെറാരുവിധമാണു്. കഴുത്തിന്റെ ചലനം ഇനിയും ഒരു വിധമാണു്. ഏതായാലും ഈ സന്ധികളുടെയെല്ലാം പൊതുസ്വഭാവം ഇപ്പറഞ്ഞതൊക്കെത്തന്നെയാണു്.

എല്ലുകൾ പൊട്ടിയാലെന്തു ചെയ്യണം?

കളിക്കുക, ഓടുക, വീഴുക എന്നെല്ലാം ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചിലപ്പോൾ ഉളുക്കാറുണ്ടു്. മററുചിലപ്പോൾ എല്ലുകൾതന്നെ ഒടിയാറുണ്ടു്. ഉളുക്കു് എന്നുവെച്ചാൽ ഒരു സന്ധിയിലെ എല്ലുകൾ അവയുടെ സ്വാഭാവികമായ സ്ഥാ

നത്തുനിന്നു അല്പം ഇളകിയിരിക്കുന്നു എന്നാണൎത്ഥം. ഇതിന്റെ ഫലമായി സന്ധിയിലെ ലിഗമെന്റുകൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്ന നാരുകൾ ക്രമാതീതമായി വലിയുകയും അതിനാൽ വേദന തോന്നുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ശരീരത്തിലെങ്ങാനും ഒരുളുക്കുണ്ടായാൽ എന്താണു് ചെയ്യേണ്ടതു്? ഉളുക്കുണ്ടായാലൊന്നും അത്ര പരിഭ്രമിക്കേണ്ടതില്ല എന്നു വെച്ചിരുന്നാൽ പോരല്ലോ. ഒന്നാമത്തു വിദഗ്ദ്ധന്മാരെപ്പോലെ എല്ലുകളെയെല്ലാം ശരിപ്പെടുത്താൻ നമുക്കാവും എന്നു പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകുന്നയാൾക്കു് അഹംഭാവം തോന്നരുതു്. രണ്ടാമത്തു കേടുപററിയ ഭാഗത്തിന്നു പരിപൂൎണ്ണവിശ്രമം നൽകുമാറുള്ള വിധത്തിലാ ഭാഗത്തിനെ താങ്ങിനിറുത്തുക. ഡോക്ടരെ കൊണ്ടുവരുന്നതുവരെ മാത്രമാണിതു്. കുട്ടിക്കാലത്തും യുവത്വത്തിന്റെ തുടക്കത്തിലുമല്ല എല്ലുകൾ അധികം പൊട്ടുന്നതു്. കാരണം അക്കാലത്തു് എല്ലുകൾ കുറേക്കൂടി മയവും പതവുമുള്ളവയാണു്. എല്ലുകളുടെ രചനയിൽ വരുന്ന വ്യത്യാസത്തിന്നനുസരിച്ചു വയസ്സാകുംതോറും കൂടുതൽ കട്ടപ്പും കൂടുന്നു. കൂടുതൽ വേഗം എല്ലുകൾ പൊട്ടുന്നതും ഇങ്ങിനെയാണു്. എല്ലുകളിലെ ഐന്ദ്രിയവസ്തുക്കളുടെ തോതു കുറഞ്ഞാൽ വളരെ ലഘുവായ തട്ടലുകളും മുട്ടലുകളും എല്ലുകളെ പൊട്ടിച്ചേക്കുമെന്നതു മറെറാരു സംഗതിയാണു്. എല്ലുകൾ പൊട്ടിയാലാദ്യം ചെയ്യേണ്ടതു പ്രഥമചികിത്സ കൊടുക്കലാണു്.

പ്രഥമശുശ്രൂഷ

എല്ലുകൾ പൊട്ടിയോ എന്നോ മറേറാ തോന്നിയാൽ— അഥവാ, ഉളുക്കുകളനുഭവപ്പെട്ടാൽ — പ്രഥമശുശ്രൂഷ ചെയ്യേണ്ടതാണു്. ആ ഭാഗം അനക്കാതെ വെക്കണം—കഴിയുന്നതും ആ ഭാഗത്തിന്നു വിശ്രമം കൊടുക്കണം. മാംസപേശിയ്ക്കകത്തു എല്ലുകൾ പൊട്ടിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ എല്ലിന്റെ പൊട്ടിയ അററങ്ങളൊരുപക്ഷെ മാംസത്തേയും ചൎമ്മത്തേ

യും തുളച്ചു പുറത്തുവരാനിടയുണ്ടു്—അതുകൊണ്ടാണു് ആ ഭാഗത്തിന്നു പരിപൂണ്ണവിശ്രമം കൊടുക്കണമെന്നും അന ക്കിക്കുടെന്നും പറയുന്നതു്. ഇങ്ങനെ എല്ലുകൾ തുളഞ്ഞുവരി കയാണെങ്കിൽ നാഡികൾക്കും രക്തക്കുഴലുകൾക്കുപോലും കേടുപററാനിടയുണ്ടു്. ഏതായാലും എല്ലുകൾ പൊട്ടുക യോ മററോ ചെയ്താൽ ചെറിയ വടികളും ബാൻഡേജുമുപ യോഗിച്ചു് ആ ഭാഗം നന്നായികെട്ടണം. ചെറിയ വടി കൾ വെച്ചുകെട്ടുന്നതു് ആ ഭാഗത്തുള്ള പൊട്ടിപോയ എല്ലു കൾ അനങ്ങാതിരിക്കാനാണു്. ഇങ്ങിനെ ചെറിയ വടി കൾ അപ്പപ്പോൾ സൗകയ്യത്തിന്നു കിട്ടുന്നവയായാൽ മതി.

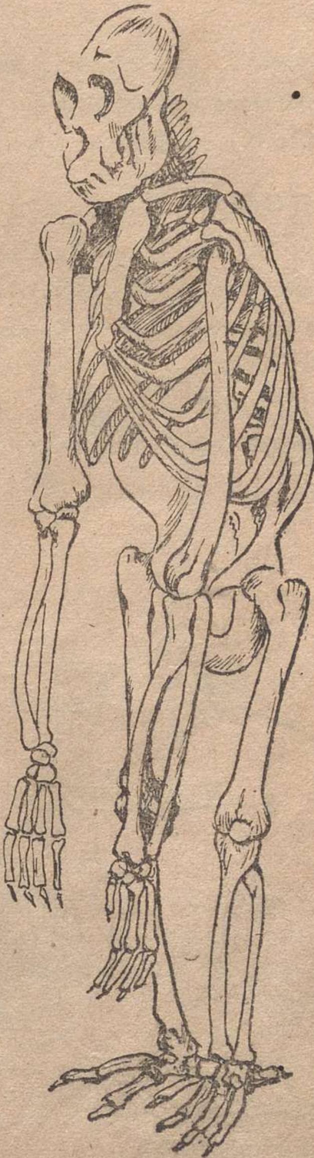
വടികൾവെച്ചു് നല്ലപോലെ കെട്ടണം. എന്നാൽ കെ ട്ടിൻെറ മുറുക്കം കാരണം മുറിപ്പെട്ട ഭാഗത്തു് വല്ലാതെ അമ ച്ച് വരുകയുമരുതു്. അഥവാ കെട്ടാനുള്ള ബാൻഡേജ് കി ട്ടിയില്ലെന്നുവെക്കുക; എന്നാൽ വൃത്തിയുള്ള തുണിയോ ടൗവ ലോ ഇതിന്നുപകരം ഉപയോഗിച്ചാൽ മതി. ഇനി തല്ക്കാലം വടികൾ കിട്ടിയില്ലെന്നു വെക്കുക. എന്നാലെന്തുചെയ്യണം? കയ്യിനാണു് കേടെങ്കിൽ കയ്യിനെ ശരീരത്തോടുകൂടി കൂട്ടി ക്കെട്ടുക. കാലിനാണു് കേടെങ്കിൽ, കാലിനെ മററക്കാ ലുമായി കൂട്ടിക്കെട്ടുക. ചിലപ്പോൾ എല്ലു പൊട്ടിയതിൻെറ ഫലമായി മാംസവും ചമ്മവും തുളഞ്ഞു എല്ലിൻെറ അററം പുറത്തേക്കു തള്ളിവരുന്നു. ഇങ്ങനെ വന്നാൽ, മുറിപ്പെട്ട ഭാഗത്തിൽക്കൂടി ചളിയോ മററോ അകത്തു കടക്കാത്തവിധം മുറി 'ഡ്രെസ്സു' ചെയ്യുകയും വേണം. പക്ഷേ, ഒരു കായ്യം മറ ക്കരുതു്. പ്രഥമശുശ്രൂഷ ഒരിക്കലും ഒരു ചികിത്സയല്ല. ഡോക്ടരെ കൊണ്ടുവരികയോ, ഡോക്ടരുടെ അടുത്തേക്കു രോ ഗിയെ കൊണ്ടുപോവുകയോ ചെയ്യുകയും വിദഗ്ദ്ധാഭിപ്രാ യത്തിന്നു വഴങ്ങുകയും വേണ്ടതാണു്. മുറിയേററ ആളെ കഴിയുന്നത്ര വേദനിപ്പിക്കാതേയും വിഷമിപ്പിക്കാതേയുമാ യിരിക്കണം ഒരിടത്തുനിന്നു മറെറാരിടത്തേക്കു നീക്കം ചെ യ്യുന്നതു്.

