2/17

ആരോഗ്യരക്ഷയും

ഗൃഹഭരണവും.

രണ്ടാം ഭാഗം.

ബി. കല്യാണി അമ്മ.

വില ൪൦ ണ.]

1674 L-#7

ആരോഗ്യരക്ഷയും
ഗൃഹഭരണവും.

രണ്ടാംഭാഗം.

ബാലികാപാഠശാലകളിൽ ഉപയോഗത്തിനായി

ബി. കല്യാണിഅമ്മ

എഴുതിയതു്.

[൧-ാംപതിപ്പു്—൫൦൦ പ്രതി]

തൃശ്ശിവപേരൂർ:

ജനോപകാരി അച്ചുക്കൂടം.

൧൯൧൨.

[വില ൧൦-ണ.

[പകർപ്പവകാശം ഗ്രന്ഥകർത്രിക്കു്]

1674 ൗ. 117

മുഖവുര.

തിരുവിതാംകൂർ വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പിൽനിന്നു് നിശ്ചയിച്ചിട്ടുള്ള പുതിയ പാഠവിവരമനുസരിച്ചു്, ബാലികാപാഠശാലകളിൽ ഉപയോഗിപ്പാനായി, സ്കൂൾ ഇൻസ്പെക്ട്റസ് മിസ്. ഇ. സി. ക്യാരപ്പിററ്, എം. ഏ., എൽ. ററി, ആവശ്യപ്പെട്ടതിൻവണ്ണമാകുന്നു ഈ പുസ്തകം എഴുതീട്ടുള്ളതു്. ഇതിൻെറ ഒന്നാം ഭാഗം രണ്ടു കൊല്ലം മുമ്പു് പ്രസിദ്ധമാക്കുകയും, തിരുവിതാംകൂർ ടെക്സ്ററ്ബുക്കു കമ്മിററി അതിനെ പാഠപുസ്തകമായി അംഗീകരിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ടു്. ഇപ്പോൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന രണ്ടാം ഭാഗവും എഴുതി തയാറാക്കിയശേഷം മിസ് ക്യാരപ്പിററിൻെറ പരിശോധനത്തിനായി അയയ്ക്കുകയും, അവരാൽ സമ്മതമാകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നു് കൂടി ഇവിടെ പ്രസ്താവിച്ചുകൊള്ളുന്നു.

ഇതിലെ പ്രതിപാദ്യവിഷയം, ഏറിയകൂറും, ശരീരശാസ്ത്രതത്വങ്ങളാണു്. ആരോഗ്യരക്ഷയ്ക്കും ഗൃഹഭരണത്തിനും ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞാനം അവശ്യം വേണ്ടതാകയാലാണു് ആ വിഷയത്തെ സംക്ഷിപ്തമായിട്ടെങ്കിലും വിസ്തരിക്കേണ്ടിവന്നതു്. അദ്ധ്യായികമാർക്കൊപ്പം അദ്ധ്യാപകന്മാർക്കും ഇതു് പ്രയോജനപ്പെടുമെന്നുള്ള എൻെറ വിശ്വാസം മിസ് ക്യാരപ്പിററിൻെറ അഭിനന്ദനത്താൽ ദൃഢീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു് ഞാൻ ചരിതാൎത്ഥയാകുന്നു.

ശരീരശാസ്ത്രതത്വങ്ങളെ ഗ്രഹിക്കുന്ന കാൎയ്യത്തിൽ ലക്ഷ്യപ്രദൎശനമായ ചിത്രങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേൎത്താൽ ഗ്രന്ഥത്തിൻെറ ഉപയോഗയോഗ്യത വൎദ്ധിക്കുമെന്നു കണ്ടു്, അതിലേക്കായി ചില വ്യവസ്ഥകൾ ചെയ്തു; എന്നാൽ, ആ വക 'ബ്ലോക്കുകൾ' തയാറായിക്കിട്ടുവാൻ ഇനിയും ഏറെനാൾ വേണ്ടിവരുമെന്നു കാണുകയാലും, ചിത്രം കൂടാതെയെങ്കിലും ഒന്നാം പതിപ്പു് ഉടൻ അച്ചടിപ്പിക്കാൻ മിസ് ക്യാരപ്പിററ് ഉപദേശിക്കയാലും, ഇപ്പതിപ്പു് ഈ വിധത്തിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്നു. ചിത്രങ്ങൾ അടുത്ത പതിപ്പിൽ ചേൎക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നു് ഞാൻ കരുതുന്നുണ്ടു്.

ഈ ഭാഗം എഴുതുന്നതിനു്, ഒന്നാം ഭാഗത്തിലേക്കു് ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരുന്ന ശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങൾക്കു പുറമെ, ഡാക്ടർ പാൾ മുതലായവരുടെ പുതിയ കൃതികളും എനിക്കു് സഹായമായിത്തീൎന്നിട്ടുണ്ടു്.

ഇനി ഒരു ഭാഗംകൊണ്ടു് ഈ പുസ്തകത്തിനു് പരിപൂൎത്തി വരുത്തുന്നതാണു്: ഗൃഹതന്ത്രം സംബന്ധിച്ചു് ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങൾ, പാകവിധികൾ, ദീനചികിത്സ ഇത്യാദി നാനാവിഷയങ്ങൾ അതിൽ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നതുമാണു്.

൧൯൧൭ അക്ടോബർ ൧൭-ാംനു. ഗ്രന്ഥകൎത്രി.

ശുദ്ധിപത്രം.

—:0:—

പുറം	വരി	അബദ്ധം	സുബദ്ധം
ന്ന	വ്വ	മജ്ജസിരകൾ	മജ്ജ, സിരകൾ
,,	ഫവ	അവാതിരിപ്പാൽ	അവാതിരിപ്പാൻ
ഫവ	*വ്വ	കണഭാഗം	കണ്ണഭാഗം
,,	*ഫവ	കണഭാഗം	കണ്ണഭാഗം
ഫന്മ	ഫന്മ	കിഞ്ചമാണ്,	കിണ്ണമാണ്.
ഫന്ന	ന്ന	കിഞ്ചങ്ങളും	കിണ്ണങ്ങളും
ഫവ്വ	ഫന്മ	പ്രാണാളിയിൽ	പ്രണാളിയിൽ
,,	ഫന്ന	പ്രക്താളിയിൽ	പ്രണാളിയിൽ
വന്ന	ഫദ	സ്ഥമില്ലാത്തതാവുന്നു.	സ്ഥമില്ലാതാവുന്നു.
വവ്വ	*ഫന്മ	അടുക്കയാൽ	അട്ടക്കിയാൽ
ന്മഫ	വ്വ	രക്തത്തിൽനിരന്ത	രക്തത്തിൻനിരന്ത
ർ൭	*ന്ന	പാളിയിലാണ്:	പാളിയാണ്:
ദഫ	ഫവ	പ്രത്യേകമായുള്ള	പ്രത്യേകമായുമുള്ള
ദന്മ	൭	പരന്നതു് എന്നു്	പരന്നതു എന്നു്.
,,	*ദ	കങ്കാളവിഭാവങ്ങൾ	കങ്കാളവിഭാഗങ്ങൾ
ന്ന൭	*ഫാ	ദ്രുപത്തിൽരശ്മികൾ	ദ്രുപത്തിൻ രശ്മികൾ
ണ്വ	ദ	ആവിയാൽ	ആവിറയൽ
൭വ	ഫ	കളിലോകൈ	കിലോകൈ
,,	*വ	ഉപമസ്ഥിഷ്ണം	ലഘുമസ്ഥിഷ്ണം
വ്വന്മ	ഫ	നിന്നും നി	നിന്നും
വ്വദി	ൻ	വ്യായാമവിധകൾ.	വ്യായാമവിധികൾ.
വ്വവ്വ	*ഫ	കരമമായതു്	കരമായതു്
വ്വൻ	ന്ന	കിടക്കാനും	കടിക്കാനും

* ഈ അടയാളംകൊണ്ടു് കീഴിൽനിന്നു വരിയെണ്ണുക എന്നർത്ഥമാക്കണം.

വിഷയാനുക്രമണി.

അദ്ധ്യായം ൧.

മനുഷ്യശരീരം: ശരീരജ്ഞാനം ആവശ്യം;— മനുഷ്യൻ ഒരു ജന്തു;— ജന്തുക്കൾ, ഉത്ഭിദങ്ങൾ, ധാതവങ്ങൾ;— മനുഷ്യകൎമ്മങ്ങൾ; മാനസം, സ്നായവം;— ശരീരം സചേതനയന്ത്രം;— പ്രാണശക്തിയുടെ മൂലസ്ഥാനം ആഹാരം;— ശക്തിയെ സംഭരിക്കുന്ന അവയവങ്ങൾ;— ശരീരയന്ത്രചക്രങ്ങൾ.

അദ്ധ്യായം ൨.

ജീൎണ്ണീകരണങ്ങൾ: അന്നസഞ്ചാരമാൎഗ്ഗം;— വായ്ക്കുള്ളിലെ മൂന്നു ക്രിയകൾ;— രസന;— ദന്തങ്ങൾ;— ലാലാരസാശയങ്ങൾ;— ഗളനാളം;— ആമാശയം;— കൃശാന്ത്രം;— സ്വാദുകലോച്ചയം;— യകൃത്;— സ്ഥൂലാന്ത്രം.

അദ്ധ്യായം ൩.

ആഹാരദീപനം: ദീപനക്രിയ അലഘു;— ആഹാരത്തിൻമൌലസാധനങ്ങൾ;— ദീപനരസങ്ങൾ;— ലാലാരസയോഗം;— ആമരസയോഗം;— ആഹാരത്തിന്റെ ഭാവഭേദങ്ങൾ;— പിത്തരസയോഗം;— സ്വാദുകലാരസയോഗം.

അദ്ധ്യായം ൪.

രക്തപരീവാഹം: രക്തത്തിന്റെ സ്വഭാവം;— രക്താണുക്കൾ, ചെമന്നവ;— രക്താണുക്കൾ, വെളുത്തവ;— രക്തത്തിലെ ദ്രവദ്രവ്യം;— രക്തത്തിലെ മററു പദാൎത്ഥങ്ങൾ;— രക്തഘനീഭാവം;— രക്തത്തിൻ നിരന്തരമായ സഞ്ചാരം;— രക്തസഞ്ചാരമാൎഗ്ഗങ്ങൾ;— ഹൃദയം;— കണ്ഡര;— ലോഹിനികൾ;— സൂക്ഷ്മനാഡികൾ;— നീലിനികൾ;— രക്തപരീവാഹം.

അദ്ധ്യായം ൫.

ശ്വാസനം: ശ്വസനകരണങ്ങൾ;— നാസാ;— ശ്വാസനാളം;— ക്ലോമങ്ങൾ;— ഉരസ്സ്;— ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയകൾ;— ശ്വസനക്രിയാഫലം.

അദ്ധ്യായം ൩.

ഉത്സൎജ്ജനം: പണിയും പാഴ്വകയും;— മനുഷ്യശരീരത്തിലെ പാഴ്വകകൾ;— വൃക്കകൾ;— മൂത്രം;— ത്വക്ക്;— തൊലിയുടെ വൎണ്ണഭേദം;— സ്വേദകലകൾ;— ത്വക്തൈലകലകൾ;— ഉന്നമ്രധാതു;— സ്നായവതന്തുക്കൾ;— വിയൎപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ സ്വേദം.

അദ്ധ്യായം ൪.

ചലനചക്രം: കങ്കാളം;— കങ്കാളത്തിൻപ്രയോജനം;— എല്ലുകൾ മൂന്നുതരം;— കങ്കാളവിഭാഗങ്ങൾ;— തലയോട്ട്;— നട്ടെല്ല്;— മാറെല്ല്;— വാരിയെല്ലുകൾ;— കരചരണാസ്ഥികൾ;— പൂണെല്ലുകൾ;— തോൾപ്പലകകൾ;— കൈത്തണ്ടെല്ലുകൾ;— കൈപ്പലകയെല്ലുകൾ;— കാലെല്ലുകൾ;— അടിയെല്ലുകൾ;— ഗ്രന്ഥികൾ, സന്ധികൾ;— സംസൃഷ്ടസന്ധി, മൂന്നുവിധം;— സ്നായുക്കൾ ചലനകാരികൾ;— സ്നായുക്കൾ രണ്ടുതരം;— ചലനസമ്പ്രദായം;— സ്നായവശക്തി.

അദ്ധ്യായം ൫.

സിരാചക്രം: മൂന്നു വകുപ്പുകൾ;— സിരാചക്രവ്യാപാരം;— സിരാചക്രവിഭാഗങ്ങൾക്കു പരസ്പരാപേക്ഷ;— കണ്ണ്;— ചെവി;— മൂക്ക്;— നാവ്;— തൊലി;— സിരാകേന്ദ്രസ്ഥാനങ്ങൾ;— മഹാമസ്തിഷ്കം;— ലഘുമസ്തിഷ്കം;— കശേരുമജ്ജ;— സിരകൾ രണ്ടു വിധം.

അദ്ധ്യായം ൬.

വ്യായാമം: ക്രിയ അയാസകരം;— വ്യായാമത്താൽ സംഭവിക്കുന്ന മാററങ്ങൾ;— വ്യായാമവും ബുദ്ധിസംസ്കാരവും;— വ്യായാമത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഗുണങ്ങൾ;— വ്യായാമവിധങ്ങൾ;— വ്യായാമം, മിതവും അമിതവും;— വ്യായാമവിധികൾ.

അദ്ധ്യായം ൭.

വിശ്രാമം: നിദ്ര;— നിദ്രാവിധികൾ;— നിദ്രയെ വശപ്പെടുത്താൻ ഉപായം;— നിദ്രാസമയം;— അനദ്ധ്യായം;— വിനോദം;— വിനോദവിധങ്ങൾ.

സാങ്കേതികപദസൂചി.

[എളുപ്പത്തിൽ അർത്ഥഗ്രഹമുണ്ടാവുന്ന പദങ്ങൾ മിക്കവാറും ഈ പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തീട്ടില്ല.]

അചലസന്ധി	—	Immovable joint.
അബ്ജഹരിതാമ്ലം	—	Hydro-chloric acid.
അംസഫലകം	—	Shoulder-blade.
അന്തശ്ചർമ്മം	—	Dermis.
അന്നരസം; രസധാതു	—	Chyle.
ആദഭാഗം	—	Volume.
ആമരസം; ജഠരാഗ്നി	—	Gastric juice.
ആവരണിക	—	Membrane.
ഉൽബോധകം	—	Sensory.
ഉന്നമ്രത	—	Elasticity.
ഉന്നമ്രസന്ധി	—	Elastic joint.
ഉപാസ്ഥി; കൂർച്ചം	—	Cartilage.
ഉരോധി.	—	Diaphragm.
ഉരോസ്ഥി	—	Breast-bone.
ഊർവ്വസ്ഥി	—	Femur; thigh-bone.
കങ്കാളം	—	Skeleton.
കണ്ഡര	—	Aorta.
കപാലം; കർപ്പരം	—	Skull.
കർക്കടം	—	Compass.
കർണ്ണോദരം; കർണ്ണദുന്ദുഭി	—	Drum of the ear.
കിണ്വം	—	Ferment; yeast.
കൃകം	—	Larynx.
ക്ലോമങ്ങൾ	—	Lungs.
ക്ലൗമലോഹിനി	—	Pulmonary artery.
ഗ്രന്ഥി	—	Ligament.
ഘുടിക	—	Ankle.
ചലനാസ്ഥി	—	Tibia.
ഛായാഗ്രഹണയവനിക	—	Retina.
ജത്രു; കണ്ഠാസ്ഥി	—	Collar-bone.
ജംഘാസ്ഥി	—	Leg-bone.
ജാന്വസ്ഥി	—	Knee-pan.
ജാന്തവമണ്ഡകം	—	Animal starch.

ജീൎത്തീകരണം	—	Digestive organ.
തെന്നുകോൽ	—	Lever.
ദ്വിഫലകം	—	Bi-cuspid.
നിൎവ്വാഹകം (സിര)	—	Motor (nerve.)
നീലിനി	—	Vein.
പൎശുകം; പാൎശ്വാസ്ഥി	—	Rib.
പുപ്പുസപാകം	—	Bronchites,
പ്രണാളി	—	Duct.
പ്രദേഹിനി	—	Gluten.
ബാഹ്യചൎമ്മം	—	Epidermis.
ഭുജാദളാസ്ഥി	—	Hand-bone.
മാംസതന്തുജം	—	Fibrin.
മോദകം	—	Pancreas; sweet-bread.
മൂത്രനാളം	—	Ureter.
മൂത്രാശയം	—	Bladder,
യകൃത്ത്	—	Liver.
യൂഷകം	—	Chyme.
രസാശയം	—	Gland.
രസോൽബോധനസിര	—	Taste-nerve.
ലോഹിനി	—	Artery.
വിവൎത്തനസന്ധി	—	Pivot joint.
വീചീതരംഗന്യായം	—	Undulation theory.
വൃക്ക	—	Kidney.
വൈദ്യുതശ്രേണി	—	Electric battery.
വൈദ്യുതീവാഹകം	—	Electric conductor.
ശക്തിവാഹകം	—	Force-conductor.
ശൗക്ലികം	—	Albumen.
ശൗനകദന്തം	—	Canine tooth.
ശ്യാനജനകം	—	Glycogen.
സഹവേദിനി	—	Sympathetic.
സംസൎപ്പസന്ധി	—	Gliding joint.
സിരാഗ്രസ്ഥാടങ്ങൾ	—	Ganglion cells.
സൂക്ഷ്മനാഡി	—	Capillary.
സ്നസ	—	Sinew; tendon.
ക്ഷാരികം	—	Alkaline.

1674
L.117

ആരോഗ്യരക്ഷയും ഗൃഹഭരണവും.

രണ്ടാം ഭാഗം.

അദ്ധ്യായം ൧.

മനുഷ്യശരീരം.

ശരീരജ്ഞാനം ആവശ്യം.

ശുചിത്വം, വായു, ജലം, വസനം, ഭവനം, ആഹാരം, എന്ന വിഷയങ്ങളെപ്പററി, ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ഒന്നാംഭാഗത്തിൽ, നാം പഠിച്ചിരിക്കുന്നു; ഇവയെ സംബന്ധിച്ചുള്ള സാമാന്യതത്വങ്ങളാണ് നാം ഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ശുചിയായിരിക്കുക, ശുദ്ധവായു ശ്വസിക്കുക, ശുദ്ധജലം കുടിക്കുക, ശരീരോഷ്മാവിനെ നിയന്ത്രിപ്പാൻ തക്ക വസ്ത്രം ധരിക്കുക, വായുവും വെളിച്ചവും ആവശ്യം പോലെയുള്ള വീടുകളിൽ പാർക്കുക, പോഷണകരമായ ആഹാരം കഴിക്കുക,— എന്നിതുകളെല്ലാം നമ്മുടെ ശരീരത്തിന് ആരോഗ്യത്തെയും, ഗൃഹജീവിതത്തിന് ധന്യതയേയും സംതൃപ്തിയേയും ഉണ്ടാകുവാൻ അപേക്ഷിതമാണെന്നും നാം ധരിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഇതുകൾക്കും നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തിനും തമ്മിൽ ബന്ധം എന്തെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ, മനുഷ്യശരീരത്തെപ്പററി കുറെ അടുത്ത പരിചയം ആവശ്യമാകുന്നു. മനുഷ്യശരീരം എന്നതു് എന്താണ്, എന്തൊക്കെ ചേർന്നുണ്ടായതാണ്, അതിനുള്ളിൽ എന്തൊ

ക്കെയാണുള്ളതു്, അതിൻെറ പ്രവൃത്തികളെന്തു്— ഇത്യാദി പലേ സംഗതികളും അറിയേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്.

മനുഷ്യൻ ഒരു ജന്തു.

മനുഷ്യൻ ഒരു ജന്തുവാണെന്നും; ആടു്, മാടു്, പന്നി, കടുവ, കോഴി, കാക്ക, ഇത്യാദി മൃഗപക്ഷികളും മനുഷ്യനൊപ്പം ജന്തുവർഗ്ഗത്തിൽ പെട്ടവയാണെന്നും നമ്മൾക്കു് അറിവുണ്ടു്. ജന്തുവർഗ്ഗത്തിൽ ഉൽകൃഷ്ടനായ മനുഷ്യനും, അവനിൽ താണപടിയിൽ നില്ക്കുന്ന ആടുമാടു മുതലായ മൃഗങ്ങൾക്കും, ശരീരഘടനയിൽ, ഏറെക്കുറെ സാമ്യമുണ്ടെന്നു് കണ്ടറിയാവുന്നതാണു്. ശരീരത്തിൻെറ പുറമേ ചർമ്മവും, അതിന്നടിയിൽ മാംസവും, അതിനുള്ളിൽ അസ്ഥികളും, മനുഷ്യനുള്ളതിന്നൊപ്പം മൃഗങ്ങൾക്കുമുണ്ടു്. ഉദരഗഹ്വരത്തിനുള്ളിൽ ആമാശയവും, അന്ത്രങ്ങളും, യകൃത്തും, മോദകവും, വൃക്കങ്ങളും; മാറിടത്തിനുള്ളിൽ ഹൃദയവും ക്ലോമങ്ങളും; ശിരസ്സിൽ ഗോത്രവും, രണ്ടുതരം ജീവികൾക്കും ഓരോരോ ആവശ്യങ്ങളെ തുല്യമായി നിറവേററുന്നു.

ജന്തുക്കൾ, ഉത്ഭിദങ്ങൾ, ധാതവങ്ങൾ.

മനുഷ്യമൃഗാദിജന്തുക്കൾക്കു പുറമെ, ലോകത്തിൽ, മററു ചില പദാർത്ഥങ്ങളും ഉണ്ടു്: ജീവനുള്ളവ തന്നെ ആയ മരം, ചെടി, വള്ളി ഇത്യാദി ഉത്ഭിദങ്ങളും; ജീവനില്ലാത്തവയായ ധാതവങ്ങൾ, പാറകൾ, ജലം, വായു മുതലായവയും ജന്തുക്കളിൽനിന്നു് വ്യത്യാസപ്പെട്ടവയത്രേ. ജന്തുക്കൾക്കു് ആഹാരസാധനം ഉത്ഭിദങ്ങളും, ചില സംഗതികളിൽ ഉത്ഭിദങ്ങളെ ഭക്ഷിച്ചു ജീവിക്കുന്ന ജന്തുക്കളും; ഉത്ഭിദങ്ങൾക്കു് ആഹാരം ധാതവങ്ങളും ആകുന്നു എന്നു് നാം നിത്യം കണ്ടറിയുന്നു. പ്രപഞ്ചോല്പത്തിയെപ്പററി ചിന്തിച്ചാൽ, ജീവനില്ലാത്തവയായ ധാതവങ്ങൾ ആദ്യവും; ധാതവങ്ങളിൽനിന്നു് ആഹാരം സമ്പാദിക്കുന്ന ഉത്ഭിദ

ങ്ങൾ രണ്ടാമതും; ഉത്ഭിദമായിട്ടുതന്നെയോ, മാംസാദിരൂപത്തിൽ മററു വഴിക്കോ, ഉത്ഭിദങ്ങളെ ആഹാരമാക്കുന്ന ജന്തുവൎഗ്ഗം മൂന്നാമതും ഉണ്ടായതാണെന്നു് ബോദ്ധ്യപ്പെടും. ജന്തുക്കളിൽ തന്നെ, ഉത്ഭിദങ്ങളെ മാത്രം ഭക്ഷിക്കുന്ന ആട്, മാട്, മുതലായവ മുമ്പിലും, മാംസം ഭുജിക്കുന്ന കടുവാ, പുലി മുതലായവ പിമ്പിലും ഉണ്ടായവയാണെന്നും; മനുഷ്യൻ ഈ ഒടുവിൽ പറഞ്ഞ ഇനത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടവനാണെന്നും സ്പഷ്ടമാകുന്നു. ധാതവലോകം, ഉത്ഭിദലോകം, ജന്തുലോകം, എന്ന ഈ മൂന്നുതരം വസ്തുക്കളിൽ ജീവനില്ലാത്തവയായ ധാതവങ്ങൾക്കും, ജീവനുള്ളവയായ ഉത്ഭിദജന്തുലോകങ്ങൾക്കും തമ്മിൽ സാമ്യം പറവാനില്ല. എന്നാൽ, ഉത്ഭിദങ്ങൾക്കും, ജന്തുക്കൾക്കും തമ്മിൽ ജീവനവിഷയത്തിൽ സാമ്യമുണ്ടു്; എന്നിരിക്കിലും, പോഷണസമ്പ്രദായത്തിൽ അന്തരവുമുണ്ടു്. മരം, ചെടി, എന്നിതുകളുടെ പോഷണം എങ്ങനെയാണ്? അവയോ, വേരുകൾ വഴിയായി ഭൂമിയിൽനിന്നു് ധാതവങ്ങളെ ജലത്തോടു കലൎത്തി ചൂഷണം ചെയ്യുന്നു; ഇലകൾ വഴിയായി വാതകങ്ങളേയും ഗ്രഹിക്കുന്നു; ഇങ്ങനെയാണ് ഉത്ഭിദങ്ങൾക്കു് പോഷണകരമായ ചാറുണ്ടാകുന്നതു്. ജന്തുക്കൾക്കാകട്ടെ, പോഷണം ഇത്ര സുകരമായിരിക്കുന്നില്ല. ഭക്ഷണസാധനത്തെ രക്തത്തോടുകൂടിച്ചേരാൻ തക്ക വിധത്തിൽ പരിണമിപ്പിക്കുമ്മുമ്പു് ആമാശയപക്വാശയങ്ങളിൽ വെച്ചു് പാകപ്പെടുത്തുന്നു; പിന്നീടാണ് രക്തധമനികൾ അന്നത്തെ ഗ്രഹിച്ചു് ശരീരമാസകലം വ്യാപിപ്പിച്ചു് പോഷണം ചെയ്യുന്നതു്. ആകയാൽ ആഹാരദീപനസംഗതിയിൽ ഉത്ഭിദങ്ങൾക്കും ജന്തുക്കൾക്കും തമ്മിൽ ഭേദമുണ്ടെന്നു് വെളിവാകുന്നു. ഇതിനേക്കാൾ പ്രധാനപ്പെട്ട വൈജാത്യം വേറെയും ഉണ്ടു്: ജന്തുക്കൾക്കു് അവയുടെ മാംസപേശികളെ പ്രവൎത്തിപ്പിച്ചു് ചലനത്തിനും; തലച്ചോറിനേയും സിരകളേയും വ്യാപരിപ്പിച്ചു് സംവേദനത്തിനും

കഴിയും. പോഷണം, ചലനം, സംവേദനം എന്ന ഈ മൂന്നു കാൎയ്യങ്ങൾ ആകുന്നു മനുഷ്യശരീരത്തെപ്പററി നമ്മൾക്കു പഠിപ്പാനുള്ളതു്.

മനുഷ്യകൎമ്മങ്ങൾ: മാനസം; സ്നായവം.

ജന്തുക്കളിൽ മനുഷ്യൻ മാത്രം മനോവാക്കായങ്ങൾ എന്ന ത്രിവിധകരണങ്ങൾ കൊണ്ടു് കൎമ്മം ചെയ്യുന്നവനായിരിക്കുന്നു എന്നു് പ്രസിദ്ധമാണു്. ഈ ത്രിവിധകൎമ്മങ്ങളും, സൂക്ഷ്മമാലോചിച്ചാൽ, രണ്ടിനങ്ങളായി പിരിയുന്നു: (൧) മാനസകൎമ്മം, (൨) സ്നായവകൎമ്മം എന്നു്. മാനസകൎമ്മം, മനസ്സുകൊണ്ടുള്ള പ്രവൃത്തിയും; സ്നായവകൎമ്മം, ശരീരത്തിലുള്ള മാംസപേശികളെ വ്യാപരിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള പ്രവൃത്തിയും ആകുന്നു. ഇവയിൽ, സ്നായവകൎമ്മത്തെ സാധാരണമായ ഒരു യന്ത്രത്താൽ സാധിക്കാം; മാനസകൎമ്മമാകട്ടെ, കേവലയന്ത്രത്താൽ സാധ്യമല്ല. ഒരു ചെറിയ ഉദാഹരണംകൊണ്ടു് ഈ ഭേദത്തെ വെളിപ്പെടുത്താം. ഒരു വിഷയത്തെക്കുറിച്ചു് ഒരു ഗ്രന്ഥം നിൎമ്മിക്കുന്ന വിദ്വാൻ തൻെറ മനസ്സിനെ വ്യാപരിപ്പിച്ചു് ഓരോരോ ആശയങ്ങൾ സ്വരൂപിച്ചിട്ടു് അവയെ എഴുതി വെയ്ക്കുന്നു. ഇതിൽ ആശയങ്ങളെ സ്വരൂപിക്കുന്ന പ്രവൃത്തി കേവലം മനസ്സുകൊണ്ടു ചെയ്യുന്നതും, അവയെ എഴുതി വെയ്ക്കുന്ന പ്രവൃത്തി സ്നായുക്കളെക്കൊണ്ടു ചെയ്യുന്നതും ആണല്ലോ. എന്നാൽ ഇനി ഈ ഗ്രന്ഥത്തിൻെറ അസ്സലു് പകൎപ്പുണ്ടാക്കുവാൻ മറെറാരാൾ ഉദ്യോഗിക്കുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ: ഈയാൾ അതു പകൎത്തി എഴുതുകയോ, 'ടൈപ്പ് റൈററിങ്' എന്ന അച്ചെഴുത്തു യന്ത്രത്താൽ പകൎപ്പുണ്ടാക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ, ആ ഗ്രന്ഥത്തെ നിൎമ്മിപ്പാനുള്ള മാനസകൎമ്മം ആവശ്യപ്പെടുന്നില്ല; പകൎപ്പുണ്ടാക്കുവാൻ സ്നായവകൎമ്മം മാത്രമേ ആവശ്യപ്പെടുന്നുള്ളൂ; ഇതു് യ

[stamp]

ന്ത്രത്താൽ സാധിക്കാവുന്നതാണെന്നും ഉദാഹരിക്കപ്പെട്ടു വല്ലൊ.

ശരീരം സചേതനയന്ത്രം.

മനുഷ്യശരീരത്തെ ഒരു യന്ത്രത്തോടു സാദൃശ്യപ്പെടുത്തിപ്പറയാറുണ്ട്. യന്ത്രത്തിൻെറ ഓരോ അവയവം വ്യാപരിച്ച് ഓരോ പ്രവൃത്തി സാധിക്കുമ്പോലെ, മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഓരോ അവയവവും ഓരോ കൎമ്മം ചെയ്യുന്നു. സാധാരണ യന്ത്രങ്ങൾ ലോഹംകൊണ്ടും; മനുഷ്യശരീരം മാംസരക്താദി സാധനങ്ങൾ കൊണ്ടും നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ടവയാകുന്നു എന്ന ഭേദം ഉള്ളതൊഴികെ, ഇവ രണ്ടിൻെറയും അവയവങ്ങൾ പ്രവൎത്തിക്കുന്നതു് ഒരേവിധം പ്രമാണങ്ങളെ ആധാരമാക്കീട്ടു തന്നെയാണ്. മനുഷ്യശരീരം ഇങ്ങനെ ജീവചൈതന്യം ഉള്ള യന്ത്രമാണെന്നിരിക്കിലും, സാധാരണ യന്ത്രങ്ങൾക്കു ഇല്ലാത്തതായ ഒരു വിശേഷഗുണം അതിന്നുണ്ടു്; മനുഷ്യന്നു് തൻെറ ഇച്ഛാശക്തിയെ പ്രവൎത്തിപ്പിച്ച് തൻെറ കരണേന്ദ്രിയങ്ങളെക്കൊണ്ടു അതാതിൻെറ പ്രവൃത്തി നടത്തുവാൻ കഴിയുന്നു; സാധാരണ യന്ത്രങ്ങൾക്കാകട്ടെ, അവയെ നടത്തുന്നതിന്നു് മനുഷ്യനെപ്പോലെ പ്രജ്ഞാവൈഭവമുള്ള ഒരാളെക്കൂടാതെ കഴികയില്ല. ഇപ്രകാരം അന്തരമുണ്ടായിരുന്നാലും, ഈ രണ്ടു മാതിരി യന്ത്രങ്ങളിലും— മനുഷ്യശരീരമെന്ന സചേതനയന്ത്രത്തിലും, തുന്നൽപ്പണിയന്ത്രം പോലെയുള്ള അചേതനയന്ത്രത്തിലും— ചില അവയവങ്ങൾ പ്രത്യേക കൎമ്മസാധനത്തിന്നായി വ്യാപരിക്കുകയും, മററു ചില അവയവങ്ങൾ അവൎക്കു് വ്യാപരിപ്പാനുള്ള ശക്തിയെ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടു്. കൎമ്മനിൎവ്വാഹങ്ങൾക്കു് ശക്തി നൽകേണ്ടവയായ മററു ഭാഗങ്ങൾ, മുറയ്ക്കു് ശക്തി നൽകീട്ടില്ലെങ്കിൽ, അവ നിശ്ചലമാകയും, യാതൊരു കൎമ്മവും സാധിക്കാതെയാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ തത്വം മനുഷ്യശരീ

യന്ത്രത്തിന്നും യോജിപ്പായിത്തന്നെയിരിക്കുന്നുണ്ട്. മനുഷ്യശരീരം രണ്ടു വിധം കർമ്മങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതായി മുമ്പ് പറഞ്ഞുവല്ലൊ: ഒന്ന്, സ്നായവം അല്ലെങ്കിൽ കായികം; മററൊന്ന്, മാനസികം. ഇവയിൽ കായികകർമ്മം ചലനക്രിയയോടും; മാനസികം സംവേദനക്രിയയോടും സംബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ചലനത്തിന് നമ്മുടെ സ്നായുക്കൾ, അസ്ഥികൾ, സന്ധികൾ മുതലായവയും; സംവേദനത്തിന് ശ്രോത്രം, കശേരുമജ്ജസിരകൾ, ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ ഇത്യാദികളും ആശ്രയമായിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ, ഈ സ്നായുക്കൾ തലച്ചോറ് മുതലായവ, പ്രാണശക്തി ഇല്ലാഞ്ഞാൽ, വ്യാപരിപ്പാൻ സാധിക്കാത്തവിധം ജഡപ്രായമായിത്തീരും. അങ്ങിനെ ആവാതിരിപ്പാൻ അവയ്ക്കു പ്രാണശക്തി ഉണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കേണ്ട ഭാരം ശരീരത്തിലെ മററു ചില അവയവങ്ങൾക്കാകുന്നു. ആഹാരം ദഹിക്കുവാനും രക്തപരിവാഹം നടത്തുവാനും ഉള്ള അവയവങ്ങളാണ്, ഈ ഭാരം നിർവ്വഹിക്കേണ്ടതു്.

പ്രാണശക്തിയുടെ മൂലസ്ഥാനം ആഹാരം.

മാനസികം എന്നും കായികമെന്നും രണ്ടുവിധമായ കർമ്മങ്ങൾ ചെയ്യുന്നതിന് ആവശ്യകമായ ശക്തി അല്ലെങ്കിൽ സത്വം എവിടെനിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നതു്? ഈ ശക്തിയെ നൽകുന്ന സാധനങ്ങൾ ഇല്ലാഞ്ഞാൽ, മനുഷ്യശരീരം നിർവ്യാപാരമായി തീരുമെന്ന് നാം കണ്ടിരിക്കുന്നുവല്ലൊ. സാധാരണ യന്ത്രങ്ങളും ഇതിന്നമണ്ണം തന്നെയാണ്. ആവിയുടെ ശക്തികൊണ്ടു നടക്കുന്നതായും, വൈദ്യുതശക്തികൊണ്ട് നടക്കുന്നതായും, മററു പല വിധത്തിലും, യന്ത്രങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇവയിൽ നമ്മൾക്കു അധികം പരിചയമുള്ള ആവിയന്ത്രം വ്യാപരിക്കുന്നതു് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. നമ്മുടെ നിരത്തുകളിൽ വെട്ടുകൽക്കഷണങ്ങൾ അമർത്തി നിരപ്പുവരുത്തുന്നതിന് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന യന്ത്രവും ഇരിമ്പുപാതകളിൽ തീവണ്ടിയെ വലിച്ചിഴുത്തു കൊണ്ടുപോകുന്ന യന്ത്രവും

ആവിയന്ത്രങ്ങൾ ആണ്. ഇവയിൽ ചൂളയെന്നു പറയുന്ന ഒരു ഭാഗത്തു് വിറകിട്ടു് തീ കത്തിക്കുന്നതായും, മററൊരറയിൽ വെള്ളം നിറച്ചിരിക്കുന്നതായും, തീച്ചൂടേററു് വെള്ളം തിളച്ചു് ആവിയായി മാറി യന്ത്രത്തിൻെറ ചില ചക്രങ്ങളെ വ്യാപരിപ്പിക്കുന്നതായും കാണുന്നുണ്ടല്ലൊ. യന്ത്രത്തിൻെറ ഈ ചലനശക്തിക്കു മൂലമായതു് വിറകു കത്തീട്ടുണ്ടാകുന്ന ചൂടാണെന്നു്, അല്പം ചിന്തിച്ചാൽ, മനസ്സിലാകും. ചൂടുണ്ടാവാനായി യന്ത്രത്തിനുള്ളിൽ കല്ക്കരിയൊ കൊള്ളിവിറകോ ഇട്ടുകൊടുക്കുന്നതിന്നൊപ്പം, മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഊഷ്മാവുണ്ടാവാനായി നാം ആഹാരസാധനങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നു. വാസ്തവത്തിൽ, മനുഷ്യശരീരയന്ത്രത്തിനുള്ളിൽ നാം ഇട്ടുകൊടുക്കുന്ന ആഹാരസാധനങ്ങൾ പലതും വിറകുപോലെ കത്തുന്ന വസ്തുക്കൾതന്നെയാണ്. മനുഷ്യൎക്കു പ്രാണശക്തി ഉണ്ടാകുന്നതു് ആഹാരസാധനമാകുന്ന വിറകു് ശരീരത്തിനുള്ളിൽ കത്തുന്നതിനാലാകുന്നു എന്നു് പറഞ്ഞു കേൾക്കുമ്പോൾ, നമ്മൾക്കു ആശ്ചൎയ്യം തോന്നിയേക്കാം. എന്നാൽ വാസ്തവം അതാണ്. യന്ത്രത്തിൻെറ ചലനം എങ്ങനെ കല്ക്കരിയേയോ കൊള്ളിവിറകിനേയോ ആശ്രയിക്കുന്നു; അപ്രകാരംതന്നെ മനുഷ്യശരീരവ്യാപാരത്തിനു് ആഹാരം ആശ്രയമായിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ, ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ചെന്നു് കത്തുന്നുണ്ടെങ്കിലും, ഈ ദഹനക്രിയ, ആവിയന്ത്രത്തിൽ ഉണ്ടായിക്കാണുമ്പോലെ പ്രത്യേകമൊരേടത്തല്ലാ സംഭവിക്കുന്നതു്. ആവിയന്ത്രത്തിലാകട്ടെ വിറകുമുഴുവൻ ചൂളയിൽതന്നെ ദഹിക്കുന്നു; മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ആഹാരം ഭാവഭേദത്താൽ രക്തത്തോടു കലൎന്നു ശരീരമാസകലം വ്യാപിക്കുന്നു. വിശേഷിച്ചും, ആവിയന്ത്രത്തിലെ ഊഷ്മാവു് യന്ത്രചലനത്തിന്നുതകാതെ കുറെ ഒക്കെ പാഴായി പോകുന്നു; മനുഷ്യശരീരത്തി

ന്നാകട്ടെ, പ്രവൃത്തിക്കാവശ്യമുള്ളേടത്തോളം മാത്രമേ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുള്ളു. നാം കൈകൊണ്ടു് ഒരു പുസ്തകം എടുത്തു ഉയത്തുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ. അതിലേക്കാവശ്യമായ ശക്തി ഉണ്ടാവാൻ മാത്രമേ രക്തപരിവാഹത്താൽ കയ്യിലേക്കു അന്നസാരം വന്നുചേരുന്നുള്ളു. നാം വളരെ വേഗത്തിൽ ഓടുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുള്ള സ്നായുക്കളിൽ ശക്തിക്കാവശ്യമായ അന്നസാരം വ്യാപിച്ചു് ഊഷ്മാവുണ്ടാകുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നുമുണ്ടല്ലൊ. മനുഷ്യക്കു ശരീരത്തിൽ ഓജസ്സുണ്ടാവാനും, മാനസികകായികകർമ്മങ്ങൾ നടത്തുവാനും ആഹാരം എത്രയോ മുഖ്യമായ ആവശ്യകമായിരിക്കുന്നുവെന്നു് ഇതിനാൽ വെളിവാകുന്നു.