അദ്ധ്യായം VIII

മുതുകെല്ല്

ഡാർവിൻ പറയുകയുണ്ടായി, താണതരം ജീവികളിൽ നിന്നാണ് ഉയർന്നതരം ജീവികൾ പരിണമിച്ചുണ്ടായതെന്ന്. ഇതിന്നു പല തെളിവുകളും അദ്ദേഹം ഹാജരാക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും അവയിൽ മുഖ്യമായൊരു തെളിവ് ജീവികളുടെ അംഗരചനയിലുള്ള ഐക്യരൂപ്യമാണ്. മനുഷ്യന്റെ കൈകളിലുള്ളതുപോലെയുള്ള എല്ലുകൾതന്നെ പക്ഷിയുടെ ചിറകിലും, തിമിംഗലത്തിന്റെ തുഴകളിലും, മുതലയുടെ കൈകളിലും കാണാം. ഇങ്ങനെ മനുഷ്യന്റെ അസ്ഥിക്കൂടവും മററു ജന്തുക്കളുടെ അസ്ഥിക്കൂടവും തമ്മിലൊന്നു താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാൽ അവ തമ്മിലുള്ള സാദൃശ്യം വ്യക്തമാകും. ഈ സാദൃശ്യം എല്ലാ ജന്തുക്കൾക്കും ഒരു പൊതു ഉത്ഭവസ്ഥാനമുണ്ടെന്ന തത്വത്തിന്നൊരു നല്ല തെളിവാണല്ലോ. എങ്കിലും മനുഷ്യന്റെ അസ്ഥിക്കൂടത്തിന്നു, മററു ജന്തുക്കളുടെ അസ്ഥികൂടത്തിനില്ലാത്ത, പല പ്രത്യേകതകളുമുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്നു, കുട്ടികളെ മുലകൊടുത്തു വളർത്തുന്ന ജന്തുക്കളെല്ലാം — മനുഷ്യനൊഴികെ — നാലു കാലിന്മേലാണു നടക്കുന്നതു്. ഏററവും ഉയർന്ന ജന്തുവായ മനുഷ്യക്കുരങ്ങുപോലും, പ്രധാനമായും പിൻകാലുകളാണ് സഞ്ചരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിലും മുൻകാലുകളേയും അല്പാല്പം നടക്കാനുപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. എങ്കിലും മനുഷ്യക്കുരങ്ങുണ്ടാവു

പ്പോഴേക്കും മുൻകാലുകാലുകൾക്കും (കയ്യുകൾ) പിൻകാലുകൾക്കും ഉള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ കൂടിക്കൂടി തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കയ്യുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണു മനുഷ്യക്കുരങ്ങുകൾ അവയ്ക്കു പാർക്കാനുള്ള വീട്ടുകളുണ്ടാക്കുന്നതും, ശത്രുക്കൾക്കെതിരായി എതിർത്തുനില്ക്കുന്നതും. "എന്നാൽ ഒരിക്കലും മനുഷ്യക്കുരങ്ങിന്റെ കൈകൾക്ക് ഏററവും പ്രാകൃതമായ ഒരു കോടാലിപോലും ഉണ്ടാക്കാൻ സാധിച്ചിട്ടില്ല" എന്നു് എംഗത്സ് പ്രസ്താവിക്കുന്നു. ആദിമനുഷ്യന്റെ കൈകളാകട്ടെ കൂടുതൽ സ്വതന്ത്രമായിത്തുടങ്ങി. നടക്കാനല്ല, മററു പലതിനുമാണു് കൈകളധികം ആവശ്യം എന്ന നിലവന്നു. രണ്ടു കാലിന്മേൽ നടക്കുവാനും കുത്തനെ നില്ക്കുവാനും തുടങ്ങിയതോടുകൂടിയാണു് കൈകൾ സ്വതന്ത്രരീതിയിൽ പ്രവൎത്തിക്കാൻ തുടങ്ങിയതു്. പിന്നീടു് തൊഴിലെടുത്തിട്ടാണു് കൈ

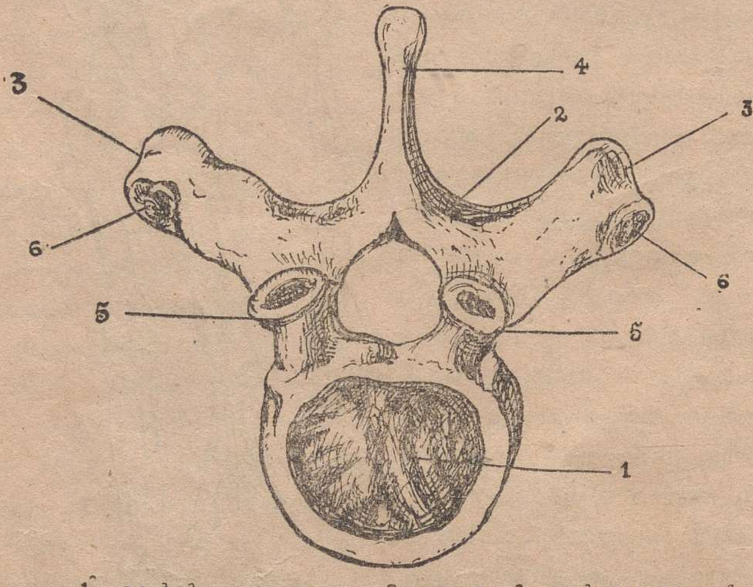


ഒരു മനുഷ്യക്കുരങ്ങിന്റെ
അസ്ഥിക്കൂടം

കൾക്ക് രൂപഭേദങ്ങളുണ്ടായതും ഇന്നത്തെ വിശിഷ്ടമായ അവയവമായിത്തീന്നതും. പക്ഷേ, ഇതെല്ലാം അസ്ഥിക്കൂടത്തിന്റെ രചനയിലും ചില മാററങ്ങൾ വരുത്തി.

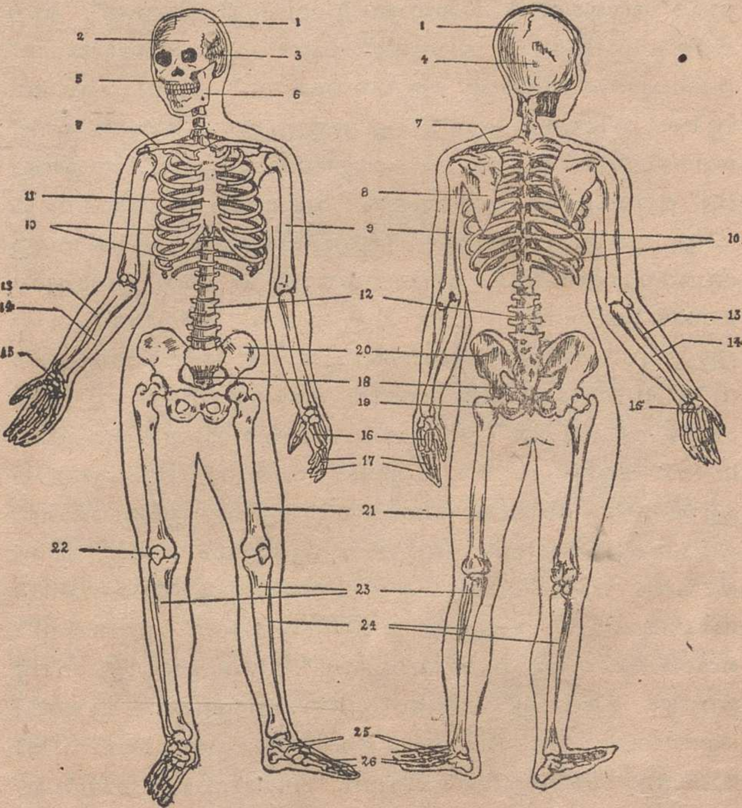
മുതുകെല്ല്

33 അസ്ഥികൾ ചേത്തുണ്ടാക്കിയതാണ് മുതുകെല്ല്. ഓരോ ഭാഗത്തേയും അസ്ഥിഖണ്ഡങ്ങൾക്കു പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം പേരുകളെല്ലാമുണ്ട്. ഓരോ മുതുകെല്ലിൽ കഷണത്തിനും (വെർടിബ്ര)കട്ടികൂടിയ ഗാത്രം(ശരീരം) എന്ന ഒരു ഭാഗവും ചില മുനമ്പുകളും ഉണ്ട്. ഇവയെ മാംസപേശികളാണ് പരസ്പരം ബന്ധിച്ചു നിത്തുന്നതു്. ഒന്നിനുമീതെ ഒന്നായി



1. വെർടിബ്രയുടെ ഗാത്രം. 2. കമാനം. 3. പാർശ്വമുനമ്പുകൾ. 4. നടുവിലുള്ള മുനമ്പ്. 5. ഒരു വെർടിബ്രയും മറെറാന്നും തമ്മിൽ ചേരുന്ന സ്ഥലം.

1623



മനുഷ്യന്റെ അസ്ഥിക്കൂടം

1. പരൈററൽ. 2. ഫ്രോണ്ടൽ. 3. ടെമ്പറൽ. 4. ഓക്സിപ്പെററൽ. 5. മേൽത്താടി. 6. കീഴ്ത്താടി. 7. ക്ലാവിക്കിൾ. 8. സ്കാപ്പുല. 9. ഹ്യൂമറസ്. 10. വാരിയെല്ലുകൾ. 11. മാറെല്ല് (സ്റ്റേർണം). 12. മുതുകെല്ല്. 13. റേഡിയസ്. 14. അൽന. 15. കാർപ്പസ്. 16. മെററാകാർപ്പസ്. 17. വിരലുകളിലെ എല്ലുകൾ. 18. സേക്രം. 19. കോക്സിക്സ്. 20. അരക്കെട്ടിലെ എല്ലുകൾ. 21. ഫെമർ. 22. പാററല്ല (ചിരട്ട). 23. ടിബിയ. 24. ഫിബുല. 25. ടാർസസ്. 26. മെററാടാർസസ്—കാൽവിരലുകളിലെ അസ്ഥികൾ.

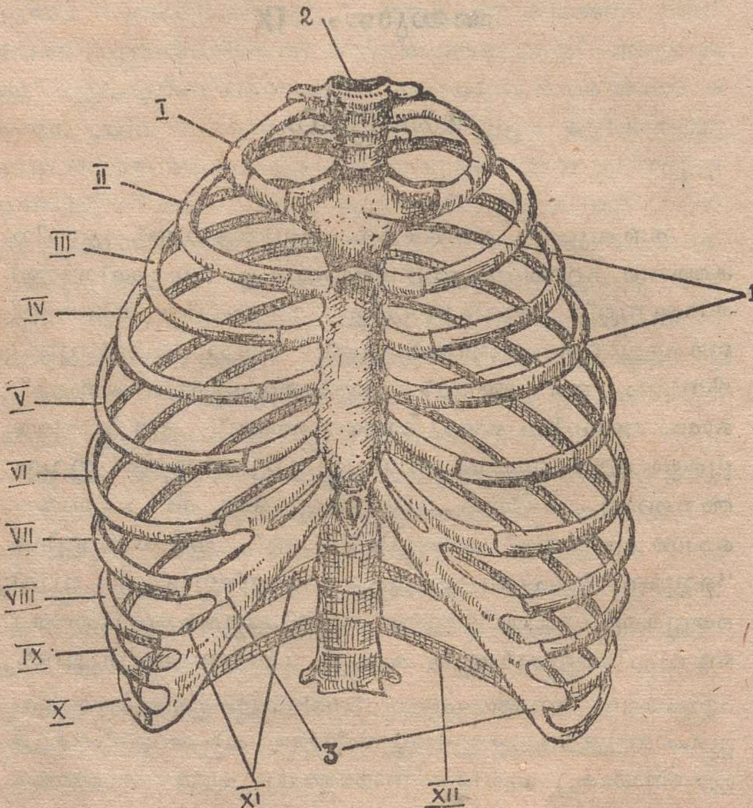
ട്ടാണ് മുതുകെല്ലിൽ കഷണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതു്. ഇവയുടെ നടുവിലൊരു ചാലുണ്ടു്. ഈ ചാലിൽക്കൂടിയാണ് തലച്ചോറിൽനിന്നുള്ള സ്പൈനൽകോഡ് എന്ന ബോധേന്ദ്രിയം നീണ്ടുകിടക്കുന്നതു്. തൊട്ടുതൊട്ടു കിടക്കുന്ന രണ്ടു് വേർടിബ്രുങ്ങൾക്കിടയിൽ കാർട്ടിലേജാണുള്ളതു്. അതുകൊണ്ടു് മുതുകെല്ലിന്നു കുറെയെല്ലാം വളയാനും ചെരിയാനും കഴിയും. ചില ഭാഗത്തെ വർടിബ്രുങ്ങളെല്ലാം കുട്ടിക്കാലത്തു വേറെയാണെങ്കിലും, മുതിരുന്നതോടുകൂടി അവ കൂടിച്ചേർന്നു ഒന്നായിത്തീരുന്നു. മററു ജന്തുക്കളിൽ വാലിൻെറ ഭാഗത്തുള്ള വർട്ടിബ്രുങ്ങൾ ചുരുങ്ങിച്ചുരുങ്ങി അഞ്ച്യ വളരാത്ത വർടിബ്രങ്ങളായി മനുഷ്യനിൽ അവശേഷിച്ചിട്ടുണ്ടു്. മനുഷ്യനു് വാലില്ലെങ്കിലും, വാലിൻെറ അവശിഷ്ടങ്ങളുണ്ടെന്നു സാരം. മുതുകെല്ലിൻെറ വളവും മനുഷ്യന്നു പ്രത്യേകമായുള്ളതാണ്. നിവർന്നുനടക്കാറായി എന്നുള്ളതുകൊണ്ടാണിങ്ങനെ മുതുകെല്ലിൻെറ വളവിൽ വ്യത്യാസം വന്നതു എന്ന കാര്യവും ഓർമ്മിക്കണം. ഈ വളവുകളുള്ളതുകൊണ്ടാണ്, നിവർന്നുനില്ക്കുന്ന മനുഷ്യനു സമതുലനത്തിൽ, 'ബാലൻസു്' തെററാതെ നില്പാൻ സാധിക്കുന്നതു്. നടക്കുമ്പോഴും ചാട്ടുമ്പോഴും മുതുകെല്ലു് ഒരു സ്പ്രിങ്ങിനെപ്പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു; ശരീരത്തിൻെറ തൂക്കം ഒരു വശത്തേക്കധികമാവാതിരിക്കുന്നു; ശരീരത്തിന്നുണ്ടാവുന്ന പെട്ടെന്നുള്ള ചലനങ്ങളുടെ 'ഷോക്കു'കളിലിൽനിന്നു തലച്ചോറിനേയും തലയേയും രക്ഷിക്കുന്നതും മുതുകെല്ലിൻെറ ഈ അത്ഭുതകരമായ വളവാണ്.

അദ്ധ്യായം IX

മാറെല്ലുകൾ

മനുഷ്യൻെറ മാറിടം ഒരു എല്ലിൻകൂടാണു്. ഇതിനകത്താണു ഹൃദയവും ശ്വാസകോശങ്ങളും സുരക്ഷിതമായി കിടക്കുന്നതു്. മാറിടത്തിലുള്ള മുതുകെല്ലിൽ നിന്നാണു് ഈ എല്ലിൻകൂട്ടുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതു്. ഓരോ വെർടിബ്രത്തിൽനിന്നും ഒരു ജോഡി വാരിയെല്ലുകളുത്ഭവിക്കുന്നുണ്ടു്. ഓരോ ജോഡിയും ഓരോ ഭാഗത്തേക്കാണു്. ഈ വാരിയെല്ലുകളും മുതുകെല്ലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും, ഇവയ്ക്കു അനങ്ങാൻ കഴിയും. വാരിയെല്ലുകളുടെ മറേ അററം ചെന്നു ചേരുന്നതു് മാറെല്ലിന്മേലാണു്. ഈ മാറെല്ലിന്നു "സ്റ്റെർണം" എന്നു പറയും. മാറെല്ലിനോടുകൂടി വാരിയെല്ലുകളെ ചേർത്തിട്ടുള്ളതും കാർട്ടിലേജുകൊണ്ടായതുകൊണ്ടു വാരിയെല്ലുകൾക്കു കുറച്ചെല്ലാം ചലനസ്വാതന്ത്ര്യമുണ്ടു്. ഏഴും എട്ടും ഒമ്പതും പത്തും വാരിയെല്ലുകളുടെ കാർട്ടിലേജുകൊണ്ടുള്ള ഭാഗം കൂടിച്ചേർന്നിട്ടാണു കിടക്കുന്നതു്. (ചിത്രം നോക്കുക.) പതിനൊന്നാമത്തേയും പന്ത്രണ്ടാമത്തേയും വാരിയെല്ലുകളാകട്ടെ മാറെല്ലുമായി ബന്ധപ്പെടാതെ തൂങ്ങിക്കിടക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്. ഈ മാറെല്ലിൻസമൂഹമാണു് ശരീരത്തിലെ അതിപ്രധാനമായ പല അവയവങ്ങളേയും കേടുപററാതെ കാത്തു രക്ഷിക്കുന്നതു്. മനുഷ്യൻെറ മാറിടവും ഇതരജീവികളുടെ മാറിടവും തമ്മിൽ ചില വ്യത്യാസ

ങ്ങളുണ്ട്. മനുഷ്യന്റെ മാറിടം വിസ്താരം കൂടിയതും വണ്ണം (മുതുകെല്ലിന്റേയും മാറെല്ലിന്റേയും ഇടയിലുള്ള വലിപ്പ



1. സ്റ്റെർണം. 2. മുതുകെല്ല്. 3. വാരിയെല്ലുകളിലെ കാർട്ടിലേജുകൊണ്ടുള്ള ഭാഗം. I-XII-വാരിയെല്ലുകൾ.

മാണിവിടെ ഉദ്ദേശിക്കുന്നതു്) കുറഞ്ഞതുമാണ്. ഇങ്ങിനെ മാറിടത്തിൽ വ്യത്യാസം വരാൻ കാരണം മനുഷ്യൻ നിവ

ർന്നു നടക്കാൻ തുടങ്ങിയതിനാലാണു്. നാൽക്കാലികളിൽ മാറിടം കുടുങ്ങിയതായിരിക്കും. മുതുകെല്ലും മാറെല്ലും തമ്മിൽ അകലിച്ച അധികമുണ്ടായിരിക്കും. മനുഷ്യനിലാകട്ടെ, മാറിടം ഇരുഭാഗത്തേക്കും പരന്നിരിക്കയാണെന്നു വേണമെങ്കിൽ പറയാം.

ചുമലിലേയും അരക്കെട്ടിലേയും സന്ധികൾ

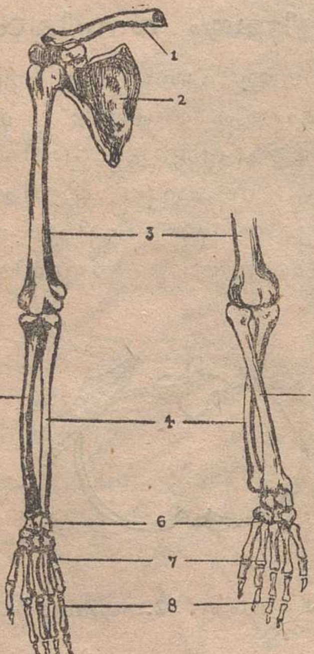
മാറിടത്തിൻെറ പിൻഭാഗത്തു പരന്ന രണ്ടു എല്ലുകളുണ്ടു്—സ്കാപ്പുല. മാംസപേശികളെക്കൊണ്ടു് മാത്രമാണു് ഈ എല്ലു് (കപ്പലക) മുതുകെല്ലിനോടും വാരിയെല്ലുകളോടും ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതു്. സ്കാപ്പുല ക്ലാവിക്കിൾ എന്ന (കോളർബോൺ) എല്ലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചതാണു്. ഈ കോളർബോണാകട്ടെ, മാറെല്ലിനോടു ചേർന്നുമിരിക്കു

1. ആടിൻെറ വിസ്താരം കുറഞ്ഞ മാറിടം. 2. മനുഷ്യൻെറ വിസ്താരം കൂടിയ മാറിടം.

മനുഷ്യൻേറയും ആടിൻേറയും മാറിടത്തിൽ ഉള്ള വ്യത്യാസം കാണിക്കുന്ന ചിത്രം.

ന്നു. സ്കാപ്പുലയും ക്ലാവിക്കിളും കൂടിയാണു ചുമലിലെ ഒരു സന്ധിയുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതു്. ഇതിനോടുകൂടിയാണു് കൈകളിലെ അസ്ഥികൾ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതും. ഇതുപോലെത്തന്നെ അരക്കെട്ടിലുമുണ്ടു് സങ്കീർണ്ണമായൊരു

സന്ധി. സേക്രം എന്ന ഒരെല്ലും പെൽവിക്ക് എല്ലുകളും കൂടിച്ചേൎന്നുണ്ടായ സന്ധിയാണിവിടെയുള്ളതു്. ചുമലിലെ സ്കാപ്പുലയിലും, പെൽവിക്ക് എല്ലുകളിലും വൃത്താകൃതിയിലൊരു കുഴിയുണ്ടു്. ഇതിലാണു് കയ്യിലെ എല്ലും തുടയെല്ലും നില്ക്കുന്നതു്. മനുഷ്യന്റെ അരക്കെട്ടു മററു ജന്തുക്കളുടെതുപോലല്ല. അതിന്നു വിസ്താരം കൂടുതലാണു്. നാല്ക്കാലി ജന്തുക്കളിൽ ഉദരത്തിന്നകത്തുള്ള അവയവങ്ങളുടെ തൂക്കം ആകെ അവിടെയുള്ള ഉദരാസ്ഥികൾ വഹിക്കുന്നു. നിവൎന്നു നില്ക്കുന്ന മനുഷ്യനിലാകട്ടെ, അതു മുഴുവൻ വഹിക്കേണ്ടതു് അരക്കെട്ടിലെ അസ്ഥികളാണു്. അതിനാൽ പെൽവിക്കു് എല്ലുകൾക്കും അരക്കെട്ടിന്നാകെത്തന്നെയും വ്യത്യാസം വന്നിട്ടുണ്ടു്.