ശക്തിയെ സാംഭരിക്കുന്ന അവയവങ്ങൾ.

ആവിയന്ത്രത്തിൽ എരിയുന്ന വിറകുവഴിയായി ഉണ്ടാകുന്ന ചലനശക്തിയെ കളയാതെ സാംഭരിച്ചു വെയ്പാൻ ചൂള, ആവിക്കിടാരം, പുകക്കുഴൽ, കവാടങ്ങൾ, ചക്രങ്ങൾ മുതലായ പല അവയവങ്ങളുണ്ടു്. മനുഷ്യശരീരത്തിലും ആഹാരദീപനത്താലുണ്ടാകുന്ന ശക്തിയെ സംഭരിപ്പാൻ, ഇതിന്നണ്ണം പലേ അവയവങ്ങളുണ്ടു്. ഇവ പോഷണം എന്ന കൃത്യത്തെ നടത്തുന്നവയാകുന്നു. ഇവയെ നാലു ഗണങ്ങളായി വേർതിരിക്കാം:—

൧. ജീർണ്ണീകരണങ്ങൾ—വായ്, വയറ്, കുടൽ എന്നിവ.

൨. രക്തപരിവാഹകരണങ്ങൾ—ഹൃദയം, രക്തധമനികൾ എന്നിവ.

൩. ശ്വാസനകരണങ്ങൾ—ശ്വാസനാളം, ക്ലോമങ്ങൾ എന്നിവ.

൪. ഉൽസർജ്ജകരണങ്ങൾ— ത്വക്, വൃക്കകൾ, ക്ലോമങ്ങൾ, കുടലുകൾ എന്നിവ.

ശരീരയന്ത്രചക്രങ്ങൾ.

ആകയാൽ, മനുഷ്യശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളെ മൂന്നിനമായി പിരിക്കാം:—

(൧) പോഷണക്രിയയെ സംബന്ധിച്ചവ:—മേൽ പറഞ്ഞ ജീൎണ്ണീകരണങ്ങൾ, രക്തപരിവാഹകരണങ്ങൾ, ശ്വാസനകരണങ്ങൾ, ഉൽസൎജ്ജകരണങ്ങൾ; ഇവക്കു് പോഷണചക്രം എന്നു് പേർ പറയാം.

(൨) ചലനക്രിയയെ സംബന്ധിച്ചവ:— സ്നായുക്കൾ, അസ്ഥികൾ, സന്ധികൾ; ഇവക്കു് ചലനചക്രം എന്നു് പേർ പറയാം.

(൩) സംവേദനക്രിയയെ സംബന്ധിച്ചവ:— തലച്ചോറ്, കശേരുമജ്ജ, സിരകൾ, ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ; ഇവക്കു് സിരാചക്രം എന്നും പേർ.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളിൽ ചലനചക്രവും സിരാചക്രവും ആകുന്നു നമ്മുടെ നാനാപ്രവൃത്തികളെ നടത്തുന്നതു് എന്നും; ഇവക്കു് വ്യാപാരശക്തി ലഭിക്കുന്നതു് പോഷണചക്രംമുഖേനയാകുന്നു എന്നും; ഈ ശക്തി ആഹാരത്തിൽനിന്നുണ്ടാകുന്നതാണെന്നും നാം ഇപ്പോൾ പഠിച്ചിരിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൨.

ജീൎണ്ണീകരണങ്ങൾ.

അന്നസഞ്ചാരമാൎഗ്ഗം.

ശരീരപോഷണക്രിയയെ നടത്തുന്ന അവയവങ്ങളിൽവച്ചു് ജീൎണ്ണീകരണങ്ങളെയാണല്ലോ ഒന്നാമതായി ഗണിച്ചതു്. ഇവയുടെ സ്വഭാവങ്ങളെ ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ ചിന്തിക്കാം. നാം ഭക്ഷണം കഴിക്കുമ്പോൾ, ആദ്യമായി

ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥത്തെ വായ്ക്കുള്ളിൽ തള്ളുന്നു. അതിനെ പല്ലുകൾ കൊണ്ടു ചവച്ചരച്ച് ഗളനാളത്തിനുള്ളിൽകൂടെ താഴോട്ടിറക്കി ആമാശയത്തിൽ ആക്കുന്നു. അനന്തരം അതിലേതാൻ ഭാഗം നമ്മുടെ രക്തത്തിൽ കൂടിച്ചേരുകയും, നമ്മാക്ക് ശരീരബലം ഏറുകയും ചെയ്യുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇതിൽ നിന്നു് നമുക്കു് അനുമിക്കാവുന്ന സംഗതികൾ രണ്ടുണ്ടു്: (൧) ഭക്ഷ്യസാധനം ആമാശയത്തിൽ ചെന്നു ചേരുവാൻ ഒരു മാർഗ്ഗം ആവശ്യമാകുന്നു എന്നും; (൨) ആ സാധനം രക്തത്തോടു കൂടിച്ചേരുന്നതിനു് രക്തത്തിന്റെ അവസ്ഥയിൽ ആയിത്തീരേണമെന്നും ആകുന്നു. എന്തെന്നാൽ, നാം വായ്ക്കുള്ളിൽ തള്ളുന്നതായ ചോറുരുളയെ അപ്പക്കഷണമൊ അതേ രൂപത്തിൽ തന്നെ രക്തനാഡികളിൽ കടന്നു സഞ്ചരിപ്പാൻ സാദ്ധ്യമല്ലല്ലൊ. നമ്മുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ഭക്ഷണസാധനം കടന്നു പോകുന്ന മാർഗ്ഗത്തെയാണു് നാം ജീർണ്ണീകരണചക്രമെന്നു പറയുന്നതു്; ആഹാരം രക്തത്തിനോടു കൂടിക്കലൎന്നു സഞ്ചരിപ്പാൻ തക്ക വിധത്തിൽ പരിണമിപ്പിക്കുന്ന ക്രിയയെ ദീപനം എന്നു പറയുന്നു. ഭക്ഷണസാധനത്തിന്റെ സഞ്ചാരമാർഗ്ഗത്തിന്നു അന്നവാഹിനി, അഥവാ, അന്നകുല്യ എന്നും പേരു പറയുന്നു. ഇതു് ചിലേടം ഇടുങ്ങിയും, ചിലേടം വിരിഞ്ഞും, ചിലേടം നീണ്ടും, ചിലേടം ചുരുണ്ടും, നാനാപ്രകാരത്തിലുള്ള ഒരു നാളമാകുന്നു. ഇതിലുൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന അവയവങ്ങൾ: വായ്, ഗളനാളം, ആമാശയം, പക്വാശയം (ചെറുകുടൽ,) പെരുങ്കുടൽ, കരൾ, മോദകം ഇവയാകുന്നു. കരളും മോദകവും മാംസം പോലെ കട്ടിയായ പദാർത്ഥങ്ങളാണു്. ഇവയിൽ നിന്നാണു് ആഹാരദീപനത്തിനു് ആവശ്യമായ രസങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതു്.

വായ്ക്കുള്ളിലെ മൂന്നു ക്രിയകൾ:

ഒരു ഉരുളച്ചോറൊ ഒരു കഷണം അപ്പമൊ വായി

ലിട്ടാൽ അതു് തൊണ്ടയിലിറങ്ങും മുൻപു് മൂന്നു ക്രിയകൾ നടക്കുന്നു: ഒന്നാമതു്, നാം അതിനെ രുചിക്കുന്നു; പിന്നെ ചവയ്ക്കുന്നു; ഒടുവിൽ ഉമിനീരോടു കൂട്ടിക്കുഴയ്ക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം രസന, അല്ലെങ്കിൽ നാവു്, ദന്തങ്ങൾ, അല്ലെങ്കിൽ പല്ലുകൾ, ഉമിനീർ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ലാലാരസാശയങ്ങൾ, എന്നിതുകളുടെ സമ്പക്കം ആവശ്യകമാണെന്നു് സ്പഷ്ടമാകുന്നുവല്ലൊ. വായിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അവയവങ്ങളിൽ മുഖ്യമായവ ഇവ മൂന്നുമാകുന്നു.

രസന.

നാവു് മിക്കവാറും സ്നായുവിനാൽ മാത്രം രചിക്കപ്പെട്ടതാണു്. ഇതിൻെറ സ്വാഭാവികമായ അയവു നിമിത്തം ഇതിനെ ഏതു വശത്തേക്കും ചുഴററുവാൻ കഴിയും. നാം ഭക്ഷണം ചവയ്ക്കുമ്പോൾ തിരിച്ചും മറിച്ചും ഇട്ടുകൊടുത്തു് ഉമിനീരോടു കൂട്ടിക്കുഴയ്ക്കുന്നതു് നാവിനെ പലവഴി ചുഴററീട്ടാണല്ലൊ. ഭക്ഷണത്തെ വിഴുങ്ങുവാനും നാവിൻെറ സഹായം ആവശ്യപ്പെടുന്നു. നാവിൻെറ അടിവശം മൃദുവായും, മേൽവശം പരുപരുപ്പായും ഇരിക്കുന്നു. മേൽവശത്തു് സൂചിമൊട്ടോളം വലുപ്പത്തിൽ കാണുന്ന ചെറിയ മാംസഗോളകങ്ങൾക്കു് പിപ്പ എന്നു് പേരാകുന്നു. ഇവ പിറകോട്ടു പോകുന്തോറും ചാമയരിയുടെ വലുപ്പമാകുന്നു. ഇവ മുഖേനയാണു് ഓരോ പദാത്ഥങ്ങളുടെ രസജ്ഞാനം നമ്മൾക്കുണ്ടാകുന്നതു്. പദാത്ഥങ്ങളുടെ രസത്തെ അറിയിക്കകൊണ്ടുതന്നെ നാവിനു് രസന എന്ന പേരുണ്ടായി. നാവിന്നററത്തും അരികിലും ഉള്ള പിപ്പകൾ മധുരരസത്തേയും, നാവിൻ ചുവട്ടിലുള്ളവ തിക്തരസത്തേയും അറിയിക്കുന്നു.

ദന്തങ്ങൾ.

ശിശുക്കൾക്കു് ആറുമാസം പ്രായമാകുമ്പോൾ പല്ലു മുളച്ചുതുടങ്ങാറുണ്ടു്. ആദ്യം മുളയ്ക്കുന്ന പല്ലുകൾ അല്പകാലികങ്ങളാകുന്നു. അവയ്ക്കു് അശാശ്വതദന്തങ്ങൾ എന്നു്

പേർ പറയാം. ഇവ ഇരുപതെണ്ണമേ ഉള്ളു. പ്രായമേ റുന്തോറും ഇവ കൊഴിഞ്ഞുപോകയും, ഇവയുടെ സ്ഥാന ത്തു് ചിരകാലികങ്ങളായ പല്ലുകൾ മുളയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ എണ്ണത്തിൽ മുപ്പത്തിരണ്ടുണ്ടു്. ഇവയാണു് ശാശ്വ തദന്തങ്ങൾ. ഇവയുടെ കൂട്ടത്തിൽ ഒടുവിൽ പുറപ്പെടുന്ന പല്ലു് (ജ്ഞാനദന്തം) മുപ്പതു വയസ്സാകുംവരെ മുളയ്ക്കാതിരി ക്കാറുണ്ടു്. പല്ലുകളിൽ മേലേവരിയിലും, കീഴെ വരിയി ലും, മുൻവായിലുള്ള നന്നാലെണ്ണങ്ങളും ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥങ്ങ ളെ കടിച്ചുമുറിയ്ക്കുന്നതിന്നു് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഇ വയ്ക്കു് രാജദന്തങ്ങൾ, അഗ്രദന്തങ്ങൾ, അഥവാ ഉമ്മ രപ്പല്ലുകൾ എന്നു പേർ; ഛേദനദന്തങ്ങൾ എന്നും പറയാം. കടവായിലോട്ടുപോയാൽ ഇവയുടെ ഇരു ഭാഗങ്ങളിലും കുന്താലിപോലെ കൂത്ത ഓരോ ദന്തങ്ങൾ കാണാം. ഇതുകൾക്കു് വീരപ്പല്ലു്, ശൌനകദന്തം, എ ന്നു് പേർ പറയാം. ഇവയ്ക്കപ്പുറത്തു് ദ്വിഫലകങ്ങൾ എ ന്നു് പേരു പറയാവുന്ന ഈരണ്ടു അണപ്പല്ലുകളും, അവ യ്ക്കപ്പുറം മുമ്മൂന്നു് ചവണ്ണദന്തങ്ങളും (അണ്ണിപ്പല്ലുകൾ) ഓരോ കടവായിലും ഉണ്ടു്. പല്ലുകളുടെ ഗാത്രത്തിന്നു്, ശിരോഭാഗം, കണ്ഠഭാഗം, മൂലഭാഗം, എന്നു് മൂന്നു ഭാഗ ങ്ങൾ ഉണ്ടു്. പല്ലിന്റെ മേലാറംതന്നെയാണു് ശിരോ ഭാഗം; ഇതു് എളുപ്പം പൊട്ടിപ്പോകുന്നതും എല്ലുപോലെ ഉള്ളതും ആയ ദന്തലേപംകൊണ്ടു് പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതിൻ കീഴിലാണു് കണ്ഠഭാഗം. പല്ലിന്റെ വേരു് എ ന്നു പറയുന്ന മൂലഭാഗം മറ്റൊരു തരം ദന്തലേപത്താൽ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ വളരെ ചെറിയ ര ക്തധമനികളും സിരകളും ചെന്നുചേരുന്നതായ ഒരുവക വഴുവലായ സാധനമുണ്ടു്. പല്ലു് പുഴു തിന്നുമ്പോഴും മ റ്റുവിധത്തിൽ കേടു തട്ടുമ്പോഴും തീവ്രമായ വേദന ഉണ്ടാ കുന്നതു് ഈ സിരകളും രക്തവാഹിനികളും ഉള്ളതിനാലാ കുന്നു.

ലാലാരസാശയങ്ങൾ.

രസാശയമെന്നാൽ ആഹാരദീനപത്തിന്ന് ആവശ്യമായ ഒരു രസത്തെ രക്തത്തിൽ നിന്ന് സംഗ്രഹിക്കുന്ന ഒരു മാംസഗോളം ആണ്. പിത്തരസത്തെ സംഗ്രഹിക്കുന്ന കരളും, സ്വാദുകലാരസത്തെ സംഗ്രഹിക്കുന്ന മോദകവും, ഉമിനീരിനെ സഞ്ചയിക്കുന്ന ലാലാരസാശയങ്ങളും ഇതിന്നുദാഹരണമാകുന്നു. ലാലാരസാശയങ്ങൾ മുഖത്തിന്റെ ഇടം വലം വശങ്ങളിൽ മുമ്മൂന്നു വീതം ആറെണ്ണമുണ്ട്. കണ്ണുമൂലത്തിൽ താടിയുടെ മേലാറങ്ങളവസാനിക്കുന്നിടത്തും, താടിക്കു കീഴിലും, നാവിൻകീഴിലും ആണ് ഇവയുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ. ഈ രസാശയങ്ങളാണ് ഉമിനീരിനെ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്. ഉമിനീരിൽ കലന്നിട്ടുള്ള മുഖ്യമായ സാധനം കിഞ്ചമാണ്. ഭക്ഷണസാധനത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മണ്ഡകത്തെ സിതയാക്കുന്നത് ഉമിനീരിന്റെ സഹായത്താലത്രേ. പഞ്ചസാര, ഉപ്പ് എന്നിതുകളെ രക്തത്തോടു കലരത്തക്കവണ്ണം ദഹിപ്പിക്കുന്നതിന്നും ഉമിനീരിനാൽ സാദ്ധ്യമാകുന്നു. വിശേഷിച്ചും, ഉമിനീർ നാം ചവച്ചരയ്ക്കുന്ന ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥത്തോടു കലന്നു അതിനെ വിഴുങ്ങുന്നതിന്ന് സൌകര്യം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു ദിവസത്തിൽ ശരാശരി ഇരുപതിൽ അധികം ഔൺസ് ഉമിനീർ മേൽപറഞ്ഞ രസാശയങ്ങളിൽ സംഗ്രഹിക്കാറുണ്ട്.

ഗളനാളം.

വായിലിട്ടു ചവച്ചരയ്ക്കുന്ന ഭക്ഷണസാധനം ആമാശയത്തിൽ എത്തുന്നരിന്ന് ഒരു കുഴൽ കടന്നുവേണം പോകുവാൻ. ഈ കുഴലിന്നാണ് ഗളനാളം എന്നു പേർ. ഇതു പത്തംഗുലത്തോളം നീളവും ഒരാളുടെ വിരലിനോളം വണ്ണവും ഉള്ളതാകുന്നു. ഇതു് തണ്ടെല്ലിന്റെ മുന്നിലും ശ്വാസനാളത്തിന്റെ പിന്നിലും ആയിട്ടിരിക്കുന്നു; ആമാ

ശയത്തിൽ അവസാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗളനാളത്തിന്റെ ഭിത്തി, ഇന്ത്യാറബ്ബർ പോലെ വലിച്ചാൽ വിരിയുന്നതും വിട്ടാൽ പഴയ സ്ഥിതിയിൽ ചുരുങ്ങുന്നതും ആയ ഉന്നമ്യത എന്ന ഗുണമുള്ള സ്നായുവിനാൽ രചിക്കപ്പെട്ടതാകുന്നു. നാം തിന്നുകയും കുടിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന സാധനങ്ങൾ ആമാശയത്തിലേക്ക് തള്ളിവിടുന്നതു് ഈ സ്നായുവിന്റെ ചലനങ്ങളാലാണു്. ഒരു നീണ്ട മുളംകുഴലോ, തകരക്കുഴലോ എടുത്തു നിവർത്തിക്കൊണ്ടു്, അതിന്റെ മുകൾഭാഗത്തിൽ ഒരു ഉരുളൻകല്ലോ ചെറുനാരങ്ങയോ ഇട്ടാൽ പെട്ടെന്നു ചുവട്ടിലേക്ക് പോരുമാറുണ്ടല്ലോ; അതുപോലെയല്ലാ ആഹാരം ഗളനാളത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നതു്. പുഴുക്കൾ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ശരീരം ക്രമേണ വിരിഞ്ഞും ചുരുങ്ങിയും ചലനം ഉണ്ടാകുന്നതുപോലെ ആണു് ഭക്ഷണം തൊണ്ടയിൽ ഇറങ്ങുന്നതു്. ഇതു് മുൻപറഞ്ഞ ഭിത്തിയുടെ നിരന്തരമായ ഹ്രാസവികാസങ്ങളാൽ സംഭവിക്കുന്നതാകുന്നു. ഗളനാളത്തിന്റെ മുകളററത്തുള്ള സ്നായുവിനെ നമ്മുടെ ഇച്ഛപോലെ നിയന്ത്രിപ്പാൻ കഴിയും. കീഴററം സ്വയം ചലിക്കുന്നതും നമ്മുടെ ഇച്ഛാധീനമല്ലാത്തതും ആകുന്നു. ഈ സ്വഭാവഭേദത്താൽ അവയുടെ പ്രവൃത്തികൾക്കും അന്തരമുണ്ടു്. വായ്ക്കുള്ളിൽ ആകുന്ന ഭക്ഷണപദാൎത്ഥത്തെ നമ്മുടെ ഇഷ്ടത്തിൻപടി ഇറക്കുകയോ ഇറക്കാതിരിക്കുകയോ ചെയ്യുവാൻ നമ്മൾക്കു സാധിക്കുന്നതു് മേൽപറഞ്ഞ മുകളററത്തുള്ള സ്നായു നമ്മുടെ ഇച്ഛാധീനം ആയിരിക്കയാലാകുന്നു. എന്നാൽ വായിൽനിന്നു് തൊണ്ടയിലേക്കു കടക്കുന്ന കപാടം തുറന്നു് ഭക്ഷണപദാൎത്ഥത്തെ കീഴോട്ടിറങ്ങുവാൻ വിട്ടയച്ചാൽ പിന്നെ അതിനെ ഗളനാളത്തിന്റെ കീഴ്ഭാഗത്തു വെച്ചു് തടഞ്ഞു നിവൎത്തുവാൻ നമ്മാൽ സാദ്ധ്യമല്ല. കീഴ്ഭാഗത്തെ സ്നായു നമുക്കു ഇച്ഛാധീനം അല്ലാക്കയാലാകുന്നു ആഹാരം തൊണ്ടയിൽ കടന്നാൽ മെല്ലെ മെ

ല്ലെ ഇറങ്ങി പൊയ്പ്പോകുന്നതു്. ഇപ്രകാരം നമ്മൾക്കു് ഇച്ഛാധീനമല്ലാത്ത ഭക്ഷണസഞ്ചാരം അന്നവാഹിനിയുടെ അററം വരെ നടക്കുന്നതാകുന്നു.

ആമാശയം.

തൊണ്ടയിൽക്കൂടെ കടക്കുന്ന ആഹാരസാധനം ചെന്നു വീഴുന്നതു് ആമാശയത്തിലാണെന്നു് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലൊ. ആമാശയം ഗളനാളത്തിൽ നിന്നു് വിട്ടു നില്ക്കുന്ന അവയവമല്ലെന്നു് ഓൎമ്മവെയ്ക്കണം. അന്നവാഹിനിയാകട്ടെ, മുഴുവൻ ഒന്നായി തുടൎന്നു പോകുന്നു: ഗളം, ആമാശയം, ഇത്യാദി ഓരോരോ വിഭാഗങ്ങൾക്കു് വെവ്വേറെ നാമകരണം ചെയ്തിട്ടുള്ളതു് ആ ഓരോ വിഭാഗത്തിനും പ്രത്യേകമോരോ പ്രവൃത്തിയുള്ളതിനാലാണു്. ആമാശയം ഗളനാളത്തെ തുടൎന്നു് അതിൻകീഴിൽ കിടക്കുന്ന ഒരു സഞ്ചിയാണു്. കൊല്ലന്മാർ തീയൂതുവാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന തുകൽതുരുത്തിയെപ്പോലെ, പള്ള വീൎത്തിരിക്കുന്ന ഒരു സഞ്ചിയാണിതെന്നു പറയാം. ഇതിനു് സുമാർ പന്ത്രണ്ടംഗുലം നീളം വരും. ഗളനാളത്തിൻെറ കീഴററത്തുനിന്നു് ഇതിലേക്കു തുറക്കുന്നതായും ഇതിൻെറ കീഴററത്തു നിന്നു് പക്വാശയത്തിലേക്കു തുറക്കുന്നതായും ഓരോ കവാടവുമുണ്ടു്. ആമാശയത്തിന്നു്, കുപ്പായമിട്ട പോലെ, മൂന്നു പാളി ആവരണികൾ ഉണ്ടു്. പുറത്തെ പാളി മെഴുമെഴുപ്പുള്ളതാകയാൽ, ആമാശയത്തിനു് ഉദരഗഹ്വരത്തിനുള്ളിൽ കിടന്നു് അങ്ങട്ടും ഇങ്ങട്ടും ചലിക്കുവാൻ പ്രയാസമില്ല; നടുവിലത്തെ പാളി മുഴുവൻ സ്നായുവാണു്; അകത്തെ മൃദുവായ ആവരണികയിൽ ജഠരാഗ്നി എന്നു പറയുന്ന ആമരസത്തെ സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്ന അനേകം ചെറിയ രസാശയങ്ങൾ ഉണ്ടു്. തൊണ്ടയിൽ നിന്നു് ഇറങ്ങിച്ചെല്ലുന്ന ഭക്ഷണസാധനം ആമാശയത്തിൽ കിടന്നു് ജഠരാഗ്നിയാൽ യൂഷകമെന്നു പറയുന്ന ചാറായിത്തീരും വരെ, കീഴററത്തു് അന്ത്രത്തിലേ

ത്തുള്ള കപാടം അടഞ്ഞിരിക്കും; യൂഷകമായിക്കഴിഞ്ഞാലുടൻ ആ കപാടം തുറക്കുകയും ആമാശയത്തിന്റെ സ്നായുക്കുപ്പായം ചുരുങ്ങി യൂഷകത്തെ കൃശാന്ത്രത്തിലേക്കു തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. ആമരസത്തിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക്കാസിഡ് എന്നു പറയുന്ന അജ്ജ്ഹരിതാമ്ലവും, പെപ്സിൻ, റെന്നിൻ എന്ന രണ്ടിനം കിണ്വങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിലാണ് ആഹാരം, അവ കലരുമ്പോൾ, ദ്രവിച്ച് ഭാവഭേദപ്പെടുന്നത്. ഒരു ദിവസത്തിൽ സുമാർ ൨൪൦ ഔൺസ് ആമരസം ആഹാരദീപനത്തിനായി സംഗ്രഹിക്കാറുണ്ട്. ഇത് നൈട്രജൻ (പാക്യജനകം) ചേന്ന ഭക്ഷ്യസാധനങ്ങളെ ദഹിപ്പിക്കുന്നതല്ലാതെ, മണ്ഡകത്തെ ദഹിപ്പിക്കയില്ല. പാക്യജനകമയമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ ദഹിക്കുമ്പോൾ അവ 'പെപ്റ്റോൻ' എന്നു പറയുന്ന വസ്തുക്കളായിത്തീരുന്നു. ഇവയേയും, ഉപ്പ്, പഞ്ചസാര എന്നിതുകളേയും ഏറെക്കുറെ ആമാശയം തന്നെ നിപാനം ചെയ്തുകൊള്ളുമാറുണ്ട്. യൂഷകച്ചാറിന് പുളിച്ച ഗന്ധവും പുളിപ്പുരസവും ഉണ്ടായിരിക്കും.

<u>കൃശാന്ത്രം.</u>

യൂഷകം ചെന്നു വീഴുന്ന കൃശാന്ത്രത്തിന് പക്വാശയം എന്നും പേരു പറയുന്നു. ഇത് കുടൽമാലയിൽ ആദ്യത്തേതും വണ്ണം കുറഞ്ഞതുമായ ഭാഗമാകുന്നു: സുമാർ ഇരുപതടി നീളം വരുന്നതാണെങ്കിലും, വയററിനുള്ളിൽ വളഞ്ഞു പൊളഞ്ഞ് ചുരുണ്ടു മടങ്ങി ഒതുങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. കൃശാന്ത്രത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ പത്തംഗുലം ഭാഗത്തിന് ചില വിശേഷ ധമ്മങ്ങളുണ്ട്: ഇതിൽ ഉമിനീരിനെപ്പോലെയുള്ള ഒരു വക ദ്രവപദാർത്ഥം അടങ്ങിയതായി അനേകം ചെറിയ രസാശയങ്ങളുണ്ട്. വായിലെ ഉമിനീരിനാൽ ദ്രവിക്കാതെ ഇറങ്ങിപ്പോരുന്ന മണ്ഡകം ദഹിക്കുന്നതിന് ഇതു് സഹായമായിത്തീരുന്നു. കൃശ

ഗത്തിൽ തന്നെയാണ് യകൃത്തിൽ നിന്നും മോദകത്തിൽ നിന്നും പിത്തരസത്തേയും സ്വാദ്ധുകലാരസത്തേയും വഹിച്ചുകൊണ്ടു വരുന്ന ചെറുതോടുകളുടെ മുഖങ്ങൾ ചെന്നു വീഴുന്നതു്. ആമാശയത്തിനെന്നപോലെ, കുടലിനും, ഭിത്തിക്കു മൂന്നു പാളി കുപ്പായമുണ്ടു്: പുറത്തേതു വഴുപ്പുള്ളതും; നടുവിലത്തേതു് ആഹാരത്തെ മെല്ലെ മെല്ലെ തള്ളിവിടുന്ന സ്നായുവും; ഉള്ളിലത്തേതു് നേരിയ ആവരണികയും ആകുന്നു. ഉള്ളിലെ ആവരണികയിൽ ദീപനരസമൊന്നും സംഗ്രഹിച്ചിട്ടില്ല; എന്നാൽ ദഹിച്ച ആഹാരത്തെ ചൂഷണം ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നതും വില്ലൂസിനൊപ്പം മൃദുവുമായ അനേകശതം പൊടിപ്പുകളുണ്ടു്. ഈ പൊടിപ്പുകളിലും അന്ത്രത്തിലെ ഭിത്തികളിലും ഒട്ടേറെ രക്തവാഹിനികളും ക്ഷീരവാഹിനികളും ഉണ്ടു്.

സ്വാദ്ധുകലോച്ചയം.

ആമാശയത്തിന്റെ പിറകിൽ ഏഴംഗുലം നീളം ഒന്നര അംഗുലം വീതിയിൽ നീണ്ടു പരന്നു കിടക്കുന്ന രസാശയത്തിനാണ് മോദകം അഥവാ സ്വാദ്ധുകലോച്ചയം എന്ന പേരു്. സ്വാദ്ധുകലാരസം സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നതു് ഇതിലാകുന്നു. ആഹാരദീപനത്തിനു് ആവശ്യമായ മേല്പടി രസത്തെ യഥാകാലം പുറപ്പെടുവിക്ക മാത്രമേ ഈ അവയവത്തിന്റെ കൃത്യമായിട്ടുള്ളു. മോദകരസത്തിനു് മണ്ഡകത്തെ സിതയാക്കുകയും പാക്യജനകമയമായ പദാൎത്ഥങ്ങളെ 'പെപ്റ്റോൻ' ആയി മാററുകയും ചെയ്യുവാൻ കഴിയും.

യകൃത്തു്.

കൃശാന്ത്രത്തിൽ ചെന്നു വീഴുന്ന പിത്തരസത്തിന്റെ മൂലസ്ഥാനം കരൾ എന്നു പറയുന്ന യകൃത്തു് ആകുന്നു. ഈ അവയവം ആമാശയത്തിന്റെ വലത്തുവശത്തിരിക്കുന്ന ഒരു വലിയ രസാശയമാണു്. അടിവാരിയെല്ലിന്റെ

പിന്നിലും, ഉരോധിയുടെ കീഴിലുമായിരിക്കുന്ന ഈ അവയവം, ആരോഗ്യാവസ്ഥയിൽ, വാരിയെല്ലുകളെ കവിഞ്ഞ് അര അംഗുലം വരെ താഴോട്ടു ചെന്നിട്ടുള്ളതായി സ്പർശിച്ചറിയാവുന്നതാണ്. അരോഗസ്ഥിതിയിൽ, കരളിന് നാല്പതു്, അറുപതു് ഔൺസ് ഭാരം കാണും. രോഗം പിടിപെട്ടാൽ ചിലപ്പോൾ കരളിന് വലുപ്പവും ഭാരവുമേറാം. ഒരംഗുലത്തിന്റെ എണ്ണൂറിലൊരംശം വീതം വലുപ്പമുള്ള ചെറിയ കലകൾ ചേർന്നിട്ടാണ് കരളുണ്ടായിരിക്കുന്നതു്. ഇവ കരളിൽക്കൂടെ കടന്നു പോകുന്ന രക്തവാഹിനികളിലെ രക്തത്തിൽ നിന്നു് പിത്തരസത്തെ സംഗ്രഹിക്കുന്നു. ഒരു ദിവസത്തിൽ നാല്പതു് ഔൺസ് പിത്തം ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ചെറിയ ചെറിയ നാഡികൾ വഴിയായി പിത്തരസം ഒരു വലിയ പ്രാണാളിയിൽ ചെന്നു ചേരുന്നു. ഇതിൽ നിന്നാണ് പിത്തം കൃശാന്ത്രത്തിൽ ചെന്നു വീഴുന്നതു്. കൃശാന്ത്രത്തിലേയ്ക്കുള്ള മാർഗ്ഗം തടസ്ഥപ്പെട്ടു് ഈ പ്രണാളിയിൽ തന്നെ പിത്തം നില്ക്കുന്നതായാൽ, രക്തവാഹിനികൾ പിത്തത്തെ നിപാനം ചെയ്തു് ശരീരമാസകലം വ്യാപിപ്പിക്കും; അങ്ങനത്തെ അവസ്ഥയിലാണ് മഞ്ഞപ്പിത്തം അല്ലെങ്കിൽ കാമല എന്ന രോഗം ബാധിച്ചിരിക്കുന്നതായിപ്പറയുന്നതു്. പിത്തം മേദസ്സുമായി കലൎന്നു അതിനെ പായസപ്രായമാക്കുകയും ആഹാരം ചീഞ്ഞുപോകയൊ ദുർവായുവുണ്ടാകയൊ ചെയ്യാതെയിരിപ്പാൻ പ്രയോജനപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. അനന്തരം, അതിലേതാനും അന്ത്രം തന്നെ നിപാനം ചെയ്യുന്നു; പിത്തം രക്തവാഹിനികളിൽ കടന്നു് ശരീരത്തിലെ ഊഷ്മാവിനെ ശരിക്കു നിറുത്തുവാൻ സഹായമാവുന്നുണ്ടുതാനും. 'ഗ്ലൈക്കോജൻ' (ശ്യാനജനകം) എന്നു പറയുന്ന ഒരു വക ജാന്തവമണ്ഡകം കരളിൽ ധാരാളം ഉണ്ടാകാറുണ്ടു്; ഇതു മുറയ്ക്കു് സിതയായിത്തീരാറുമുണ്ടു്. ചില

പ്പോഴും ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന സിത ആവശ്യത്തിലെത്ര യൊ അധികമായിരിക്കും; മുഴുവൻ ശരീരത്തിലേക്കു ആവശ്യപ്പെടുന്നില്ലാത്തതു കൊണ്ടു, ബാക്കിയത്രയും മൂത്രത്തിൽ കലൎന്നു വിസൎജ്ജിക്കപ്പെടുന്നു. അതു നിമിത്തമാണ് മൂത്രമൊഴിവ് അല്ലെങ്കിൽ പ്രമേഹം എന്ന രോഗമുണ്ടാകുന്നതു്.

സ്ഥൂലാന്ത്രം.

കൃശാന്ത്രത്തിലെ പലേ ദീപനരസങ്ങളുമായി കലൎന്നു, ആഹാരം അന്നരസമായിത്തീൎന്നതിന്റെ ശേഷം, അതിനുള്ളിൽ ആവശ്യമില്ലാതെ വരുന്ന ദ്രവദ്രവ്യങ്ങളും ഘനദ്രവ്യങ്ങളും ഒരു കപാടം വഴിയായി അടുത്ത അറയിലേക്കു തള്ളിപ്പോകുന്നു: പെരുങ്കുടൽ എന്നു പറയാറുള്ള സ്ഥൂലാന്ത്രം ഇതേ അറയാണ്. ഇതു ദീപനചക്രത്തിൽ ഒടുവിലത്തെ അംശമാകുന്നു; സുമാർ അഞ്ചാംഗുലം നീളം വരും; കൃശാന്ത്രത്തിന്റെ വണ്ണത്തിൽ മൂന്നിരട്ടിയോളം വണ്ണവും ഉണ്ടാവും; എന്നാൽ, ഇതിന്റെ ഭിത്തിയിൽ പൊടിപ്പുകളില്ലെന്നും, ഇതു കൃശാന്ത്രത്തെപ്പോലെ ചുരുണ്ടു മടങ്ങിക്കിടക്കുന്നില്ലെന്നുമുള്ള ഒരു ഭേദവുമുണ്ട്. കൃശാന്ത്രച്ചുരുളിനു ചുറവും കൊക്കിയിട്ടപോലെ, ചോദ്യചിഹ്നത്തിന്റെ ആകൃതിയിൽ, വളഞ്ഞു കിടക്കുന്ന ഈ അവയവത്തിലേയ്ക്കു വിസൎജ്ജ്യവസ്തുക്കളെ തള്ളുന്നതു് കൃശാന്ത്രത്തിൽ നിന്നു് മേലോട്ടാണ്. സ്ഥൂലാന്ത്രം പക്വാശയത്തിൽ നിന്നു് വരുന്ന ദ്രവദ്രവ്യത്തെ നിപാനം ചെയ്തു കൊള്ളുകയും ഘനദ്രവ്യത്തെ പുരീഷമായി പുറത്തേക്കു തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൩.

ആഹാരദീപനം.

ദീപനക്രിയ ആലഘു.

ദീപനചക്രം, മുൻ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ച പ്രകാരം, ദീൎഘവും ഓരോ പ്രത്യേക സ്വഭാവമുള്ള പല വിഭാഗങ്ങളോടു കൂടിയതും ആയിരിക്കുന്ന സ്ഥിതിക്കു്, ദീപനക്രിയ തീരെ ലഘുവായിരിപ്പാൻ ഇടയില്ലെന്നു് നമുക്ക ഊഹിക്കാവുന്നതാണു്. അന്നവാഹിനിയുടെ നീളം അനുസരിച്ചു് ദീപനക്രിയക്കും കാലം നീളുന്നു; ഓരോ ഭാഗങ്ങളുടേയും വിവിധസ്വഭാവങ്ങളനുസരിച്ചു് ദീപനക്രിയയും വിവിധപ്രകാരങ്ങളിൽ നടക്കേണ്ടതായിരിക്കുന്നു. ദീപനചക്രത്തിൻെറ അവയവങ്ങളിൽ പല്ലു്, ലാലാരസാശയം, ആമാശയം, മോദകം, എന്നിതുകൾ വളരെ മുഖ്യമായവയാണെന്നു അറിയേണ്ടതാകുന്നു. ഭക്ഷണം വായ്ക്കുള്ളിലാകുന്നതോടുകൂടിത്തന്നെ ദഹിക്കുന്നില്ലെന്നു് നാം അറിയുന്നുണ്ടല്ലൊ; അതു് ആദ്യമായി പല്ലിനാൽ ചവച്ചരക്കപ്പെടുന്നു എന്നും; ആ സമയം തന്നെ ഉമിനീരിനോടു ചേൎന്നു കുഴയുന്നു എന്നും നാം ഗ്രഹിച്ചിട്ടുള്ളതാണു്. ഉമിനീരിൻെറ സമ്പൎക്കത്താൽ തന്നെ ഭക്ഷണത്തിലെ ചില അംശങ്ങൾ ദഹിക്കുന്നുണ്ടു്; മററു ചില അംശങ്ങൾ ആമാശയത്തിലെ ജഠരാഗ്നിയാലും ദഹിക്കുന്നു; പക്വാശയത്തിലെ ആന്ത്രരസവും ഏതാൻ അംശത്തെ ദഹിക്കുന്നു. ഭക്ഷണത്തിലെ ഏതേതംശങ്ങളാണു് ഈ ഓരോരൊ രസങ്ങളുടെ സാസൎഗ്ഗത്താൽ ദഹിക്കുന്നതെന്നു് മനസ്സിലാവാൻ ആഹാരത്തെപ്പററി ചില തത്വങ്ങൾ അറിയേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ആഹാരത്തിൻ മൌലസാധനങ്ങൾ.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ മേദസ്സ്, മാംസം, അസ്ഥി ഇങ്ങനെ മൂന്നു വിധം ധാതുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു എന്നും, നമ്മുടെ ആഹാരത്തിൽ ഈ വക ധാതുക്കളെ നിൎമ്മിപ്പാൻ ഉതകുന്ന ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങൾ വേണം എടുത്തു ചേൎപ്പാൻ എന്നും; ആകയാൽ, ഭക്ഷ്യപദാൎത്ഥങ്ങളെ മേദോജനകങ്ങൾ, മാംസകരങ്ങൾ, അസ്ഥിജനകങ്ങൾ എന്ന മൂന്നിനമായി തരം തിരിക്കാമെന്നും, ഈ പുസ്തകത്തിൻെറ ഒന്നാം ഭാഗം ൯-ാം അദ്ധ്യായത്തിൽ നാം പഠിച്ചുവല്ലൊ. എന്നാൽ, ഇവിടെ ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളെ മറെറാരു പ്രകാരത്തിൽ ഇനം തിരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു: അവയിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മൌലസാധനങ്ങൾ അനുസരിച്ച് അവയെ വകതിരിക്കാം. നാം സംസാരിക്കുന്ന വാക്കുകൾ എങ്ങനെ അക്ഷരമയമായിരിക്കുന്നുവൊ, നാം എഴുതുന്ന ലിപികൾ എങ്ങനെ വള്ളി പുള്ളി ചുഴി കുനിപ്പിത്യാദികളാൽ നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവൊ, അതിന്മണ്ണം, ലോകത്തിൽ കാണുന്ന സകല പദാൎത്ഥങ്ങളും പലേ തത്വവസ്തുക്കളിൽ ഒന്നൊ അനേകമൊ കൊണ്ടു നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് രസതന്ത്രം വെളിപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളും ഇതിന്മണ്ണം തന്നെയാണ്. ഇവയിൽ കോഴിമൊട്ടയുടെ വെള്ളക്കരു പോലെയുള്ള ശൌക്ലികവും, കഞ്ഞിപ്പശമാവു പോലെയുള്ള മണ്ഡകവും, കരിമ്പിലെന്നപോലെ മധുരരസമുണ്ടാക്കുന്ന പഞ്ചസാര (സിത) യും, വെണ്ണപോലെയുള്ള സ്നേഹദ്രവ്യവും, മററു പല വസ്തുക്കളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു; ശൌക്ലിക മണ്ഡക സിതേത്യാദി വസ്തുക്കൾ അമ്ലജനകം, അംബുജനകം, പാക്യജനകം, ഇംഗാലം ഇത്യാദി തത്വപദാൎത്ഥങ്ങളാൽ നിൎമ്മിക്കപ്പെട്ടവയുമാണ്. എന്നാൽ, ഇവയിൽ തത്വപദാൎത്ഥങ്ങൾ യോഗം ചേൎന്നിരിക്കുന്നത് എല്ലാം ഒരേ രീതിക്കല്ല; ചിലതിൽ പാക്യജനകവും, മററുചിലതിൽ ഇംഗാലവും പ്രധാനമാ

യിരിക്കുന്നു. ഈ ഭേദമനുസരിച്ച് ഭക്ഷ്യപദാൎത്ഥങ്ങളെ പാക്യജമയങ്ങൾ എന്നും, ഇംഗാലമയങ്ങൾ എന്നും, രണ്ടിനമായി വേൎതിരിക്കാവുന്നതാണ്. പാക്യജമയങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന സാധനങ്ങൾ ശ്വൌക്ലികം, മാംസതന്തുജം (ഫിബ്രിൻ), പ്രദേഹിനി ഇത്യാദി ചില പദാൎത്ഥങ്ങളാണ്. ഇംഗാലമയങ്ങൾ രണ്ടുവിധം ഉള്ളവയിൽ ഒന്നു സ്നേഹമയവും, മററതു സിതാത്മകവും ആകുന്നു. ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട മൌലസാധനങ്ങൾ ഇങ്ങനെ മൂന്നു വകയുണ്ടു: (൧) ശ്വൌക്ലികം മുതലായ മാംസസദൃശങ്ങൾ; (൨) മേദസ്സ്, എണ്ണ എന്ന സ്നേഹമയങ്ങൾ; (൩) മണ്ഡകം, പഞ്ചസാര എന്ന സിതാത്മകങ്ങൾ. നമ്മുടെ ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളിൽവെച്ച്, കോഴിമൊട്ട, മാംസം, പാലു് എന്നിതുകളിൽ ഏറെയും; ഗോതമ്പ്, യവം, ഓട്സ്, റൈ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിതുകളിൽ കുറെയും മാംസസദൃശസാധനങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടു. കൊഴുത്ത ഇറച്ചി, വെണ്ണ, പാലാട, മൊട്ടയുടെ മഞ്ഞക്കരു, ഇവയിൽ ധാരാളമായും, സസ്യങ്ങളിൽ അല്പമായും, സ്നേഹമയസാധനങ്ങൾ ഉണ്ടു. മണ്ഡകം, സിതയല്ലെന്നിരിക്കിലും, അല്പമൊരു രാസക്രിയയാൽ സിതയായിത്തീരുന്നതാണ്: കൂവക്കിഴങ്ങിൽനിന്നെടുക്കുന്ന മാവു്, മിക്കവാറും, കലൎപ്പുകൂടാത്ത മണ്ഡകമാകുന്നു. അരി, കടപ്പനച്ചോറ്, ഉരുളക്കിഴങ്ങ്, ചോളം ഇത്യാദികളിലും മുഖ്യമായ സാധനം മണ്ഡകമാണ്,

ദീപനരസങ്ങൾ.

ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളിലെ ഇപ്പറഞ്ഞ മൌലസാധനങ്ങൾ ജഡവസ്തുക്കളാണല്ലോ; ഇവയെ ഭാവഭേദപ്പെടുത്തി ജീവശക്തി കൊടുക്കുകയാണ് ദീപനക്രിയയാൽ സാധിക്കുന്നതു്. മാംസസദൃശപദാൎത്ഥങ്ങളെ ഒരുവക മാംസച്ചാറാക്കിത്തീൎക്കയും; സ്നേഹമയപദാൎത്ഥങ്ങളെ ഒരുമാതിരി പായസമാക്കുകയും, മണ്ഡകത്തെ സിതയാക്കുക

യും ചെയ്യുമ്പോൾ ദീപനക്രിയ പൂൎത്തിവരുന്നു എന്നു പറയാം. എന്നാൽ ഈ മൌലസാധനങ്ങൾ താനേ തന്നെ ഈ വിധത്തിൽ പരിണമിക്കുന്നില്ല. ഒരു സാധനം സ്വഭാവഭേദമുള്ള മറെറാന്നായിത്തീരുവാൻ വേറെ ഒരു സാധനവുമായി രാസയോഗം ഉണ്ടാകേണമെന്നു് രസതന്ത്രത്താൽ സിദ്ധമാകുന്നു. പാലിനോടു വെള്ളം ചേൎത്താൽ പുതിയതായൊരു സാധനവുമുണ്ടാകുന്നില്ല; (നീരക്ഷീരങ്ങളെ വേൎതിരിച്ചെടുക്കയും ചെയ്യാം;) ജലമിശ്രമായ പാലിൻെറ സ്വഭാവത്തിനു് മാററം വരുന്നില്ല. ഇത്തരം കൂട്ടിക്കലൎപ്പിനെ മിശ്രണം എന്നാണു് പറക. എന്നാൽ, പാലിൽ കുറെ അമ്ലത്തിൻെറ സമ്പൎക്കമുണ്ടായാൽ അതിൻെറ സ്വഭാവം ഭേദപ്പെടുത്തുന്നു; അതു് തൈരായിത്തീരുന്നു; പാലിനേയും അമ്ലത്തെയും വേൎതിരിക്കാൻ സാധിക്കയില്ല. ഇത്തരം മാററമുണ്ടാകുന്നതു് രാസക്രിയയാലാകുന്നു. ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന യോഗത്തെ രാസയോഗം എന്നു പറയുന്നു. ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളിലെ മൌലസാധനങ്ങൾ ദീപനരസങ്ങളായ ലാലാ, ആമരസം, പിത്തം, സ്വാദുകലാരസം- ഇവയുടെ സമ്പൎക്കത്താലാകുന്നു മേല്പറഞ്ഞ പരിണാമത്തെ പ്രാപിക്കുന്നതു്.

ലാലാരസയോഗം.

നാം ഭക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരം ആദ്യമായി വായ്ക്കുള്ളിലെ ലാലാരസാശയങ്ങളിൽ നിന്നിളകിവരുന്ന ഉമിനീരിനോടു കലരുന്നു എന്നു് നമുക്കു് അനുഭവമാണല്ലോ. വായ്ക്കകത്തു് സാധാരണമായി ഉമിനീർ ഊറിക്കൊണ്ടിരിക്കാറുണ്ടെങ്കിലും, ഭക്ഷണവേളയിൽ അതു് ധാരാളം ഇളകിവരാറുണ്ടു്. അന്നത്തോടുചേൎത്തു ഭക്ഷിക്കുന്ന കറികൾ നിമിത്തമാണു് ഉമിനീർ ഇത്രയേറെ ഉണ്ടാവുന്നതു്. കറികളിൽ മുളകുമുതലായ പല വ്യഞ്ജനങ്ങൾ ചേൎക്കുന്നതിൻെറ ആവശ്യം ഇതാകുന്നു എന്നു് നാം അറിയണം. ചിലൎക്കു

ളുകൾക്കു് ഷഡ്രസങ്ങൾ ചേൎന്ന വിഭവങ്ങളെപ്പററി കേൾക്കുമ്പോൾ തന്നെ വായിൽ ഉമിനീർ ഇളകിമറിയാറുണ്ടു്. ആഹാരത്തോടു ചേരുവാൻ തക്കവണ്ണം, ഉമിനീർ, തയ്യാറായി സമയം കാത്തുനില്ക്കുന്നു എന്നാണു് ഇതിനാൽ ഗ്രഹിക്കേണ്ടതു്. ഈ ഉമിനീർ നാം ഭക്ഷണപദാൎത്ഥത്തെ ചവച്ചരക്കുമ്പോൾ, അതിലെ മണ്ഡകമെന്ന മൂലാംശത്തോടു കലരുകയും, ആ മണ്ഡകത്തെ സിതയായി പരിണമിപ്പിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു്, അല്പം ഗോതമ്പുറൊട്ടിക്കഷണം വായിലിട്ടു ചവക്കുക; കുറെ നേരം കഴിയുമ്പോൾ ഒരു മധുരരസം വായിൽ പരക്കുന്നതായി അനുഭവപ്പെടും; റൊട്ടിയിലുള്ള മണ്ഡകം ഉമിനീരിന്റെ സമ്പൎക്കത്താൽ പഞ്ചസാരയായിത്തീരുകകൊണ്ടാണു് ഇങ്ങനെ അനുഭവപ്പെടുന്നതു്. ശിശുക്കൾക്കു് പല്ലു മുളക്കുംകാലം വരെ ഉമിനീർ ദുല്ലഭമാകയാൽ, അക്കാലങ്ങളിൽ ഉമിനീരിന്റെ സമ്പൎക്കത്താൽ മാത്രം ദഹിക്കുന്നതായുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങൾ അവൎക്കു ഭക്ഷിപ്പാൻ കൊടുക്കരുതാത്തതാകുന്നു. ഇതിനാലാണു് പല്ലു മുളച്ചതിനുമേൽ മാത്രമേ ചോറൂണാകാവൂ എന്നു് ആചാരവ്യവസ്ഥ ചെയ്തിരിക്കുന്നതു്. കൂടാതെയും, ക്രമത്തിലധികം ചൂടുണ്ടായിരുന്നാൽ, ഉമിനീരിന്റെ രാസയോഗപ്രവൃത്തിക്കു് തടസ്ഥം ഉണ്ടാകുന്നതാകകൊണ്ടു്, യാതൊന്നും ഏറെ ചൂടുള്ളതായിരിക്കുമ്പോൾ ഭക്ഷിക്കരുതെന്നും നാം അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതാണു്.

ആമരസയോഗം.

വായിൽനിന്നു് ഉമിനീരോടു കൂട്ടിക്കുഴച്ചു് ഗളനാളം വഴിയായി കീഴേക്കു തള്ളിവിടുന്ന ഭക്ഷണം ആമാശയത്തിലെത്തിയാലുടൻ ആമാശയത്തിന്റെ ആവരണികയിൽനിന്നു് ആമരസം പുറപ്പെട്ടു് അതിനോടു ചേരുന്നു. പുതുതായി ഭക്ഷിക്കുന്ന ആഹാരത്തോടുകൂടിയേ ആമരസം കലരുകയുള്ളു എന്നു് നാം അറിഞ്ഞിരിക്കണം. ആമരസം

അമ്ലമായുള്ളതാണ്. ഭക്ഷണത്തോടു കലൎന്നിട്ടുള്ള ഉമിനീ രിൻെറ പ്രവൃത്തിയെ തടയുകയും ചെയ്യും. മണ്ഡകത്തെ ബാധിക്കയുമില്ല; മാംസസദൃശമായുള്ള സാധനത്തെയേ ദഹിക്കുമാറുള്ളു; നെയ്, മൊട്ട, തൈർ, സസ്യങ്ങളിലും റൊട്ടിയിലും സ്വല്പം മാത്രം ഉണ്ടായിരിക്കുന്ന മാംസസദൃ ശസാധനങ്ങൾ എന്നിതുകളെ ദഹിക്കുന്നില്ലാതാനും. ആ ഹാരം, ആമാശയത്തിലെത്തുന്നനേരം തുടങ്ങി, ഒരു മണി ക്കൂറിനു മേൽ നാലു മണിക്കൂറവരെ, അതിനുള്ളിൽ കിട ക്കേണ്ടിയിരിക്കും. ഓരോ പദാൎത്ഥത്തിൻെറ സ്വഭാവമ നുസരിച്ച്, ദീപനം, ശീഘ്രമോ മന്ദമോ ആയി നടക്കും. ഭക്ഷണമൊരുമിച്ചു കുടിക്കുന്ന വെള്ളം, ചായ, മുതലായവ യെ ആമാശയത്തിൻെറ ഭിത്തികളിലുള്ള രക്തവാഹിനി കൾ നിപാനം ചെയ്തുകൊള്ളും; ദഹിച്ചുകഴിഞ്ഞ ആഹാ രത്തേയും അവയോടൊന്നിച്ചുതന്നെ വലിച്ചെടുത്തുകൊ ള്ളുന്നു.

ആഹാരത്തിൻെറ ഭാവഭേദങ്ങൾ.

ആമാശയത്തിലെ ദീപനക്രിയ കഴിയുമ്പൊഴേക്കും ആഹാരം താഴെ പറയുംപ്രകാരം ഭാവഭേദപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന താണ്. ൧. വായിലെ ഉമിനീരിനാൽ മണ്ഡകം സിത യായിത്തീൎന്നിരിക്കും. ൨. ആമാശയത്തിലെ ജഠരാഗ്നി നിമിത്തം മാംസസദൃശപദാൎത്ഥമൊക്കെ ഒരുവക മാംസ ച്ചാറായിത്തീൎന്നിരിക്കും. ൩. ഇവ തന്നിയെയോ, ഭക്ഷ ണവേളയിൽ കുടിച്ചിട്ടുള്ള പാനീയത്തോടുകൂടിട്ടോ, ആമാ ശയഭിത്തിയിലെ രക്തവാഹിനികൾ മുഖേന രക്തത്തിൽ ചെന്നു ചേൎന്നിരിക്കും. ശേഷിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ പക്വാ ശയത്തിലേക്കു തള്ളിപ്പോകയും ചെയ്യും. ഇവ: (൧.) ബാ ക്കിവരുന്ന മണ്ഡകവും സസ്യസാധനങ്ങളും; (൨.) ബാ ക്കിയാകുന്ന മാംസസദൃശസാധനങ്ങളും; (൩) അറക ളിൽനിന്നു ഉളകി പുറപ്പെട്ടു തൈലഗോളകങ്ങൾപോ

ലെയായിട്ടുള്ള മേദസ്സും, ആകുന്നു. ഇവയൊക്കെ യൂഷകമായിട്ടാകുന്നു പക്വാശയത്തിൽ ചെല്ലുന്നതു്.

പിത്തരസയോഗം.

യൂഷകം പക്വാശയത്തിൽ എത്തിക്കൂടുമ്പോഴേക്കും, പിത്തരസവും സ്വാദുകലാരസവും ഒഴുകിവന്നു് അതിനോടു കലരുന്നു. ഇവ രണ്ടും ആമരസത്തിനു് വിപരീതമായ ഗുണമുള്ളവയാണു്. പിത്തരസം ക്ഷാരികമാകയാൽ, ആമരസവുമായി തമ്മിൽ ചേരുമ്പോൾ ആമരസത്തിന്റെ അമ്ലത്വത്തെ നീക്കിക്കളയുന്നു. അമ്ലവും ക്ഷാരികവും തമ്മിൽ ചേൎന്നാൽ രണ്ടിന്റേയും സ്വഭാവങ്ങളില്ലാത്ത മറെറാരു സാധനമായിത്തീരുമെന്നു് പ്രസിദ്ധമാകുന്നു. വാസ്തവത്തിൽ പിത്തത്തിന്റെ പ്രവൃത്തി ഇത്രയേ ഉള്ളൂ: പിത്തത്താൽ ആമരസത്തിന്റെ അമ്ലത്വം നശിക്കുമ്പോൾ സ്വാദുകലാരസത്തിന്റെ പ്രവൃത്തിക്കു് തടസ്ഥമില്ലാത്തതാവുന്നു.

സ്വാദുകലാരസയോഗം.

സ്വാദുകലാരസമാണു് ഈ ദീപനരസങ്ങൾ നാലിലുംവെച്ചു് പരിപൂൎണ്ണഗുണമായതു്. ഇതു് ഭക്ഷണപദാൎത്ഥങ്ങളിലെ വിവിധങ്ങളായ മൂലസാധനങ്ങളെയെല്ലാം ദഹിക്കാൻ ശക്തിയുള്ളതാണു്; മണ്ഡകത്തെ സിതയാക്കുവാനും, ശൌക്ലികങ്ങളായ മാംസസദൃശസാധനങ്ങളെ ദഹിച്ചു മാംസച്ചാറാക്കുവാനും; പിത്തരസത്തോടുകൂടിച്ചേൎന്നു സ്നേഹമയസാധനങ്ങളെ പായസപ്രായമാക്കുവാനും കഴിയും. പക്വാശയത്തിലെ ദീപനത്താലുണ്ടാകുന്ന പായസപ്രായമായ ചാറിനു് അന്നരസം അല്ലെങ്കിൽ രസധാതു എന്നു് പേരുപറയുന്നു. ആഹാരം പക്വാശയത്തിൽകൂടെ കടന്നുപോകുന്നതിനിടയ്ക്കു്, സ്വാദുകലാരസം മെല്ലെമെല്ലെ തന്റെ പ്രവൃത്തി നടത്തുന്നു. ഓരോ മൂലസാധനവും ദഹിക്കുമ്പോൾ, പക്വാശയത്തിന്റെ ഭിത്തി

യിലെ പൊടിപ്പുകൾ അതിനെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു; സിരയും മാംസച്ഛാരം രക്തവാഹിനികൾ മുഖേനയും, പായസപ്രായമായ രസധാതു ക്ഷീരവാഹിനികൾ വഴിയായിട്ടുമാകുന്നു രക്തത്തിൽ ചെന്നുചേരുന്നതു്.

അദ്ധ്യായം ൪.

രക്തപരിവാഹം.

രക്തത്തിന്റെ സ്വഭാവം.

ഒരു സൂചിയെടുത്തു് നമ്മുടെ ഉടലിലൊ കയ്യിലൊ എങ്ങാനും കുത്തിയാലുടൻ കുത്തേററ പ്രദേശത്തു് ചെമന്ന നിറത്തിൽ ഒരുമാതിരി നീർത്തുള്ളി പൊടിച്ചുവരുന്നതായിക്കാണാം. അതിനെ അനക്കാതെയും തുടച്ചുകളയാതെയും ഒന്നുരണ്ടു മിനിട്ടുനേരം തനിയെ വിട്ടയച്ചാൽ, അതു് ഉറഞ്ഞു് മുറിവിന്റെ മുഖത്തെ അടച്ചിരിക്കുന്നതായും കാണാം. ചെമന്നനിറമായ ഈ നീരിനു് രക്തമെന്നു് നാം പേരുപറയുന്നു. ഈ രക്തം എന്താണു് ? ഇതു് വെറും നീരൊ? ഇതിന്റെ ചെമന്ന നിറം എങ്ങനെ ഉണ്ടായി? ഇതിലെന്തൊക്കെ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടു്? ഇങ്ങനെയുള്ള അന്വേഷണം സഫലമാവാൻ, ഒരു തുള്ളി രക്തത്തെ 'മൈക്രോസ്കോപ്പ്' എന്നു പറയുന്ന ഭൂതക്കണ്ണാടി (സൂക്ഷ്മദൎശിനി)യിൽവെച്ച് പരിശോധനംചെയ്ക. ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽ സൂക്ഷ്മവസ്തുക്കളെ വലുതാക്കിക്കാണിക്കുന്ന ബൃഹൽകാരിക എന്ന സ്ഫടികത്തിൻകീഴിൽവെച്ചു നോക്കുമ്പോൾ, സാക്ഷാൽ രക്തത്തിൽ, ഘനാംശം, ദ്രവാംശം, എന്നു് രണ്ടു തരം പദാൎത്ഥങ്ങൾ അടങ്ങീട്ടുള്ളതാ

യി ബോധപ്പെടും. ഘനാംശം ചെമന്ന നിറമായുള്ള അനേകായിരം അണുക്കൾ ചേൎന്നതും; ദ്രവാംശം മൊട്ടയുടെ വെള്ളക്കരുപോലെയുള്ളതെങ്കിലും കൊഴുത്തതല്ലാത്തതും ആകുന്നു എന്നും കാണാം.

രക്താണുക്കൾ: ചെമന്നവ.

രക്തത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഘനദ്രവാണുക്കൾ ഒന്നായിക്കൂടിക്കാണുമ്പോൾ ചെമന്ന നിറമായിരുന്നാലും, എല്ലാ അണുക്കളും ചെമന്നവയല്ല; ഇടയ്ക്കിടെ വെളുത്ത നിറത്തിലുള്ള അണുക്കളും കലൎന്നിരിക്കുന്നു. അണുക്കൾ എത്രയോ സൂക്ഷ്മങ്ങളാകയാലാണ് രക്തം മുഴുവൻ ചെമന്നതായി തോന്നുന്നതു്. ചെമന്ന അണുക്കൾ, ഉറുപ്പിക, പൈസ എന്നിത്തരം നാണ്യങ്ങൾക്കൊപ്പം വൃത്താകാരമാണ്; ഇവയുടെ ഉൾക്കട്ടിക്കു് ഒരംഗുലത്തിന്റെ ൩൨൦൦-ൽ ഒരു ഭാഗമേ നീളമുള്ളു; അതാവിതു ഇവയെ നീളത്തിൽ നിരത്തിച്ചേൎത്തുവെച്ചാൽ, ഒരംഗുലം തികയാൻ ൩൨൦൦-എണ്ണം ആവശ്യപ്പെടും. ഇവയുടെ ഘനം ഒരംഗുലത്തിന്റെ പതിനായിരത്തിലൊരംശം മാത്രമാകുന്നു; അതാവിതു്, ഇവ ഒന്നിനു മീതെ ഒന്നായി അടുക്കിയാൽ ഒരംഗുലം പൊക്കത്തിലുള്ള ഒരു തൂണാകുവാൻ പതിനായിരം എണ്ണം വേണ്ടിവരും. രക്തത്തിൽ ഇവ ഒററതിരിഞ്ഞുപോകുന്നില്ല; നേന്ത്രക്കായ് വട്ടംവെട്ടി വറുത്ത ഉപ്പേരി ഉരുൾതടിപോലെ നീളത്തിൽ അടുക്കിവെച്ചാൽ എങ്ങനെയിരിക്കുമൊ, അതിൻവണ്ണമാണ് ഇവ അനേകം ഒന്നുചേൎന്നു കിടക്കുന്നതു്. ഈ രക്താണുക്കൾ ശ്വാസധമനികൾ വഴിയായി കടന്നുപോകുമ്പോൾ, വായുവിലടങ്ങീട്ടുള്ള അമ്ലജനക (പചി) വാതകമെന്ന പ്രാണവായുവിനെ ഗ്രഹിച്ചുകൊള്ളുകയും, രക്തവാഹിനികൾമുഖേന ശരീരത്തിൽ എങ്ങുമുള്ള ധാതുക്കൾക്കു് പ്രാണവായുവിനെ കൊണ്ടുപോയി കൊടുക്കുകയും; അവയിലെ ദുഷ്ടവായുവിനെ തിരികെ ശ്വാസധമനികളിലേക്കു് കൊണ്ടുചെ

ല്ലുകയും ചെയ്യുന്നു: ഇതിന്നായിട്ടാണ് ഇവയുടെ മുഖ്യമായ ഉപയോഗം. ആകയാൽ ചെമന്ന രക്താണുക്കളെ വായുവാഹങ്ങൾ എന്നു ഗണിക്കാം.

രക്താണുക്കൾ: വെളുത്തവ.

വെളുത്ത അണുക്കൾ ചെമന്നവയേക്കാൾ വലിപ്പം ഏറിയവയാകുന്നു; ചെറുപയറുപോലെ ഗോളാകാരമായുമിരിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്കു് ഒരംഗുലത്തിന്റെ ൨൫൦൦൦-ൽ ഒരംശമേ ഉൾക്കട്ടിയുള്ളു. രക്തം അരോഗമായിരിക്കുമ്പോൾ സുമാർ അഞ്ഞൂറ് അറുനൂറ് ചെമന്ന അണുക്കൾക്കു് ഒന്നോ രണ്ടോവീതം വെളുത്ത അണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമാറുണ്ടു്. ഇവ ജീവദവസ്ഥയിൽ എപ്പോഴും രൂപഭേദപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഓരോന്നിന്നും നടുവിൽ സഞ്ചയാസ്പദമായ ഒരു ബിന്ദു ഉണ്ടു്. ഏതു ജന്തുവിന്റെയും രക്തത്തിലെ വെളുത്ത അണുക്കൾക്കു് ഇങ്ങനെ ഓരോ ബിന്ദു ഉള്ളതായിക്കാണാം. ചെമന്ന അണുക്കളിൽ ഇതു് സാധാരണമല്ല; കുട്ടികളെ മുലയൂട്ടി വളർത്തുന്ന മനുഷ്യരെപ്പോലെയുള്ള ജന്തുക്കളുടെ രക്തത്തിൽ ചെമന്ന അണുക്കൾക്കു് ഇത്തരം സഞ്ചയാസ്പദമൊന്നുമില്ല; എന്നാൽ, പക്ഷികൾ, മത്സ്യങ്ങൾ, മററു ചില ജന്തുക്കൾ എന്നിതുകളുടെയെല്ലാം ചെമന്ന രക്താണുക്കൾക്കു് സഞ്ചയാസ്പദമായ വലിയ ബിന്ദുക്കൾ ഉണ്ടു്. വെളുത്ത രക്താണുക്കൾകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനമാകട്ടെ, ശരീരത്തിൽ മുറിവുകൾ, വ്രണങ്ങൾ, എല്ലുപൊട്ടൽ എന്നിവ ഉണ്ടായാൽ അവയെ വിരോപണം ചെയ്തു് ശരിപ്പെടുത്തുവാനാകുന്നു. രോഗബീജങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിന്നുള്ള ശക്തിയും ഇവയ്ക്കുണ്ടു്.

രക്തത്തിലെ ദ്രവദ്രവ്യം.

രക്തത്തിൽ ദ്രവദ്രവ്യമായിക്കാണുന്ന പദാർത്ഥം ശ്വൈക്ലികപ്രധാനമായിട്ടുള്ളതാണു്. ഇതു് നമ്മുടെ ധാതുക്കൾ

കൾ പുഷ്ടികരവും, തലച്ചോറിനും സ്നായുക്കൾക്കും പ്രവൃത്തി ചെയ്യാൻ ആവശ്യമായ സിത, മേദസ്സ് എന്നിവകളെ കൊണ്ടുപോയ് കൊടുക്കുന്നതുമാകുന്നു. ശൈത്യത്തിനു പുറമെ, നാം ഭക്ഷിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളിലുള്ള സോഡാ, പൊട്ടാഷ് മുതലായ ധാതുവസ്തുക്കളും ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ധാതുവങ്ങളിൽ മുഖ്യം സോഡായാണ്; ഇതു് നാം അന്നത്തോടുചേർത്തു ഭക്ഷിക്കുന്ന കറിയുപ്പിൽനിന്നുണ്ടാകുന്നു. ഈ ധാതുവസ്തുക്കൾ ക്ഷാരങ്ങളാകയാൽ, അന്നവാഹിനിയിൽവെച്ച് ദ്രവമാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള മേദസ്സിനെ അതേ ദ്രവാവസ്ഥയിൽ തന്നെ രക്തത്തിലും വെച്ചുകൊള്ളുവാൻ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. ഭക്ഷണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന കാത്സ്യാഗ്നേയം (ചുണ്ണാമ്പു്) ആയസലവണങ്ങൾ (ഇരുമ്പുപ്പുകൾ) മുതലായ മററു ധാതുവസ്തുക്കളും സോഡാദികൾക്കൊപ്പം ദ്രവിച്ചു ചേൎന്നു് ആ വിധത്തിൽ രക്തത്തോടു കലരുന്നു.

രക്തത്തിലെ മററു പദാർത്ഥങ്ങൾ.

രക്തത്തിൽ ഇംഗാലാമ്ലം, പാക്യജനകം, അമ്ലജനകം (പ ചി) എന്നിങ്ങനെ ചില വാതകങ്ങളും കലൎന്നു കാണാറുണ്ടു്. ആകെക്കൂടി രക്തത്തിന്റെ ഭാരം ശരീരത്തിന്റെ ഭാരത്തിൽ പതിമൂന്നിലൊരംശത്തിലധികമുണ്ടെങ്കിലും, രക്തത്തിന്റെ ആഭോഗത്തിൽ ഒന്നിനു പകുതി ഈ വാതകങ്ങളാണു്; ഇവയിൽ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗത്തോളം ഇംഗാലാമ്ലവാതകവും, ഒരു ഭാഗത്തോളം അമ്ലജനകവും ആകുന്നു; പാക്യജനകം സ്വല്പം മാത്രമേ ഉള്ളു.

രക്തഘനീഭാവം.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ എങ്ങാനും മുറിപ്പെടുമ്പോൾ, മുറിവായിൽ പൊടിക്കുന്ന രക്തം കുറെ നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ കട്ടിയാവുന്നു. ഘനശോണിതത്തിൽ കാണുന്ന ചെമന്ന പദാർത്ഥം ചെമന്ന രക്താണുക്കളാണു്; രക്ത

ത്തിൽ കലൎന്നിട്ടുള്ള 'ഫിബ്രിൻ' (തന്തുജം) എന്ന പദാൎത്ഥം ആണു് ഇവയെ തടഞ്ഞുനിറുത്തി കട്ടപിടിപ്പിക്കുന്നതു്. രക്തം ഏതെങ്കിലുമൊരു ബാഹ്യപദാൎത്ഥവുമായി കൂട്ടിമുട്ടുമ്പോൾ കട്ടിയാവാറുണ്ടു്: ഇങ്ങനെ കട്ടിയായിട്ടില്ലെങ്കിൽ, ചെറിയ മുറിവുകൾവഴിയായിട്ടുകൂടി എത്രയോ ഏറെ രക്തം ഒലിച്ചുപോകയും, തന്നിമിത്തം നാം എത്രയോ ശീഘ്രം മരിച്ചുപോകയും ചെയ്യുമായിരുന്നു.

രക്തത്തിൽ നിരന്തരമായ സഞ്ചാരം.

മുൻഖണ്ഡികയിൽ സൂചിപ്പിച്ച മുറിവായ്കളിൽ ഒന്നിലൂടെ പൊടിച്ചുവരുന്ന രക്തം കട്ടപിടിക്കുംവരെയൊ, മുറിവായ് ബന്ധിക്കുംവരെയൊ, പുറത്തേക്കു് ഒലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതായി നമുക്കു് അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടു്. രക്തം നിശ്ചലമായി നിന്നിരുന്നാൽ ഇങ്ങനെ തള്ളിത്തള്ളി വരുകയില്ലായിരുന്നു എന്നു് നിശ്ചയമാണു്; ഏതാനൊരു ശക്തിയുടെ സമ്മൎദ്ദത്താലല്ലാതെ തള്ളിവരാൻ സാധിക്കയില്ലതന്നെ. ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു പുഴയുടെ തീരം വെട്ടിമുറിച്ചാലെന്നപോലെയാണു് രക്തം മുറിവായിലൂടെ പുറത്തേക്കു് ഒഴുകിപ്പോരുന്നതെങ്കിൽ, ഈ രക്തപ്പുഴയുടെ ഗതി എങ്ങനെയെന്നു് അന്വേഷിക്കാം. രക്തത്തിൽ കലൎന്നു സഞ്ചരിപ്പാൻ കഴിയുന്ന ഒരു സൂക്ഷ്മശരീരിയെ മുറിവായ്ക്കുള്ളിൽ കടത്തിവിട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു് വിചാരിക്കുക. മുറിവായിൽകൂടെ പുറപ്പെടുന്ന രക്തം നീലച്ചചെമപ്പുനിറത്തിൽ ഉള്ളതാണെന്നിരിക്കിൽ, മേല്പടി സൂക്ഷ്മശരീരി അത്തരം രക്തം നിറഞ്ഞുള്ള ചില ചെറിയ കുഴലുകളിലൂടെ പോയി, വലിയ കുഴലിൽ കടന്നു്, ശരീരത്തിന്റെ ഇടത്തുഭാഗത്തുള്ള ഒരറയിൽ വീഴുകയും; അതിൽനിന്നു് അതിൻകീഴിലുള്ള മറെറാരറയിൽ തള്ളിപ്പോകയും; ഇതിൽനിന്നു് വീണ്ടും ചില കുഴലുകളിൽ കടന്നുപോകയും; അനന്തരം നീലനിറം വിട്ടു് വെറും ചെമപ്പുനിറമായിത്തീൎന്നു്

മററൊരുതരം കുഴലിലൂടെ മൂന്നാമത്തൊരറയിൽ ചെന്നു വീഴുകയും, അതിൽനിന്നു് അതിൻകീഴിലുള്ള നാലാമത്തൊരറയിലേക്കു് തള്ളിപ്പോയിട്ടു് അവിടെനിന്നു് ഒരു വലിയ ചെമന്ന കുഴലിൽ കടന്നു് ക്രമേണ ചെറിയ ചെറിയ ചെമന്ന കുഴലുകളിലൂടെ പോയി, നീലിച്ച ചെമപ്പുനിറമായ ചെറിയ കുഴലുകളിൽ കടക്കുകയും, ഈ വഴിക്കു് തിരികെ മുറിവായിലെത്തുകയും ചെയ്യുന്നതായി നമ്മൾക്കു് ബോദ്ധ്യപ്പെട്ടു. രക്തത്തിൻെറ സഞ്ചാരം ഇതേപ്രകാരത്തിൽ ഇടവിടാതെ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു എന്നു് മേല്പടി സൂക്ഷ്മശരീരിയെ വീണ്ടും വീണ്ടും വിട്ടയച്ചാൽ, തെളിയും; അതിൻെറ ഗതി ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ചുററിത്തിരിഞ്ഞിട്ടാണെന്നും മനസ്സിലാകും. ഈ ഗതിസ്വഭാവത്താലാകുന്നു രക്തസഞ്ചാരത്തിനു് രക്തപരിവാഹം, അതാവിതു് രക്തത്തിൻെറ ചുററിത്തിരിഞ്ഞുള്ള ഒഴുക്കു് എന്നു് സംജ്ഞ നൽകിയിരിക്കുന്നതു്.

രക്തസഞ്ചാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ.