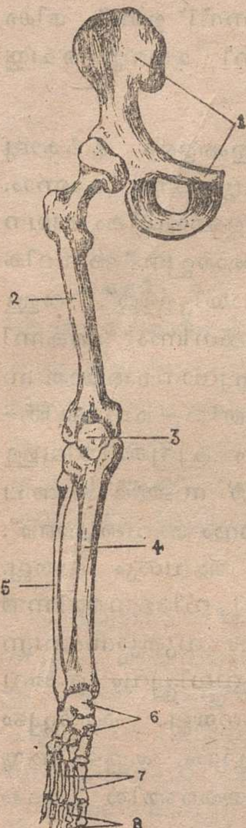
കൈകളിലെ അസ്ഥികൾ—

A. B. കൈ ഓരോ ഭാഗത്തേക്കും മടക്കുമ്പോഴത്തെ നില.

1. ക്ലാവിക്കിൾ. 2. സ്കാപ്പുല. 3. ഹ്യൂമറസ്. 4. അൽന. 5. റേഡിയസ്. 6. കാർപ്പസ്. 7. മെററാകാർപ്പസ്. 8. വിരലിലെ അസ്ഥികൾ.

കൈകളിലേയും കാലുകളിലേയും എല്ലുകൾ

ഇക്കൂട്ടത്തിൽതന്നെ കൈകളിലും കാലുകളിലുമുള്ള എല്ലുകളെപ്പററിയും പരിശോധിക്കാവുന്നതാണു്. ഇവതമ്മിൽ സാദൃശ്യങ്ങളോളംതന്നെ വ്യത്യാസവുമു



കാലിലെ അസ്ഥികൾ

1. പെൽവിക്ക്എല്ലു്. 2. ഫെമർ. 3. പറെറല്ല (ചിരട്ട). 4. ടിബിയ. 5. ഫിബുല. 6. ടാർസസ് എല്ലുകൾ. 7. മെററാ ടാർസസ് എല്ലുകൾ. 8. കാൽവിരലിലെ എല്ലുകൾ.

ണ്ടു്. അതാണു് രസം. കൈയ്യും കാലും രചനാത്മകമായി നോക്കിയാൽ ഒരേവിധമാണു്. എന്നാൽ എല്ലുകളുടെ ആകൃതിയും രൂപവും മററും നോക്കിയാലോ പല വ്യത്യാസങ്ങളും കാണാം. കൈമുട്ടിൻെറ മീതെയുള്ള ഭാഗത്തെ എല്ലാണു് ഹ്യൂമറസ്. ഇതു് സ്കാപ്പുലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. മുട്ടിൻെറ താഴെ രണ്ടെല്ലുകളുണ്ടു്. റേഡിയസെന്നും അൽനയെന്നുമാണു് ഇവയുടെ പേർ. മുട്ടിന്നു താഴെയുള്ള കൈ അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും തിരിയ്ക്കാൻ കഴിയും. (ചിത്രം നോക്കുക) പിന്നീമണിക്കണ്ടത്തിലെ അസ്ഥികൾ (കാർപ്പസ്). പിന്നീട്ടു് കൈപ്പത്തിലെ മെററാ കാർപ്പസ് എല്ലുകൾ. അവസാനം വിരലുകളിലെ അസ്ഥികൾ. തള്ളവിരലിൽ രണ്ടും, മറെറല്ലാ വിരലുകളിലും മൂന്നും അസ്ഥികളാണുള്ളതു. ഏകദേശമിതിനോട്ടു തുല്യമായ ഭാഗങ്ങൾ കാലിലെ അസ്ഥികളിലും കാണാം. ആദ്യമായി അരക്കെട്ടിനോട്ടു് ബന്ധപ്പെട്ട തുടയെല്ലു് (ഫെമർ). ഇതാണു് ശരീരത്തിലെ ഏററവും വലിയ എല്ലു്. മുട്ടിന്നു താഴെ ടിബിയ എന്നും ഫിബുല എന്നും രണ്ടസ്ഥികൾ. കാൽമുട്ടിൽ പരന്ന ഒരെല്ലുണ്ടു് -- പാറെറല്ലാ. ഇതാണു് കാൽച്ചിരട്ട. (കയ്യിലാകട്ടെ ഇങ്ങിനെ ഒരെല്ലില്ല. പക്ഷേ കൈ പിന്നോക്കം മടങ്ങാതിരിക്കു

വാൻ അൽനാ എന്ന എല്ലിൻെറ ഒരു മുനമ്പു് ഉണ്ടു്. മിക്കവാറും കാൽച്ചിരട്ടയുടെ പ്രവൃത്തിയാണി മുനമ്പും ചെയ്യുന്നതു്.)

മനുഷ്യൻെറ കൈകളെ മററു ജന്തുക്കളുടെ മുൻകാലുളുമായി താരതമ്യപ്പെട്ടത്തിയാൽ ഒരു വ്യത്യാസം കാണാം. മനുഷ്യൻെറ കയ്യിലെ അസ്ഥികൾക്കു് വളരെയധികം ചലനസ്വാതന്ത്ര്യമുണ്ടു്. കാർപ്പസ്—മെററാക്കാർപ്പസ് അസ്ഥികൾ ചേർന്നിട്ടാണു് പരന്ന കയ്യടം ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതു്. തള്ളവിരലാകട്ടെ, മറെറല്ലാ വിരലുകളിൽനിന്നും അകന്നിട്ടാണു് നിൽക്കുന്നതു്. ഇതു വളരെ പ്രധാനമായൊരു സവിശേഷതയാണു്. ഇങ്ങിനെ രൂപത്തിൽ—രചനയിൽ—മാററം വന്നുവെങ്കിലതിന്നു കാരണം പ്രവൃത്തിയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണു്. കാലിലെ എല്ലുകൾ സഞ്ചരിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നവയാണു്. ഓടാനും ചാടാനും ആവശ്യമാണു്. എന്നാൽ കൈകളിലെ എല്ലുകളുടെ ആവശ്യം അതല്ല. പ്രവൃത്തി ചെയ്യലാണു്. ഈ പ്രവൃത്തി വിഭജനത്തിന്നനുസരിച്ചാണു് അസ്ഥികളുടെ രചനയിലും വ്യത്യാസം വന്നതു്. കാലിലെ എല്ലുകൾക്കു കൂട്ടതൽ വലിപ്പവും തൂക്കവുമുണ്ടു്. കൈകളിലെ എല്ലുകളങ്ങിനെയല്ല. കാൽപ്പടം മനുഷ്യ ശരീരത്തെയാകെ താങ്ങിനില്ക്കാനും, കയ്യടം ആയുധങ്ങളെടുത്തുപയോഗിക്കാനും പററിയതരത്തിൽ രൂപം പ്രാപിച്ചിരിക്കുന്നു. കാല്പടത്തിലേയും കയ്യടത്തിലേയും അസ്ഥികൾ രൂപഭേദം കൈക്കൊണ്ടിരിക്കയാണു് അവയുടെ പ്രവൃത്തിക്കനുസരിച്ചു്.

1623

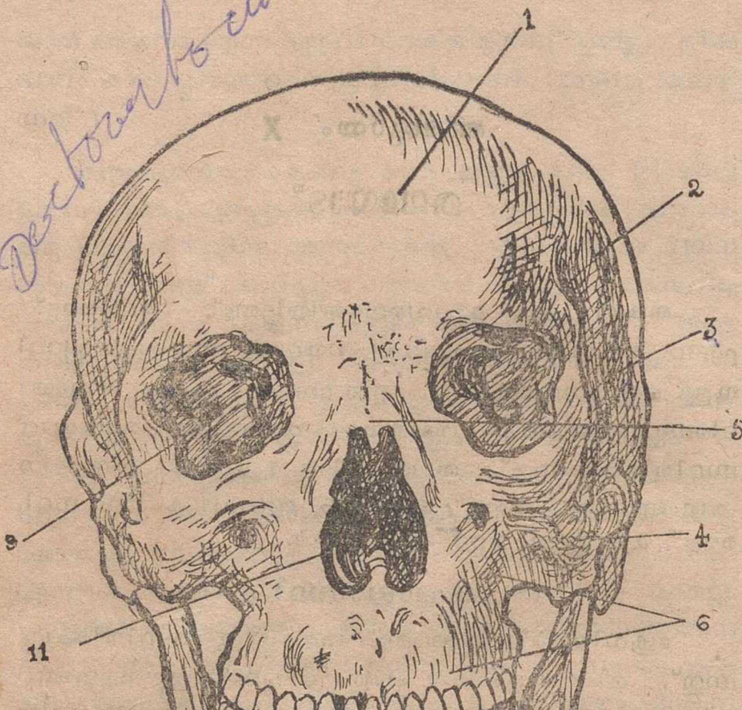
അദ്ധ്യായം X

തലയോട്ട്

തകഴി ഒരു നോവലെഴുതിയിട്ടുണ്ട്, "തലയോട്ട്" എന്നു പേരായിട്ട്. പുന്നപ്ര-വയലാർ സമരത്തെപ്പററിയുള്ള ഒരു നോവലാണതു്. ഈ ലേഖനമാകട്ടെ, തലയോടിനെപ്പററിയാണ്. തലയോടിന്നകത്താണു തലച്ചോറു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. തലയോടിന്നു മുഖ്യമായി രണ്ടു ഭാഗങ്ങളാണുള്ളതു്. ഒന്ന്, ക്രേനിയം, അഥവാ കപാലാസ്ഥി. രണ്ട്, മുഖത്തുള്ള മററു അസ്ഥികൾ.