രക്തത്തിൻെറ സഞ്ചാരത്തിൽ അതു് നാലറകളെ പ്രവേശിച്ചിരുന്നതായി നാം കണ്ടുവല്ലോ: ഈ അറകൾ ഹൃദയം എന്ന അവയവത്തിൻെറ വിഭാഗങ്ങൾ ആകുന്നു. ഹൃദയത്തിൽനിന്നു് ചെമന്ന രക്തം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതായി മുൻ ഖണ്ഡികയിൽ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള വലിയ കുഴൽ ആകട്ടെ കണ്ഡരയും; ചെമന്ന രക്തമൊഴുകുന്നവയായ ഇതിലും വണ്ണം കുറഞ്ഞ കുഴലുകൾ ലോഹിനികളും; ലോഹിനികളെക്കാൾ വണ്ണം കുറഞ്ഞതായി തലനാരിൻ ഘനത്തിലുള്ള ചെറിയ ചെറിയ കുഴലുകൾ സൂക്ഷ്മനാഡികളും; നീലിച്ച ചെമന്ന രക്തം ഒഴുകുന്ന കുഴലുകൾ നീലിനികളും ആണു്. ഇങ്ങനെ പല വീതിയിൽ അററമില്ലാത്തപോലെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന തോടുകളും ഇടക്കിട വട്ടക്കായലുകളും ആയുള്ള ഈ മാർഗ്ഗത്തിൽക്കൂടെയാണു് രക്തം സ-

ഞ്ചരിക്കുന്നതു്. ഇതിൻെറ ഓരോരോ വിഭാഗങ്ങളെപ്പററി ഇനിയും പലേ വിവരങ്ങൾ അറിവാനുണ്ടു്.

ഹൃദയം.

നമ്മുടെ വക്ഷസ്സിൽ ഇടത്തുഭാഗത്തു് മുൻവശത്തായിട്ടു് ഇരിക്കുന്ന ഈ അവയവം സ്നായുക്കൾകൊണ്ടു് നിമ്മിക്കപ്പെട്ടതാണു്. ഇതിനു് അവനവൻെറ മുഷ്ടിയോളം വലുപ്പമുണ്ടു്. അകം പൊള്ളയുമാണു്. ഭിത്തികൾ സ്നായുക്കളാകയാൽ, ഇതിനു് കൂമ്പുവാനും വിരിയുവാനും സാധിക്കും. കൂമ്പുന്ന സ്വഭാവമുള്ളതാകകൊണ്ടുതന്നെയാണു് ഇതിനു് കൂമ്പു് എന്നു് മലയാളത്തിൽ പേരു പറഞ്ഞുവരുന്നതു്. ഹൃദയം നാലറകളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു; ഇവയുടെ ഇടയ്ക്കു് ഭിത്തികളുമുണ്ടു്. അറകൾ മേലത്തെ പകുതിയിൽ രണ്ടും കീഴത്തേതിൽ രണ്ടും ആയി വീതിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു; കീഴത്തെ അറകൾ അധികം വലിയവയുമാകുന്നു. മേലത്തെ പകുതിക്കു് ഉത്തരാശയം എന്നും കീഴത്തേതിനു് അധരാശയം എന്നും പേരു പറയാം. ഇടത്തെ മേലറയിൽനിന്നു് ഇടത്തെ കീഴറയിലേക്കും; അതിന്മണ്ണം, വലത്തെ മേലറയിൽനിന്നു് വലത്തേ കീഴറയിലേക്കും ഭിത്തികളിൽ കള്ളക്കതകുകൾപോലെ ഓരോ വാതലുണ്ടു്: ഇവയ്ക്കു കവാടങ്ങൾ എന്നു പേർ.

കണ്ഡര.

ഹൃദയത്തിൻെറ ഇടത്തെക്കീഴറയിൽനിന്നു്, കാച്ചിൽവിത്തിൻമുളപോലെ മുളച്ചുപൊന്തി ഉരോസ്ഥിയ്ക്കു പിന്നിൽ കുറെ ചെന്നിട്ടു് കീഴോട്ടേക്കു് വളഞ്ഞു മടങ്ങി നട്ടെല്ലിനോരം പററിയിറങ്ങി രണ്ടു കാലുകളിലേക്കും രണ്ടു ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന മഹാവാഹിനിയാണു് കണ്ഡര. ഇതിൽനിന്നുതന്നെ രണ്ടു കൈകളിലേക്കും, കണ്ണത്തിലേക്കും, ശിരസ്സിലേക്കും ഓരോരോ ശാഖകൾ പിരിഞ്ഞുപോകുന്നുണ്ടു്. കൈ, കാൽ, കഴുത്തു്, തല മുതലായ അംഗങ്ങളിലെ ധാതുക്കളെ പോഷിപ്പിക്കുന്നതി

ന്നു വേണ്ട ആഹാരം വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോവാനായി ഈ ശാഖകളിൽനിന്നു പിരിഞ്ഞു് അനേകം ചെറിയ ഉപശാഖകൾ അതാതംഗങ്ങളിൽ ചെന്നുചേരുന്നുമുണ്ടു്.

ലോഹിനികൾ.

ഹൃദയത്തിൽനിന്നു് നല്ല ചെമന്ന രക്തത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ടു് ധാതുപോഷണത്തിനായും മററം ശാഖോപശാഖമായി പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന രക്തവാഹിനികളെ ലോഹിനികൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ചെമപ്പുരക്തത്തെ വഹിക്കയാൽ ചെമന്നതു് (ലോഹിതം) എന്നാൎത്ഥമായ ലോഹിനി എന്ന പേരുണ്ടായി എന്നറിയണം. ഈ രക്തധമനികൾ ഇന്ത്യാ റബ്ബർപോലെ ചുരുങ്ങുകയും വിരികയും ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നവയാകയാൽ, രക്തം വന്നു ചേരുമ്പോൾ വികസിക്കയും, രക്തത്തെ മുന്നോട്ടു തള്ളിവിടാൻ സങ്കോചിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ലോഹിനീശാഖകളുടെ തായ്ത്തടിയായ മഹാലോഹിനിയെയാണു് നാം കണ്ഡര എന്നു് പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതു്.

സൂക്ഷ്മനാഡികൾ.

ലോഹിനികളിൽനിന്നു് ശാഖയായി പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന ചെറിയ ചെറിയ രക്തക്കുഴലുകളാണു് സൂക്ഷ്മനാഡികൾ. ഇവക്കു് തലനാരോളമേ വണ്ണമുള്ളു എന്നു പറഞ്ഞാൽ ഏതും പോരാ; സാധാരണ കണ്ണിനു് കാണാൻ കഴിയാത്ത പ്രകാരം സൂക്ഷ്മമായവയാണിവ എന്നറിയേണ്ടതാകുന്നു. ശരീരത്തിൽ എവിടെയും ഇവ പടൎന്നുകിടക്കുന്നുണ്ടെന്നുള്ളതിനു്, രക്തം പൊടിക്കാത്ത വിധത്തിൽ ഒരു സൂചി കുത്തുന്നതിന്നുകൂടി ശരീരത്തിലൊരേടവും ഇല്ലെന്ന വസ്തുതന്നെ ലക്ഷ്യമാകുന്നു. നമ്മുടെ കണ്ണിൻവെള്ളയിൽ ചിലപ്പോൾ കാണാറുള്ള ചെമപ്പുരേഖകൾ ഇവയാണു്. ഈ സൂക്ഷ്മനാഡികളിലൊക്കെ, ലോഹിനികളെന്നപോലെ, ചെമന്ന രക്തമാണൊഴുകുന്നതു്. എ

ന്നാൽ ഇവയ്ക്കും മററു ലോഹിനികൾക്കും തമ്മിൽ രചനയിൽ ഭേദമുണ്ട്: ലോഹിനികളുടെ ഭിത്തികൾക്ക് മൂന്നു പാളികളുണ്ട്. അവ വഴിയായിട്ട് രക്തം പുറമേ കടക്കുവാൻ കഴികയുമില്ല: എന്നാൽ സൂക്ഷ്മനാഡികളുടെ ഭിത്തി ഒററപ്പാളിയാണ്; ധാതുപോഷണത്തിന്നായിട്ട് രക്തം പുറമേ പോവാനും, പുറമേയുള്ള ധാതുക്കളിൽനിന്ന് വിസർജ്ജിക്കുന്ന വ്യർത്ഥവസ്തുക്കൾ അകത്തു കടപ്പാനും ഇതിലൂടെ സാധിക്കും. ഈ സൂക്ഷ്മനാഡികൾ അവസാനിക്കുന്നേടത്ത് നീലിനികൾ ആരംഭിക്കുന്നു.

നീലിനികൾ.

മിക്കവാറും ലോഹിനികളോട് തൊട്ടുതൊട്ടുതന്നെ കിടക്കുന്നവയും, ശരീരത്തിലെ ധാതുക്കളിൽനിന്ന് വിസർജ്ജിക്കുന്ന വ്യർത്ഥവസ്തുക്കളെ ഏറെറടുത്ത് ദുഷിച്ചിട്ടുള്ള നീലിച്ച ചെമന്ന രക്തത്തെ വഹിക്കുന്നവയുമായ കുഴലുകളാണ് നീലിനികൾ. ഇവ, ദുഷിച്ച രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിന്റെ വലത്തെ മേലറയിലേക്കും, അവിടെനിന്ന് ക്ലോമങ്ങളിലേക്കും കൊണ്ടുചെല്ലുന്നവയാകുന്നു. ഇവയുടെ ഭിത്തി മൃദുവും കട്ടി കുറഞ്ഞതുമാണ്; നാളത്തിനുള്ളിൽ അവിടെയവിടെ ചെറിയ കപാടങ്ങളുമുണ്ട്. കപാടങ്ങൾ രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിലേക്ക് തള്ളിയയപ്പാൻ തക്കവണ്ണം ഒരു വശത്തേക്കേ തുറക്കുകയുള്ളൂ; രക്തത്തിന് തിരികെ ലോഹിനികളിലേക്കു പോരാൻ ശ്രമിച്ചാൽ സാധിക്കാത്ത വിധം അവ മറുവശത്തോട്ട് അടഞ്ഞുപോകയും ചെയ്യും. നീലിനികളിൽ രക്തം സഞ്ചരിക്കുന്നതു വളരെ മന്ദമായിട്ടാണ്; ലോഹിനികളിലൊ, ചാടിച്ചാടിവരുമ്പോലെയുമാകുന്നു. ഈ വ്യത്യാസം കാണുന്നത്, ഹൃദയത്തിൽനിന്ന് ശുദ്ധമായ ചെമന്ന രക്തത്തെ ഹൃദയത്തിന്റെ ഹ്രാസവികാസങ്ങളാൽ ഉൽക്ഷേപിക്കുമ്പോൾ, അത്, ജലവിരേചനയന്ത്രത്തിൽനിന്ന് ജലം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതിന്നൊപ്പം,

ഊക്കോടെ ഒഴുകുന്നതുകൊണ്ടു് ലോഹിനികളിൽ ശീഘ്രമായി പോകയും, ലോഹിനികളിൽനിന്നു് പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന സൂക്ഷ്മനാഡികളിൽ മേല്പടി ഊക്കു് ചിന്നിച്ചിതറുകയാൽ ഗതിവേഗം കുറഞ്ഞു കുറഞ്ഞു്, സൂക്ഷ്മനാഡികളെ തുടരുന്ന നീലിനികളിൽ ഗതി തീരെ മന്ദമാകയും ചെയ്യുന്നതിനാലാകുന്നു.

രക്തപരിവാഹം.

ഹൃദയത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തെ അറകളിൽനിന്നു ഒരുതരം കുഴലുകൾ വഴിയായി തള്ളിവിടുന്ന ശുദ്ധരക്തം ശരീരത്തിലെങ്ങും സഞ്ചരിച്ചു് ദുഷ്ടുകളോടു കലൎന്നു അശുദ്ധമായി മറെറാരുതരം കുഴലുകളിലൂടെ ഹൃദയത്തിന്റെ മറേറ ഭാഗത്തെ അറകളിൽ വീഴുന്നു എന്നു് നാം ഗ്രഹിച്ചുവല്ലോ. ഈ രക്തപരിവാഹത്തിന്റെ സ്വഭാവസമ്പ്രദായങ്ങളെ വഴിക്കുവഴിയായി സംഗ്രഹിക്കാം. കുളങ്ങളിലും പുഞ്ചപ്പാടങ്ങളിലും മററും വെള്ളം വററിച്ചു കളയാനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ജലവിരേചനയന്ത്ര (പമ്പ്) ത്തിന്റെ സമ്പ്രദായത്തിൽ, മാംസനിൎമ്മിതമായ യന്ത്രമാണു് ഹൃദയം എന്നു് ധരിക്കേണ്ടതാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഭിത്തികളായ സ്നായുക്കൾക്കു് ചുരുങ്ങുവാനും വിരിയുവാനും കഴിയുന്നതുകൊണ്ടു്, ഉള്ളിൽ നിറഞ്ഞിട്ടുള്ള രക്തത്തെ സ്വയം പിതുക്കിക്കളവാനും, മററുവഴിക്കു വന്നു നിറയുന്ന രക്തത്തെ ഏറെറടുപ്പാനും ഇതിനു് സാധിക്കുന്നു. ഹൃദയത്തിന്റെ അറകൾ ചുരുങ്ങുകയും വികസിക്കയും ചെയ്യുന്നതിനാലാണു് രക്തപരിവാഹം ഉണ്ടാകുന്നതു്. ഇടത്തേ മേലറ കൂമ്പീട്ടു് ഇടച്ചുമരിലെ കപാടത്തിലൂടെ രക്തം ഇടത്തേ കീഴറയിലേക്കു കടക്കുന്നു. ഈ അറയും ചുരുങ്ങുകയും, രക്തം കണ്ഠരയിലേക്കു് തള്ളിപ്പോകയും ചെയ്യുന്നു; പിന്നീട്ടു്, കണ്ഠരയിൽനിന്നു് പിരിഞ്ഞുപോകുന്ന ലോഹിനികളിലേക്കും, ഇവയിൽനിന്നു് സൂക്ഷ്മനാഡികളിലേക്കും ഒഴു

കിച്ചെല്ലുന്നു. ഇത്രത്തോളം രക്തം ചെമപ്പുനിറമാണു്. എന്നാൽ ശരീരധാതുക്കളിലെ വിസൎജ്ജ്യവസ്തുക്കളെ ഈ സൂക്ഷ്മനാഡികൾ വലിച്ചെടുത്തു് നീലിനികളിലേക്കു കൊണ്ടുചെല്ലുമ്പോൾ രക്തം നീലിക്കുന്നു. നീലിനികൾ കൊണ്ടുചെല്ലുന്ന നീലരക്തം ഹൃദയത്തിന്റെ വലത്തെ മേലറയിൽ വീഴുന്നു; അവിടെനിന്നു് ഹ്രാസത്താൽ ഇടച്ചുമരിലെ കപാടം കടന്നു് വലത്തെക്കീഴറയിൽ തള്ളിപ്പോകയും ഇതിൽനിന്നു് അതേപ്രകാരം ഹ്രാസത്താൽ ക്ലൌമലോഹിനി എന്നു പേരുള്ള ഒരു പ്രത്യേകമായ ലോഹിനി വഴിയായി നീലരക്തം ക്ലോമങ്ങളിലേക്കു് പോകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലോമങ്ങൾ നീലരക്തത്തിലെ ദുഷിച്ച വായുവിനെ ഏറ്റെടുത്തു് രക്തത്തെ ശുചീകരിച്ചു് ചെമപ്പുനിറമാക്കി ക്ലൌമനീലിനി എന്നു പറയുന്ന പ്രത്യേക നീലിനികൾ വഴിയായി ഹൃദയത്തിന്റെ ഇടത്തെ മേലറയിലേക്കു് അയയ്ക്കുന്നു. അനന്തരം, മുൻവിവരിച്ച പ്രകാരം വീണ്ടും വീണ്ടും രക്തസഞ്ചാരമുണ്ടാകുന്നു. രക്തം ഇങ്ങനെ ഒരു വട്ടം ചുററിവരുവാൻ അരമിനിട്ടുനേരമേ ആവശ്യമുള്ളു. ഹൃദയം ഒരു മിനിട്ടിൽ അറുപതു എണ്പതു എടപ്പു് തുടിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം ലോഹിനികളിൽ കാണാം. പനി പിടിക്കുമ്പോഴും മററും കൈയിലെ നാഡി പിടിച്ചുനോക്കുന്നതു് ഹൃദയത്തിന്റെ തുടിപ്പു് എങ്ങനെയിരിക്കുന്നു എന്നു് നിൎണ്ണയിപ്പാനായിട്ടാകുന്നു.

അദ്ധ്യായം ൩.

ശ്വാസനം.

ശ്വാസനകരണങ്ങൾ.

മനുഷ്യൻ ഭൂജാതനാകുമ്പോൾ ആദ്യം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി വായുവിനെ ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്കു വലിച്ചെടുക്കയാകുന്നു എന്നും; മരിക്കുമ്പോൾ ചെയ്യുന്ന ഒടുവിലത്തെ പ്രവൃത്തി ശരീരത്തിനുള്ളിൽനിന്നു് വായുവിനെ പുറത്തേക്കു തള്ളി അയയ്ക്കുകയാകുന്നു എന്നും ഈ പുസ്തകത്തിൻെറ ഒന്നാംഭാഗത്തിൽ രണ്ടാം അദ്ധ്യായത്തിൽ പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുണ്ടു്. മനുഷ്യൻ, എന്നല്ല പക്ഷിമൃഗാദിജന്തുക്കളൊക്കെ, ഇങ്ങനെ പ്രാണവായുവിനെ ഏറെറടുത്തു ജീവിക്കുകയാൽ തന്നെയാണു് അവയ്ക്കു് പ്രാണനുള്ളവ എന്നർത്ഥമായ 'പ്രാണികൾ' എന്നു് പേരു പറയുന്നതു്; ഇവയുടെ മരണത്തെപ്പററി പറയുമ്പോൾ 'പ്രാണൻപോയി' എന്നു് പര്യായമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു് ജീവനു് ആധാരമായ പ്രാണവായു ശരീരത്തിൽനിന്നു നിർഗ്ഗമിക്കുന്നതിനാലുമാകുന്നു. വായുവിൻെറ ഈ പോക്കുവരവു് ഏതു മാർഗ്ഗത്തിലൂടെയാണു്? ഒരുശിശു ഭൂസ്പർശം ചെയ്തു് തൻെറ പുതിയ പരിസരങ്ങളുടെ സംസർഗ്ഗം അനുഭവിച്ചു് നിസ്സഹായതയാൽ കരയുമ്പോൾ, അതിൻെറ മൂക്കിലൂടെയും വായിലൂടെയും വായു അകത്തേക്കുപാഞ്ഞു കടക്കുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിനുള്ളിലെവിടേക്കാണു്, എങ്ങൊട്ടെല്ലാമാണു്, ഇതു കടന്നുപോകുന്നതെന്നു് അന്വേഷിച്ചു പിന്തുടരുന്നതായാൽ, മൂക്കിൽ കടന്നിട്ടുള്ള വായുവും ഒരിടുങ്ങിയ വഴിയിലൂടെ വായിലിറങ്ങി, അവിടെ നിന്നു് കീഴോട്ടു് ശാഖ് എന്നു പറയുന്ന ഒരു കുഴൽവഴിക്കു ചെന്നു് രണ്ടു കൈവഴിയായി പിരിഞ്ഞു് ചില അറകളിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നു എന്നു

ബോധപ്പെട്ടും. വായു ചെന്നു നിറയുമ്പോൾ ഈ അറകൾ വീൎക്കുന്നതിന്നു തടസ്ഥമാകാതിരിപ്പാൻ തക്കവണ്ണം ഈ അറകളുടെ മേൽപ്പുരയായിരിക്കുന്ന മാവിടവും വികസിക്കുന്നു എന്നും കാണാം. കുറെ നിമിഷം കഴിഞ്ഞു് ഈ മേൽപ്പുര ചുരുങ്ങിത്താഴുമ്പോൾ, അറകളിലെ വായു ഏറെക്കുറെ മുൻപറഞ്ഞ കുഴൽവഴിയായി മേല്പെട്ടു കയറി വായിലൂടെയോ മൂക്കിലൂടെയോ പുറമെ തള്ളിപ്പോകയും ചെയ്യുന്നു. വായുവിൻെറ പോക്കുവരവിനു ഇപ്രകാരം (൧) മൂക്ക്, (൨) വായ്, (൩) ശംഖ് എന്ന കുരൽക്കുഴൽ, (൪) അറകൾ, (൫) മാവിടം—ഇത്രയും അവയവങ്ങൾ ആവശ്യപ്പെടുന്നു എന്നു് വെളിവായിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ സ്വരൂപസ്വഭാവാദികളെപ്പററി കുറെക്കൂടെ വിവരങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ടു്.

നാസാ.

വായു ശരീരത്തിനുള്ളിലേക്കു കടക്കുന്ന മാൎഗ്ഗങ്ങളിൽ മുഖ്യം നാസ (മൂക്ക്) ആകുന്നു. വാസ്തവത്തിൽ, വായുവിനെ ശ്വാസിക്കേണ്ടതായ ശരിയായ മാൎഗ്ഗം നാസാരന്ധ്രങ്ങളാണു്; വായല്ല. ജന്തുക്കൾ മിക്കവയും നാസാദ്വാരത്തിലൂടെ ശ്വാസിക്കുന്നതല്ലാതെ, വായിൽക്കൂടെ ശ്വാസിക്കുന്നില്ല. കുതിരയുടെ ശ്വാസക്രിയ ഇതിന്നു് ഉത്തമമായ ദൃഷ്ടാന്തമാകുന്നു. മൂക്കു്, നമ്മുടെ മുഖത്തു് മേലോട്ടു രണ്ടു ദ്വാരങ്ങളോടുകൂടി പൊന്തിനില്ക്കുന്ന ഒരംഗമാണു്. ഈ ദ്വാരങ്ങളെ വായുവോടുകൂടി സംഘടിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ദ്വാരം മൂക്കിനുള്ളിൽ കുറെ മുകളിൽ ഉണ്ടു്. ഇങ്ങനെയുള്ള വക്രമാൎഗ്ഗത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന വായുവിനെ ചൂടു പിടിപ്പിപ്പാനും വായുവിലെ ധൂളികളെ തടഞ്ഞു നിറുത്തിക്കൊള്ളാനും മൂക്കിനുള്ളിൽ ഉപായങ്ങളുള്ളതുകൊണ്ടു്, രോഗബീജങ്ങൾ വായുവിൽക്കൂടി ഉള്ളിൽ കടക്കാതിരിക്കത്തക്കവണ്ണം ശ്വാസിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കേണ്ട അവയവം മൂക്കാണെന്നു് സിദ്ധമാകുന്നു.

ശ്വാസനാളം.

വായിലെത്തിയ വായു കീഴോട്ടിറങ്ങിപ്പോകുന്ന ശംഖ് എന്ന കുഴലാണ് ശ്വാസനാളം. ഇതിൻെറ സ്ഥാനം വായുടെ പിറകിലും ഗളനാളത്തിനു മുമ്പിലുമാകുന്നു. ഈ കുഴലിൻെറ ഭിത്തി മിക്കവാറം ഉപാസ്ഥി (കൂച്ചാ) എന്ന ധാതുവിശേഷത്താൽ രചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കയാൽ, ഒരു റബ്ബർ കുഴലിന്ന് വിടന്നിരിപ്പാൻ ചക്രാകാരമായി ചുരുട്ടിയിട്ടുള്ള കമ്പി എങ്ങനെയോ, അങ്ങനെ ഈ കൂച്ച്വും ശ്വാസനാളത്തെ എപ്പോഴും വിടത്തിവെച്ചുകൊണ്ടിരിപ്പാൻ ഉപകരിക്കുന്നു. ഇതില്ലായിരുന്നാൽ, നാം ശ്വാസക്രിയ തടഞ്ഞ് എത്രയോ ശീഘ്രം മരിച്ചു പോകുമായിരുന്നു. ശ്വാസനാളത്തിൽ 'തൊണ്ടക്കായ്' എന്നു പറയുന്ന 'കൃകം' വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട അംശമാകുന്നു; ഇതിലാണ് നമ്മുടെ ശബ്ദത്തെ പ്രവൎത്തിപ്പിക്കുന്ന 'വാക്തന്ത്രികൾ' സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു്.

ക്ലോമങ്ങൾ.

ശ്വാസനാളത്തിലൂടെ ഇറങ്ങുന്ന വായു രണ്ടു കൈവഴിയായി പിരിഞ്ഞ് ചില അറകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു എന്നു് നാം കണ്ടുവല്ലോ. ഈ അറകളാണ് ക്ലോമങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ നുരയീരലുകൾ. ക്ലോമങ്ങൾ ഹൃദയത്തിൻെറ ഇരുവശങ്ങളിലായിക്കിടക്കുന്നു. ഹൃദയവും ക്ലോമങ്ങളും കൂടി നെഞ്ചകം നിറയുന്നു; ഇവ മാത്രമേ നെഞ്ചകിത്തലെ അവയവങ്ങളായിട്ടുള്ളു. കശാപ്പുകാരന്മാർ ആട്ടിൻെറ ചങ്കും കരളും എന്നു പറഞ്ഞ് എടുത്തു കൊടുക്കാറുള്ള സാധനത്തിൽ, കുഴൽ ശ്വാസനാളവും; വെള്ളക്കരളെന്നു പറയുന്ന ഭാഗം നുരയീരലുകളുമാണ്. നുരയീരൽ സ്പഞ്ജ് പോലെയോ ഗോതമ്പ് റൊട്ടിയുടെ അകം പോലെയോ ആകുന്നു. അവയിൽ കാണുന്ന മാതിരി അനേകം ചെറിയ ചെറിയ അറകൾ ക്ലോമങ്ങളിലുണ്ടു്. നാം ശ്വസിക്കു

മ്പോൾ, വായു, ഈ അറകളിൽ നിറഞ്ഞ് അറകൾ വീക്കുന്നു; വായുവിനെ പുറത്തേക്ക് ശ്വസിക്കുമ്പോൾ ഇവ അമൎന്നുപോകുന്നു. മുന്തിരിക്കൊടിയിൽ കായ് കുലയായി പിടിച്ചു കിടക്കുമ്പോലെയാണ് ഈ കാറററകൾ (വായുബിലങ്ങൾ) കൂട്ടം കൂടികിടക്കുന്നതു്. കാറററകൾ ഓരോന്നിനും ശരാശരി ഒരംഗുലത്തിൻെറ നാല്പതിലൊരംശമേ ഉൾക്കട്ടിയുള്ളു. ഇവയുടെ ഭിത്തികളിൽ കൂടി അനേകം ചെറിയ രക്തക്കുഴലുകൾ കടന്നു പോകുന്നുണ്ട്; ദൂഷിച്ച രക്തം ഈ സൂക്ഷ്മനാഡികളിൽ ഒഴുകി ശ്ലോമങ്ങളിലെത്തി ദുഷ്ടവായുവിനേയും മററു ദുഷ്ടുകളേയും കളഞ്ഞു ശുചിയാവുന്നു. നമ്മുടെ ശ്ലോമങ്ങളിലെ കാറററകളെ ഒന്നൊന്നായി ചേൎത്തു നിരത്തി വെച്ചാൽ ഉദ്ദേശം പതിന്നാലായിരം ചതുരശ്ര അടി വിസ്താരം ഉണ്ടാവുമെന്നു് ഗണിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. നാം ഒരു മിനിട്ടു നേരത്തിൽ പതിനാറു പതിനേഴു കുറി വായുവിനെ ശ്വസിക്കാറുണ്ട്: ഓരോ തവണയ്ക്കും കാറററകൾ പ്രാണവായു നിറഞ്ഞു വീക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

<u>ഉരസ്സ് (മാവിടം)</u>

ശ്ലോമങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്ന മേൽപുരയാണ് മാവിടം എന്നു് മുമ്പു് സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. വാസ്തവത്തിൽ ഉരസ്സ് ഒരു പെട്ടകത്തിനൊപ്പമാണ്. നട്ടെല്ലിൽ നിന്നു് മുളച്ചു വളൎന്നു പോലെ വളഞ്ഞു വന്നിട്ടുള്ള വാരിയെല്ലുകളും, അവയ്ക്കു മീതെ മാംസപേശിയും തൊലിയും കൂടിച്ചേൎന്നു് ഈ പെട്ടകത്തിൻെറ വശങ്ങളായിരിക്കുന്നു; ഇതിൻെറ കീഴെത്തട്ടു് ഉരോധി എന്നു് പേരു പറയുന്ന മാംസപേശിപ്പലകയാണ്; സ്നായുവാകയാൽ ഈ തട്ടിനു് വളവാനും നിവിരാനും സ്വതഃശക്തിയുണ്ട്. മാവിടത്തിനും ആമാശയാദി അവയവങ്ങൾ ഇരിക്കുന്ന ഉദരഗഹ്വരത്തിനും മദ്ധ്യേ, ഉരസ്സിൻെറ അതിൎത്തിച്ചുമരാകയാലാണ് ഇതിനു്

ഉരോധി എന്നു് പേർ പറയുന്നതു്. മാവിടപ്പെട്ടകം കൂമ്പൻതൊപ്പിപോലെ സൂച്യാകാരമാണു്; ശ്വാസനാളം ഈ പെട്ടകത്തിന്റെ മേലറ്റത്തുനിന്നു് കീഴോട്ടിറങ്ങുന്നു. വാരിയെല്ലുകളെ നട്ടെല്ലിനോടും മാറെല്ലിനോടും എച്ചുകൂട്ടിയിരിക്കുന്നതു് വളച്ചാൽ വളയുന്ന ഒരു വക 'ഗ്രന്ഥി'കൾ കൊണ്ടാകയാൽ ഇവയുടേയും ഉരോധിയുടേയും വില്ലാട്ടം നിമിത്തം മാവിടപ്പെട്ടകത്തിനു് വീപ്പാനും ചുരുങ്ങാനും കഴിയുന്നു.

<u>ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയകൾ.</u>

വായുവിനെ മൂക്കിലൂടെയോ വായിലൂടെയോ കടത്തി ശ്വാസനാളം വഴിയായി ക്ലോമങ്ങളിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്ന പ്രവൃത്തിക്കു് 'ശ്വാസക്രിയ' എന്നു് പേർ പറയുന്നു. ശ്വാസക്രിയ നടക്കുന്നതു് സ്നായുക്കളുടെ വ്യാപാരത്താലാകുന്നു. മാവിടത്തിലെ സ്നായുക്കൾ വികസിച്ചു് മാവിടപ്പെട്ടകത്തെ വീപ്പിക്കുമ്പോൾ ക്ലോമങ്ങളും വീക്കുന്നു. ക്ലോമങ്ങൾ വീക്കുമ്പോൾ വായു അവയിലേക്കു് തള്ളിക്കയറുന്നു. മാവിടപ്പെട്ടകം രണ്ടു പ്രകാരത്തിൽ വീക്കുന്നുണ്ടു്: വാരിയെല്ലിൻമീതെയുള്ള സ്നായുക്കൾ അവയെ പിടിച്ചു പൊന്തിക്കുന്നതുനിമിത്തം കീഴിൽനിന്നു് മേലോട്ടും; കമാനംപോലെ വളഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഉരോധി നിവിർന്നുവരുകനിമിത്തം, പിന്നിൽനിന്നു് മുന്നോട്ടും, ഇങ്ങനെ രണ്ടു പ്രകാരത്തിലാണു്. ഈ വഴിക്കു് ക്ലോമങ്ങളിൽ വായു നിറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ, അല്പനേരം അനക്കം കൂടാതെ അതേനിലയിൽ ഇരിക്കുന്നു. അനന്തരം മാവിടപ്പെട്ടകം ചുരുങ്ങിത്തുടങ്ങുന്നു; അപ്പൊഴാണു് ക്ലോമങ്ങളിലെ അറകളിൽനിന്നു വായുവിനെ പുറത്തേക്കു തള്ളി അയയ്ക്കുന്നതു്. മാവിടം ചുരുങ്ങുന്നതു് മുൻപറഞ്ഞ ശ്വാസക്രിയയിൽ നടന്ന സമ്പ്രദായങ്ങൾക്കു് നേരെ വിപരീതമായിട്ടാണു്. സ്നായുക്കൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ വാരിയെല്ലുകളും ക്ലോമങ്ങളും അമരുന്നു; ഈ അമർത്തൽകൊണ്ടു് അ

റകൾ പിതുങ്ങീട്ട് വായു പുറത്തേക്കു പോരുന്നു. ഇതിന്നാണ് ഉച്ഛ്വാസക്രിയ എന്നു് പേർ പറയുന്നതു്. ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയകൾ രണ്ടുംകൂടി ശ്വാസനക്രിയയാകുന്നു. ഉച്ഛ്വാസത്താൽ ക്ലോമങ്ങളിലെ കാറററകളിൽനിന്നു് വായു ബഹിഷ്കരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിലും നിശ്ശേഷം ഒഴിഞ്ഞുപോകുന്നില്ല; കുറെ വായു ശേഷിക്കാറുണ്ടു്.

ശ്വാസനക്രിയാഫലം.

സാധാരണമായി നാം ശ്വസിക്കുമ്പോൾ, ക്ലോമങ്ങളിലെ അറകളിൽ നിറയുന്ന വായുവിൽനിന്നു് അമ്ലജനകം എന്ന പ്രാണവായുവിനെ ക്ലോമത്തിലുള്ള സൂക്ഷ്മങ്ങളായ രക്തനാഡികൾ ഗ്രഹിച്ചുകൊള്ളുന്നു; ഈ വഴിക്കു് ശരീരത്തിലെല്ലാം പ്രാണവായു സഞ്ചരിക്കുന്നു. ശരീരധാതുക്കളിൽനിന്നു് ദുഷിച്ച വസ്തുക്കളെ ഏറെറടുത്തു് നിറം മാറിവരുന്ന രക്തവാഹിനികൾ (നീലിനികൾ) ക്ലോമങ്ങളിലൂടെ കടക്കുമ്പോൾ, രക്തത്തിൽ ചേർന്നിട്ടുള്ള ദുഷ്ടുകളെ— ഇംഗാലാമ്ലവാതകം, നീരാവി, മുതലായവയെ— കാറററകളിൽ കൊണ്ടുവിടുന്നു. ഇവ നമ്മുടെ നിശ്വാസത്തോടുകൂടി പുറത്തേക്കു പോരുകയും ചെയ്യുന്നു. രക്തത്തിലെ ഊഷ്മാവിൽ ഒരംശംകൂടി ഇവയോടൊന്നിച്ചു പോരുന്നുണ്ടു്. ഇങ്ങനെയാണു് നാം നിശ്വസിക്കുന്ന വായു ചൂടായിക്കാണ്മാൻ സംഗതി. നാം ഓരോ തവണ ശ്വസിക്കുമ്പോൾ, ഇരുപതുമുതൽ മുപ്പതുവരെ ഘനാംഗുലം അളവിൽ (ഒരു പിൻറിൻെറ മുക്കാൽ ഭാഗം, അതാവിതു് ഒന്നര നാഴിയോളം) ശുദ്ധവായുവിനെ ഉൾക്കൊള്ളാറുണ്ടു്; ഓരോ തവണ നിശ്വസിക്കുമ്പോഴും ഇത്രയും അളവിൽ ദുഷ്ടവായുവിനെ പുറത്തേക്കു തള്ളിക്കളയാറുമുണ്ടു്.

അദ്ധ്യായം ൩.

ഉത്സജ്ജനം.

പണിയും പാഴ്വകയും.

എവിടങ്ങളിലൊക്കെ പണി നടക്കുന്നുണ്ടൊ അവിടങ്ങളിൽ ഒക്കെ സാധനങ്ങൾ ചിലതു തേഞ്ഞും ചിലതു ചീഞ്ഞും മററും, പലേ പ്രകാരത്തിൽ, വകക്കു കൊള്ളരുതാത്ത പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടായിക്കൂടാവുണ്ടല്ലൊ. ഇങ്ങനെ വ്യൎത്ഥമായിത്തീരുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങൾ രണ്ടിനമായി തിരിയുന്നു: (ക) യാതൊന്നിൽനിന്നു പണിക്കു വേണ്ട ശക്തി ഉണ്ടാകുന്നുവൊ അതിനെ ഉപയോഗിച്ചു കഴിഞ്ഞിട്ടു ബാക്കിയാവുന്ന വ്യൎത്ഥവസ്തുവും; (ഖ) യാതൊന്നുകൊണ്ടു പണി നടത്തുന്നുവൊ അതു് പൊടിഞ്ഞും തേഞ്ഞും അടിയുന്ന വ്യൎത്ഥവസ്തുവും— ഇങ്ങനെ രണ്ടു വകകളാകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ആവിയന്ത്രത്തിൻ സംഗതിതന്നെ നോക്കാം. യന്ത്രത്തിനു വ്യാപാരശക്തി ഉണ്ടാവാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വിറക് കത്തിക്കഴിയുമ്പോൾ അതിലെ ഏറിയൊരംശം യന്ത്രത്തിന് ഉപയോഗമാവാതെ പോകുന്നതായിക്കാണും: ചാരം, പൊടി, പുക, ദുൎവായുക്കൾ ഇവയൊക്കെ യന്ത്രത്തിന് ഉപയോഗപ്പെടുന്നില്ല. ഇവയെക്കൂടാതെ, ആവിക്കുഴലിൽനിന്ന് കുറെ ആവിയും ആവശ്യമില്ലാഞ്ഞ് പാഴായിപ്പോകുന്നു. വ്യൎത്ഥവസ്തുക്കളിൽ ഇവ മേല്പറഞ്ഞ ഒന്നാമിനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നവയാണ്. ഇവക്കു പുറമെ, യന്ത്രത്തിലെ ചക്രങ്ങളും മററും തമ്മിലുരഞ്ഞിട്ടും തേഞ്ഞിട്ടും പിത്തള, ഇരുമ്പ് എന്ന ലോഹങ്ങളുടെ പൊടികൾ, എണ്ണയോടു ചേൎന്നു മററുവിധത്തിലും, യന്ത്രത്തിന്നു ദൂഷ്യമായിത്തീരുന്നു. ഇവയാണ് രണ്ടാമിനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന വ്യൎത്ഥവസ്തുക്കൾ. രണ്ടുവ

PALAYINKEEL

ക പാഴ്വസ്തുക്കളെയും യന്ത്രത്തിൽനിന്നു അപ്പൊഴപ്പോൾ നീക്കിക്കളഞ്ഞിട്ടില്ലെങ്കിൽ യന്ത്രം വേണ്ടുംവണ്ണം വ്യാപരിക്കയില്ലെന്നാവും. അതിനാലാണു് പുക, ദുർവ്വായു, ആവി, ഇതുകൾ പോകാൻ കുഴലുകളും ദ്വാരങ്ങളും യന്ത്രത്തിൽതന്നെ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതു്; ചൂളയിൽ എരിയുന്ന വിറകിൻെറ അവശിഷ്ടമായ ചാരവും കരിക്കട്ടകളും അതിൽനിന്നു് ബഹിഷ്കരിപ്പാനും വ്യവസ്ഥചെയ്തിരിക്കുന്നു.

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ പാഴ്വകകൾ.