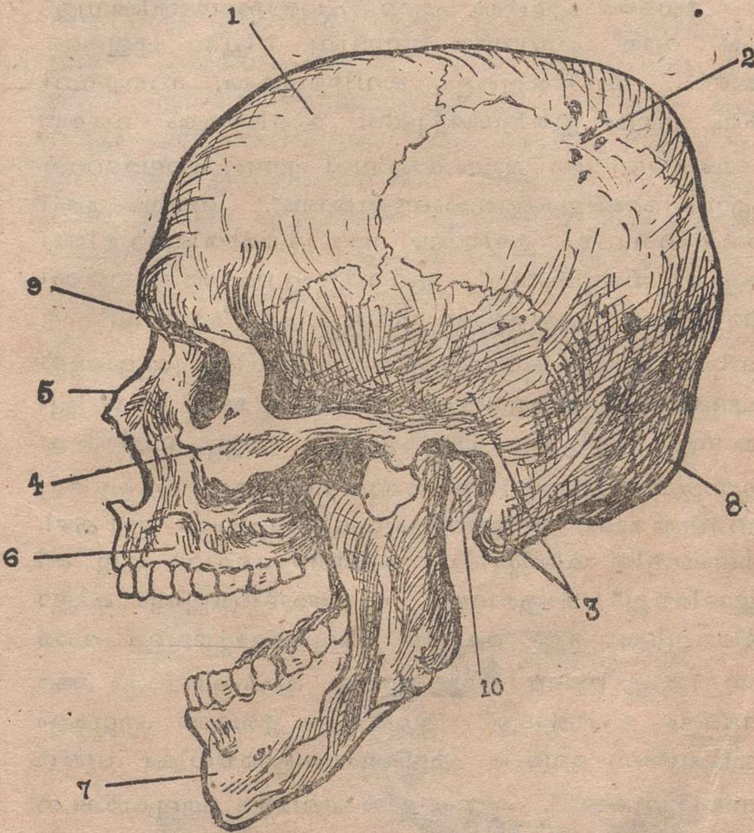
കപാലാസ്ഥി

ക്രേനിയത്തിന്നകത്താണ് തലച്ചോറു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. മിക്കവാറും ഒരു പാത്രം പോലെയുള്ള എല്ലാണിതു്. ഇതു വാസ്തവത്തിലൊരെല്ലല്ല. ചെറിയ ചെറിയ പല്ലുകളാൽ പരസ്പരം കൂട്ടിയിറുക്കപ്പെടുന്ന തരത്തിൽ ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ട എല്ലുകളാലുണ്ടാക്കിയതാണിതു്. ഈ എല്ലുകൾക്കിടയിലുള്ള നന്നെ ചെറിയ ദ്വാരങ്ങളിലൂടെയാണ് രക്തക്കുഴലുകളും ഞരമ്പുകളും കടന്നുപോകുന്നതു്. കപാലാസ്ഥിയുടെ ഒരു ഭാഗമായ ടെമ്പറൽ അസ്ഥിയിലാണ് ശ്രവണദ്വാരം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. കപാലാസ്ഥിയിൽ താഴെ പറയുന്ന അസ്ഥികളാണുള്ളതു്. ഫ്രോണ്ടൽ, രണ്ടു പരൈററൽ എല്ലുകൾ, ഓക്സിപ്പെററൽ, രണ്ടു ടെമ്പോറൽ അസ്ഥികൾ, സ്ഫെനോയ്ഡ്, എത്മോയ്ഡ് (ചിത്രങ്ങൾ നോക്കുക.)



തലയോടിൻെറ മുൻവശം.

1. ഫ്രോണ്ടൽ. ൨. പരൈററൽ. 3. ടെമ്പറൽ. 4. കവിളിലെ എല്ല്. 5. മൂക്കിലെ എല്ല്. 6. മേൽത്താടി. 7. കീഴ്ത്താടി. 9. സ്ഫെനോയ്ഡ്. 11. എത്മോയ്ഡ്



തലയോടിന്റെ പാർശ്വവീക്ഷണം.

1. ഫ്രോണ്ടൽ. 2. പരൈററൽ. 3. ടെമ്പറൽ. 4. കവിളിലെ എല്ല്. 5. മൂക്കിലെ എല്ല്. 6. മേൽത്താടി. 7. കീഴ്ത്താടി. 8. ഓകിസ്പെററൽ, 9, സ്ഫെനോയ്ഡ്, 10, ചെവിയുടെ ദ്വാരം,

മുഖത്തെ എല്ലുകൾ

മുഖത്തെ എല്ലുകൾ എന്നു പറഞ്ഞാലുദ്ദേശിക്കുന്നതു് മൂക്കു്, വായ എന്നിവയെ ആസ്പദിച്ചു നില്ക്കുന്ന എല്ലുകളെയാണു്. താടിയെല്ലുകളും, കവിളെല്ലുകളും, നാസാസ്ഥികളും എല്ലാം ഇതിലുൾപ്പെടുന്നു. മൂക്കിൻേറയും വായയുടേയും ഇടയിലുള്ള ഭാഗം മാക്സില്ലറി എന്നും, പാലറൈറൻ എന്നും രണ്ടെല്ലുകളെക്കൊണ്ടുള്ളതാണു്. ഇവയും മൂക്കിൻെറ അസ്ഥിയും കൂടിയാണു് നാസാദ്വാരത്തിൻെറ ഭിത്തികളായി വൎത്തിക്കുന്നതു്. ഈ നാസാദ്വാരത്തെ രണ്ടാക്കിത്തിരിക്കുന്ന എല്ലുകളാണു വോമർ, എത്‌മോയ്‌ഡ് എന്നിവ. മേൽത്താടിയെ കപാലാസ്ഥിയിലെ ഫ്രോണ്ടൽ എന്നും ടെമ്പറൽ എന്നുമുള്ള അസ്ഥികളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതു് കവിളിലെ എല്ലുകളാണു്. കണ്ണു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു ഒരു കുഴിയിലാണു്. അനവധി എല്ലുകൾ കൂടിച്ചേന്നുണ്ടായതാണു് നേത്രഗോളം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഈ കുഴി. തലയോട്ടിൽ ചലിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരൊററ എല്ലു് കീഴ്ത്താടിയെല്ലു് മാത്രമാണു്. മേൽത്താടിയെല്ലിലും കീഴ്ത്താടിയെല്ലിലും ഉള്ള ചെറിയ കുഴലുകളെപ്പോലുള്ള ദ്വാരങ്ങളിൽ കൂടിയാണു പല്ലുകളിലേക്കു രക്തക്കുഴലുകളും ഞരമ്പുകളും പോകുന്നതു്. മൃഗങ്ങളുടെ മുഖത്തെ എല്ലുകളും മനുഷ്യൻെറ മുഖത്തെ എല്ലുകളും വളരെയധികം വ്യത്യാസപ്പെട്ടവയാണു്. മൃഗങ്ങളിൽ മുഖത്തെ എല്ലുകൾക്കു ശക്തിയും വലുപ്പവും കൂടും. കാരണം അവ ആക്രമണോപകരണങ്ങളാണു്. ആത്മരക്ഷനൽകാനുള്ള ഭാഗവുമാണു്. മനുഷ്യൻെറ കാരണവന്മാർ, മററു മൃഗങ്ങളിൽനിന്നുയൎന്നു, ഇരുകാലിയായതോടുകൂടി കൈകൾക്കു സ്വാതന്ത്ര്യം കിട്ടുകയും മുഖത്തുള്ള എല്ലുകളുടെ പ്രാധാന്യം കുറഞ്ഞുപോവുകയും ചെയ്തു. ആക്രമിക്കാനും ആത്മരക്ഷ നടത്താനും മുഖ

ത്തെ എല്ലുകൾക്കു പങ്കില്ലാതായി. ഭക്ഷണം പാകംചെയ്തു ഭക്ഷിക്കാൻ തുടങ്ങിയതോടുകൂടി പല്ലുകളുടെ പണിയും കുറഞ്ഞു. അത്രയധികമൊന്നും ചവയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ലാതായി എന്നർത്ഥം. നേരെമറിച്ചു തലച്ചോറിന്റെ ആകൃതിയ്ക്കും വലിപ്പത്തിന്നുമാകെ പ്രധാനമായ മററങ്ങൾ പലതും വന്നു. ഇതിന്റെയൊക്കെ ഫലമായിട്ടാണു് മനുഷ്യന്റെ മുഖത്തെ എല്ലുകൾക്കു പ്രാധാന്യവും വളർച്ചയും കുറഞ്ഞുവന്നതു്. താടിയെല്ലുകളുടെ വളർച്ച ഇതര ജന്തുക്കളുമായി തട്ടിച്ചുനോക്കിയാൽ തുലോം കുറവാണു്. നേരെമറിച്ചു് കപാലാസ്ഥിയാകട്ടെ ഒരു പാത്രംപോലെ, ആവശ്യത്തിന്നനുസരിച്ചു വലിപ്പം കൂടിയതായും വന്നിട്ടുണ്ടു്. ഇങ്ങിനെ ആവശ്യത്തിനും പ്രവൃത്തിക്കുമനുസരിച്ചു് മനുഷ്യന്റെ തലയോടിന്നു പല പ്രത്യേകതകളുമുണ്ടായിട്ടുണ്ടു്.

KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY
KOTTAYAM

അദ്ധ്യായം XI

മാംസപേശികൾ

ശരീരത്തിലെ എല്ലുകൾ ചലിക്കണമല്ലോ. മാംസപേശികളുടെ സഹായത്താലാണിവ ചലിക്കുന്നത്. അനവധി നാരുകളെപ്പോലുള്ള നേരിയ സെല്ലുകളാൽ കെട്ടിയിണക്കിയുണ്ടാക്കിയതാണ് ഓരോ മാംസപേശിയും. 2 മുതൽ 3 അംഗുലംവരെ നീളമുള്ള സെല്ലുകളായാണ് മാംസപേശികൾ വളരുന്നത്. ഈ സെല്ലുകളാകട്ടെ കെട്ടിപ്പിണഞ്ഞാണു കിടക്കുന്നത്. അവയെ ഒന്നിൽനിന്നങ്ങനെ വേർതിരിച്ചെടുക്കാനൊന്നും സാധിക്കില്ല. അസ്ഥിക്കൂടത്തിനോടു തൊട്ടു കിടക്കുന്ന മാംസപേശികളുടെ നാരുകളെയെടുത്തു പരിശോധിച്ചാൽ—സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നോക്കിയാൽ—അവയിൽ കറുത്തതും വെളുത്തതുമായ വരകളടങ്ങിയതായിക്കാണാം. ഇവയെ രേഖാപേശികൾ എന്നു പറയുന്നു. ശരീരത്തിന്നകത്തെ മററു അവയവങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതു മൃദുപേശികൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നവയാലാണ്. ഇവിടെ അസ്ഥിക്കൂടത്തിനോടു ചേർന്നുകിടക്കുന്ന മാംസപേശികളെപ്പററിയാണ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്.

മാംസപേശിയുടെ സങ്കോചവികാസം

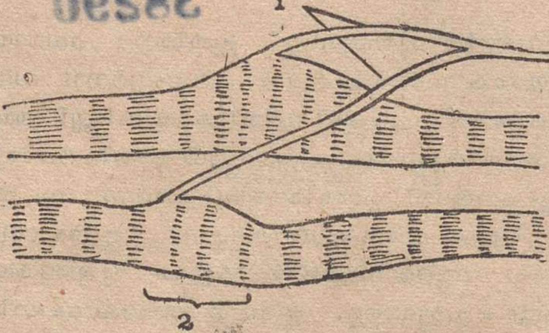
മാംസപേശിയുടെ സങ്കോചവികാസംകൊണ്ടാണ് ചലനമുണ്ടാവുന്നത്. എങ്ങനെയാണ് മാംസപേശി ചുരുങ്ങുന്നത്? രേഖാപേശികളിലെ കറുത്ത വരകളുള്ള ഭാഗങ്ങ

1623
38290

ളാണ് വാസ്തവത്തിൽ ചുരുങ്ങുന്നതു്. ഇതിന്റെ ഫലമായി മാംസപേശിയാകെ സങ്കോചിക്കുന്നു. ഒരു റബ്ബർനാട വലിച്ചുനീട്ടിയാലതിന്റെ നീളംകൂടി വീതി കുറയുന്നില്ലേ? അതുപോലെ മാംസപേശി സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ കട്ടികൂട്ടുന്നു; നീളം കുറയുന്നു. ശരീരത്തിലിത്രതന്നെ സ്ഥിതിസ്ഥാപകത്വമില്ലാത്ത മാംസപേശികളുമുണ്ടു്. മൃദുപേശികളാണവ. അവ വളരെ പതുക്കെ മാത്രമേ ചുരുങ്ങുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നുള്ളു. ഇവയെ അരേഖാപേശികളെന്നും വിളിക്കാം, മനുഷ്യന്റെ രേഖാപേശികൾക്കു് ഒരു സെക്കൻറിൽ പത്തു പ്രാവശ്യം ചുരുങ്ങാനും വികസിക്കാനും സാധിക്കും. ഒരു തുമ്പിയുടെ ചിറകിലുള്ള മാംസപേശികൾ ഒരു സെക്കൻറിൽ 200 തവണ—അല്ലെങ്കിൽ 300 തവണ—സങ്കോചിക്കുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുമത്രെ! എന്നാൽ, കടലിലേയും, ആമാശയത്തിലേയും മററും രേഖാപേശികളാകട്ടെ ഒന്നു സങ്കോചിക്കണമെങ്കിൽ കുറച്ചധികം സെക്കൻറുകൾതന്നെ വേണം.