മനുഷ്യശരീരയന്ത്രത്തിലും മേൽവിവരിച്ചവിധം വ്യർത്ഥവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടു്. ശരീരവ്യാപാരങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയ ശക്തിയുടെ മൂലസ്ഥാനമായ ഭക്ഷണപദാർത്ഥം ദഹിക്കുന്നതുവഴിയായിട്ടും, അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിയാൽ ധാതുക്കൾ തേയുന്നതുവഴിയായിട്ടും, ഇങ്ങനെ രണ്ടു പ്രകാരത്തിൽ ആണു് വ്യർത്ഥവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാവുന്നതു്. ഇവ: (൧) ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥങ്ങളുടെ, മുഖ്യമായി, സസ്യങ്ങളുടെ, ദഹിക്കാത്ത അംശങ്ങൾ; (൨) ആവശ്യത്തെ കവിഞ്ഞു് ബാക്കിവരുന്ന ജലം; (൩) പ്രാണവായുവും രക്തവും തമ്മിൽ രാസയോഗം ചേർന്നിട്ടുണ്ടാകുന്ന ഇംഗാലാമ്ലവാതകം എന്ന ദുർവ്വായു; (൪) മാംസസദൃശപദാർത്ഥങ്ങൾ ആവശ്യത്തിലധികം ഭക്ഷിക്കകൊണ്ടും, ശരീരധാതുക്കൾ തേയുകകൊണ്ടും, രണ്ടു വഴിക്കുണ്ടാകുന്ന മൂത്രാമ്ലം; (൫) ഉപ്പുമുതലായ ലവണസാധനങ്ങൾ— ഇങ്ങനെ പലവകയാകുന്നു. ഇതുകളിൽ, ദഹിക്കാത്ത ഭക്ഷ്യാംശങ്ങളെ സ്ഥൂലാന്ത്രവും; വ്യർത്ഥജലത്തെ വൃക്കകൾ, ത്വക്കു്, ക്ലോമങ്ങൾ എന്നീ അവയവങ്ങളും; ദുർവ്വായുവിനെ ക്ലോമങ്ങളും; മൂത്രാമ്ലത്തേയും ലവണസാധനങ്ങളേയും വൃക്കകളും പുറത്തേക്കു തള്ളിഅയയ്ക്കുന്നു. സ്ഥൂലാന്ത്രത്തിൻെറയും ക്ലോമങ്ങളുടേയും ഉത്സർജ്ജനക്രിയകളെപ്പററി മുൻആ

ദ്ധ്യായങ്ങളിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതിനാൽ, ഒന്നും കൂടുതലായിട്ടു വിവരിക്കേണ്ടതില്ല. മററവയവങ്ങളെപ്പററി മാത്രം ഇവിടെ ചിന്തനംചെയ്യാം.

വൃക്കകൾ.

നമ്മുടെ കുക്ഷിക്കകത്തു്, വാരിയെല്ലുകൾക്കു് കീഴ്വശത്തു്, നട്ടെല്ലിനു് ഇരുപുറവും അതിനോടുപററി, മാങ്ങയണ്ടിയുടെ ആകൃതിയിൽ, കിടക്കുന്ന മാംസപിണ്ഡങ്ങളാണു് വൃക്കകൾ. ഇവ രണ്ടെണ്ണമേയുള്ളൂ. ഇവയുടെ ഭിത്തികളിൽ അനേകം രക്തവാഹിനികൾ (ലോഹിനികളും നീലിനികളും) ഉണ്ടു്. ഒരററം സഞ്ചിപോലെ വീത്തിട്ടുള്ള അനേകം ചെറിയ കുഴലുകൾ വൃക്കകൾക്കകത്തടങ്ങിയിരിക്കുന്നു: ഈ കുഴൽസ്സഞ്ചികളിലും അനേകം സൂക്ഷ്മങ്ങളായ ലോഹിനികളും നീലിനികളും ഉണ്ടു്. രക്തവാഹിനികളിൽനിന്നു് വെള്ളം ലവണം മുതലായ സാധനങ്ങളെ മേല്പറഞ്ഞ സഞ്ചികളിൽ സംഗ്രഹിക്കുന്നു. അനന്തരം മൂത്രമെന്നു പേരായ ഈ ദ്രവപദാൎത്ഥം വൃക്കയിൽനിന്നു് കീഴോട്ടു ഓരോ കുഴൽവഴിയായി ഇറങ്ങുന്നു. മൂത്രനാളം എന്നാണു ഈ കുഴലിന്നു പേർ. ഇതു് ഓരോ വൃക്കയിൽ ഓരോന്നെയുള്ളൂ. മൂത്രനാളങ്ങളുടെ മുഖങ്ങൾ കീഴെയുള്ള ഒരു വലിയ സഞ്ചിയ്ക്കുള്ളിലാകയാൽ മൂത്രം അവവഴി ഇറങ്ങി മൂത്രാശയം എന്നു പേരായ മേല്പടി സഞ്ചിയിൽ നിറയുന്നു. ഈ സഞ്ചിയുടെ മുഖമായ മൂത്രദ്വാരത്തിലൂടെയാണു് മൂത്രം വിസൎജ്ജിക്കപ്പെടുന്നതു്.

മൂത്രം.

മൂത്രത്തിൽ അടങ്ങീട്ടുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങളിൽ ഏറിയ കൂറു് വെള്ളമാണു്; കൂടാതെ, മൂത്രാമ്ലം എന്ന ഒരു വിഷമയസാധനവും; ഉപ്പു്, ചുണ്ണാമ്പു്, മഗ്നാസ്യാഗ്നേയം എന്ന ധാതവമയപദാൎത്ഥങ്ങളും; ഇംഗാലാമ്ലം തുടങ്ങിയ ചില വാതകങ്ങളും കലൎന്നിട്ടുണ്ടു്. ഒരു ദിവസത്തിൽ ശരാശരി

നാല്പതരപത്തു ഔൺസ് മൂത്രം ശരീരത്തിൽനിന്നു് വിസജ്ജിക്കപ്പെടാറുണ്ടു്. ഭക്ഷണമൊന്നിച്ചുകഴിക്കുന്ന പാനീയങ്ങളുടെയും, വൃക്കങ്ങളിൽകൂടി സഞ്ചരിക്കുന്ന രക്തത്തിന്റെയും ഏററക്കുറവനുസരിച്ചു് മൂത്രത്തിനും ഏററക്കുറവുണ്ടാകുന്നു. വേനൽക്കാലത്തു് നമ്മുടെ തൊലിയിൽനിന്നു് ഒട്ടേറെ വിയപ്പിളകിപ്പോവുകയും, അതേസമയം വൃക്കകളിൽനിന്നു മൂത്രവിസജ്ജനം തീരെ കുറഞ്ഞിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. നേരേമറിച്ചു്, മഴക്കാലങ്ങളിൽ തണുപ്പുനിമിത്തം രക്തം ഏറക്കുറെ നമ്മുടെ ചമ്മത്തിൽനിന്നു് ഉള്ളിലെ അവയവങ്ങളിലേക്കു പോയി അഭയം പ്രാപിക്കുകയും, അതുനിമിത്തം വൃക്കകളിൽ മൂത്രം വദ്ധിക്കയും ചെയ്യും. അതിനാലാണു് തണുപ്പുകാലങ്ങളിൽ വിയപ്പു കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നതും, മൂത്രവിസജ്ജനം ഏറിവരുന്നതും. മൂത്രത്തിലെ അമ്ലം വിഷമായിരിക്കകൊണ്ടു് അതിനെ സംഗ്രഹിപ്പാൻ വൃക്കങ്ങൾക്കു കഴിയാതെ പോയാൽ, അതു് രക്തത്തിൽ പെരുകി, വിഷബാധയുള്ള മാതിരി മരണത്തിനുകൂടിയും കാരണമാകും.

തചക് (തൊലി.)

ശരീരത്തിലെ വ്യത്ഥവസ്തുക്കളെ പുറത്തേക്കു തള്ളിക്കളയുന്ന മറെറാരവയവമായ ത്വക്ക്, അല്ലെങ്കിൽ തൊലി, മററുള്ള അവയവങ്ങളെ എല്ലാം പൊതിഞ്ഞു വെച്ചുകൊള്ളുന്നു. തൊലിയിൽ മുഖ്യമായി രണ്ടു പടലങ്ങൾ (പാളികൾ) ഉണ്ടു്. നാം സാധാരണ സ്പശിക്കുന്നതു് പുറത്തേ പാളിയിലാണു്: ഇതിനു ബാഹ്യചമ്മം അല്ലെങ്കിൽ പുറന്തൊലി എന്നു പേർ. ഇതു ശുഷ്ക്കവും പൊരിഞ്ഞിളകുന്നതും മാദ്ദവമില്ലാത്തതും ആകുന്നു. പുറന്തൊലി അനേകം കലകളാൽ രചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു; ഇവയിൽ എല്ലാററിനുംമീതെ കിടക്കുന്നവ നിരന്തരം പൊടിഞ്ഞിളകിപ്പോകാറുണ്ടു്. പുറന്തൊലിയിൽ രക്തനാഡികൾ ഇല്ലാ

യ്ക്കയാൽ, അതിനു വാസ്തകത്തെ തൊലിക്കുള്ളപോലെ ചെമപ്പുനിറം കാണുന്നില്ല. ഇതിൻകീഴിലുള്ള ദൃഢവും തന്തുമയവും ആയ പടലത്തിന്നു് അന്തശ്ചർമ്മം അല്ലെങ്കിൽ ഉൾത്തൊലി എന്നു പേർ. മൃഗങ്ങളുടെ ഉൾത്തൊലിയെ പാകപ്പെടുത്തീട്ടാണു് ചെരിപ്പുകൾക്കും മററും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന തോൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ഉൾത്തൊലിയിൽ രോമങ്ങളുടെ വേരുകളും, സൂക്ഷ്മരക്തനാഡികളും, സ്വേദകലകളും, ത്വക്തൈലകലകളും ഉള്ളതായിക്കാണാം.

തൊലിയുടെ വർണ്ണഭേദം.

മനുഷ്യരുടെ നിറം മാറിക്കാണ്മാൻ ഹേതുവായ പല ചായക്കൂട്ടുകളും തൊലിയിൽ ഉണ്ടു്: ഇവയിൽ ഓരോന്നിൻെറ ആധിക്യമനുസരിച്ചു്, മനുഷ്യർ കറുപ്പന്മാർ, ചെമപ്പന്മാർ, ഇത്യാദി നാനാവർണ്ണക്കാരായി തിരിയുന്നു. ഏറെച്ചൂടു തട്ടിക്കൊണ്ടിരുന്നാലും തൊലിയിൽ നിറപ്പകർച്ച ഉണ്ടാകുന്നു. മേല്പടി ചായക്കൂട്ടുകളില്ലാത്തവരുടെ തൊലിയും രോമവും ശുദ്ധ വെള്ളനിറമായിരിക്കുന്നു.

സ്വേദകലകൾ.

വിയർപ്പുതുള്ളികളെ സഞ്ചയിക്കുന്ന സ്വേദകലകൾ തൊലിയിലെങ്ങും ഉണ്ടു്. ഇവയിൽനിന്നു് സ്വേദകണങ്ങൾ പുറന്തൊലിയിലേക്കു ഒലിച്ചുവരുന്നതു് വളഞ്ഞ വഴികളിലൂടെയാണു്. തൊലിയിലുള്ള സൂക്ഷ്മസുഷിരങ്ങൾ ഈ കലകളുടെ മുഖദ്വാരങ്ങളാണു്. സാധാരണമായി പത്തുമുപ്പതു ലക്ഷം സ്വേദസുഷിരങ്ങൾ ഒരുവൻെറ ശരീരത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കാറുണ്ടു്. സ്വേദനാളങ്ങൾ ഓരോന്നിന് കാലംഗുലം നീളവും മുന്നൂററിലൊരംഗുലം ഉൾക്കട്ടിയുമേ ഉള്ളൂ.

ത്വക്തൈലകലകൾ.

ഉൾത്തൊലിയിലുള്ള മറെറാരുതരം കലകളാണു് ത്വക്തൈലം എന്നു പറയുന്ന ഒരുവക എണ്ണയുടെ ഇരി

പ്പിടം. തൊലിക്കും രോമങ്ങൾക്കും മൃദുത്വവും മിനുപ്പും ഉണ്ടാകുന്നതു് ഈ എണ്ണനിമിത്തമാകുന്നു. ത്വക്കതൈലം കുറഞ്ഞിരിക്കുമ്പോൾ തൊലിക്കു് ഒരു വരൾച്ചയും സുഖക്കേടും അനുഭവമാകും.

ഉന്നമ്രധാതു.

ഉൾത്തൊലിയിൽ ഉന്നമ്രത എന്ന് വിശേഷധർമ്മമുള്ള ഒരു ധാതു ഉള്ളതു നിമിത്തമാകുന്നു വാർദ്ധക്യകാലത്തു് ശരീരത്തിൽ ജര ബാധിക്കുന്നതു്. ശീലക്കുട ചുരുട്ടിക്കെട്ടുവാനും മററും ഉപയോഗപ്പെടുത്താറുള്ള ഒരു തരം റബ്ബർനാട കുറെ കാലം ഉപയോഗിച്ചു കഴിയുമ്പോൾ എങ്ങനെ ചുളുങ്ങിക്കാണുമോ, അതുപോലെതന്നെ തൊലിയും ചുക്കിച്ചുളുങ്ങുന്നു.

സ്നായവതന്തുക്കൾ.

സ്നായുനാരുകൾക്കും ഉന്നമ്രത എന്ന വിശേഷധർമ്മമുള്ളതിനാൽ അവയും ചുരുങ്ങുകയും വിരിയുകയും ചെയ്യാറുണ്ടു്. ഇവ ചുരുങ്ങീട്ടാണു് തൈലകലകളിൽനിന്നു് ത്വക്തൈലം പുറപ്പെടുന്നതു്. തണുപ്പുകാലങ്ങളിൽ സ്നായുതന്തുക്കൾ ചുരുങ്ങി സ്വേദനാളങ്ങളെ മിക്കവാറും അടച്ചുകൊള്ളുകയാൽ, വിയപ്പിനെ തടഞ്ഞുനിറുത്തുകയും, ആ വഴി ശരീരത്തിലെ ഊഷ്മാവിനെ പരിപാലിക്കയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ ഊർജ്ജിതമായി വ്യായാമം ചെയ്യുമ്പോഴും, വേനൽകാലങ്ങളിലും, സ്നായുതന്തുക്കൾ നന്നെ വികസിക്കയും, വിയപ്പു് ധാരാളം ഒഴുകിപ്പോരുകയും ചെയ്യും. വിയപ്പുതുള്ളികൾ ശീഘ്രം തുവരുകയോ ആവിയായിപ്പോകയോ ചെയ്യുന്നതോടുകൂടി ശരീരത്തിൽ ചൂടു കുറയുന്നു. വിയപ്പുവഴിയായി ഇങ്ങനെ ചൂടു കുറഞ്ഞിരുന്നില്ലെങ്കിൽ, നമ്മുടെ ശരീരം, കൊല്ലൻെറ ഉലപോലെ അഗ്നിമയമായിത്തീരുകയും, ജീവിതം അസാദ്ധ്യമാകയും ചെയ്യുമായിരുന്നു.

[library stamp]

<u>വിയൎപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ സ്വേദം.</u>

വിയൎപ്പിൽ മുഖ്യമായ സാധനം വെള്ളമാണ്; കൂടാതെ, ചില ലവണങ്ങളും എണ്ണയും കലൎന്നിട്ടുണ്ട്. വിയൎപ്പിന്റെ തനിഗുണം അമ്ലത്വത്തിന്റേതാണ്. ക്ഷാരം ആയിത്തീൎന്നാൽ, അതിന്ന്, വല്ലാത്തൊരു ദുൎഗ്ഗന്ധം ഉണ്ടായിരിക്കും. ദിവസന്തോറും രണ്ടുമൂന്നു പിന്റ് (ഒന്നൊന്നര ഇടങ്ങഴി) വിയൎപ്പുവെള്ളം നമ്മുടെ ദേഹത്തിൽനിന്ന് ഒഴിഞ്ഞുപോകാറുണ്ട്: ശീതദേശങ്ങളേക്കാൾ ഉഷ്ണദേശങ്ങളിൽ, ഇതിന്റെ അളവു ഏറിക്കാണുന്നു. വിയൎപ്പൊന്നിച്ചുവരുന്ന എണ്ണ അധികമായിരുന്നാൽ, പുറന്തൊലി അഴുക്കും മെഴുക്കും അടഞ്ഞിരിക്കും. നാം മേൽകഴുകി ശുചിയായിരുന്നില്ലെങ്കിൽ, സ്വേദനാളങ്ങൾ അഴുക്കും മെഴുക്കുംകൊണ്ട് അടഞ്ഞുപോകയും, തന്നിമിത്തം വിയൎപ്പ് തടഞ്ഞുനില്ക്കയും, ആരോഗ്യം നശിക്കയും ചെയ്യും. ഇത്രയുമല്ല; ശരീരത്തിലെങ്ങും ദുൎഗ്ഗന്ധം ഇളകിക്കൊണ്ടിരിക്കുവാനും, ശുദ്ധവൃത്തി ആചരിക്കുന്നവർ നമ്മുടെ സംസൎഗ്ഗത്തെ വെറുക്കുവാനും സംഗതിവരും. ത്വഗ്രോഗങ്ങളുടെ ഉത്ഭവം, മിക്കവാറും, ഇത്തരം അഴുക്കുകളെയും ശുചിത്വത്തിങ്കൽ കാണിക്കുന്ന ഉപേക്ഷയേയും ആശ്രയിക്കുന്നു എന്നു ഗ്രഹിക്കേണ്ടതാണ്. ബാഹ്യചൎമ്മം വിയൎപ്പിനെ പുറത്താക്കുന്നതു കൂടാതെ, തന്മേൽ തട്ടുന്ന വെള്ളം വായു ഇത്യാദികളിൽനിന്ന് സൂക്ഷ്മകലകൾമുഖേന ഓരോന്ന് ചൂഷണംചെയ്ത് ഉൾത്തൊലിയിലെ രക്തനാഡികളിൽ കൊണ്ടുവിട്ട് രക്തത്തോടു കലൎത്തുമാറുണ്ട്: ഇതുകൊണ്ടാണ് തൈലം മുതലായവ തേച്ചുകുളിക്കുന്നത് ശരീരത്തിനു സുഖകരമായും; വിഷമയമായ ചായങ്ങൾ പൂശുന്നത് ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമായും വരുന്നത്.

അദ്ധ്യായം ൬.

ചലനചക്രം.

ഇതുവരെ നാം മനുഷ്യശരീരത്തിൻ പോഷണക്രിയയെ പ്രതിപാദിക്കയായിരുന്നു; അതിന്നാധാരമായ ജീൎണ്ണീകരണങ്ങൾ, രക്തപരിവാഹകരണങ്ങൾ, ശ്വാസനകരണങ്ങൾ, ഉത്സൎജ്ജകരണങ്ങൾ എന്ന അവയവങ്ങളുടെ സ്വരൂപസ്വഭാവാദികളെ വിവരിക്കയുംചെയ്തു. എന്നാൽ ജന്തുക്കൾക്കും ഉത്ഭിദങ്ങൾക്കും സമാനമായുള്ള പോഷണക്രിയയെ നിൎവ്വഹിക്കുന്ന മേല്പടി അവയവങ്ങളെക്കൊണ്ടു മാത്രം മനുഷ്യശരീരത്തിൻെറ ഘടന പരിപൂൎണ്ണമാകുന്നില്ല; അവ തമ്മിൽ അന്തരത്തിന്നു മൂലമായും ജന്തുക്കൾക്കു പ്രത്യേകമായുള്ള ചലനം സംവേദനം എന്ന ക്രിയകൾ നടത്തുന്ന അവയവങ്ങളും മനുഷ്യശരീരത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവല്ലൊ. ഇവയിൽ ചലനത്തിന്നും, അതിൻവിശേഷമായ സഞ്ചാരത്തിന്നും ആശ്രയമായിരിക്കുന്ന അസ്ഥികളേയും, അവയുടെ സന്ധികളേയും, സ്നായുക്കളേയും, അവയുടെ ബന്ധിനികളേയുംപററി ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിചിന്തനം ചെയ്യാം.

കങ്കാളം.

മനുഷ്യാദിജന്തുക്കളുടെ ശരീരങ്ങളിൽ മൃദു എന്നും കഠിനം എന്നും രണ്ടുതരം ധാതുക്കൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു എന്നു് സ്പഷ്ടമാണല്ലൊ. ഇവയിൽവെച്ചു് കഠിനങ്ങൾക്കു് കങ്കാളം എന്നു പേർ; മൃദുക്കൾക്കു് താങ്ങായോ രക്ഷയായോ ഇരിക്കുന്നതും കങ്കാളംതന്നെ. മനുഷ്യരിൽ കങ്കാളം അസ്ഥികൾ (എല്ലുകൾ) കൊണ്ടു് രചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. താണജന്തുക്കളിൽ കങ്കാളം അസ്ഥിയായിത്തന്നെയിരിക്കുന്നില്ല. ഞണ്ടു, ഞമ്മിഞ്ഞ മുതലായവയുടെ കങ്കാളം ഒരു

വക തൊണ്ടാണ്; മത്സ്യങ്ങൾ പലതിന്നും അതു് ഒരുവക ക്ലച്ച്വും; പുഴുക്കൾക്കു മറെറാരുതരം കഠിനവസ്തുവും ആകുന്നു.

കങ്കാളത്തിൻപ്രയോജനം.

ഏതായിരുന്നാലും, കങ്കാളംകൊണ്ടു് ജന്തുക്കൾക്കെല്ലാം ഒരേ പ്രയോജനങ്ങൾതന്നെ സാധിക്കുന്നു. ഇവ: (൧) മൃദുവായ ഭാഗങ്ങളെ താങ്ങുക: (൨) മുഖ്യമായ ശരീരകരണങ്ങളെ പൊതിഞ്ഞുവെയ്ക്കുക; (൩) ജന്തുക്കളുടെ ചലനത്തിന്നു് തെന്നുകോലായിരിക്കുക— എന്നിങ്ങനെ മൂന്നുവകയാകുന്നു. ഒന്നാമത്തേതിനു ഉദാഹരണമായി, നമ്മുടെ കൈയിലോ കാലിലോ എല്ലു പൊട്ടിപ്പോയാൽ ആ അംഗങ്ങൾക്കു വൈരൂപ്യം വരുന്നതും; കടലിലെ ചൊറി എന്നു പറയുന്ന ജീവൽപിണ്ഡത്തിന്നു് കങ്കാളമില്ലായ്കയാൽ വെള്ളത്തിൽ കിടക്കുമ്പോൾ മാത്രം സ്വന്തം ആകൃതിയിൽ ഇരിപ്പാൻ കഴിയുന്നതും കാണുക. രണ്ടാമത്തേതിന്, ഞണ്ടു് തുടങ്ങിയ കവചധാരി ജന്തുക്കളും, മനുഷ്യരുടെ ശിരസ്സ്, കശേരുസ്തംഭം, ഉരസ്സ് മുതലായവയും ഉദാഹരണമാകുന്നു. തന്നെ താൻ രക്ഷിപ്പാൻ കഴിയാത്ത ജന്തുക്കൾക്കു് ശരീരം മുഴുവൻ കവചമിട്ടിരിക്കുന്നു; ബുദ്ധിവൈഭവമുള്ള ജന്തുക്കളുടെ അവയവങ്ങളിൽ മുഖ്യമായവയെ മാത്രം അസ്ഥികൾകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞുവെച്ചിരിക്കുന്നു. മൂന്നാമത്തെ പ്രയോജനമായ ചലനത്തിന്നു, ഏറെക്കുറെ എല്ലാ അസ്ഥികളും ആവശ്യകമായിരിക്കുന്നുണ്ടു്; എന്നാൽ ഇവയിൽ കരചരണങ്ങളിലെ നീണ്ട എല്ലുകളാണു് തെന്നുകോലിന്നു മുഖ്യമായ ഉദാഹരണം. ഇങ്ങനെ ഇളകുന്ന എല്ലുകൾ തമ്മിൽ സന്ധികൾകൊണ്ടു് എച്ചുകെട്ടിയിട്ടുണ്ടു്; അനേകം സ്നായുക്കളും അവയോടുകൂട്ടിക്കെട്ടീട്ടുണ്ടു്. സ്നായുക്കൾ ഇന്ത്യാറബ്ബർ നാടയ്ക്കൊപ്പം, നമ്മുടെ ഇച്ഛാശക്തി നിമിത്തം വലിയുകയും, അതുവഴിക്കു എ

ല്ലുകളും ചലിക്കയും, ഇതിൻഫലമായി കരചരണങ്ങൾക്കും ഇളക്കം ഉണ്ടാകയും ചെയ്യുന്നു.

എല്ലുകൾ മൂന്നുതരം.

മനുഷ്യകങ്കാളം ആകെക്കൂടി ഇരുനൂറിൽപരം എല്ലുകൾ ചേൎന്നുണ്ടായിട്ടുള്ളതാകുന്നു. എന്നാൽ ഇവയെല്ലാം ആകൃതി പ്രമാണിച്ച് മൂന്നിനമായി പിരിയുന്നു: നെടിയതു് കുറിയതു് പരന്നതു് എന്നു് കൈകാലുകളിലെ എല്ലുകൾ നെടിയവയും; ഘുടിക (കണക്കാൽ), മണിക്കെട്ടു്, മുതുകു് എന്നിവയിലെ എല്ലുകൾ കുറിയവയും; തലയോട്ടും (കപാലം), തോൾപ്പലക (അംസഫലകം), ഇടുപ്പെല്ലു് എന്നിവ പരന്നവയും ആകുന്നു. നെടിയെല്ലിൻെറ ഓരോ അഗ്രവും തണ്ടിനേക്കാൾ വണ്ണിച്ചിരിക്കുന്നു; അഗ്രത്തിനു പുറം ഗ്രന്ഥി എന്ന ഒരു ധാതുവിശേഷംകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിട്ടുമുണ്ടു്. എല്ലിൻതണ്ടു് പൊള്ളയാണു്; ഇതിനുള്ളിൽ മജ്ജ എന്നു പേരായ ഒരുവക കൊഴുപ്പു് നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു; പുറം രീരെ കട്ടികുറഞ്ഞ ആവരണികയാൽ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു: എല്ലിനെ പോഷിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടിയ ആഹാരത്തെ സംഭരിക്കുന്ന അനേകം രക്തനാഡികൾ ഈ ആവരണികയിൽക്കൂടെ കടന്നുപോകുന്നു. നെടിയെല്ലിൻെറ അഗ്രങ്ങൾക്കൊപ്പം കുറിയെല്ലുകളും പരന്ന എല്ലുകളും കട്ടിയായിട്ടുള്ളവയാണു്. ഇവയുടെ പുറം ദൃഢമായിട്ടുള്ള അസ്ഥിയും, അതിനകം രന്ധ്രബഹുളമായ പിരുപിരുത്ത എല്ലിൻകട്ടയും ആകുന്നു; ഈ കട്ടയുടെ അകത്തെ അനേകായിരം സുഷിരങ്ങളിൽ മജ്ജ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

കങ്കാളവിഭാഗങ്ങൾ.

പലമാതിരിയിലായി വെവ്വേറെ ഇരുനൂറിലധികം എണ്ണമുള്ള കങ്കാളാസ്ഥികളെ ശരീരത്തിൻെറ ഏതേതു ഭാഗങ്ങളിൽ കാണാമെന്നറിവാൻ കങ്കാളത്തിൻ സ്വരൂപത്തെപ്പററി വിവരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഇതിന്നായി ക

ങ്കാളത്തെ മൂന്നു വകുപ്പുകളായി പകുക്കാം: (൧) തല, (൨) ഉടൽ, (൩) കൈകാലുകൾ—എന്നു്.

തലയോട്ട്.

കങ്കാളത്തിൻെറ മുളകററമാണ് തല. തലയിലെ എല്ലിൻകൂടിന് ഒന്നാകെയുള്ള പേർ കപാലം, കപ്പരം, അല്ലെങ്കിൽ തലയോട്ട് എന്നാകുന്നു. ഇതിൽ ആകെ ൨൨ എല്ലുകൾ ചേൎന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ൧൪ എണ്ണം മുഖത്തും, ശെഷം മററു ഭാഗങ്ങളിലുമാകുന്നു. നെററിക്കും മണ്ടയുടെ മുകൾഭാഗത്തിനും പിൻഭാഗത്തിനും അകമെ ഒരു വലിയ പൊള്ളയാണ്; ഈ അസ്ഥിയുള്ളിൽ തലച്ചോറ് എന്നു പറയുന്ന മസ്തിഷ്കം, അഥവാ, ഗോദ്ദം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മുഖത്തെ എല്ലുകളിൽ നാലു ദ്വാരങ്ങളുള്ളവയിലാണ് കണ്ണുകളും, മൂക്കും, വായും.

നട്ടെല്ല്.

ഉടലിൻെറ മുഖ്യമായ അംശം നട്ടെല്ല്. ഇതിന് തണ്ടെല്ല് എന്നും കശേരുകം എന്നും പേർ. ഇഷ്ടികകൾ കൊണ്ട് തൂണു കെട്ടിക്കിളത്തിയിരിക്കുംപോലെ അനേകം കുറിയ എല്ലുകൾകൊണ്ട് രചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതാകയാൽ, ഇതിന് കശേരുസ്തംഭം എന്നും പേരു പറയുന്നു; വിശേഷിച്ചും ഇതു് തലയെ താങ്ങിക്കൊള്ളുന്ന തൂണായുമിരിക്കുന്നു. തലയുടെ പിൻഭാഗം തുടങ്ങി ഉടലിൻെറ അററംവരെ നീണ്ടിട്ടുള്ള ഈ തൂണിൽ, ശിശുക്കൾക്ക് ൩൩-ം, പ്രായമേറിയവൎക്കു ൨൬-ം കുറിയ എല്ലുകളുണ്ട്. ശിശുക്കളുടെ കുറിയ എല്ലുകളിൽ കീഴത്തെ ഒമ്പതെണ്ണം പ്രായമേറുമ്പോൾ ഒന്നായിച്ചേൎന്നു വേറെ രണ്ടെല്ലുകളായിച്ചമയുന്നു. തൂണു കെട്ടുവാൻ ഇഷ്ടികകളെ തമ്മിൽ ചാന്തുകൊണ്ട് കൂട്ടിച്ചേൎക്കുമ്പോലെ, കശേരുസ്തംഭത്തിലെ കുറിയ എല്ലുകളെ കൂച്ചം എന്നു പറയുന്ന കുരുന്നെല്ലുകൊണ്ടു (ഉപാസ്ഥികൊണ്ട്) തമ്മിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. കൂച്ചത്തിന്

വളവാനും നിവരാനും കഴിയുന്നതിനാൽ, നമ്മൾക്കു്, നട്ടെല്ലു് വളയ്ക്കുവാനും നിവക്കാനും സാധിക്കുന്നു. നട്ടെല്ലു് തെററി (ചെത്തി)പ്പൂത്തണ്ടിൻെറ ഉള്ളുപോലെ പൊള്ളയാണു്; ഉള്ളിൽ ഒരു നൂലുമുണ്ടു്. ഇതു് മജ്ജകൊണ്ടുള്ള സിരാതന്തുവാണു്. ഇതിന്നു കശേരുസൂത്രം എന്നും കശേരുമജ്ജ എന്നും പേർ. ഇതു് തലച്ചോററിൻെറ തുടച്ചയായി വന്നിരിക്കുന്നതും സംവേദനക്രിയയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒ കരണവും ആണു്. കശേരുസ്തംഭം ശരീരത്തിൻെറ താഴികക്കുടമായ ശിരസ്സിനെ താങ്ങുന്നതുമെന്നിയെ, ഈ സിരാതന്തുവിനെ കവചമിട്ടാലെന്നപോലെ കാത്തുകൊള്ളുക എന്ന മുഖ്യമായ കൃത്യവും നിറവേററുന്നു.

മാറെല്ലു്.

കണ്ഠത്തിൻെറ മുൻവശം തുടങ്ങി കീഴ്പ്പെട്ടുപോകുന്ന പരന്ന എല്ലാണു് മാറെല്ലു്. ഇതിന്നു് ഉരോസ്ഥി എന്നും പേർ. ഇതാണു് മാവിടക്കൂട്ടിൻെറ മോന്തായം; വാരിക്കഴക്കോലുകളായ വാരിയെല്ലുകളെ ഇതിൽ കൊണ്ടുവന്നു ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

വാരിയെല്ലുകൾ.

നട്ടെല്ലിൽനിന്നു മുളച്ചിരിക്കുന്നപ്രകാരത്തിൽ മുൻഭാഗത്തേക്കു വളഞ്ഞുവന്നിരിക്കുന്ന ഇരുപത്തിനാലു എല്ലുകൾ വാരിയെല്ലുകൾ ആകുന്നു. ഇവയ്ക്കു് പാശ്വാസ്ഥികൾ, അഥവാ പശ്ശുകങ്ങൾ എന്നും പേർ. ഓരോവശത്തു് പന്ത്രണ്ടീതുള്ളതിൽ, മേലത്തെ ഏഴും ഉപാസ്ഥികൾകൊണ്ടു് മാറെല്ലിനോടു വെവ്വേറെ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു; അടുത്തു് കീഴെയുള്ള മൂന്നിൻെറയും അഗ്രങ്ങളെ ഉപാസ്ഥിയാൽ തന്നെ ഒന്നായി യോജിപ്പിച്ചിട്ടു് മാറെല്ലിൽ കൊണ്ടുചെന്നു ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു; കീഴെ അററത്തെ മററു രണ്ടെല്ലുകൾക്കുതമ്മിലൊ, മാറെല്ലുമായോ, യാതൊരു ബന്ധവുമില്ല. ആകെക്കൂടിയ ഈ എല്ലിൻകൂട്ടിനകത്താണു് ഹൃദ

യം, ക്ലോമങ്ങൾ, വലിയ രക്തധമനികൾ, എന്നിവയെ അടച്ചുവെച്ചു കാക്കുന്നതു്. വാരിയെല്ലുകളും മാറെല്ലും, നട്ടെല്ലും കൂടീട്ടു് ഉടലെല്ലുകൾ തികയുന്നു.

കരചരണാസ്ഥികൾ.

കൈയും കാലും ഉടലിന്റെ തൊങ്കലുകളെന്നോണമിരിക്കുന്നു; മേലേത്തൊങ്കലുകൾ കൈകളും, കീഴെത്തൊങ്കലുകൾ കാലുകളുമാകുന്നു. ഓരോ കൈത്തൊങ്കലിൽ തോൾപ്പലക, പൂണെല്ലു്, പിൻകൈയ്, മുഴങ്കൈയ്, കൈപ്പടം എന്നു് പല അംശങ്ങളുണ്ടു്; ഓരോ കാൽതൊങ്കലിൽ ഇടുപ്പെല്ലു്, തുടയെല്ലു്, മുട്ടിൻചിരട്ട, വണ്ണയെല്ലു് അടിയെല്ലു—ഇവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

പൂണെല്ലുകൾ:—

മാറെല്ലിന്റെ മേലേ അററത്തുനിന്നു് ചുമലുവരെ ഓരോ വശത്തേക്കു നീണ്ടുപോകുന്നവയാണു് പൂണെല്ലുകൾ: ഇവയ്ക്കു് കണ്ഠാസ്ഥികൾ, അഥവാ ജത്രുക്കൾ, എന്നു പേർ. ചുമൽ രണ്ടും മാറിൻനടുവിലേക്കു വന്നു കൂടിപ്പോകാതിരിപ്പാൻ തോൾപ്പലകകൾക്കു ഊന്നായിരിക്കുന്നതു് ഈ പൂണെല്ലുകളാണു്.

തോൾപ്പലകകൾ:—

തോളിന്റെ ചട്ടക്കൂട്ടിൻ മുൻവശത്തുള്ളതു് പൂണെല്ലു്; പിൻവശത്തുള്ളതു് തോൾപ്പലക അല്ലെങ്കിൽ അംസഫലകം. ഇതിലാണു് മേലെ കൈത്തണ്ടെല്ലിനെ സന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

കൈത്തണ്ടെല്ലുകൾ.

കൈത്തണ്ടിൽ മൂന്നെല്ലുകൾ ഉണ്ടു്: ഒന്നു് ഊർദ്ധ്വഭുജമെന്ന മേലേ കൈത്തണ്ടിലും, രണ്ടെണ്ണം കീഴേ കൈത്തണ്ടിലും (മുഴങ്കൈയിൽ) ആകുന്നു. മേലത്തെ കൈത്തണ്ടെല്ലിനെ ചുമലിൽവെച്ചു പിടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു; അതിൻ

കീഴെ അററത്തു് മുഴങ്കൈയെല്ലുകളേയും സന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

കൈപ്പലകയെല്ലുകൾ.

കൈപ്പടത്തിലെ എല്ലുകൾ മൂന്നിനമായിരിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തു് മണിക്കെട്ടിലെ എല്ലുകൾ; രണ്ടാമത്തു് കൈനടുവിലെ എല്ലുകൾ; മൂന്നാമത്തു് വിരലുകളിലെ എല്ലുകൾ. മണിക്കെട്ടിൽ എട്ടും, കൈനടുവിൽ അഞ്ചും, വിരലുകളിൽ പതിനാലും കുറിയ എല്ലുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടു്. കൈപ്പടത്തിലെ എല്ലുകൾക്കൊക്കെക്കൂടി ഭുജാദളാസ്ഥികൾ എന്നും പേർ.

കാലെല്ലുകൾ.

ഓരോ കാലിൽ മൂന്നു നെടിയ എല്ലുകൾ ഉണ്ടു്; തുടയിൽ ഒന്നു്, മുഴങ്കാലിൽ രണ്ടു്: ഇങ്ങനെ മൂന്നു്. തുടയിലെ എല്ലിന്നു് ഊൎവ്വസ്ഥി എന്നും; മുഴങ്കാലിലെ എല്ലുകൾക്കു് ജംഘാസ്ഥികൾ, അല്ലെങ്കിൽ കാൽവണ്ണയെല്ലുകൾ എന്നും പേർ. തുടയെല്ലിന്റെ മേലേ അററം ഇടുപ്പെല്ലിൽ സന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു; കീഴെ അററം, മുഴങ്കാലിലെ ചലനാസ്ഥിയുടെ മേലേ അററവുമായി ഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മുട്ടു് എന്നു പറയുന്ന ഈ സന്ധിയെ കാത്തുകൊള്ളുവാൻ, ചിരട്ടയുടെ ആകൃതിയിൽ ഒരസ്ഥിയുണ്ടു്; ഇതിന്നു് മുട്ടിൻചിരട്ട എന്നും ജാന്വസ്ഥി എന്നും പേർ പറയുന്നു.

അടിയെല്ലുകൾ.