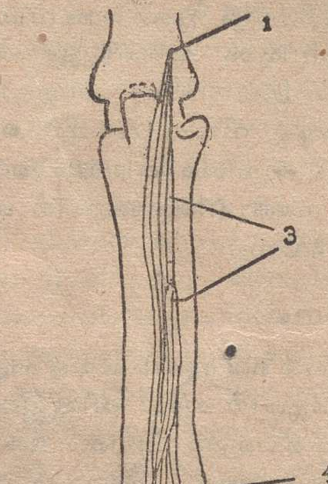
പ്രേരകപ്രതിചലനം

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ഒരു സൂചികൊണ്ടു പതുക്കെ ഒന്നു കുത്തിയാൽ മതി, അല്ലെങ്കിൽ ചൂടോ വിദ്യുച്ഛക്തിയോ ഏററാൽ മതി, ആ ഭാഗം പെട്ടെന്നു ചലിക്കും. മാംസപേശികളുടെ ഒരു ഗുണവിശേഷമാണിതു്. ഏതുതരം പ്രേരണയും—ആ പ്രേരണ വേണ്ടത്ര ശക്തിയുള്ളതാണെങ്കിൽ—ഒരു പ്രതിചലനമുണ്ടാവുമെന്നതാണു് ശരീരധർമ്മം. എന്നാൽ, എല്ലായ്പോഴും സൂചികൊണ്ടു കുത്തിയിട്ടും, ചൂടുപിടിച്ചിട്ടുമല്ല മാംസപേശികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്. മാംസപേശികളിൽ നാഡികളുടെ അററങ്ങളുണ്ടു്. (ചിത്രം നോക്കുക.) ഈ നാഡികളുടെ അററങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന പ്രേരണകളാണു മാംസപേശികളെ ചലിപ്പിക്കുന്നതു്. നാഡികൾക്കു ഈ പ്രേരണ ലഭിക്കു



1. നാഡികളുടെ അററങ്ങൾ.

2. രേഖാപേശിയിലെ വരകൾ.



1. മാംസപേശി ഹ്യൂമറസ് എന്ന എല്ലുമായി ചേർത്ത സ്ഥാനം.

2. മാംസപേശി വിരലിലെ എല്ലുമായി ചേർത്ത സ്ഥാനങ്ങൾ.

3. മാംസപേശി.

4. മാംസപേശിയുടെ നീളം കൂടിയ ടെൻറൻ.

ന്നതു് തലച്ചോറിൽനിന്നും മററുമാണു്. അപ്പോൾ കേന്ദ്ര നാഡീമണ്ഡലത്തിൻെറ പ്രേരണകളാണു് മാംസപേശികളിൽ പ്രതിചലനങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതു്.

എല്ലുകളുമായുള്ള ബന്ധം

ഏതെങ്കിലും മാംസപേശിയുടെ ഒരററമോ, രണ്ടററങ്ങളുമോ, എല്ലുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടത്തിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അവയെ അസ്ഥികൂടപേശികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഈ പേശികൾക്കു സങ്കോചവികാസശക്തിയുള്ള ഒരു നേരിയ ആവരണമുണ്ടു്. മാംസപേശികളുടെ അററത്തു് വെളുത്ത നിറമുള്ള നാരുകളാണുള്ളതു്—ഇവയെ "ടെൻറൻ" എന്നു പറയുന്നു. ടെൻറനുകളാണു് മാംസപേശികളെ എല്ലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചുനിർത്തുന്നതു്. ചിലപ്പോൾ ഒരു മാംസപേശിയുടെ രണ്ടു് അററങ്ങളിലെ ടെൻറനുകളും രണ്ടു് എല്ലുകളായിട്ടാവും കൂട്ടിച്ചേർത്തിട്ടുള്ളതു്. ഒന്നിലധികം സന്ധികളിൽ കൂടി നീണ്ടുപോകുന്ന തരത്തിലുള്ള ടെൻറനുകളും ശരീരത്തിലുണ്ടു്.

ചലനത്തിലടങ്ങിയ തത്വം

മാംസപേശികളുണ്ടാക്കുന്ന ചലനങ്ങളെല്ലാം ഫിസിക്സിലെ 'ലീവർ' തത്വത്തെ ആസ്പദിച്ചുള്ളതാണു്. ഒരു ഇരുമ്പുദണ്ഡുകൊണ്ടു് ഒരു വലിയ കല്ലോ, മരമോ നീക്കുന്നതു നാം കണ്ടിട്ടില്ലേ? ഒരു ഭാഗത്തു പ്രയോഗിക്കുന്ന ശക്തികൊണ്ടു മറെറാരു ഭാഗത്തുള്ള ഒരു ഭാരത്തെ അനക്കുവാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണു് 'ലീവർ' അഥവാ ഉത്തോലകം. ലീവറിൻെറ അതേ തത്വപ്രകാരമാണു് മാംസപേശികളും പ്രവത്തിക്കുന്നതു് എന്നു് ഓരോ മാംസപേശിയുടെ പ്രവത്തനവും സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചാൽ വ്യക്തമാവും.

അദ്ധ്യായം XII

മാംസപേശികളും അവയുടെ പ്രവൃത്തിയും

മനുഷ്യന്റെ ശരീരത്തിലെ അസ്ഥിക്കൂടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുകൊണ്ട് അറനൂറിലധികം മാംസപേശികളുണ്ട്. ശരീരത്തിന്റെ വിവിധഭാഗങ്ങളെ ചലിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്ന അവയെ പലതായി തരംതിരിക്കാം.

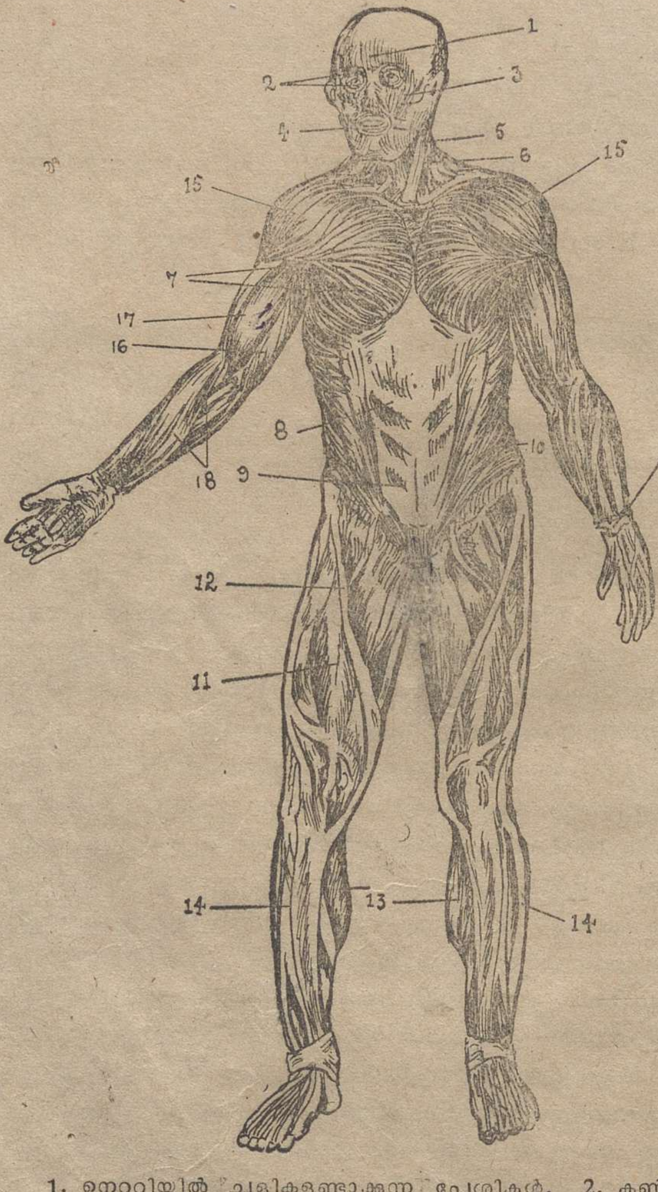
തലയിലെ പേശികൾ

മുഖത്തു വികാരങ്ങളുളവാക്കുന്നതും ഭക്ഷണം ചവച്ചരയ്ക്കുവാൻവേണ്ട ചലനങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതുമായ പേശികളുണ്ട്. കീഴ്ത്താടിയുടെ ചലനം രണ്ടാമതു പറഞ്ഞ മാംസപേശികളുടെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടുണ്ടാകുന്നവയാണ്. വികാരാവേശങ്ങൾ പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന മാംസപേശികളാകട്ടെ, ചർമ്മവുമായി വളരെ തൊട്ടുകിടക്കുന്നവയും ചർമ്മവുമായി ഒരററമെങ്കിലും ബന്ധപ്പെട്ടവയുമാണ്. ഈ മാംസപേശികൾ ചുരുങ്ങുമ്പോൾ, അതിന്നനുസരിച്ചു ചർമ്മത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങൾക്കും ചലനം സംഭവിക്കുകയും മുഖത്തു ഭാവഭേദങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. കഥകളിനടന്മാർക്കും മററും ഈ മാംസപേശികളെ ദ്രുതമായി ചലിപ്പിക്കുവാനും വേണ്ടപോലെ നിയന്ത്രിക്കുവാനുമുള്ള കഴിവ് പരിശീലനം വഴിക്കു സിദ്ധിച്ചിരിക്കയാൽ മുഖത്ത് അത്ഭുതാവഹമായ പല ഭാവഭേദങ്ങളും അവരുണ്ടാക്കുന്നു. ഇതിനും പുറമെ കണ്ണ്, വായ എന്നിവയുടെ ചുററുമായി വൃത്താകാരത്തിൽ കിട-

ക്കുന്ന അനവധി മാംസപേശികളുണ്ട്. കൺപോളകളും ചുണ്ടുകളും പൂട്ടാനും തുറക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നതു ഈ മാംസപേശികളാണ്. ചർമ്മത്തിന്നല്പം ചുവട്ടിൽക്കിടക്കുന്ന മാംസപേശി വളയങ്ങളാണിവ, വാസ്തവത്തിൽ.