പാദത്തിലെ എല്ലുകളും മൂന്നിനമാകുന്നു: ഒന്നാമത്തു് കണക്കാലിലെ, അതാവിതു് ഘുടികയിലെ, എല്ലുകൾ ഏഴു്; രണ്ടാമത്തു്, പാദമദ്ധ്യത്തിലെ (അടിനടുവിലെ) എല്ലുകൾ അഞ്ചു്; മൂന്നാമത്തു്, വിരലുകളിലെ എല്ലുകൾ പതിനാലു്.—ഇങ്ങനെ ഇരുപത്താറു കുറിയ എല്ലുകൾ ഉണ്ടു.

ഗ്രന്ഥികൾ; സന്ധികൾ.

എല്ലുകൾ മിക്കവയും എളുപ്പത്തിൽ ചലിപ്പിക്കുവാൻ തക്കവണ്ണം ഗ്രന്ഥി എന്ന ഒരു വക ധാതുവിശേഷംകൊണ്ടു് തമ്മിൽ ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു് നാം ഗ്രഹിച്ചുവല്ലോ. അതിന്നു് ബന്ധിനി എന്നും, അസ്ഥിഗ്രന്ഥി എന്നും പേരുണ്ടു്. എല്ലുകൾ തമ്മിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഏപ്പിനു സന്ധി എന്നു പേർ. സന്ധികൾ മൂന്നിനമുണ്ടു്: (൧) അചലസന്ധി; (൨) ഉന്നമ്രസന്ധി; (൩) സംസൃപ്തസന്ധി—എന്നു്. ഇവയിൽ അചലസന്ധിക്കു ഒന്നാന്തരമായ ഉദാഹരണം കപാലാസ്ഥികളുടെ സന്ധിപ്പിൽ കാണാം. ഇവ ഘടികാരത്തിനുള്ളിലെ ചക്രങ്ങൾ തമ്മിൽ പല്ലുകൾകൊണ്ടു പിണഞ്ഞു ചേരുമ്പോലെ ചേൎന്നിരിക്കുന്നു. ഇതിന്നാണു നാം തലയിലെഴുത്തു എന്നു അബദ്ധമായി പറഞ്ഞുവരുന്നതു. തലയോട്ടിലെ മാതിരി ഏപ്പിനു് പല്ലേപ്പു് എന്നു പേർ പറയുന്നു. രണ്ടാമിനം സന്ധിക്കുദാഹരണം കശേരുകാണ്ഡങ്ങളിൽ കാണാം: ഇവ തമ്മിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു ഇടയ്ക്കു ഉപാസ്ഥിക്കഷണങ്ങളെ വെച്ചു പിടിപ്പിച്ചുകൊണ്ടാണു; കശേരുസ്തംഭത്തെ ഏതു വശത്തേക്കും വില്ലുപോലെ വളയ്ക്കുവാൻ കഴിയുന്നതു ഈ സന്ധികൾ നിമിത്തമാകുന്നു. മൂന്നാമത്തെ ഇനത്തിനു ഉദാഹരണങ്ങൾ കരചരണാസ്ഥികളിൽ കാണാം. തെന്നുകോലിന്നൊപ്പം ഇളക്കം കൊടുക്കുന്ന എല്ലുകൾക്കൊക്കെ സംസൃപ്തസന്ധിയാണുള്ളതു.

സംസൃപ്തസന്ധി: മൂന്നുവിധം.

സംസൃപ്തസന്ധി മൂന്നു വിധത്തിലുണ്ടു. ജനാലക്കതകുകൾ വിജാഗിരിയിൽ തിരിയുമ്പോലെ തിരിയുന്ന കൈമുട്ടു (കൂൎപ്പരസന്ധി,) മണിക്കെട്ടു, കാൽമുട്ടു (ജാനുസന്ധി,) നരിയാണി (ഘുടിക,) വിരലുകൾ എന്നിവയുടെ സന്ധികൾ ഒരു വക. ഇടുപ്പിൽ തുടയെല്ലും, തോളിൽ മേലേ

കൈത്തണ്ടെല്ലും പിടിച്ചു കിടക്കുമ്പോലെ, ഒരെല്ലിന്റെ അററം കുഴിക്കിണ്ണന്നൊപ്പം കുഴിഞ്ഞും, മറെറാ എല്ലിന്റെ അററം പന്തിനൊപ്പം ഉണ്ടയായുമിരിക്കുന്ന സന്ധി മറെറാരു വക. കശേരുസ്തംഭത്തിന്റെ മേലററത്തെ എല്ലിൽ ശിരസ്സുവട്ടം ചുററിത്തിരിയുമ്പോലെ, തിരികല്ലിനൊപ്പമായ വിവർത്തനസന്ധി മൂന്നാമതൊരുവക. ഈ മൂന്നു വിധങ്ങളിലും, എല്ലുകളുടെ അഗ്രങ്ങൾ അസ്ഥിഗ്രന്ഥികൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു; ഇവ തമ്മിൽ ഉരസുമ്പോൾ തേഞ്ഞുപോകാതെയിരിപ്പാനും ഒന്നിനു മേലൊന്നു നിർബ്ബാധമായിത്തിരിയുവാനും വേണ്ടി, വണ്ടിച്ചക്രത്തിന്റെ അച്ചുതടിത്തുളയിൽ കൊഴുപ്പോ എണ്ണയോ ഇടുമ്പോലെ, മുട്ടയുടെ വെള്ളക്കരുവിന്നു തുല്യമായ ഒരു വക തൈലം ഗ്രന്ഥികളിൽ ഉണ്ടു. വിശേഷിച്ചു, ഈ എല്ലുകൾക്കു യഥേച്ഛയാ സ്ഥാനഭ്രംശം വരാതിരിപ്പാൻ തക്കവണ്ണം സന്ധിപ്പിനു ചുററും അസ്ഥിഗ്രന്ഥികൾ കൊണ്ടു ഉറയിട്ടപോലെ മുറുകേ പൊതിഞ്ഞുവെച്ചിട്ടുമുണ്ടു.

സ്നായുക്കൾ ചലനകാരികൾ.

എല്ലുകളും അവയുടെ സന്ധികളും ഗ്രന്ഥികളും ചലനത്തിന്നുപകരണങ്ങളായിരുന്നാലും, അവയെ ചലിപ്പിക്കുന്നതിനു അവയ്ക്കു തന്നെ താൻ കഴികയില്ല. ഈ പ്രവൃത്തി നിർവ്വഹിക്കുന്നതു സ്നായുക്കളാണ്. അസ്ഥിക്കൂട്ടിലെ എല്ലുകളുടെ പുറത്തു പററിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ചെമപ്പുനിറത്തിലുള്ള കട്ടിച്ചതയാണ് സ്നായു. ഇതിന്നു് മാംസപേശി എന്നും പേരു പറയാറുണ്ടു്. വാസ്തവത്തിൽ, മാംസത്തിൽ ഏറിയകൂറും സ്നായുവാണ്; അനേകം കഷണങ്ങളായിട്ടാണ് സ്നായുക്കൾ എല്ലിന്മേൽ പററിയിരിക്കുന്നതു്. അവ, നടുവിൽ കട്ടിച്ചതയായും, ഓരോ അററത്തും കനംകുറഞ്ഞ ചരടായും, ഇരിക്കുന്നു.

സ്നായുക്കഠം, രണ്ടുതരം.

സ്നായുക്കഠം ഇന്ത്യാറബ്ബർപോലെ നീളുവാനും ചുരുങ്ങുവാനും കഴിയുന്നവയാകയാലാണ് ചലനത്തിനു സാധകങ്ങളായിരിക്കുന്നതു്. അവ രണ്ടു വകയുണ്ടു: ഒന്നു് നമ്മുടെ ഇച്ഛയ്ക്കധീനവും, മററൊന്നു് അധീനമല്ലാത്തതും ആണ്. ചെമന്ന മാംസമായിക്കാണുന്ന സ്നായുക്കഠം സാധാരണ ഇച്ഛാധീനമാകുന്നു; ആമാശയത്തിൻെറയും അന്ത്രത്തിൻെറയും ഭിത്തികളിലുള്ള മാതിരി സ്നായുക്കഠം ഇച്ഛയ്ക്കു അധീനമല്ല. ഹൃദയത്തിലും ശ്വാസധമനികളിലുമുള്ള സ്നായുക്കളും ഈ രണ്ടാമിനത്തിൽ പെട്ടവയാണ്. രണ്ടിനങ്ങളുടേയും വ്യത്യാസമറിവാൻ പ്രയാസമില്ല. നമ്മാംക്കു് കൈകാലുകഠം മടക്കുവാനും നിവിക്കാനും ആഗ്രഹമുള്ളപ്പോഠം, അവയിലെ സ്നായുക്കളെ ചുരുക്കുവാനും വിരിക്കുവാനും സാധിക്കുന്നു; എന്നാൽ, ഹൃദയഭിത്തികളോ ആമാശയഭിത്തികളോ നാം ആഗ്രഹിക്കുന്നതിന്നനുസരിച്ചു് ചുരുങ്ങുകയോ വിരിയുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല; ഇവ സ്വാതന്ത്ര്യമായിട്ടേ പ്രവത്തിക്കുന്നുള്ളു.

ചലനസമ്പ്രദായം.

സ്നായുക്കളിൽ ഇച്ഛാധീനമായുള്ളവയുടെ അഗ്രങ്ങഠം കനം കുറഞ്ഞ ചരടായിരിക്കുന്നു എന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഈ അഗ്രങ്ങളെ എല്ലിനോടു് കൂട്ടിക്കെട്ടിയിരിക്കുന്നതു് ഒരു മാതിരി വെളുത്ത നാടകൊണ്ടാണ്. ഇതിന്നു് സ്നസയെന്നു പേർ. സ്നസകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം എല്ലിനെ അടുപ്പിക്കയോ അകററുകയോ ചെയ്യാൻ സഹായമായിട്ടാണ്. ഒരു സ്നായുഖണ്ഡം ചുരുങ്ങുമ്പോഠം അതു് സ്നസാമുഖേന ഏതെല്ലിനോടു പററിയിരിക്കുന്നുവോ ആ എല്ലിനെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. നമ്മുടെ കൈ നീളുകയും മടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നാതെങ്ങനെയെന്നു നോക്കുക. ഊദ്ധ്വഭുജത്തിൻെറ മുൻവശത്തുള്ള മാംസപേശി വിരിയുമ്പോഠം മുഴക്കൈയിലെ

എല്ലുകളെ ഊൎദ്ധ്വഭുജത്തിൻ സമീപത്തുനിന്നു അകററുന്നു; ഇപ്രകാരമാണു നാം കൈ നീട്ടുന്നതു്. ഇനി, മേൽ പറഞ്ഞ മാംസപേശി ചുരുങ്ങുമ്പോൾ അതു് അതിനേയും മുഴകൈയേയും തമ്മിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന സ്നായുവിനെ പിടിച്ചു വലിക്കയും, തന്മൂലം മുഴങ്കൈയെല്ലിനെ മേലേ കൈത്തണ്ടിനോട്ടു് അടുപ്പിക്കയും ചെയ്യുന്നു; ഇങ്ങനെയാണു് നാം മുട്ടികൽ വെച്ചു് കൈത്തണ്ടിനെ മടക്കുന്നതു്. ശരീരത്തിലെ എല്ലുകളേയും മററു പലേ ഭാഗങ്ങളേയും ഇപ്പോൾ വിവരിച്ചപ്രകാരത്തിലാണു് സ്നായുക്കൾ ചലിപ്പിക്കുന്നതു്. എല്ലുകളോടു പററിയിരിക്കുന്ന ഇത്തരം സ്നായുക്കളെ കൂടാതെ, ചില ചെറിയ സ്നായുഖണ്ഡങ്ങൾ എല്ലിൻ സംസൎഗ്ഗം ഇല്ലാത്തവയായിട്ടുണ്ടു്: നാവു്, കണ്ണു്, മുഖം—എന്നീ ഭാഗങ്ങളിലെ മാംസപേശികൾ ഈ വകയാണു്. ഇവയും ഇച്ഛാധീനങ്ങളാകുന്നു; നമ്മുടെ ഇഷ്ടംപോലെ നാവു ചുഴററുവാനും, മിഴിയിളക്കുവാനും, മുഖത്തു് കോപാദിവികാരങ്ങൾക്കൊത്തു് തൊലി ചുളുക്കുവാനും വിറപ്പിക്കുവാനും മററും കഴിയുമെന്നു അനുഭവമല്ലൊ.

സ്നായുവശക്തി.

ഇച്ഛയ്ക്കനുസരിച്ചു സിരാശക്തികൊണ്ടു് സ്നായുക്കളെ ചലിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതിന്നൊപ്പം, വൈദ്യുതശ്രേണിയുടെ ശക്തികൊണ്ടും ചലിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും; എന്നതിനു പക്ഷാഘാതത്താൽ സ്നായുക്കൾ സ്തംഭിച്ചുപോയിട്ടുള്ളവൎക്കു വൈദ്യുതശ്രേണി പ്രയോഗിച്ചു സ്നായുചലനം ഉണ്ടാക്കാറുള്ളതു് ഉത്തമമായ ഉദാഹരണമാകുന്നു. ഏതു പ്രകാരത്തിലായാലും, സ്നായുവിനു ചലനമുണ്ടാകുമ്പോൾ, രക്തം വഴിയായി വരുന്ന ആഹാരത്തിൽ കുറെ അംശം സ്നായുവിൽതന്നെ എരിഞ്ഞുപോകുന്നു; ഇങ്ങനെയാണു് സ്നായുവിന്നു ശക്തി ഉണ്ടാകുന്നതു്. സ്നായുവിന്നു ശക്തി ഉണ്ടാവാൻ ഇപ്രകാരം ആഹാരം എരിയുന്നുണ്ടോ എന്നു

അറിയേണ്ടതിന്നു്, ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന സ്നായുവിൽ ചെന്നുചേരുന്ന രക്തത്തിൻെറയും, വിട്ടുപോരുന്ന രക്തത്തിൻെറയും, ഘടനയെ ഉറവുനോക്കുക. സ്നായുവിലേക്കു പോകുന്ന രക്തത്തിൽ സിത, മേദസ്സ് എന്ന രണ്ടു വക ഇംഗാലമയമായ ആഹാരവും, ശുദ്ധവായുവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു; രക്തം സ്നായുവിനെ വിട്ടുപോരുമ്പോൾ മേല്പടി ആഹാരം കുറെ ചെലവായിരിക്കുന്നതായും ശുദ്ധവായുവിനു പകരം ഇംഗാലാമ്ലവാതകം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതായും കാണും. ആഹാരത്തിലെ ഇംഗാലവും ശുദ്ധവായുവിലെ അമ്ലജനകവും തമ്മിൽ രാസയോഗം ചേൎന്നിട്ടാകുന്നു ഇംഗാലാമ്ലവാതകം ഉണ്ടാകുന്നതു്. രാസയോഗക്രിയയിൽ ജ്വലനം സംഭവിക്കുന്നതിനാൽ, സ്നായു ചലിക്കുമ്പോൾ ഊഷ്മാവും, അതിൻ ഭാവാന്തരമായ സ്വതപം എന്നു പറയുന്ന വ്യാപാരശക്തിയും, ഉണ്ടാകുന്നു. സ്നായവശക്തിയുടെ ആഗമം ഇപ്പോൾ വിവരിച്ചപ്രകാരമത്രെ. സ്നായുവിനെ, ഇങ്ങനെ, നിയമേന മിതമായും ക്രമമായും വ്യാപരിപ്പിച്ചാൽ അതിന്നു വലുപ്പമേറുകയും; നേരേ മറിച്ചു്, അക്രമമായും അമിതമായും വ്യാപരിപ്പിക്കയോ നിൎവ്യാപാരമായ് വെയ്ക്കയോ ചെയ്താൽ ശോഷിച്ചു ബലക്ഷയം ഉണ്ടാകയും ചെയ്യും.

അദ്ധ്യായം ൯.

സിരാചക്രം.

<u>മൂന്നുവകുപ്പുകൾ.</u>

സംവേദനക്രിയയ്ക്കു ആശ്രയം സിരാചക്രമാണെന്നു് മുമ്പു് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. സംവേദനം ജ്ഞാനത്തിൻെറ അംശമാകയാൽ, സംവേദനക്രിയ നടത്തുന്ന ഇന്ദ്രിയങ്ങളെ

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളെന്നും പറയാറുണ്ട്. വാസ്തവത്തിൽ, ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ സിരാചക്രത്തിന്റെ മൂന്നു വകുപ്പുകളിലൊന്നാണ്; ഒന്നെന്നല്ല, മുഖ്യവുമാണ്. മററു രണ്ടു വകുപ്പുകളിലൊന്നു മസ്തിഷ്കവും അതിന്റെ വാലായ കശേരുസൂത്രവും; മൂന്നാമത്തേതു്, സിരകൾ എന്നു പറയുന്ന മജ്ജാതന്തുക്കളും ആകുന്നു. ഇവയിൽ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ, വെളിച്ചം, ഒച്ച, മണം, ചുവ, തൊട്ടറിവു് എന്നീ വക അനുഭവങ്ങൾ പതിക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളാകുന്നു; കണ്ണ്, ചെവി, മൂക്ക്, നാവു് തൊലി എന്നിവയഞ്ചും ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ. മേല്പടി അനുഭവങ്ങളെ സ്വീകരിച്ചു് അൎത്ഥം ഗ്രഹിച്ചു് വേണ്ടതു പ്രവൎത്തിക്കുന്ന മദ്ധ്യസ്ഥമായ കാൎയ്യാലയമാണ് മസ്തിഷ്കവും കശേരുസൂത്രവും. ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ ചെന്നുതട്ടുന്ന അനുഭവത്തെ തലച്ചോററിലേക്കു കൊണ്ടുപോയി ഏല്പിക്കയും എന്തുചെയ്യണമെന്ന ആജ്ഞയെ തലച്ചോററിൽനിന്നു് വാങ്ങിക്കൊണ്ടു് സ്നായുക്കൾക്കു് കൊടുക്കയും ചെയ്യുന്ന തപ്പാൽക്കാരന്മാരാണു സിരകൾ.

സിരാചക്രവ്യാപാരം.

സിരാശക്തി ഏകദേശം വൈദ്യുതശക്തിക്കു തുല്യമാണ്: സിരാചക്രത്തിന്റെ വ്യാപാരം, അതിനുണ്ണു, കമ്പിത്തപ്പാലിനൊപ്പവുമാകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു്, കോട്ടയത്തു പാക്കുന്ന ഒരു വിദ്യാൎത്ഥി തിരുവനന്തപുരത്തെ വിദ്യാഭ്യാസമേലാവിന്റെ ആപ്പീസിൽനിന്നു് തന്റെ പരീക്ഷാഫലം അറിവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു എന്നു വിചാരിക്കുക. അവൻ കോട്ടയത്തെ കമ്പിത്തപ്പാലാപ്പീസിൽ തന്റെ സന്ദേശം ഏല്പിക്കുന്നു; അവിടെനിന്നു് ആ സന്ദേശം കമ്പിവഴിയായി തിരുവനന്തപുരത്തെ കമ്പിയാപ്പീസിലറിയിക്കുന്നു; തിരുവനന്തപുരത്തു കമ്പിയാപ്പീസ് ആ സന്ദേശത്തെ ഗ്രഹിച്ചു് ഒരു തപ്പാൽക്കാരൻവ

ഴി വിദ്യാഭ്യാസമേലാവിൻെറ ആപ്പീസിൽ എത്തിക്കയും വിദ്യാത്ഥിയുടെ അപേക്ഷ നിറവേറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ സന്ദേശംകൊണ്ടേല്പിക്കുന്ന ഒരു ബാഹ്യപുരുഷൻ, അതു ഏറെറടുക്കുന്ന ഒരു കമ്പിയാപ്പീസ്, ഈ ആപ്പീസിൽനിന്നു സന്ദേശം അറിയിക്കുന്ന കമ്പി, മേല്പടി സന്ദേശത്തെ കമ്പിയിൽനിന്നു ഗ്രഹിച്ച് അതിൻെറ അത്ഥമെന്തെന്നു മനസ്സിലാക്കി വേണ്ടതു പ്രവത്തിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട കമ്പിയാപ്പീസ്, അവിടെനിന്നു സന്ദേശത്തെ കൊണ്ടുപോകുന്ന തപ്പാൽക്കാരൻ, ഇവൻെറ കൈക്കൽനിന്നു സന്ദേശം മേടിച്ച് അപേക്ഷ നിറവേററുന്ന മറെറാരു കൂട്ടർ— ഇത്രയും ഇവിടെ ആവശ്യമെന്നു സ്പഷ്ടമല്ലോ. ഇനി മേല്പടി വിദ്യാത്ഥി താൻ പാക്കുന്ന നഗരത്തിലെ കച്ചവടത്തെരുവിൽ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കെ, തറയിൽ ഒരുറുപ്പിക കിടക്കുന്നതു കാണുന്നു എന്നു വിചാരിക്കുക. അവൻ ആ നാണയത്തെ കുനിഞ്ഞെടുക്കുമെന്നതു സ്വാഭാവികംതന്നെയല്ലോ. ഈ സംഗതിയിൽ എന്തൊക്കെ പ്രവൃത്തികളാണു നടക്കുന്നതു? കണ്ണുകൾ ഉറുപ്പികയെ കാണുന്നു; ഉറുപ്പികയാണു കമ്പിക്കായ്യത്തിൽ മുൻവിവരിച്ച ബാഹ്യപുരുഷൻ; അതിൻെറ പ്രകാശരശ്മികളായ സന്ദേശം ചെന്നു പതിക്കുന്ന കമ്പിയാപ്പീസ്, കണ്ണുകൾ. കണ്ണുകളിൽനിന്നു തലച്ചോററിലേക്കു പോകുന്ന ചില സിരകൾ ഉറുപ്പികയുടെ രൂപത്തെ തലച്ചോറു എന്ന പ്രധാനകമ്പിയാപ്പീസിൽ എത്തിക്കുന്നു; സിരകളാണു മുൻവിവരിച്ച കമ്പി. ഉറുപ്പികയുടെ രൂപത്തെ തലച്ചോറു ഗ്രഹിക്കയും, അത്ഥം അറികയും, വേണ്ടതു പ്രവത്തിക്കയും ചെയ്യുന്നു. തലച്ചോറു മറെറാരുതരം സിരകളുടെ പക്കൽ സന്ദേശവും കൊടുത്തു ശരീരത്തിലെ എതാൻ സ്നായുക്കളിലേക്കയയ്ക്കുന്നു. അതനുസരിച്ചു സ്നായുക്കൾ ചിലതു ചുരുങ്ങുകയും മററു ചിലതു വിരിയുകയും

ചെയ്യുവഴിയായി മെയ് കുനിയുന്നു; വേറെ ചില സ്നായുക്കളുടെ ചലനത്താൽ കൈയ് ഉറപ്പികയെ എടുക്കുന്നു. തലച്ചോററിൽനിന്നു സ്നായുക്കളിലേക്കു പോകുന്ന സിരകളാണു തപ്പാൽക്കാരന്മാർ; സ്നായുക്കൾ സന്ദേശത്തിൽ ആവശ്യപ്പെടുന്നതനുസരിച്ചു പ്രവൎത്തിക്കുന്ന മുൻവിവരിച്ചതായ വിദ്യാഭ്യാസകാൎയ്യാലയം. ഇപ്രകാരം മററു ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ സംഗതിയിലും നടക്കുന്നു. അതിനാൽ, സിരാചക്രത്തിൻെറ വ്യാപാരത്തിൽ നാം വിചിന്തനം ചെയ്യേണ്ട അവയവങ്ങൾ, ഒന്നാമതു്, ബാഹ്യവസ്തുവിൻെറ അനുഭവം ഏല്ക്കുന്ന ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളും; രണ്ടാമതു്, ഇന്ദ്രിയദ്വാരാ ഏററെടുക്കുന്ന വിഷയാനുഭവത്തെ ഗ്രഹിക്കയും അൎത്ഥമുണ്ടാക്കി പ്രവൎത്തിക്കയും ചെയ്യുന്ന പ്രധാന കമ്പിയാപ്പീസായ തലച്ചോറും കശേരുമജ്ജയും; മൂന്നാമതു് ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്നു തലച്ചോററിലേക്കു ബാഹ്യവിഷയാനുഭവത്തെ അറിയിക്കയും, തലച്ചോററിൽനിന്നുള്ള ആജ്ഞകളെ തലച്ചോററിൽനിന്നു സ്നായുക്കളിലേക്കു കൊണ്ടുചെന്നു കൊടുക്കയും ചെയ്യുന്ന സിരകളും ആകുന്നു.

സിരാചക്രവിഭാഗങ്ങൾക്കു പരസ്പരാപേക്ഷ.

സിരാചക്രത്തിൻെറ മൂന്നു വിഭാഗങ്ങളും പരസ്പരം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നവയാണു്. നമ്മൾക്കു കാണ്മാൻ കണ്ണും, കേൾക്കാൻ ചെവിയും, അതിന്നുമെന്നും മറെറാരോ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളും ഇല്ലായിരുന്നാൽ, തലച്ചോറു്, സിരകൾ എന്നിതുകളെക്കൊണ്ടു് യാതൊരു പ്രയോജനവും ഉണ്ടാകയില്ല. എന്തെന്നാൽ, ബാഹ്യവസ്തുക്കളുടെ അനുഭവം സിദ്ധിപ്പാൻ ആവശ്യകമായ അവയവങ്ങൾ ഇല്ലാതെ, എങ്ങനെയാണു് അന്യവസ്തുക്കളുമായി നമ്മൾക്കു ബന്ധം ഉണ്ടാവുക? ഈ അവസ്ഥയിൽ നാം ചെടികൾ, മരങ്ങൾ, എന്നിതുകൾക്കു തുല്യം ആകുന്നതേയുള്ളു;

നമ്മുടെ ചുറവും ഉള്ള വസ്തുക്കളുടെ സ്വരൂപമോ ഗന്ധമോ രസമോ നാദമോ ശീതോഷ്ണാദിഭാവങ്ങളോ അറിവാൻ തലച്ചോററിന്നു സാധിക്കയില്ല. അതിന്മണ്ണംതന്നെ, സിരകൾ ഇല്ലാഞ്ഞാൽ, തലച്ചോറുകൊണ്ടോ, ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾകൊണ്ടോ യാതൊരു പ്രയോജനവുമുണ്ടാകയില്ല; സന്ദേശവാഹികൾ സിരകൾ ആണല്ലോ. പിന്നെ, തലച്ചോറു ഇല്ലാഞ്ഞാലോ, ജീവിതത്തിൽ യാതൊരു ക്രിയയും സാദ്ധ്യമല്ലതാനും; ഇന്ദ്രിയദ്വാരാ കിട്ടുന്ന ലോകാനുഭവങ്ങളെ ഗ്രഹിച്ച് അൎത്ഥമറിഞ്ഞു വേണ്ടതു പ്രവൎത്തിക്കാൻ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളെക്കൊണ്ടോ, സിരകളെക്കൊണ്ടോ സാധിക്കയില്ല; അവയ്ക്കു് അതു ചെയ്യാൻവേണ്ട യോഗ്യതയില്ല. ഉദാഹരണത്തിന്, നമ്മുടെ കാഴ്ചശ്ശക്തി നശിച്ചു എന്നു വിചാരിക്കുക: അപ്പോൾ കണ്ണുകൾ മാത്രമല്ല നിഷ്പ്രയോജനമാകുന്നതു്; അവയ്ക്കും തലച്ചോററിന്നും മദ്ധ്യേയുള്ള സന്ദേശവാഹികളായ സിരകളും; അവയ്ക്കൊപ്പം തലച്ചോററിൽ ബാഹ്യവസ്തുക്കളുടെ രൂപജ്ഞാനത്തിന് ആധാരമായ പ്രത്യേകഭാഗവും പ്രയോജനപ്പെടാതെയാവുന്നു. ഇതിന്നും പുറമെ, കാഴ്ചയെ അനുസരിച്ചുള്ള സ്നായുവ്യാപാരവും അസാദ്ധ്യമായിത്തീരുന്നു. അതിനാൽതന്നെയാണ് കണ്ണു കുരുടായവന്റെ മുമ്പിൽ കിടക്കുന്ന ഉറപ്പിക പെറുക്കിയെടുപ്പാൻ അവന്റെ മെയ്യും കൈയും തറയിലേക്കു താണുചെല്ലാതിരിക്കുന്നതു്. മേല്പറഞ്ഞ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ ഏതൊന്നിന്റെയും കൃത്യം നടക്കാതിരിക്കാൻ താഴെ പറയുന്ന മൂന്നിലൊരു കാരണം മതിയാകും: ഒന്നിലോ, ആ വക അവയവം നശിച്ചുപോയിരിക്കണം; അതല്ലെങ്കിൽ, ആ അവയവത്തിന്നും തലച്ചോറിന്നും തമ്മിൽ ബന്ധം ഉണ്ടാക്കുന്ന സിരകൾക്കു് വിച്ഛേദം വന്നിരിക്കണം; അഥവാ, മേല്പടി ഇന്ദ്രിയകൃത്യം സംബന്ധിച്ചുള്ള തലച്ചോററിന്റെ പ്രത്യേകഭാഗത്തിന്നു കെടുതൽ തട്ടിയിരിക്കണം.

കണ്ണ്.

ഫോട്ടോഗ്രാഫ് (എന്നു പറയുന്ന ഛായ) എടുക്കുന്ന യന്ത്രത്തെ കണ്ടറിവുള്ളവൎക്കു നേത്രേന്ദ്രിയത്തിന്റെ രചനാസമ്പ്രദായം മനസ്സിലാവാൻ പണിപ്പെടുകയേ വേണ്ട. ഛായാഗ്രാഹിയന്ത്രം ഒരു പെട്ടി മാത്രമാണെന്നു തോന്നുമെങ്കിലും, അതിൽ ഛായ എടുക്കേണ്ട വസ്തുവിന്റെ നേൎക്കു തുറിച്ചുനോക്കുന്നപോലെ ഇരിക്കുന്ന ഒരു സ്ഫടികക്കണ്ണും; ഉള്ളിൽ ഛായപതിയുന്നതിനു ഒരു കണ്ണാടിച്ചില്ലും ഉണ്ട്; പെട്ടിയ്ക്കകം ഇരുളടഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമാണ്. ഛായപ്പെടുത്തേണ്ട വസ്തുവിന്റെ സ്വരൂപരശ്മികൾ മേല്പടി സ്ഫടികക്കണ്ണിൽകൂടി പെട്ടിയ്ക്കുള്ളിൽ ചെന്ന് കണ്ണാടിച്ചില്ലിൽ പതിയുമ്പോൾ, അതിൽ ഛായയാകുന്നു. ഇതിന്നൊത്തന്നെയാണ് നേത്രത്തിൻ സ്വഭാവവും. ബാഹ്യവസ്തുക്കളുടെ പ്രകാശരശ്മികൾ കണ്ണിലെ ഒരു സ്ഫടികംവഴിയായിട്ട് ഉള്ളിൽ പോയി ഒരു ഇരുട്ടറയിലൂടെ കടന്ന് ഒരു തട്ടിയിന്മേൽ പതിക്കുന്നു; അതുനിമിത്തം വസ്തുവിന്റെ സ്വരൂപബോധവും ഉണ്ടാകുന്നു. ഛായാഗ്രാഹിയന്ത്രത്തിലുള്ളതിനൊപ്പം നേത്രയന്ത്രത്തിലും, ബാഹ്യവസ്തുക്കളുടെ രൂപത്തിൽ രശ്മികൾ കടന്നുപോകുന്ന ഒരു സ്ഫടികവും, വെളിച്ചത്തെ നിയന്ത്രിച്ചയപ്പാൻ ഒരു ഭിത്തിയും, ഉള്ളിൽ ഒരു ഇരുട്ടറയും, പിന്നിൽ ഛായാഗ്രഹണസമൎത്ഥമായ തട്ടിയും ഉണ്ട് എന്നു സ്പഷ്ടം. കണ്ണിനുള്ളിലെ ഈ ഛായാഗ്രഹണതട്ടിയോ, സൂക്ഷ്മസിരകൾ പടലിച്ചുകിടക്കുന്ന മൃദുവായ യവനികയാകുന്നു; അതിൽ പതിക്കുന്ന ഛായയെ മറെറാരു വലിയ സിരാമുഖേന തലച്ചോററിലേക്കു നയിക്കയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങനെയാണ് നയനേന്ദ്രിയദ്വാരാ വസ്തുക്കളുടെ രൂപഗ്രഹണമുണ്ടാകുന്നത്.

ചെവി.

നാദത്തിന്റെ ഉല്പത്തി വീചീതരംഗന്യായത്താൽ ഉപപാദിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു പ്രസിദ്ധമല്ലൊ. ഏതൊരു പദാൎത്ഥവും വിറക്കുമ്പോൾ നാദമുണ്ടാകുന്നു; എന്നാൽ, ആവിയാൽ (കമ്പനം) സമുദ്രത്തിൽ അലയടിക്കുംപോലെ തുടൎന്നിരുന്നാലേ നാദം ഉണ്ടാകയുള്ളു എന്നാണ് സിദ്ധാന്തം. വായുവിലോ, ജലംപോലെയുള്ള ദ്രവങ്ങളിലോ, മരംപോലെയുള്ള ഘനപദാൎത്ഥത്തിലോ, നാദം കടന്നുപോകുന്നതു് ആ പദാൎത്ഥങ്ങളിലും കമ്പനം ഉണ്ടാവുകയാലാകുന്നു. ഇത്തരം നാദകമ്പനങ്ങൾ വായുമുഖേന മററു പദാൎത്ഥങ്ങളിൽ ചെന്നുതട്ടുമ്പോൾ അവയും കമ്പിക്കയും, അങ്ങനെ നാദം ഉണ്ടാകയും ചെയ്യും. മുറുകെ കെട്ടിയിരിക്കുന്ന വീണക്കമ്പികൾ, ഭേരിമദ്ദളാദിവാദ്യങ്ങളുടെ മുഖങ്ങൾ, എന്നിതുകൾ വായുകമ്പനത്താൽ നാദം പുറപ്പെടുവിക്കുവാൻ സംഗതിമേൽ വിവരിച്ചതാകുന്നു. നമ്മുടെ ചെവിയിൽ നാദം കേൾപ്പാൻ ഇടയാവുന്നതും ഇതിൻപ്രകാരമത്രേ. ചെവിക്കു രണ്ടു വിഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടു്: പുറവും, അകവും. പുറത്തേ ഭാഗമാകട്ടെ നാദകമ്പനങ്ങളെ ശേഖരിച്ചു് കൎണ്ണോദരം എന്നോ കൎണ്ണദുന്ദുഭി എന്നോ പറയുന്ന ഭേരിമുഖത്തു് പതിപ്പിക്കുന്നു. ചെവിയ്ക്കകത്തു് വിലങ്ങനെയുള്ള നേരിയ ആവരണികയാണ് ഇപ്പറഞ്ഞ കൎണ്ണദുന്ദുഭി. ഇതിന്നു് ചെവിക്കുന്നി എന്നും, ചെവിക്കല്ലു് എന്നും പറയാറുണ്ടു്. ഇതിന്നപ്പുറത്താണ് അകത്തെ ചെവി. ഒരു കാറററയും, പിന്നിൽ ഒരു നീരറയും ആണ് അകത്തെ മുഖ്യമായ അംശങ്ങൾ. നീരറയുടെ മുന്നിൽ, ദ്വാരത്തോടുകൂടിയ ഭിത്തികൾക്കകം, ചില ചെറിയ അസ്ഥികൾ ഉണ്ടു്. വായുവിന്റെ കമ്പനത്താൽ ചെവിക്കല്ലു് എന്ന കൎണ്ണഭേരി കമ്പിക്കയും; അതു ഹേതുവായി ഈ ചെറിയ അസ്ഥികളും ച

ലിക്കയും; ഈ ചലനത്താൽ നീർറയിലെ ജലത്തിൽ ഇള ക്കം ഉണ്ടാകയും ചെയ്യുന്നു. നീരറയിൽ വന്നുചേർന്നിരി ക്കുന്ന സൂക്ഷ്മങ്ങളായ സിരാതന്തുക്കൾ മേല്പടി ജലവികമ്പ നങ്ങളെ ഗ്രഹിച്ചു തലച്ചോററിലേക്കു കൊണ്ടുപോകയാൽ നാദശ്രവണം അനുഭവപ്പെടുന്നു.

മൂക്ക്.

ഗന്ധത്തിൻ ബോധം ഉണ്ടാക്കുന്ന ഘ്രാണേന്ദ്രിയ ത്തിന്റെ ഇരിപ്പിടം തന്നെ നാസ, അല്ലെങ്കിൽ മൂക്ക്. ഇതു മുൻ വിവരിച്ച നേത്രത്തിനേയും ശ്രോത്രത്തിനെയും കാട്ടിൽ ലാഘവമുള്ള അവയവമാണ്. മൂക്കിന്നു മദ്ധ്യേ നെടുനീളത്തിൽ ഒരു ഭിത്തിയുള്ളതുകൊണ്ടു രണ്ടു നാസാ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നു. ഓരോ ദ്വാരത്തിന്നും രണ്ടു വിഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടു: ശ്വാസനക്രിയക്കു ആധാരമായ കീഴ റ (അധരാശയം) ഒന്നു; ഘ്രാണത്തിനു ആധാരമായ മേല റ (ഉത്തരാശയം) മറെറാന്നു. ഇങ്ങനെ രണ്ടറകളുള്ളതിൽ കീഴത്തെ അറയിലാണ് മൂക്കും വായും തമ്മിൽ യോജിക്കു ന്ന മാൎഗ്ഗം. രണ്ടറകളും തമ്മിൽ ഏറെക്കുറെ തൊട്ടുതൊട്ടു കിടക്കുന്നതിനാൽ, നാം ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിന്റെ ഗ ന്ധാക്കൂടെ ഗ്രഹിക്കാവുണ്ടു. ഇപ്രകാരം വായുവിന്റെ ശു ദ്ധാശുദ്ധതയെപ്പററി നിൎണ്ണയിക്കുകയും, ദുഷ്ടവായുവിനെ ഉപേക്ഷിക്കയും ചെയ്യാൻ സംഗതിയാവുന്നു. വായുടെ പിൻഭാഗത്തിനും നാസാരന്ധ്രത്തിനും മദ്ധ്യേ ഇടവഴി ഉ ള്ളതുകൊണ്ടു നാം വായ്ക്കുള്ളിലാക്കുന്ന ഭക്ഷ്യപാനീയങ്ങളു ടെ ഗന്ധത്തെ അറിവാനും സാധിക്കുന്നുണ്ടു. വാസ്തവ ത്തിൽ നമ്മൾക്കു ഒരു പദാൎത്ഥത്തെപ്പററി രസനവഴിയാ യിട്ടുണ്ടാകുന്ന രസബോധം ഏറെക്കുറെ അതിൻ ഗന്ധ ത്തിന്റെ ബോധമത്രേ. ഗന്ധബോധനത്തിനു മൂക്കിന്റെ മേലറകളുടെ ഭിത്തിയിൽ അനേകം സൂക്ഷ്മസിരാതന്തുക്കൾ ഉണ്ടു; അവ ഗന്ധാനുഭവത്തെ തലച്ചോററിലെത്തിക്കുക യും, ആ വഴിക്കു ഗന്ധത്തിൻ ഗുണദോഷങ്ങളെ നിൎണ്ണയി

പ്പാൻ നമ്മാൾക്ക് സാദ്ധ്യമാകയും ചെയ്യുന്നു. ഘ്രാണേന്ദ്രിയത്തിൻെറ ശക്തി, ചില ജന്തുക്കൾക്ക്, മനുഷ്യൎക്കുള്ളതിനെക്കാൾ എത്രയോ സൂക്ഷ്മമായിരിക്കുന്നു. ഇതിന്നു നായ് ഉത്തമമായ ദൃഷ്ടാന്തം. നായ് തൻെറ സ്വാമിയെപ്പിരിഞ്ഞു എത്ര അകലെപ്പോയാലും, എതാൾക്കൂട്ടത്തിൽവെച്ചും, സ്വാമിയെ മണത്തറിയുന്നു. ചില കുരുടന്മാൎക്ക അവരുടെ മുമ്പിൽ വരുന്ന പരിചിതന്മാരെ മണത്താൽ ആരെന്നറിയുവാൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. ഗന്ധത്തെ ഉൽബോധിപ്പിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മസിരാതന്തുക്കൾ സാമാന്യത്തിലധികം ഉണ്ടായിരിക്കയും, അവ അനലസമായിരിക്കയും ചെയ്യുമ്പോൾ ആണു ഘ്രാണശക്തിയും അധികം സൂക്ഷ്മമായിരിക്കുന്നതു്.