ഉടലിലെ പേശികൾ

ശരീരത്തിലെ മാറിടം, ഉദരം, പിൻഭാഗം എന്നീ ഭാഗത്തുള്ള മാംസപേശികളെയാണിവിടെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതു്. വാരിയെല്ലുകൾക്കിടയിൽ ഉള്ള പേശികളാണ് ശ്വാസോച്ഛ്വാസവേളയിൽ മറിടത്തെ ഉയർത്തുവാനും, താഴ്ത്തുവാനും സഹായിക്കുന്നവ. ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തെപ്പററി പഠിക്കുമ്പോൾ ഇവയെപ്പററിക്കൂടുതൽ ഗ്രഹിക്കാം. ശരീരത്തിലെ പിൻഭാഗത്തെ മാംസപേശികൾ മുതുകെല്ലിനോട്ട് ബന്ധപ്പെട്ട രീതിയിലാണ് ക്രമീകരിച്ചു വെച്ചിട്ടുള്ളതു്. മുതുകെല്ലിൻകഷണങ്ങളുടെ തുറിച്ചുനിൽക്കുന്ന മുനമ്പുകളുമായി കൂട്ടിച്ചേർത്തവയാണിവയധികവും. മുതുകെല്ലിനെ നിവർത്താനും, മുതുകെല്ലു പിൻഭാഗത്തേക്കു വളയ്ക്കുവാനും ഈ പേശികൾ സഹായിക്കുന്നു. പിൻഭാഗത്തെ മാംസപേശികളുടെ ഓരോ അററവും മുതുകെല്ലുമായും, മറേറ അററം വാരിയെല്ലുകളുമായും ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മാറിടത്തിൻെറ ചലനത്തിനു സഹായമേകുന്ന പേശികളാണിവ. വയറിൻെറ നടുവിൽക്കൂടി കട്ടപ്പമുള്ള ഒരു പേശി പോകുന്നുണ്ട്. ഇതിൻെറ ഇരുവശത്തും ഉദരപേശികൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. കുത്തനെയുള്ള ഉദരപേശികൾ ഇടത്തുഭാഗത്തുമുണ്ട് വലത്തുഭാഗത്തുമുണ്ട്. ഇവയ്ക്കു പുറമേ ഈ പേശികളോടു തൊട്ടു പാർശ്വഭാഗത്തു ചെരിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന പേശികളുമുണ്ട്. വലത്തുഭാഗത്തും ഇടത്തുഭാഗത്തും ഉള്ള ചെരിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന പേശികൾ ഒരേ സമത്തു സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ, ശരീരം മുമ്പോട്ടു കുനിയുന്നു. ചെരിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന പേശികളിലൊന്നുമാത്രം സങ്കോചിക്കയാണെങ്കിൽ ആ ഭാഗത്തേക്കു ശരീരം ചരിയുന്നു.



1. നെററിയിൽ ചുളികളുണ്ടാക്കുന്നു പേശികൾ. 2. കൺപോളകൾ പൂട്ടുവാൻ സഹായിക്കുന്നവ. 3. ചുണ്ടുകൾ പൂട്ടുവാൻ സഹായിക്കുന്നവ. 4. ചവച്ചരയ്ക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നവ. 5. തല അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടും ചെരിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നവ.

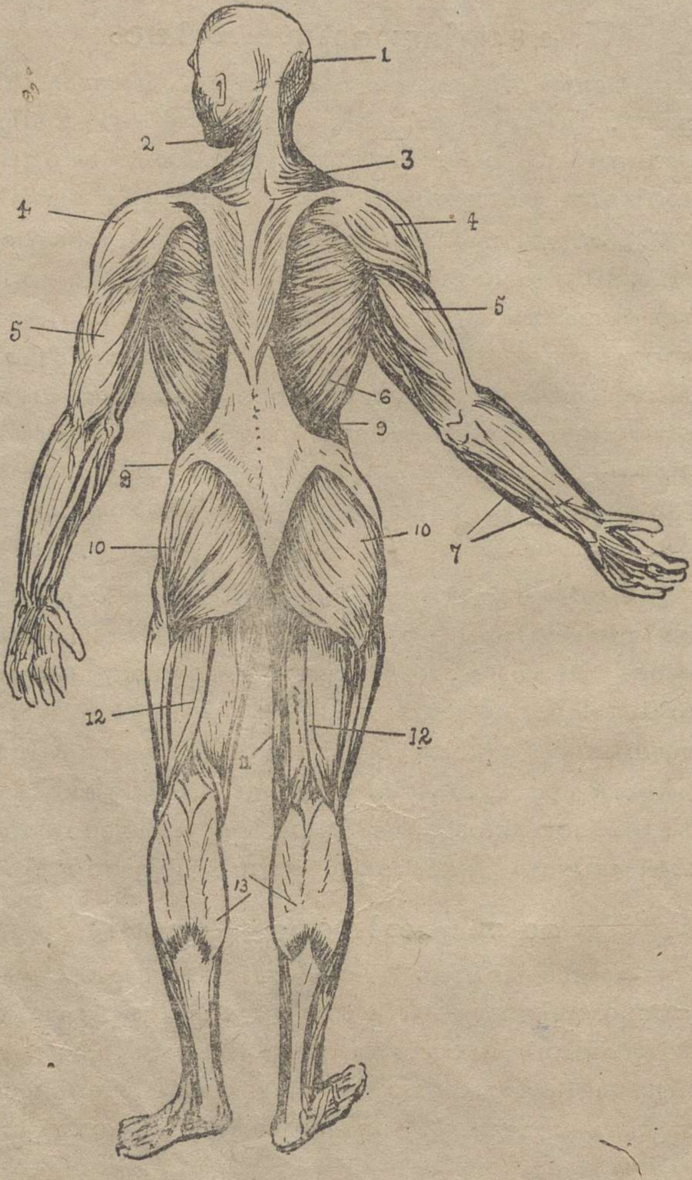
കഴുത്തിലെ മാംസപേശികൾ

തലയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതു കഴുത്തിലെ മാംസപേശികളാണു്. ചില പേശികൾ കീഴ്ത്താടിയെല്ലിനെ ചലിപ്പിക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നു. തല അനക്കാതെ വെച്ചാൽ മാറിടത്തെ ഉയർത്തുന്ന ചില മാംസപേശികളും കഴുത്തിലുണ്ടു്. കീഴ്ത്താടിയുടെ ചലനത്തിൽ മാംസപേശികളൊട്ടോറെ ഒന്നിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടു്. താടിയെല്ലിൻെറ ഒരററം തൊണ്ടയുമായും നാവുമായും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മറേറ അററം തൊട്ടുകിടക്കുന്ന എല്ലുകളുമായും ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്നു. ഈ മാംസപേശി സമൂഹത്തിൻെറ സങ്കോചം താടിയെല്ലിനെ ചലിപ്പിക്കുകയും, നാവിൻെറ സ്ഥിതിയിൽ വ്യത്യാസങ്ങൾ വരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. വല്ലതും വിഴുങ്ങുമ്പോഴും ശബ്ദമുണ്ടാക്കുമ്പോഴുമെല്ലാം ഈ മാംസപേശികൾ ചലിക്കുന്നുണ്ടു്.

കയ്യു്, കാലു്, എന്നിവ ചലിക്കുവാൻ ചുമലിലും കടിബന്ധത്തിനോടു തൊട്ടുമുള്ള മാംസപേശികൾ സഹായിക്കുന്നു. കൈപ്പടം നിവർത്തുവാനും മലർത്തുവാനും കഴിയുന്ന വിധത്തിലും, കൈകളും കാലുകളും വട്ടത്തിൽച്ചുററുവാൻ സാധിക്കുന്ന വിധത്തിൽലുമെല്ലാം മാംസപേശികളുണ്ടു്. കൈകാലുകളെ ചലിപ്പിക്കുന്ന മാംസപേശികളിലധികവും ഒരററം കൈകാലുകളിലെ അസ്ഥികളോടും മറേറ അററം ശരീരത്തിൻെറ ഉടലിനോടും ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടാണുള്ളതു്.

മാംസപേശികളുടെ പ്രവൃത്തി

മാംസപേശിയുടെ സങ്കോചവികാസശക്തിയാണു് വാസ്തവത്തിലവയുടെ ശക്തിക്കു കാരണം. ഒരു പേശിയിലെത്രകണ്ടധികം നാരുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടോ, എത്രകണ്ട വണ്ണു് കട്ടി കൂട്ടുമോ, അത്രകണ്ടു് പ്രവൃത്തിചെയ്യാനുള്ള സാദ്ധ്യതയും അവയ്ക്കുണ്ടു്. മാംസപേശിയിലെ നാരുകളുടെ


1
2
3
4
4
5
5
6
9
8
10
10
7
12
12
11
13

നീളത്തിന്നനുസരിച്ചാണ് അവയുടെ സങ്കോചശക്തി. നാരുകൾക്ക നീളം കൂട്ടംതോറും അവയ്ക്ക സങ്കോചശക്തിയും വൎദ്ധിയ്ക്കുന്നു. പക്ഷെ, എങ്ങിനെയാണ് മാംസപേശികളങ്ങനെ സങ്കോചിക്കുന്നതും വികസിക്കുന്നതും? മസ്തിഷ്കത്തിൻെറയും നാടിമണ്ഡലത്തിൻേറയും പ്രവൃത്തിയാണതു്.

വാസ്തവത്തിൽ നാഡിമണ്ഡലം ക്ഷീണിച്ചാൽ മാംസപേശികൾക്കും ക്ഷീണം തട്ടും. മാംസപേശികൾക്കകത്തു് ഭക്ഷണം പ്രവൎത്തനശക്തിയായി മാറുന്നുണ്ടു്—നിൎമ്മാണവും നടക്കുന്നുണ്ടു്. ഇതിനെ മുഖ്യമായും നിയന്ത്രിക്കുന്നതു് നാഡികളാണ്. മാംസപേശികൾക്കെത്തിച്ചുകൊടുക്കുന്ന രക്തത്തിൽ നിയന്ത്രണം ചെലുത്തുകയാണ് നാഡികൾ ചെയ്യുന്നതു്. ഇവിടെ നാഡികൾ എന്നു പറയുന്നതു് രക്തക്കുഴലുകളെയല്ല, തലച്ചോറിൻെറ ശാഖകളായി പുറപ്പെടുന്ന ഞരമ്പുകളെയാണ് (nerves). അപ്പോൾ മാംസപേശിയുടെ സങ്കോചവും, മാംസപേശിയുടെ ചുറുചുറുക്കും, അവയുടെ പ്രവൎത്തനവും എല്ലാം ഞരമ്പുകളെ ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നതു്. മനുഷ്യനിലിതു് മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഏററവും മുഖ്യഭാഗമായ 'സെറിബ്രം' തന്നെയാണ് നിൎവ്വഹിക്കുന്നതു്. തലച്ചോറിൻെറ ഈ ഭാഗത്തിൽ വല്ല കേടും സംഭവിച്ചാൽ ഒരുതരം പക്ഷപാതം പിടിപെടുന്നു. തലച്ചോറിൻെറ സെറിബ്രത്തിൻെറ വലത്തെ ഭാഗത്തിന്നാണ കേടുപററിയതെങ്കിൽ ഇടത്തുഭാഗം അനക്കുവാൻ സാധിക്കാതെ വരുന്നു. മാത്രമല്ല തലച്ചോറിൻെറ ഭാവഭേദങ്ങൾ മാംസപേശികളേയും ബാധിക്കും. ഒരാൾ മാനസികമായി ക്ഷീണിച്ചു പരവശനായി ഇരിക്കുമ്പോൾ അയാളുടെ മാംസപേശികൾക്കു ചുറുചുറുക്കുണ്ടാവില്ല. മുഖത്തുതന്നെ ക്ഷീണം പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതും മാംസപേശികളുടെ അലസമായ ഒരുതരം പെരുമാററം കാരണമാണ്. നേരെമറിച്ചു പ്രസന്നനായിരിക്കുന്ന ഒരാളുടെ മാംസപേശികളാകട്ടെ വിദ്യുച്ഛ

ക്തിപോലെ സജീവമായിരിക്കും. അയാൾ സ്വമനസ്സാലെ ഉത്സാഹത്തോടുകൂടി പ്രവൎത്തിക്കുന്നു. അയാളുടെ ശരീരത്തിന്നും മുഖത്തിന്നും പ്രസരിപ്പും സജീവതയും വൎദ്ധിക്കുന്നു.

മാംസപേശികളുടെ താളക്രമം

ഓടുമ്പോഴും നടക്കുമ്പോഴും, ആശാരിപ്പണി ചെയ്യുമ്പോഴും, എഴുതുമ്പോഴും, മരം വാളുകൊണ്ടു ഈൎന്നുമുറിക്കുമ്പോഴുമെല്ലാം പലതരം മാംസപേശികളും പ്രവൎത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്നു നമുക്കറിയാം. അതിവേഗതയോടെ മാംസപേശികൾ സങ്കോചിക്കുകയും വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചലനത്തിലുള്ള ഈ താളക്രമത്തിന്നു പ്രാധാന്യമുണ്ടു്. ഒരു മാംസപേശി പ്രവൎത്തിക്കുമ്പോൾ, അതിന്നകത്തുള്ള ചില പദാൎത്ഥങ്ങൾക്കു് രൂപാന്തരം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടു്. എന്നാൽ മാംസപേശിയുടെ രണ്ടു സങ്കോചങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ആ ചെറിയ സമയമില്ലേ, ആ സമയത്തു് പേശികൾക്കു് വിശ്രമം ലഭിക്കുന്നു. ഈ ചുരുങ്ങിയ സമയം കൊണ്ടാണു് മാംസപേശിക്കു് നേരിട്ട നഷ്ടത്തെ അതു നികത്തിക്കൊണ്ടുവരുന്നതും. എന്നാൽ, ഒരു മാംസപേശിയോ. അല്ലെങ്കിൽ പേശികളുടെ സമൂഹമോ, നിരന്തരമായി കുറച്ചധികംനേരം പ്രവൎത്തിച്ചാൽ ആ പേശികൾക്കു ക്ഷീണം ബാധിക്കുന്നു. കൈ ഉയൎത്തിപിടിച്ചു് എത്ര നേരം നമുക്കു നിൽക്കാൻ കഴിയും? കുറച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ കൈ കുഴയും. ഈ കുഴച്ചിലിന്നു കാരണം മാംസപേശിയുടെ ക്ഷീണമാണു്. കുറയധികം നേരം പ്രവൎത്തിച്ചാൽ മാംസപേശിക്കു് പിന്നീടു തുടൎന്നു പ്രവൎത്തിക്കാൻ വയ്യാതാവും. ഈയൊരു ഘട്ടമാണു് ക്ഷീണമായിത്തോന്നുന്നതു്. പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നൊരു കാൎയ്യം തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. യാതൊരു താളക്ര

മവും കൂടാതെ, ബന്ധപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിലാണ് വേഗം ക്ഷീണമുണ്ടാവുന്നതു്. നേരെ മറിച്ച് പ്രവൃത്തിയെടുക്കുന്നതു് ക്രമമായിട്ടാണെങ്കിൽ, മാംസപേശികൾക്ക് രണ്ടു സങ്കോചങ്ങൾക്കിടയിൽ അല്പം വിശ്രമം ലഭിക്കുകയും, അത്ര പെട്ടെന്ന് ക്ഷീണം അനുഭവപ്പെടാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ, മാസപേശികൾക്കു് ഒരുതരം താളക്രമത്തോടുകൂടി പ്രവർത്തിക്കാനാണ് ഇഷ്ടം.

പ്രവൃത്തിയുടെ ഭാരവും വേഗതയും

അധികം പ്രവൃത്തി വളരെ വേഗത്തിൽ ചെയ്യുമ്പോഴാണ് വേഗം ക്ഷീണിക്കുന്നതു്. ഒരാൾ മണിക്കൂറിൽ 3–4 നാഴിക വേഗതയിൽ നടക്കുന്നുണ്ടെന്നു വെക്കുക. അയാൾക്കത്ര ക്ഷീണമൊന്നും തട്ടുന്നില്ല. നേരെമറിച്ച് അയാളുടെ കയ്യിൽസാമാന്യം ഭാരമുള്ള ഒരു പെട്ടിയും ഉണ്ടെന്നിരിക്കട്ടെ. എന്നിട്ടും അയാൾ മണിക്കൂറിൽ 3–4 നാഴിക വേഗത്തിലാണു നടക്കുന്നതെങ്കിൽ കൂടുതൽ വേഗത്തിലയാൾക്കു ക്ഷീണം ബാധിക്കും. റഷ്യൻ ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞനായ സെച്ച്നോവ് ഇതിനെപ്പററി ഒരു പരീക്ഷണം നടത്തി. വിരലുകൾകൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം പരീക്ഷണം നടത്തിയതു്. മിനുട്ടിൽ 20 പ്രാവശ്യം വിരൽ മടക്കുകയും നിവർത്തുകയും ചെയ്യുയാണെങ്കിൽ നാലുമണിക്കൂറുനേരം ആ പ്രവൃത്തി ക്ഷീണമേശാതെ തുടരാൻ കഴിയുമെന്നദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു. വേഗതയും ഭാരവും കൂട്ടിയാൽ, ക്ഷീണം വേഗത്തിൽ വരുമെന്നും അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു.

ഏതായാലും മാംസപേശികൾ പ്രവൃത്തിയെടുത്താലേ ശരിക്കും ചുറുചുറുക്കുള്ളവയായിത്തീരൂ. ശാരീരികാദ്ധ്വാനവും വ്യായാമവും മാംസപേശികൾക്കാവശ്യമാണ്. മാംസപേശികളുടെ മാത്രം ആവശ്യമല്ലതു്. ശ്വാസോച്ഛ്വാസം, രക്തസഞ്ചാരം എന്നിവ കൃത്യമായി നടക്കണമെങ്കിലും

മാംസപേശികൾ ധാരാളം പ്രവൎത്തിക്കണം. നടക്കുകയും കളിക്കുകയും ഓട്ടുകയും എല്ലാം നല്ലതാണ്. ശാരീരികപ്രയത്നം കൂടിയേ കഴിയൂ. ശരീരത്തിനു ചുറുചുറുക്കും ഭക്ഷണത്തിന്നു രുചിയും, പെരുമാററത്തിനു മൎയ്യാദയും, ശരീരാവയവങ്ങൾക്കു സജീവതയും വേണമെങ്കിൽ മാംസപേശികളെ വ്യായാമസുദൃഢങ്ങളാക്കുകതന്നെ വേണം. പാവ്‌ലോവ് എന്ന പ്രസിദ്ധ റഷ്യൻ ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞൻ ബലഹീനനായിരുന്നു കുട്ടിക്കാലത്ത്. പക്ഷേ, കായികാദ്ധ്വാനമെട്ടത്തും വ്യായാമംകൊട്ടത്തും അദ്ദേഹം ശരീരത്തിന്നു കരുത്തുണ്ടാക്കി. 1936-ൽ റഷ്യയിലെ ഖനിവേലക്കാരുടെ സമ്മേളനത്തിലേയ്ക്കു് പാവ്‌ലോവ് ഒരു സന്ദേശമയച്ചതിതാണ്: "ജീവിതമാകേയും എനിക്കേററവും ഇഷ്ടമുള്ള പ്രവൃത്തിയാണ് മാനസികവും കായികവുമായ അദ്ധ്വാനം. അതിൽ രണ്ടാമത്തേതിന്നാണ് പ്രാധാന്യമെന്നുപോലും ഞാൻ പറയും!"

ശരിയായി മനസ്സ് പ്രവൎത്തിക്കണമെങ്കിൽ ശരീരത്തിലെ മാംസപേശികൾക്ക് ആലസ്യമോ ക്ഷീണമോ ഉണ്ടാവരുതു്. പ്രസന്നതയും ആരോഗ്യവും മാംസപേശികളുടെ നിലയെ ആസ്പദിച്ചാണിരിക്കുന്നതു്. മുൻശുണ്ഠിയും തട്ടിക്കയററവുമുള്ളവരെയല്ല, പെരുമാററത്തിൽ പാകതയും ഹൃദ്യതയുമുള്ളവരെയല്ലേ നാമിഷ്ടപ്പെടുന്നതു്?

—○—

JAWAHAR BALBHAVAN & CHILDREN'S LIBRARY
KOTTAYAM
(A PROJECT OF KOTTAYAM PUBLIC LIBRARY)

Cl.No. 610 Acc. No. 1623

This book should be returned on or before the date last stamped below.

610 1623

610

പി.ടി ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ
മനുഷ്യന്റെ ആത്മശക്തിയും
ചിന്താശക്തിയും

1623