നാവു്.

പദാൎത്ഥങ്ങളുടെ രസത്തെ ബോധിപ്പിക്കുന്ന അവയവം നാവാണെന്നു നാം അറിഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. രസബോധനക്രിയയാൽ തന്നെ അതിന്നു രസനയെന്നും പേരുണ്ടായി. രസബോധം നാവിനെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നില്ല; വാസ്തവത്തിൽ, രസബോധം ഒരു വ്യാമിശ്രമായ ബോധമാണു: അതിൽ ഗന്ധസ്പൎശബോധങ്ങൾ കൂടികലൎന്നിട്ടുണ്ട്. ഇതു തെളിയിപ്പാൻ പ്രയാസമില്ല. ജലദോഷം പിടിപെട്ടു മൂക്കടച്ചിരിക്കുമ്പോൾ, നാം, ഭക്ഷിക്കുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങളുടെ രസമറിയാറില്ല; ആഹാരത്തിനു രുചിയില്ലെന്നാണ നാം പറയാറുള്ളതു്. രസബോധം നാവിനെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചതായിരുന്നാൽ മൂക്കിലെ ഘ്രാണപ്രതിബന്ധംകൊണ്ടു രസബോധത്തിന്നു ഊനം തട്ടാൻ ഇടയില്ലായിരുന്നുവല്ലോ. കൈപ്പുമരുന്നുകൾ മൂക്കുംപിടിച്ചുകൊണ്ടു കുടിക്കുന്നതും ഈ തത്വത്തെ അനുസരിച്ചുതന്നെയാണു്. പിന്നെ, കുറെ മണലോ ശീമച്ചുണ്ണാമ്പോ വായിലി

ട്ട ചവക്കുമ്പോൾ, അവക്കു് സ്വതഃപ്രത്യേകം രസമില്ലെന്നിരുന്നാലും, ഒരു കരുകരുപ്പു് അനുഭവപ്പെടുന്നു; ഇതു് നാവിന്റെ സ്പൎശഗുണത്താൽ ഉണ്ടാവുന്നതത്രേ. വാസ്തവമായ രസബോധത്തിനു് ആധാരമായതു് നാവും വായിലെ ചില ഭാഗങ്ങളുമാകുന്നു. നാവിലെ ചാമയരിപോലെയുള്ള പിപ്പുകളാണു് രസവേദികൾ. ഒരു പദാൎത്ഥത്തിന്റെ രസമറിവാൻ അതു് വെള്ളത്തിൽ അലിയുന്നതോ അലിഞ്ഞിട്ടുള്ളതോ ആയിരിക്കണം; എന്തെന്നാൽ രസോൽബോധനസിരകൾ മേല്പറഞ്ഞ പിപ്പുകൾക്കു് ചുററുമുള്ള കിടങ്ങിൽ ചെന്നുമുട്ടുന്നു. ഈ വക കിടങ്ങുകളിൽ ഒരുമാതിരി വെള്ളം നിറഞ്ഞുനില്ക്കുന്നു. പഞ്ചസാര, ഉപ്പു്, മുതലായ അലിയുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഈ വെള്ളത്തിൽ അലിയുകയും, രസോൽബോധനസിരകൾ ഈ ദ്രവവുമായിട്ടുള്ള സമ്പൎക്കത്താൽ രസത്തെ ഗ്രഹിച്ചു് തലച്ചോററിലുണൎത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. സാക്ഷാൽ രസവേദികൾ നാവിലെ പിപ്പുകളാകകൊണ്ടാണു്, മൂക്കടഞ്ഞിരുന്നാൽകൂടിയും, നമ്മൾക്കു് പഞ്ചസാര, ഉപ്പു് മുതലായ ചിലവയുടെ രസബോധം ഉണ്ടാവുന്നതു്.

തൊലി.

യാതൊന്നിന്റെയും സ്പൎശബോധം ഉണ്ടാവുന്നതു് ത്വക്ക് അല്ലെങ്കിൽ തൊലി എന്ന ഇന്ദ്രിയത്തിന്റെ ആശ്രയത്താലാകുന്നു. നമ്മുടെ ചൎമ്മത്തിലുള്ള സിരകൾ അത്രേ സ്പൎശബോധകങ്ങൾ. തൊലിയിൽ ചില സ്ഥാനങ്ങൾക്കു് സ്പൎശശക്തി അതിസൂക്ഷ്മമായും, മററുചില സ്ഥാനങ്ങൾക്കു് അത്രത്തോളം പ്രകടമല്ലാതെയും, ഇരിക്കുന്നു. നാവിലോ ചുണ്ടിന്മേലോ വിരലററങ്ങളിലോ, ഒരു അരക്കാൽ അംഗുലം അകന്നു്, രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒരു കക്കട്ടത്തിൻ (കമ്പസ്സിൻ) മുനകൊണ്ടു് ഒരേസമയം തൊട്ടുക; വെവ്വേറെ രണ്ടു സ്പൎശബോധം ഉണ്ടാവും. എന്നാൽ, മുതു

കളിലോ കൈകാലുകളിലോ ഇത്ര അടുത്തു തൊട്ടാൽ ഒറ്റസ്പൎശബോധമേ ഉണ്ടാവു; രണ്ടു സ്ഥാനങ്ങളിലെയും സ്പൎശബോധം ഉണ്ടാവാൻ അവ രണ്ടുമൂന്നംഗുലം അകന്നിരിക്കേണ്ടതാവശ്യം. ഈ ഭേദത്തിനു സംഗതി, നാവിലെയും ചുണ്ടിലെയും സിരകളുടെ ഉൽബോധനശക്തി വളരെ സൂക്ഷ്മമായും, മുതുകിലെ സിരകളുടേതു് അത്രത്തോളം പ്രകടമല്ലാതെയും ഇരിക്കയാൽതന്നെ. ത്വക്കിൽ സ്പൎശോൽബോധനസിരകൾ വന്നവസാനിക്കുന്നേടത്തു വിശേഷപ്പെട്ട ചില അണുക്കൾ ഉണ്ടു്; ഇവ സ്പൎശത്താൽ ഉണൎന്നു് സിരകൾവഴിയായി സ്പൎശാനുഭവത്തെ തലച്ചോററിലെത്തിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയാണു് സ്പൎശബോധം ഉണ്ടാവുന്നതു്. എന്നാൽ സ്പൎശബോധം കേവലമായിട്ടുള്ളതല്ല; ഉഷ്ണബോധം, വേദന എന്നിതുകൾകൂടെ കലൎന്നിട്ടുള്ളൊരു വ്യാമിശ്രമായ ബോധമത്രേ.

സിരാകേന്ദ്രസ്ഥാനങ്ങൾ.

സിരാചക്രത്തിൽ മുഖ്യമായ അവയവം തലച്ചോറും അതിൻ തുടൎച്ചയായ കശേരുമജ്ജയും അത്രേ. സിരാതന്തുക്കൾ മുഖേന ശരീരത്തിലെ ഏതു ഭാഗവുമായി അതിന്നു സംബന്ധമുണ്ടു്. ഈ സിരാകേന്ദ്രസ്ഥാനങ്ങൾ മഹാമസ്തിഷ്കം, ലഘുമസ്തിഷ്കം, കശേരുമജ്ജ എന്ന മൂന്നു വകുപ്പുകളായി പിരിയുന്നു. ആദ്യത്തെ രണ്ടു വകുപ്പുകളും തലയോട്ടിനകത്തടങ്ങിയിരിക്കുന്നു; മൂന്നാമത്തേതു മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നു തുടൎന്നു് കശേരുസ്തംഭത്തിനുള്ളിൽകൂടെ താഴോട്ടിറങ്ങിപ്പോകുന്നു.

മഹാമസ്തിഷ്കം.

ബുദ്ധിയുടെ ഇരിപ്പിടമാണു് മഹാമസ്തിഷ്കം. സിരകൾ മുഖേന ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ, ഉപമസ്തിഷ്കം, കശേരുമജ്ജ, സ്നായുക്കൾ എന്നിതുകളോടു, എന്നല്ല, ശരീരത്തിലെ

ഏതു പ്രദേശത്തിനോടും ഇതിന്നു ബന്ധമുണ്ട്. ഒരു രാജ്യത്തിൽ കരംപിരിപ്പാൻ പാൎവ്വത്യകാരന്മാർ, തഹശീൽദാരന്മാർ; രക്ഷാശിക്ഷകൾ നടത്താൻ മജിസ്ത്രേട്ടന്മാർ— ഇത്യാദി ഓരോ പ്രവൃത്തിക്കു് ഓരോരോ ഉദ്യോഗസ്ഥന്മാർ ഉണ്ടായിരുന്നാലും, സകല സൎക്കാർകാൎയ്യങ്ങളിലും മേൽവിചാരം ചെയ്യാൻ മന്ത്രി എന്നൊരാളെ വെച്ചിരിക്കുമ്പോലെ, മഹാമസ്തിഷ്കം സിരാചക്രത്തിൻെറ മേൽവിചാരക്കാരനായിരിക്കുന്നു. ഈ അദ്ധ്യക്ഷൻ കല്പിക്കുന്ന വഴിയെ നടപ്പാൻ കീഴ് ഉദ്യോഗസ്ഥന്മാരായ ലഘുമസ്തിഷ്കം, സിരാതന്തുക്കൾ എന്നിവ കടമപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യരേക്കാൾ താഴ്ന്ന ജന്തുക്കൾക്കു ബുദ്ധി കുറഞ്ഞിരിപ്പാൻ സംഗതി അവൎക്കു് മഹാമസ്തിഷ്കം അല്പമാത്രമായിട്ടും, മററു രണ്ടു വകുപ്പുകളും ഏററിയും, ഇരിക്കകൊണ്ടു തന്നെയാണ്. മനുഷ്യരിൽ മഹാമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഇരിപ്പിടം തലയോട്ടിനകത്തു് മുന്നിലും ഉച്ചിയിലും കൂടീട്ടാകുന്നു; ഇതിനെ രണ്ടു പകുതികളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു: ഇടത്തെ ഗോളാൎദ്ധം, വലത്തെ ഗോളാൎദ്ധം എന്നു്. ഇവ തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടുതാനും.

ലഘുമസ്തിഷ്കം.

തലയോട്ടിൻെറ പിന്നിൽ കഴുത്തിൻെറ മേലേയുള്ള ഉൾവളഞ്ഞ ഭാഗമാണ് ലഘുമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഇരിപ്പിടം. ലഘുമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ കൃത്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നു് മുഴുവൻ നിൎണ്ണയിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല; എന്നിരുന്നാലും, അതിന്നു വല്ല കേടും തട്ടുമ്പോൾ, ശരീരത്തെ ആയമൊപ്പിച്ചു നിറുത്താനും മാംസപേശികളുടെ പ്രവൃത്തിയെ മുറെക്കു നടത്തിപ്പാനും കഴിയാതാവുന്നു എന്നു കാണുന്നുണ്ട്. ആകയാൽ, ലഘുമസ്തിഷ്കത്തിന്നും, സ്നായവചക്രത്തിന്നും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടെന്നും, ശരീരത്തിൻെറ ഭാരം ഒപ്പിച്ചുനില്പാൻ അതിൻെറ സഹായം ആവശ്യമെന്നും തെളിയുന്നു.

കശേരുമജ്ജ.

പ്രാണധാരണത്തിനാവശ്യകമായ ആഹാരദീപനം, രക്തപരിവാഹം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ഇത്യാദി ക്രിയകളെ നിയമിക്കുന്ന അധികാരിയാണ് കശേരുമജ്ജ. ഹൃദയം തുടിക്കുന്നതും, വായുവിനെ ശ്വസിക്കുന്നതും, അന്നകുല്യയിൽ കൂടെ ആഹാരം കടന്നു പോകുന്നതും, ഓരോ രസാശയങ്ങൾ ദീപനരസം പുറപ്പെടുവിച്ചു ആഹാരം ദഹിക്കുന്നതും, മററു ജീവാധാരപ്രവൃത്തികളും, കശേരുമജ്ജയുടെ അധികാരത്തിൻ കീഴിൽ നടക്കുന്നതല്ലാതെ, ബുദ്ധിയുടെ ഇരിപ്പിടമായ മഹാമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ആജ്ഞയാലുണ്ടാകുന്നതല്ല. എങ്ങനെയെന്നാൽ, നാം ഇച്ഛിക്കുംപോലെ ഹൃദയം തുടിക്കയോ, ആഹാരം അന്നകുല്യയിൽനിന്നു മടങ്ങി വരുകയോ, സഞ്ചരിക്കാതിരിക്കയോ ചെയ്യുന്നില്ലല്ലോ. കശേരുമജ്ജയിൽനിന്നു അനേകം സിരാതന്തുക്കൾ ശാഖയായി പിരിഞ്ഞു പോകുന്നുണ്ടു്. തെങ്ങിൽനിന്നു ഒരു മടൽ ഓല വെട്ടി എടുത്തു്, മടലിൻമൂട് മേലായി തൂക്കി നിറത്തി നോക്കിയാൽ, കശേരുമജ്ജയുടേയും, ശാഖകളായ സിരകളുടേയും ചിത്രം മനസ്സിലാക്കാം. നടുവിലെ മടൽ കശേരുമജ്ജ; അതിൽനിന്നു ഇരുവശങ്ങളിലും പിരിഞ്ഞു പോയിരിക്കുന്ന ഈർക്കിലുകൾ, സിരാതന്തുക്കൾ, എന്നറിയുക. ഈ സിരകൾ പോകുന്ന വഴിയിൽ കശേരുമജ്ജസ്കന്ധക്കലായിട്ടു്, ഇരുപുറത്തും ചില വിശേഷമായ സിരാസ്രോതങ്ങൾ ഉണ്ടു്; അവറ്റക്കു് സഹവേദിനികൾ എന്നു പേരു പറയാം; അവ ഒന്നിനൊന്നു തുടന്നിരിക്കയാൽ അവയെ സിരാസ്രോതശൃംഖലയെന്നും വിളിക്കാം. ഈ ശൃംഖലയിൽനിന്നാണു് ഉദരഗഹ്വരത്തിലേയും ഉരോഗഹ്വരത്തിലേയും അവയവങ്ങളിലെ സിരാതന്തുക്കൾ ചെന്നു ചേരുന്നതു്. രക്തധമനികളിലെ രക്തപരിമാണത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതും, ആമാശയം, ഹൃദയം ഇത്യാദി അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിയെ നിയമിക്കുന്നതും, ലജ്ജയാലും മററും

പെട്ടെന്നു മുഖം ചെമപ്പാൻ കാരണമായിരിക്കുന്നതും ഈ സിരാസ്രോതശ്ശാഖലയത്രെ.

സിരകൾ, രണ്ടു വിധം.

സിരകൾ മജ്ജാതന്തുകളാണെന്നു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. അവ രക്തവാഹികളോടൊന്നിച്ച് ശരീരത്തിലെങ്ങും വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. അവ രണ്ടു വിധമുണ്ട്: (ക) ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളുടെ അനുഭവങ്ങളെ തലച്ചോററിലേക്കും, ഒരു സിരയിൽനിന്നു് മറെറാന്നിലേക്കും, കൊണ്ടുപോയി ഉണൎത്തുന്ന സിരകൾ ഒരു വക. ഇവയെ ഉൽബോധകങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കാം; (ഖ) തലച്ചോററിൽനിന്നു് ആജ്ഞകളെ വഹിച്ചുകൊണ്ടു് സ്നായുക്കളിലെത്തിക്കയും, സ്നായുക്കൾക്കു പ്രവൎത്തിപ്പാൻ സിരാശക്തികൊണ്ടു കൊടുക്കയും ചെയ്യുന്ന സിരകൾ മറെറാരു വക; ഇവക്കു് നിൎവ്വാഹകങ്ങൾ എന്നു പേരു പറയാം. ഇത്തരം രണ്ടു വക സിരകളേയും ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽ വെച്ചു് ഉററു നോക്കിയാൽ, അവ ഓരോന്നും അനേകം സൂക്ഷ്മതന്തുക്കളുടെ ഓരോ ഗുച്ഛമാണെന്നു കാണും. മേല്പടി സൂക്ഷ്മതന്തുക്കൾ ഓരോന്നും ഓരോ സിരയാണു്. ഇതിൻെറ രചന വളരെ വിശേഷപ്പെട്ടതത്രേ. വൈദ്യുതശ്രേണിയിലെ കമ്പികൾക്കെന്നവണ്ണം, ഇതിന്നും, നടുവിൽ ശക്തിവാഹകമായ ഒരു അക്ഷതന്തുവും; അതിന്നു ചുററും, മേല്പടി ശക്തി ഭിന്നിച്ചുപോകാതെ പൊതിഞ്ഞു കാക്കുന്ന മേദോമയമായ ഒരു ഉറയും ഉണ്ടു്. വൈദ്യുതകമ്പിയിലും ഇങ്ങനെ തന്നെയല്ലോ: നടുവിൽ വൈദ്യുതിവാഹകമായ ചെമ്പുകമ്പിയും, അതിൽനിന്നു് വൈദ്യുതശക്തി ചിന്നിച്ചിതറിപ്പോകാതിരിപ്പാൻ വേണ്ടി അതിനെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നതായും വൈദ്യുതിയെ വഹിക്കാത്തതായും ഉള്ള ഒരു ഉറയും ചേൎത്താണല്ലോ വൈദ്യുതശ്രേണികളിൽ കമ്പികൾ നിൎമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

അദ്ധ്യായം ൯.

വ്യായാമം.

ക്രിയ ആയാസകരം.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ജീവശക്തിയുടെ മൂലസ്ഥാനം ആഹാരമാണെന്നു നാം പഠിച്ചുവല്ലോ: അതാവിതു്, ജഡമായ ഭക്ഷ്യപദാൎത്ഥങ്ങളെ ജീൎണ്ണീകരണാംഗങ്ങൾ ദഹിപ്പിച്ചു് രക്തമായി പരിണമിപ്പിച്ചിട്ടാകുന്നു മനുഷ്യനു് ജീവധാരണം സാദ്ധ്യമായിരിക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന ജീവശക്തിയെ യാതൊരാവശ്യത്തിന്നും ഉപയോഗിക്കാതെ വൃഥാ ചരതിച്ചു വെച്ചിരിക്കയായിരുന്നാൽ, ജീവശക്തി ഉണ്ടാവാനായി നിത്യം ആഹാരം കഴിക്കേണ്ടി വരുമായിരുന്നില്ല. മനുഷ്യശരീരം സദാ വ്യാപരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കയാൽ അതിലേക്കാവശ്യമായ ശക്തി ചെലവായിപ്പോകുന്നു; പകരം ഉണ്ടാക്കുവാനാണു് ആഹാരം കഴിക്കേണ്ടിവരുന്നതു്. നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ ഏതൊരുതരം വ്യാപാരത്തിന്നും മേല്പടി ശക്തി ഏറെക്കുറെ അപേക്ഷിതമായിരിക്കുന്നുണ്ടു്. കുറെ മേലനങ്ങിയതാകട്ടെ, എന്തെങ്കിലും വിചാരിച്ചതാകട്ടെ, ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ദീപനരസത്തിന്റെ ഒരു തുള്ളിയെ സംഗ്രഹിച്ചതാകട്ടെ, ഏതു ക്രിയയായിരുന്നാലും, അതു നടക്കുന്നതിനു് കുറെ ജീവശക്തി ആവശ്യകം തന്നെ; ഈ ക്രിയകൾ നടക്കുമ്പോൾ മേല്പടി ശക്തി ഉണ്ടാവാൻ കുറെ ആഹാരം എരിയുന്നു എന്നും നിശ്ചയമത്രേ; അതിൻ ഫലമായിട്ടാണു് ഊഷ്മാവും ഇംഗാലാമ്ലവാതകവും ശരീരത്തിൽ ഉണ്ടായിക്കൂടുന്നതു്. ശരീരത്തിൽ ജീവധാരണത്തിനാവശ്യമായ രക്തപരിവാഹം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം, ദീപനം, ഉത്സൎജ്ജനം എന്ന നാനാ

ക്രിയകൾ നടക്കുമ്പോൾ ഒട്ടേറെ ആയാസം ഉണ്ടാകാറുണ്ടെന്നു് സാധാരണമായി നാം ശ്രദ്ധിക്കാറില്ല; അവയൊക്കെ നിയമേന നടന്നുപോവുന്നതു് നമ്മുടെ ഇച്ഛാപൂർവ്വമായ ഉത്സാഹത്തിൻഫലമായിട്ടല്ലല്ലൊ. എന്നാൽ, നാം മാനുഷകർമ്മങ്ങളായി ഗണിക്കാറുള്ളതു് കായികമായും മാനസികമായും ഉള്ള പ്രവൃത്തികളെയാണു്. കായികപ്രവൃത്തിയിൽ, നമ്മുടെ ഇച്ഛാധീനമായ സ്നായുക്കൾ തുടങ്ങിയ ശരീരാംശങ്ങളെയൊക്കെ ഏറെക്കുറെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു; മാനസികത്തിൽ, തലച്ചോററിൻ കാര്യമേ ഉള്ളു. നാം ഊർജ്ജിതമായി ദേഹാദ്ധ്വാനം ചെയ്യുമ്പോൾ ശരീരമാസകലം അതിൻഫലം അനുഭവിക്കുമാറുണ്ടു്. ഉദാഹരണത്തിനു്, നാം ഓടുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ: ശരീരത്തിലെങ്ങും രക്തം അധികവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതായും, നമ്മുടെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസക്രിയ തെരുതെരെ നടക്കുന്നതായും, വായുവിനെ ആഴത്തിൽ ശ്വസിക്കുന്നതായും, തൊലിയിൽ ഏററ ചൂടും വിയപ്പും ഉണ്ടാകുന്നതായും നമ്മൾക്കു് അനുഭവമാകുന്നു. എന്നാൽ, മാനസകർമ്മത്തിനു്, ഇങ്ങനെ ശരീരമാസകലം വ്യാപിക്കുന്നതായ ഫലം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. നാം നന്നെ ആയാസപ്പെട്ടു പഠിക്കുന്നു എന്നിരിക്കട്ടെ: തലച്ചോററിൽ രക്തസഞ്ചാരം ഏറുന്നതൊഴികെ, മറെറങ്ങും അങ്ങനെ ഒരു ഫലം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. തലച്ചോറു് ശരീരത്തിലെ ബാക്കി അവയവങ്ങളെക്കാട്ടിലൊക്കെ എത്രയോ ചെറുതായൊരു അവയവമാണു്; ആ അവസ്ഥയിൽ അതിൻെറ പ്രവൃത്തിക്കു് ശരീരസൌഖ്യകരമായ ഫലം ചുരുങ്ങിയിരിക്കുന്നതു് അസംഗതമല്ല. പ്രത്യുത, ആരോഗ്യത്തിനു് ശരീരത്തിലെ സ്നായുക്കളുടെ പരിശീലനവുമായി ഏറെ അടുത്ത ബന്ധം ഉണ്ടായിക്കാണുന്നതിൽ ആശ്ചര്യം തോന്നാനുമില്ല.

വ്യായാമത്താൽ സംഭവിക്കുന്ന മാററങ്ങൾ.

ഒരു സ്നായു വ്യാപരിക്കുമ്പോൾ അതിലേക്കു് സാമാ

ന്യത്തിലധികം രക്തം ഒഴുകിച്ചെല്ലുന്നു; രക്തത്തിൽ കലന്ന അമ്ലജനകവാതകവും ആഹാരവും സ്നായവശക്തി ഉണ്ടാവാനായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു; അതുനിമിത്തം ഉഷ്മാവും ഇംഗാലാമ്ലവാതകവും രാസയോഗഫലമായിട്ടുണ്ടാവുന്നു. ഈ മാററങ്ങളെല്ലാം മുറയ്ക്ക് നിയതമായി നടക്കുന്നവയാണ്; പ്രവൃത്തിയുടെ ഏററക്കുറവനുസരിച്ച് ഏറുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യുമെന്നേ ഭേദമുള്ളൂ. നാം അനക്കംകൂടാതെ കിടക്കുമ്പോഴാകുന്നു നമ്മുടെ ഇച്ഛാധീനമായ സ്നായുക്കൾ നിർവ്യാപാരമായിരിക്കുന്നതു്. ആ അവസ്ഥയിൽ നാം എത്രയോ കുറച്ചുമാത്രമേ വായുവിനെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നുള്ളൂ. ഇതിൻെറ അളവു് ഒരുനൂറ അംശമായിരിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, കസാലയിലൊ മററൊ സ്വസ്ഥമായിട്ടിരിക്കുമ്പോൾ, ൧൧൮ അംശവും; വെറുതെ നില്ക്കുമ്പോൾ, ൧൩൩ അംശവും; മണിക്കുറൊന്നിന് ഒരു മൈൽ ദൂരം നടക്കുമ്പോൾ, ൧൯൦ അംശവും; രണ്ടുമൈൽ വീതം നടക്കുമ്പോൾ, ൨൭൬ അംശവും; മൂന്നുവീതമാകുമ്പോൾ, ൩൨൨ അംശവും; നാലുവീതമായാൽ, ൫൦൦ അംശവും; ആറുവീതത്തിന്, ൭൦൦ അംശവും, വായു ശ്വസിക്കുമെന്നു് ഗണിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്. പണി എടുക്കുന്ന ദിവസത്തിൽ, ഒരു വേലക്കാരൻ, സാധാരണയിൽ കവിഞ്ഞു്, നാലായിരം ഗ്രെയിൻ അമ്ലജനകവാതകം ഉപയോഗപ്പെടുത്താറുണ്ടെന്നും, ആറായിരം ഗ്രെയിൻ ഇംഗാലാമ്ലവാതകത്തെ കൂടുതലായിട്ടു് പുറത്തേക്കു തള്ളാറുണ്ടെന്നും മറെറാരു കണക്കും നിർണ്ണയിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഇതിൽനിന്നു ഗ്രഹിക്കേണ്ടതു് പണി കൂടുതലുള്ളപ്പോൾ, ആഹാരം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസങ്ങൾ, രക്തപരിവാഹം, ഉത്സർജ്ജനം ഇവ അവശ്യം അധികമാകുന്നു, എന്നാണു്. ആകയാൽ, സ്നായവപ്രവൃത്തി അല്ലെങ്കിൽ ദേഹാധ്വാനംകൊണ്ടു് സ്നായുക്കൾക്കു മാത്രമല്ല, ദീപനാദിക്രിയകൾ നടത്തുന്ന അവയവങ്ങൾക്കും വ്യാപാരമുണ്ടാകുന്നുണ്ടെന്നു സ്പഷ്ടമാകുന്നു.

സ്നായുക്കളെ ഇങ്ങനെ നിയമേന വ്യാപരിപ്പിക്കുകതന്നെയാണ് വ്യായാമം. അവയെ മതിയാംവണ്ണം വ്യാപരിപ്പിക്കാതെ ഇരുന്നാൽ, അവ ഇരുമ്പു തുരുമ്പിക്കുമ്പോലെ ക്ഷയിക്കുകയും, ദാർഢ്യം കുറയുകയും, മേദസ്സ് ഏറിവരുകയും, ക്രമേണ ആരോഗ്യം ശിഥിലമായിട്ട് അല്പമായ ആയാസത്തിന്നുകൂടി ക്ഷീണിക്കയും ചെയ്യും. എന്നുതന്നെയല്ല, ആഹാരം ആവശ്യത്തിലധികമായിട്ട് രക്തത്തിൽ ചേൎന്നു പെരുകും; രക്തസഞ്ചാരം മന്ദിക്കും; ക്ലൌമലോഹിനിവഴിക്ക് ശ്വാസകോശത്തിൽചെന്ന് ശുദ്ധീകരിക്കപ്പെടേണ്ടിയ ദുഷ്ടരക്തത്തിന് വേണ്ടേടത്തോളം അമ്ലജനകവായുവുമായി സംസൎഗ്ഗം ചെയ്യാൻ സാധിക്കാതെയാവും; തൊക്കിന്റെ ഉത്സൎജ്ജനക്രിയയും മന്ദമാകയൊ തീരെ ഇല്ലാതാകയൊ ചെയ്യുംതാനും. ഇതിനാലത്രെ, വ്യായാമം ചെയ്യാത്ത ജനങ്ങൾ, സാധാരണ, വിളറിയും, പിണുപിണുത്തും, മന്ദന്മാരായി, രോഗികളായി കാണപ്പെടുന്നതു്. ആവശ്യത്തെ കവിഞ്ഞു ചെലുത്തുന്ന ആഹാരംകൊണ്ട്, ചിലരുടെ ദേഹത്തിൽ, മേദസ്സ് വൎദ്ധിക്കയും; മററ ചിലരുടെ ശരീരത്തിൽ, ആ ആഹാരം വിസൎജ്ജ്യപദാൎത്ഥമായി കിടന്ന് വിസൎജ്ജനക്രിയയെ വിഷമപ്പെടുത്തി ശരീരത്തെ ക്രമത്തിലധികം മെലിപ്പിക്കയും ചെയ്യും. എന്നാൽ, ഈ ശോച്യാവസ്ഥയിലിരിക്കുന്ന സ്നായുക്കളെ വീണ്ടും നിയമേന വ്യാപരിപ്പിച്ചു ശീലിച്ചാൽ, മേദസ്സും വിസൎജ്ജ്യവസ്തുക്കളും കാലക്രമത്തിൽ അററുപൊയ്ക്കൊള്ളും; സ്നായുക്കൾക്ക് ബലവും ദാൎഢ്യവും ഏററ; ഏതു പ്രവൃത്തിയും ക്ഷീണംതട്ടാതെ തന്നെ ഒരേയിരുപ്പിലിരുന്ന് ചെയ്തുതീൎപ്പാൻ ശക്തി ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതുമാണ്. രക്തത്തിന്നു നല്ലവണ്ണം ഓട്ടമുണ്ടാകുന്നതിന്നും പുറമെ, അതു ശരീരത്തിന്ന് ഏററെ പോഷണകരമായിരിക്കയും, ശുദ്ധവായുവിന്റെ സമ്പൎക്കം മേററ ശുദ്ധമാകയും, ശ്വാസധമനികൾക്കു പൂൎവ്വാധികം ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്ന് ഈടേറുകയും ചെയ്യും. ആകെ

ക്കൂടി, ശരീരം മുമ്പത്തേതിലും ആരോഗ്യാവഹമായിട്ടും ശ്രമക്ഷമമായിട്ടും ജീവിതത്തിനു പരിപൂർണ്ണമായ ധന്യത സിദ്ധിക്കും.

വ്യായാമവും ബുദ്ധിസംസ്കാരവും.

ശരീരത്തിന് അന്യൂനമായ ആരോഗ്യം ഉണ്ടാവാൻ കായികവ്യായാമം അവശ്യം അപേക്ഷിതമാണെന്ന് സ്പഷ്ടമായിരിക്കുന്നുവല്ലൊ. ഇരിക്കട്ടെ. എന്നാൽ മാനസികവ്യാപാരത്തിനും കായികവ്യായാമത്തിനും തമ്മിൽ വല്ല ചാർച്ചയുമുണ്ടോ എന്ന് അന്വേഷിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമല്ലെ? ശരീരത്തിന് ആരോഗ്യം കുറയുമ്പോൾ, എന്നുവേണ്ട, എതൊരവയവത്തിനും രോഗം പിടിപെട്ടാൽ, മനസ്സിനും അസ്വാസ്ഥ്യമുണ്ടാകുന്നതായി നമ്മൾക്ക് അനുഭവമാകുന്നു; രോഗമില്ലാതിരിക്കുമ്പോൾ മനസ്സ് അത്യന്തം ഊർജ്ജസ്വലമായിരിക്കുന്നുവെന്നും നാം അറിയുന്നുണ്ട്. മാനസികപ്രവൃത്തികൾക്ക് ആധാരം തലച്ചോറായിരിക്കകൊണ്ടു്, തലച്ചോററിന് മററവയവങ്ങളുടെ ആരോഗ്യം ഒഴിച്ചുവെക്കാൻ പാടില്ലാത്ത ആവശ്യമാണെന്നുവരുന്നു. ആരോഗ്യമോ, ശരീരവ്യായാമത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നതാനും. പുസ്തകമുരുവിട്ടുകൊണ്ടിരിക്കമാത്രം ചെയ്യുന്നവൎക്കു കായികവ്യായാമത്തിൽ ഉപേക്ഷ വന്നാൽ, അവരുടെ മനശ്ശക്തിക്ക് എത്താവുന്ന ഉയൎന്നനില കിട്ടാതെ പോവുമെന്ന് ഇതിനാൽ തെളിയുന്നു. നേരേമറിച്ച്, തലച്ചോററിനെക്കൊണ്ടു് പണിയെടുപ്പിച്ച് ശീലിക്കാതെയിരിക്കയും, സ്നായുക്കളെ മാത്രം വ്യാപരിപ്പിച്ച് ശീലിക്കയും ചെയ്യുന്നതും വലിയൊരു ഭോഷത്താതന്നെ. മനുഷ്യൻ ബുദ്ധിശക്തിയെ പോഷിപ്പിക്കാതെ ഇരിക്കുമ്പോൾ വെറും മൃഗത്തിനു തുല്യമായിത്തീരുന്നു; അവന്നു് ഭീമൻെറ കായശക്തി ഉണ്ടായാലെന്തു്? മനുഷ്യപ്രവൃത്തികളിൽവെച്ച് ശ്രേഷ്ഠമായ മാനസകൎമ്മങ്ങൾ നടത്താൻ അവന്നു കഴിയുന്നില്ലല്ലൊ. മനോഗുണങ്ങളെ തെളിച്ചു വളൎത്തുന്ന വിദ്യാഭ്യാ

സം തുടങ്ങിയ ബുദ്ധിസംസ്കാരങ്ങൾ ചെയ്യിട്ടില്ലാത്തവരുടെ വെറും ദേഹാധ്വാനമാണ് എല്ലാററിലും താണതരമായ പണി. പഠിപ്പുവഴിക്കും, മററുപ്രകാരത്തിലും, സമ്പാദിച്ചിട്ടുള്ള ജ്ഞാനശക്തിയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നടത്തുന്ന പണിക്ക് മാനം ഏറുന്നു. ഇത്തരം പണി ചെയ്യുന്നവർ പ്രായേണ ശരീരാരോഗ്യവും മേധാശക്തിയും ഉള്ളവരായിരിക്കുന്നു. ആകയാൽ, മനുഷ്യൎക്കു പൌരുഷഗുണങ്ങൾ തികഞ്ഞുവരാൻ അവശ്യം വേണ്ടതു്, ശരീരാരോഗ്യത്തിന്നായി സ്നായവചക്രത്തെ നിയമേന വ്യായാമം ചെയ്യിക്കയും, ബുദ്ധിശക്തിക്കായിക്കൊണ്ടു് തലച്ചോറിനെ പരിശീലിപ്പിക്കയും ആകുന്നു, എന്നറിയണം.

വ്യായാമത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഫലങ്ങൾ.

കുറെ നേരം പുറമേ പോയി ലാത്തുകയോ, അതല്ലെങ്കിൽ ക്രമമായും മിതമായും വ്യായാമംചെയ്കയോ ചെയ്യാൽ, തലച്ചോറ് അധികം തെളിയുന്നു, എന്നുമാത്രമല്ല; മുമ്പത്തെക്കാൾ ഏറെ പ്രവൃത്തി മനസ്സുകൊണ്ടു ചെയ്യാൻ നമ്മൾക്കു പ്രാപ്തി ഉണ്ടാകുന്നു എന്നും നമ്മൾക്കറിയാം. വളരെ നേരം പഠിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാൽ, നമുക്കു് ഒരു മന്ദത ഉണ്ടാവുകയും, മേലാൽ വായിക്കാൻ കഴിവില്ലെന്നവണ്ണം നാം പുസ്തകങ്ങളെ അകലത്തെറികയും ചെയ്യുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിൽ, നാം, വെളിപ്പുറത്തിറങ്ങി കുറെ നടക്കുകയോ മററൊ ചെയ്യാൽ, നമുക്കു് വീണ്ടും ശക്തി ഉണ്ടാകുന്നു എന്നു കാണാം. എന്താണിതിന്നു കാരണം? വ്യായാമത്താൽ തലച്ചോററിനു കുറെ പുതിയ അമ്ലജനകവായു ലഭിക്കുകതന്നെ ഹേതു. അതിപ്രവൃത്തി ചെയ്കകൊണ്ടു് തലച്ചോററിൽ നിറഞ്ഞിട്ടുള്ളതായ ഇംഗാലാമ്ലവാതകത്തെ പുറത്തേക്കു തള്ളിഅയപ്പാനും അമ്ലജനകവായുവിനെ പ്രസരിപ്പിക്കാനും, രക്തസഞ്ചാരത്തിൻെറ ശീഘ്രതകൊണ്ടു സാധിക്കുന്നതിനാൽ, തലച്ചോറ്, വിഷമയമായ ഇംഗാലാമ്ലത്തെ വെടിഞ്ഞു് ശുദ്ധമായ പ്രാണ

വായുവിനെ ഏറ്റെടുത്തു തെളിയുന്നു, എന്നറിക. ഇ
തിന്മണ്ണംതന്നെ ശരീരത്തിലെ രക്തത്തെ പരിശുദ്ധമാക്കി
വെച്ചുകൊള്ളുവാനും കഴിയും. വ്യായാമവേളയിൽ, സ്നാ
യുക്കളും അടുക്കലുള്ള രക്തനാഡികളെ സമ്മർദ്ദിക്കുകയും,
അതുനിമിത്തം രക്തനാഡികളിൽനിന്നു പുറവം ധാതുക്ക
ളിലേക്കു രക്തം സഞ്ചരിക്കയും ചെയ്യുന്നു; ധാതുക്കളിൽ
കെട്ടിനില്ക്കുന്ന ദുഷ്ടരക്തം അവയിൽനിന്നു നിർഗ്ഗമിച്ചു ഹൃ
ദയത്തിൽ ചെന്നുചേർന്നു ക്ലൌമലോഹിനിമുഖേന ക്ലോമ
ങ്ങളിൽ കടന്നു പരിശുദ്ധമായിത്തീരുന്നു. ആഹാരദീപ
നം സംബന്ധിച്ചേടത്തോളം, വ്യായാമത്തിന്റെ ഗുണ
ദോഷങ്ങൾ ചിന്തിക്കുന്നതായാൽ, ആഹാരം കഴിഞ്ഞ ഉ
ടൻ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നതു ദോഷകരമെന്നു വെളിവാ
കും. എന്തെന്നാൽ ദീപനക്രിയ പൂർത്തിയാവാൻ ജീർത്തീ
കരണങ്ങൾ അവയുടെ പ്രവൃത്തി മുറയ്ക്കു നടത്തണം; അ
വയ്ക്കു അതിന്നുവേണ്ടിയ രക്തം ശരിയായി ചെന്നെത്തീട്ടി
ല്ലെങ്കിൽ, ദീപനം മന്ദിക്കും. വ്യായാമം ചെയ്യുമ്പോൾ ര
ക്തം ഏറെക്കുറെ സ്നായുക്കളിലേക്കു പോരുന്നതാകയാൽ,
ദീപനം നടക്കും മുമ്പുള്ള വ്യായാമം ദീപനത്തെ തടയുന്ന
തായിരിക്കും. എന്നാൽ, ദീപനം മിക്കവാറും പൂർത്തിയാ
വുമ്പോൾ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു ഗുണം വളരെ
ഉണ്ടു: അതുനിമിത്തം ഉരോധിക്കു ചലനം വർദ്ധിക്കയും
അധികം ഊക്കോടെ നാം ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്കയും
ചെയ്യും; അപ്പോൾ ആഹാരാംശങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ ശ
രീരധാതുക്കളോടു കൂടിച്ചേരും. വ്യായാമത്താൽ ഉത്സർജ്ജ
കരണങ്ങൾക്കു സിദ്ധിക്കുന്ന ഗുണം, അവയ്ക്കു, വിശേഷി
ച്ചും, ത്വക്കിന്നു, ഉത്സർജ്ജനക്രിയ ലഘുപ്പെടുന്നു എന്നാണ്;
നാം സ്വസ്ഥമായിരിക്കുമ്പോൾ ത്വക്കിൽനിന്നും ശ്വാസ
കോശങ്ങളിൽനിന്നും പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതിലധികം ജലം
മൂത്രപിണ്ഡങ്ങളിൽനിന്നു സ്രവിക്കുന്നു. വ്യായാമം ചെ
യ്യുമ്പോഴാകട്ടെ, നേരെ മറിച്ചാകുന്നു; മൂത്രപിണ്ഡങ്ങളിൽ

നിന്നു് പുറപ്പെടുന്നതിലധികം ജലം ത്വക്കിൽനിന്നും നിശ്വാസകോശങ്ങളിൽനിന്നും നിൎഗ്ഗമിക്കുന്നു. ത്വക്കിൽനിന്നു് ഇങ്ങനെ പുറപ്പെടുന്ന സ്വേദജലം ആവിയായിപ്പോകനിമിത്തം ശരീരത്തിൽ ഊഷ്മപരിമാണം ഒരു ക്രമനിലയിൽതന്നെ ഇരിക്കുന്നു.

വ്യായാമവിധങ്ങൾ.

വ്യായാമം ആരോഗ്യകരമായിരിക്കണമെങ്കിൽ, ശുദ്ധവായു ധാരാളമായും നിൎബ്ബാധമായും ലഭിക്കേണമെന്നു വെളിപ്പെട്ടുവല്ലൊ. അതിനാൽ, വീട്ടിനുപുറമെവെച്ചു ചെയ്യുന്ന വ്യായാമമാണുത്തമം. വെളിപ്പുറങ്ങളിലൊ ധാരാളം കാററു വീശുന്ന ശാലകളിലൊ ദേഹാദ്ധ്വാനം ചെയ്യയാണു് നിത്യവൃത്തിയെന്നിരിക്കിൽ, അത്രയും കൊണ്ടുതന്നെ ഇപ്പോൾ പറഞ്ഞമാതിരി വ്യായാമം സാധിക്കുന്നതാണു്; പണിയൊഴിഞ്ഞിരിക്കുന്ന സമയം ബുദ്ധിശക്തിയെ അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുവാൻതക്ക വല്ല ജോലിയും ചെയ്യാവാം. എന്നാൽ, നിത്യവൃത്തി മാനസികപ്രവൃത്തിയായിരിക്കിൽ, വിശേഷിച്ചും മെയ്യനങ്ങാതെയിരുന്നു് വായിക്കയൊ ആലോചിച്ചെഴുതുകയൊ ചെയ്യുന്നതാണെങ്കിൽ, വീട്ടിനുപുറമെ പോയി വ്യായാമം ചെയ്യേണ്ടതു് അത്യന്താവശ്യം; നിയമേന തരം കിട്ടുമ്പോൾ വ്യായാമം ചെയ്യുകയും വേണം. പുറമേ പോയി ചെയ്യുന്ന വ്യായാമങ്ങളിൽവച്ചു് ഏററ നല്ലവ നടക്കുക, ചവിട്ടുവണ്ടി ഓടിക്ക, കുതിരസ്സവാരി ചെയ്ക, നീന്തു, വള്ളം കളിക്കുക, ഇത്യാദിയാകുന്നു. കളരിവിദ്യ, മല്ലവിദ്യ എന്നിതുകൾകൊണ്ടു് മെയ്യൊതുക്കം വരുകയും, മാംസപേശികളെ നമ്മുടെ ഇഷ്ടത്തിൻപടി വ്യാപരിക്കാൻ കഴികയും, കൈയും മെയ്യും കാലും മേലും ഒക്കെ മുറയൊപ്പിച്ചു് ഇളക്കുവാൻ ശീലിക്കയും ചെയ്യും. ആകയാൽ, യുവജനങ്ങളെ, വിശേഷിച്ചു് പാഠശാലകളിൽ വിദ്യാൎത്ഥികളെ, മേല്പടി വിദ്യകൾ അഭ്യസിപ്പിക്കുന്നതു് പ്രയോജനകരമാകുന്നു. വ്യായാമം ഇ

ങ്ങനെ പലവിധത്തിലുണ്ടായിരുന്നാലും, എല്ലാം ശീലിക്കേണമെന്നില്ല; അവരവൎക്ക ചേരുന്നതു മതി, നിയമേന ശീലിക്കണം; ശരീരത്തിലെ എല്ലാ അംശങ്ങൾക്കും ഏറെക്കുറെ അയവു തട്ടുവാൻതക്ക ഒന്നോ രണ്ടോ അധികമൊ വ്യായാമവിധങ്ങൾ ശീലിക്കയാവാം.

വ്യായാമം: മിതവും, അമിതവും.

വ്യായാമം എത്രമാത്രം വേണം, എത്രനേരം ചെയ്യണം, എന്നൊന്നും ഖണ്ഡിതമായി പറവാൻ സാധിക്കയില്ല. അതാതാളുകളുടെ ദേഹസ്ഥിതിക്കനുസരിച്ച് അതു്, ഏറെയോ കുറെയോ വേണ്ടിവരും. എന്നിരിക്കിലും, വീട്ടിനുള്ളിലിരുന്ന് പണിയെടുക്കുന്നവർ ഒരു മുഴുദിവസത്തിൽ നാലു മണിക്കൂറുനേരം പുറമെ പോയി കളിച്ചു വിനോദിക്കുക അവശ്യം വേണ്ടതാണ്; ഇതു് രാവിലെ രണ്ടു മണിക്കൂറ്, സായങ്കാലം രണ്ടു മണിക്കൂറ്, എന്നു പകുക്കുന്നതു് ഉത്തമം. സാധാരണയായി, മൂപ്പേറിയ ആളുകൾക്കു്, രോഗമൊന്നുമില്ലാത്തപക്ഷം, ദിവസേന അഞ്ചു മൈൽ ദൂരം നടക്കുകയൊ, അതിന്നൊത്ത ആയാസമുണ്ടാകുവാൻതക്ക വ്യായാമംചെയ്യുകയോ ആവശ്യമാകുന്നു. പകൽ ഒരെടത്തിരുന്നു വായിക്കയോ എഴുതുകയോ ചെയ്യുന്ന ഒരുവന്നു്, ഒരു ദിവസം ഒമ്പതു മൈൽ ദൂരം നടക്കുന്നതുകൊണ്ടു് വേണ്ടേടത്തോളം വ്യായാമം ഉണ്ടാവും എന്നു വിചാരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. വ്യായാമത്താൽ നമ്മുടെ ശരീരകരണങ്ങൾ അധികം പ്രയത്നേനയും വ്യാപരിക്കുന്നതാകകൊണ്ടു്, വളരെ നേരത്തേക്കോ അത്യുഗ്രമായോ നാം വ്യായാമം ചെയ്യരുതു്. അതിവ്യായാമംകൊണ്ടും മുറതെറ്റിയ വ്യായാമംകൊണ്ടും, ഹൃദയം ശ്വാസകോശങ്ങൾ മുതലായ അവയവങ്ങൾക്കു്, തളൎച്ചയും ഹാനിയും തട്ടുന്നതാണ്. ശ്വാസകോശങ്ങളിൽക്കൂടെ പോവുന്ന രക്തനാളങ്ങളിൽ ക്രമത്തിലധികം സമ്മൎദ്ദം ഉണ്ടാകനിമി

ത്താം ചിലപ്പോൾ രക്തം ഛർദ്ദിപ്പാൻകൂടി സംഗതിവരും. വേണ്ടെടത്തോളം വ്യായാമം ചെയ്യാതിരുന്നാലും ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കു് ബലക്കുറവുണ്ടാകയും, ക്ഷയരോഗം പുഷ്ഠസപാകം ഇത്യാദിരോഗങ്ങൾ പിടിപെടാനിടവരുകയും ചെയ്യും. മിതമായ വ്യായാമത്താൽ ശരീരത്തിന്നു് ബലം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, അമിതമായും ചുരുക്കമായും വ്യായാമം ചെയ്യുന്നിമിത്തം ശരീരത്തിനു ബലക്ഷയം ഉണ്ടാകുമെന്നും അറിയണം.

വ്യായാമവിധികൾ.

അല്പനേരം ഒന്നു നടക്കുന്നതുകൊണ്ടു മാത്രം വ്യായാമം ആവുകയില്ല. ദിവസംതോറും, കുറഞ്ഞപക്ഷം, പത്തുമിനിട്ടു നേരത്തേക്കു്, ശരീരത്തിലെ എല്ലാ അവയവങ്ങൾക്കും സ്വച്ഛന്ദമായ വ്യായാമം നൽകണം. ആ സമയം മുറുക്കമുള്ള ഉടുത്തുകെട്ടുകളൊക്കെ ഉപേക്ഷിച്ചിരിക്കണം. പലേ കുട്ടികൾ വികൃതമായ രീതിയിൽ ഇരിക്കയും നില്ക്കയും ചെയ്യാറുണ്ടു്; വ്യായാമവേളയിൽ ആ വക വികൃതചേഷ്ടകളെ അകറേറണ്ടതാവശ്യം. നാലു വയസ്സു പ്രായമുള്ളപ്പോൾ തുടങ്ങി വ്യായാമം ശീലിക്കാം. കുട്ടിക്കാലം മുതല്ക്കേ ശരീരത്തെ നിയമേന വ്യായാമം ചെയ്തു ശീലിച്ചിട്ടുള്ളവർക്കു വാൎദ്ധക്യകാലത്തു കൂടിയും, സന്ധിബന്ധങ്ങൾ സ്വേച്ഛപോലെ വഴങ്ങും. സംഗീതത്തോടൊരുമിച്ച് വ്യായാമം ചെയ്യുന്നതു ഉത്സാഹകരമാകുന്നു. ക്രമഗതിയിലല്ലാതെ, ബദ്ധപ്പെട്ടും ഝടിതിയും വ്യായാമം ചെയ്യരുതു്. മുറിക്കകമേ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നുവെങ്കിൽ, വായുസഞ്ചാരം ധാരാളം ഉള്ള മുറിയായിരിക്കണം. അതിരാവിലെ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നതു് ഉത്തമപക്ഷം. സമയമുണ്ടെങ്കിൽ, രണ്ടോ മൂന്നോ തവണയായി കുറേശ്ശ വ്യായാമം ചെയ്യുകയാണു നല്ലതു്. വ്യായാമം കഴിഞ്ഞു ദേഹം വിയൎത്തിരിക്കുമ്പോൾ നാം നല്ലവണ്ണം കരുതലോടു കൂടിയിരിക്കണം. ദേഹം അതിശീഘ്രം തണുക്കുകയോ തണുത്ത കാറേറല്ക്കുകയോ

ചെയ്താൽ, കുളിരും വിറയലും ഉണ്ടാകയും, ചിലപ്പോൾ കഠിനമായ രോഗം പിടിപെടുകയും ചെയ്യും. ധാരാളം വിയൎത്തുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ, ദേഹം താനേ തണുക്കുന്നതുവരെ, ഒരു വസ്ത്രം പുതച്ചിരിക്കണം. ഉത്സാഹത്തോടെ കളിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന അവസരങ്ങളിൽ യുവാക്കന്മാർ കുപ്പായമിട്ടിരിക്കേണ്ടതും, യുവതികൾ സാൽവയോ മററൊ പുതച്ചിരിക്കേണ്ടതുമാവശ്യമാണ്. വസ്ത്രങ്ങൾ വിയൎപ്പുകൊണ്ടു നനഞ്ഞുപോയാൽ, അവ പകന്നു, ദേഹം നല്ലവണ്ണം തോൎത്തിട്ടു്, തീരെ ഈറനല്ലാത്ത വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കണം. ഒട്ടേറെ വ്യായാമം ചെയ്യുന്നവൎക്കു മേദോമയമായ ഭക്ഷണമാണ് ഗുണകരം. ലഹരിപേയങ്ങൾ എററവും ദോഷകരമാകുന്നു. കുടിക്കാൻ ഉത്തമമായ പാനീയം ശുദ്ധജലമത്രേ. വ്യായാമം കഴിഞ്ഞിട്ടു് ഒന്നായി ഒട്ടുവളരെ ജലം കുടിക്കരുതു; വ്യായാമവേളയിൽ ഇടവിട്ടു് അപ്പോഴപ്പോൾ കുറേശ്ശ കുടിക്കുകയാണുത്തമം.

അദ്ധ്യായം ൧൰.

വിശ്രാമം.

വിശ്രാമം.

ഇടവിടാതെ വ്യായാമം ചെയ്തുകൊണ്ടിരിപ്പാൻ ശരീരത്തിനു് സാദ്ധ്യമല്ലെന്നറിയേണ്ടതാകുന്നു. വ്യായാമംകൊണ്ടു് ശരീരത്തിലെ ധാതുക്കൾക്കു് തേമാനം ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ, അവയെ വീണ്ടും പോഷിപ്പിച്ചു മുമ്പത്തെ സ്ഥിതിയിലാക്കീട്ടില്ലെങ്കിൽ, ശരീരം എത്രയോ വേഗം തീരെ തേഞ്ഞുമാഞ്ഞു അശക്തമായിത്തീരുന്നതാണ്. ആകയാൽ

ഇടിയ്ക്കിട വിശ്രാന്തി നൽകേണ്ടതു അത്യാവശ്യമായ കാൎയ്യമാകുന്നു. വിശ്രാന്തി നൽകേണമെന്നു നമ്മളെ അറിയിക്കുന്നതു ക്ഷീണതവഴിയായിട്ടാണ്. ഇതു രണ്ടു വിധത്തിലുണ്ടു: സൎവ്വാംഗം ക്ഷീണമാവുക ഒന്നു; ചില ചില അവയവങ്ങൾ മാത്രം ക്ഷീണിക്കുക മറെറാന്നു.

നിദ്ര.

ശരീരം സൎവ്വാംഗം ക്ഷീണമാകുമ്പൊഴത്തെ വിശ്രാമമാണു നിദ്ര. ഉറങ്ങുമ്പോൾ, ശരീരത്തിൽ ജീവനും ആരോഗ്യവും നിലനിറുത്തത്തക്കവണ്ണം മാത്രം, അവയവങ്ങൾക്കൊക്കെ ചേഷ്ട തീരെ കുറവായിരിക്കുന്നു. ജീൎണ്ണീകരണാദി അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തി തീരെ കുറയുന്നു എന്നതു ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്ന വായുവിൻെറ കുറവുകൊണ്ടും, ഹൃദയത്തിൻെറ തുടിപ്പും രക്തനാളങ്ങളുടെ തള്ളലും ദീപനവും മന്ദമായിത്തീരുന്നതുകൊണ്ടും, അന്ത്രങ്ങൾ വിസൎജ്ജനക്രിയയ്ക്കു ഒരുങ്ങാതെ ഒതുങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുകൊണ്ടും, സ്നായുക്കളും സിരകളും അടങ്ങിപ്പാൎക്കുന്നതുകൊണ്ടും വെളിവാകുന്നു. ജീവധാരണത്തിനു നിദ്ര അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്നുള്ള വസ്തുത, നാം ഒരു ദിവസം ഉറങ്ങാതിരുന്നാൽ കൂടിയും ക്ഷീണത ഉണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ടു തന്നെ, തെളിയുന്നു; ഏറെ നാൾ ഉറക്കമില്ലാതെയിരുന്നാൽ ബുദ്ധിഭ്രമമോ മൃത്യുതന്നെയോ അനുഭവമാകയും ചെയ്യുന്നു. ഉറക്കത്തിനു ഹേതു എന്തെന്നു നിൎണ്ണയിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല എന്നു തന്നെ പറയാം. നാം ഉണൎന്നിരിക്കുന്ന സമയമൊക്കെ നമ്മുടെ തലച്ചോറു വ്യാപരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ടെന്നു നിശ്ചയമല്ലൊ. ആ സ്ഥിതിക്കു തലച്ചോററിൻെറ ക്ഷേമാനത്തെ നികത്താൻ അവസരം കിട്ടേണ്ടതു ആവശ്യമാകുന്നു. നിദ്രയിൽ, തലച്ചോററിലെ രക്തസഞ്ചാരം കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നു എന്നു കണ്ടിരിക്കുന്നു; ഇതു നിദ്രയുടെ ഹേതുവോ ഫലമോ ആവാം. ഏതായാലും നമ്മൾക്കു ഉറ

ക്കം പററുന്നതു് സ്നായുക്കൾക്കു് സ്വല്പമൊരു ക്ഷീണവും, തൊലിക്കു് ഇളംചൂടും തട്ടുകയും, തലച്ചോററിനെ ഉന്മേഷപ്പെടുത്തുന്നതോ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളെ ഉത്തേജിക്കുന്നതോ ആയ യാതൊന്നും ഇല്ലാതിരിക്കയും ചെയ്യുമ്പോഴാണു്, എന്നു് അനുഭവപ്പെട്ടാവുണ്ടല്ലോ. സ്നായുക്കൾക്കു വ്യായാമം ഇല്ലാത്ത കുറവുള്ളപ്പോൾ, നാം ഉറക്കം പററാതെ കിടന്നു് അങ്ങട്ടും ഇങ്ങട്ടും തിരികയും പിരികയും ചെയ്യുന്നതൊഴികെ, സുഖമായി നിദ്ര ചെയ്യുന്നില്ല. ദേഹത്തിൽ തൊലിതന്നത്തരിക്കുന്ന പക്ഷം തലച്ചോററിലെഴുകുന്ന രക്തം അവിടെ തന്നെ നിന്നു് വീണ്ടും മനോവ്യാപാരത്തിന്നു കാരണമാകും. വെളിച്ചം നിമിത്തം കണ്ണിലേയോ, ഒച്ച നിമിത്തം ചെവിയിലേയോ, മെത്തയിലെ അഴുക്കു നിമിത്തം തൊലിയിലേയോ, സൂക്ഷ്മസിരാതന്തുക്കൾക്കു ഇളക്കം തട്ടിയാൽ തലച്ചോറു വ്യാപരിപ്പാൻ ഇടവരും. അപ്രകാരം തന്നെ നിദ്രയ്ക്കു മുമ്പു് മനസ്സിനെ പ്രക്ഷോഭിപ്പിക്കുന്ന വല്ല കഥാപുസ്തകങ്ങൾ വായിക്കയാകട്ടെ, വല്ല കളികളിലും വല്ല വഴക്കുകളിലും ഏപ്പെട്ടുകയാകട്ടെ ചെയ്തിരുന്നാലും ഉറക്കം വരാതെ കിടക്കേണ്ടിയിരിക്കും. സുഖനിദ്രയ്ക്കു്, ശരീരം അരോഗമായും മനസ്സ് സ്വസ്ഥമായും ഇരിക്കേണ്ടതാവശ്യം.

നിദ്രാവിധികൾ.

ഉറക്കറകൾ നിശ്ശബ്ദമായും, ഇരുട്ടായും, ധാരാളം വായു വീശുന്നതായും, ഏറെ ചൂടോ ഏറെ തണുപ്പോ ഇല്ലാത്തതായും ഇരിക്കേണ്ടതു് നിദ്രാസൌഖ്യത്തിനു് ആവശ്യകമാകുന്നു. അറയ്ക്കുള്ളിൽ ചൂടേറിയിരുന്നാൽ ഉറക്കത്തിനു് തടസ്ഥമായിത്തീരും; അതുകൊണ്ടാണു് ഉഷ്ണകാലങ്ങളിൽ വിശറികൾ, പങ്കകൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു കാററിനെ കൃത്രിമമാൎഗ്ഗത്തിൽ ശീതളമാക്കുന്നതു്. മൃദുവായ ശയ്യയിൽ കിടന്നുറങ്ങുന്നതിനേക്കാൾ ആരോഗ്യകരമായതു് പരുത്തമെത്തയിൽ കിട

നുറങ്ങുകയാണു്. നിലത്തു കിടക്കുന്നതു് ആപൽകരമാകു
ന്നു; നിലം ഈറനായിരിക്കാം, അഥവാ ഭൂമിയിൽ നിന്നു
ദുർവായുക്കൾ ഉൽഗമിക്കുന്നുണ്ടാവാം; ഇതുകൾ ഏല്ലുക
ഹേതുവായി പനി, വയററിളക്കം, തണുപ്പു്, വാതം ഇത്യാ
ദി രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും. കൂടാതെ സർപ്പം,
തേൾ, പഴുതാര മുതലായ വിഷപ്രാണികൾ കിടക്കാനും
സംഗതിയാവും. ഈ ആപത്തുകളെ തടുക്കുവാൻ, കട്ടി
ലിന്മേലോ മറേറാ പൊക്കത്തിൽ കിടക്കയൊരുക്കുന്നതു്
ഉത്തമമാകുന്നു. വിശേഷിച്ചും, മെത്ത എത്രയോ ശുചി
യായിരിക്കണം; രാത്രിയിൽ നാം ധരിക്കുന്ന വസ്ത്രങ്ങൾ
കട്ടികുറഞ്ഞ ആട്ടരോമത്തുണികൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതായാൽ
ഏററ നല്ലതു്. കിടക്കത്തുണിയും മെത്തവിരിപ്പും ചണ
നാർത്തുണിയായിരിക്കണം. രാവിലേ ഉണർന്നെണീററു
കഴിഞ്ഞാൽ മെത്തവിരിപ്പുകളും മറവുതുണികളും മെത്ത
യും വെയിലത്തിട്ടുണക്കുകയും കാറേറല്പിക്കയും ചെയ്യണം;
ഉറക്കറകളിൽ കഴിവുള്ളേടത്തോളം ശുദ്ധവായു സഞ്ചാര
മുണ്ടാകയും വേണം. മുഖം മൂടിക്കിടന്നുറങ്ങരുതു്; അങ്ങ
നെ ഉറങ്ങിയാൽ നാം പുറത്തേക്കു തള്ളുന്ന ദുഷ്ടവായുവി
നെത്തന്നെ ഉള്ളിലേക്കു ശ്വാസിക്കാൻ ഇടയാവും. ഇതേ
കാരണംകൊണ്ടുതന്നെയാണു് രണ്ടാളൊരുമിച്ചു് ഒരു മെ
ത്തയിൽ കിടന്നുറങ്ങരുതെന്നു് നിബ്ബന്ധിക്കുന്നതും. ഓ
രോരുത്തക്കും പ്രത്യേകം കിടക്കൊരുക്കുകൾ ആവശ്യം.
മനുഷ്യർ ഉറങ്ങുന്ന മുറിയ്ക്കകത്തു് നായ് മുതലായ മൃഗങ്ങ
ളെ കിടന്നുറങ്ങാൻ അനുവദിക്കരുതു്; അവയുടെ ശ്വാ
സോച്ഛ്വാസത്താൽ ഉണ്ടായിക്കൂടുന്ന ഇംഗാലാമ്ലവാതക
ത്തെ മനുഷ്യർ ശ്വാസിപ്പാനിടയായേക്കും. കത്തിച്ച വി
ളക്കുകൾ, മെഴുകുതിരികൾ, നെരിപ്പോടുകൾ, ഇവയൊ
ക്കെ വായുവിനെ ദൂഷ്യപ്പെടുത്തുന്നവയാകയാൽ, കഴിവു
ണ്ടെങ്കിൽ, അവ ഉറക്കറയിൽ ഇല്ലാതിരിക്കയാണു് വിഹി
തം. മേശ, കസാല മുതലായ തട്ടുമുട്ടുസാമാനങ്ങൾ ഉറ

ക്കറയിൽ ഉണ്ടായിരുന്നാൽ, വായുവിൻെറ ഗതിക്ക് തടവുണ്ടാകും, ഉറക്കറയിൽ വായു കുറഞ്ഞിരിക്കയും ചെയ്യും. കൊതുകിൻെറ ശല്യം ഏല്ലാതിരിക്കാൻ കൊതുകുവല ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതു് അത്യന്തം ഗുണകരമാണ്; ഈ കീടങ്ങൾ മുഖേനയാണല്ലോ മലമ്പനി എന്ന വിഷജ്വരം ബാധിക്കുന്നതു്. അത്താഴപ്പട്ടിണിയായിക്കിടന്നുറങ്ങരുതു്. ഉറക്കത്തിലും, ഹൃദയം ക്ലോമങ്ങൾ മുതലായ അവയവങ്ങൾ അല്പസ്വല്പമായി അവററയുടെ പണി നടത്തുന്നുണ്ട്; അവയ്ക്ക് അതിലേക്ക് വേണ്ടുന്ന ശക്തി ഉണ്ടാവാൻ ആഹാരം ചെന്നിരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമെന്നു സ്പഷ്ടം. ഉറങ്ങാൻ പോകുംമുമ്പ് ലഘുഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഈ ആവശ്യം നിർവഹിക്കുന്നതിനും പുറമെ, വേഗത്തിൽ ഉറക്കം വരുന്നതുമാണ്. എന്നാൽ വയറുനിറയേ മൃഷ്ടാന്നംകഴിച്ചുകൊണ്ട് ഉറങ്ങാൻ പോകരുതു്; ആമാശയത്തിന്നും ഹൃദയത്തിന്നും ഇടയിൽ ഭിത്തിയായി ഉരോധി ഉണ്ടെന്നിരിക്കിലും, അതിനെ നിസ്സാരമാക്കിക്കൊണ്ട്, വയറു ഹൃദയത്തെ സമ്മർദ്ദിച്ച് ഹൃദയത്തിനു സുഖമായി വ്യാപരിപ്പാൻ കഴിയാതെയാവും. ഇടത്തുവശം ചെരിഞ്ഞുകിടന്നാലും ഇങ്ങനെ മറെറാരുവക സമ്മർദ്ദം ഹൃദയത്തിൽ തട്ടുന്നതാകകൊണ്ട്, വലത്തുവശം ചെരിഞ്ഞുകിടക്കുന്നതു് ഉത്തമപക്ഷം. ചിലപ്പോൾ ഹൃദയം അതിക്രമമായിത്തുടിക്കാറുണ്ടല്ലോ; ദീപനക്കേടിനാൽ ആഹാരത്തിൽനിന്നു് വായുവുണ്ടായി വയർവീർത്തു് ഹൃദയത്തിൽ മുട്ടുകകൊണ്ടത്രേ ഇങ്ങനെ തേളയിടിക്കുന്നതു്. ഉറക്കം വന്നിട്ടില്ലെങ്കിൽ ഉറങ്ങാനായി ചെന്നുകിടന്നു് ക്ലേശിക്കരുതു്; അതു് ഉറക്കമില്ലാത്ത അവസ്ഥയെക്കാൾ കഷ്ടതരമാണ്. ഉറക്കമുണ്ടാവാനായി അഫീം മുതലായ മരുന്നുകൾ സേവിക്കുന്നതിന്നൊപ്പം ആരോഗ്യത്തിനു ഹാനികരമായ നടവടി വേറെ ഇല്ല; വൈദ്യന്മാർ പ്രത്യേകകാരണങ്ങളാൽ വിധിക്കുന്നുവെങ്കിലല്ലാതെ നിദ്രയെ വരിപ്പാനായി ഔഷധങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തരുതു്.

നിദ്രയെ വശപ്പെടുത്താനുപായം.

ഒരു കുതിരയെ വെള്ളത്തിലേക്കു് നടത്തികൊണ്ടു ചെല്ലാൻ നമ്മളാൽ കഴിയും; എന്നാൽ ഒരു തുള്ളിവെള്ളം കുടിപ്പിക്കാൻ കഴികയില്ല. അതിന്മണ്ണംതന്നെയാണു് നിദ്രയുടെ കാൎയ്യവും. നിദ്രയുണ്ടാവാൻവേണ്ടി മെത്തയിൽ ചെന്നു് കണ്ണുമടച്ചു കിടക്കാം; എന്നാലും നിദ്രയെ നിൎബ്ബന്ധിച്ചു വരുത്താൻ സാധിക്കുന്നില്ല. ഉറക്കംവരാതെ കഷ്ടപ്പെട്ടിരുന്ന അനേകം രോഗികളെ ചികിത്സിച്ചു ഭേദപ്പെടുത്തിയ ഒരു വൈദ്യൻ, നിദ്രയെ വശീകരിപ്പാൻ ഇപ്രകാരം ഉപദേശിക്കുന്നു:— (൧) ഉറക്കം വരുന്നില്ലെന്നു വിചാരിച്ചു് ക്ലേശിക്കേണ്ടാ. നാം ഉണൎന്നിരിക്കുന്ന സമയങ്ങളിൽ മനസ്സു് ചിന്തകൾകൊണ്ടു് വ്യാകുലപ്പെടാറില്ലെന്നിരിക്കിൽ, ഉറക്കം കുറെ നേരത്തേക്കുമാത്രം മതിയാക്കാം. മെത്തയിൽകിടന്നു് വിശ്രമിച്ചാൽ അതുമതി സുഖനിദ്രക്കു പകരം. (൨) തലച്ചോററിൽെറ ഭാരക്ലേശം നീക്കുവാൻ കഴിയുന്ന ഏതുപായവും നിദ്രയെ ഉണ്ടാക്കുന്ന വകയാണു്. ഉറങ്ങാൻ പോകുംമുമ്പു് ഇളഞ്ചൂടുവെള്ളം കൊണ്ടു മേൽകഴുകിയാൽ രക്തം തലച്ചോററിൽനിന്നു് തൊക്കിലേക്കു പാഞ്ഞുവരും. പാദംമാത്രം ചൂടുവെള്ളത്തിൽ മുക്കുകയൊ, മററുപ്രകാരത്തിൽ കാലു ചൂടുപിടിപ്പിക്കയൊ ചെയ്താലും മതി; ഉറക്കംവരും. ചിലപ്പോൾ തലയണയെ കുറെ പൊക്കിവെച്ചാൽ ആശ്വാസമുണ്ടാകും. ചില സംഗതികളിൽ പച്ചവെള്ളത്തിൽ മുക്കിപ്പിഴിഞ്ഞ കനംകുറഞ്ഞ തുണി തലയിൽ ചുററിയിരുന്നാലും ഉറക്കംവരാറുണ്ടു്. (൩) കുറെ ചൂടുവെള്ളമൊ ചൂടുപാലൊ കുടിച്ചുകൊണ്ടു കിടന്നാൽ മതി, ചിലൎക്കു നിദ്ര ഓടിവന്നണയും. (൪) മെത്തയെ പുറന്തിണ്ണയിൽ കൊണ്ടിട്ടു കിടക്കുന്നതായാലും എളുപ്പം ഉറക്കംവരും: ഉറക്കറയ്ക്കകത്തു കിടക്കുന്നവരെക്കാൾ പുറന്തിണ്ണയിൽ കിടക്കുന്നവൎക്കു ഏറെ നേരം നിദ്ര വേണ്ടിവരാറില്ല. (൫) മനസ്സിനെ ഇ

ളക്കിമറിക്കുന്ന പണി ഒന്നും ഉറങ്ങുംമുമ്പുള്ള സമയങ്ങളിൽ ചെയ്യാതിരിക്കുക; കഴിയുമെങ്കിൽ മിതമായും ഹിതമായുമുള്ള കായികവ്യായാമം കുറെ ചെയ്യുക. കുറെ നേരം ഉല്ലസിച്ചുനടന്നാലും മതി. (ന്ദ) ഉറക്കമില്ലായ്മ ഒരുമാതിരി ദുശ്ശീലമായിത്തീൎന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ, ഇഷ്ടന്മാരെ ചെന്നുകണ്ടു സംസാരിച്ചു രസിക്കയോ, ഇടയ്ക്കു് ഏതാനും നാൾ, വീട്ടുവിട്ടു അകലെപ്പോയി പാൎക്കുകയോ, കടല്ക്കരയിലും മലവാരങ്ങളിലും സഞ്ചരിക്കയോ ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു ഗുണം കിട്ടും.

നിദ്രാസമയം.

പകലൊക്കെ പണിയെടുപ്പാനും രാത്രി വിശ്രമിപ്പാനും ഉള്ള സമയമാണെന്നു പ്രകൃതിതന്നെ നമ്മളെ പഠിപ്പിക്കുന്നുണ്ടു്. സൂൎയ്യാസ്തമയത്തോടുകൂടി പകലത്തെ ശബ്ദബഹളങ്ങളെല്ലാം അടങ്ങി ഒതുങ്ങിത്തുടങ്ങുന്നതുമാത്രമല്ല; ചില ചെടികൾ മരങ്ങൾ എന്നിവകൂടെയും അവയുടെ ആഹാരസമ്പാദനംചെയ്യുന്ന കരാംഗുലികളാകുന്ന ദലങ്ങളെ മടക്കി ഒതുക്കി വെച്ചുകൊള്ളുന്നു; അവയൊക്കെ നിൎജ്ജീവങ്ങളെന്നോണം മങ്ങിമയങ്ങിക്കിടക്കുന്നു; സൂൎയ്യോദയംവരെ അവ ഉണരുന്നില്ല. ഇതേസമയം തന്നെയാണു് മനുഷ്യൎക്കും പണിയിളച്ചു വിശ്രമിപ്പാൻ പ്രകൃതി നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നതെന്നു് വിചാരിക്കുന്നതു് അസംഗതമായിരിക്കയില്ല; ഇതു പകൽ പണിയെടുക്കുന്നവൎക്കു വിധിക്കപ്പെട്ടതാണു്. എന്നാൽ, തൊട്ടാൽവാടിതുടങ്ങിയ ലജ്ജാലുക്കളായ ചില ചെടികൾ പകൽ കൂടെയും അന്യസ്പൎശത്താൽ ഇല കൂമ്പി കുറെ നേരത്തേക്കു മയങ്ങിപ്പോകാറുള്ളതുപോലെ, മനുഷ്യൎക്കും, പകലുറക്കം ഉണ്ടാകാം. ശിശുക്കൾ, ബാലന്മാർ, രോഗികൾ, ഏറെ പണി ചെയ്തു ക്ഷീണിച്ചവർ എന്നിവൎക്കല്ലാതെ ആരോഗ്യവാന്മാരായ മററാളുകൾക്കു് പകലുറക്കം ആവശ്യകമായിക്കാണുന്നില്ല. എത്രനേരം ഉറങ്ങണം എന്ന നിഷ്കൎഷമായൊരു പൊതുനിബന്ധന

ചെയ്യാൻ സാദ്ധ്യമല്ല; ഒരുവൻെറ വയസ്സ്, ശരീരസ്ഥിതി, ദേശകാലാവസ്ഥ, പ്രവൃത്തി, എന്നിങ്ങനെ പല സംഗതികൾ ഈ വിഷയത്തിൽ ആലോചിക്കേണ്ടതായി വരും. ശിശുക്കൾ, ആഹാരത്തിന്നായി മാത്രം ഉണരുകയൊഴികെ, ശേഷം മിക്ക സമയവും ഉറങ്ങിക്കൊള്ളണം. വയസ്സ് ഏറുന്തോറും, ഏറെ നേരം ഉണൎന്നിരിക്കുമെന്നാലും, ആറു വയസ്സു കഴിയുംവരെ, ദിവസന്തോറും ഒരിക്കൽ, ചുടധികമായ സമയം, ഉറങ്ങിക്കൊൾവാൻ അവരെ ഉത്സാഹിപ്പിക്കണം. കുട്ടികളെ വൈകീട്ട് ഏഴോ എട്ടോ മണി സമയം കഴിയും മുമ്പ് ഉറങ്ങുവാൻ കിടത്തേണ്ടതാണ്; ഇഷ്ടംപോലെ എത്ര നേരമെങ്കിലും ഉറങ്ങിക്കൊള്ളട്ടെ. പച്ചക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് ഒരു ദിവസം ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറിൽ പതിനാറു മണിക്കൂറു നേരം ഉറക്കമായിരിക്കണം. രണ്ടു വയസ്സു പ്രായമായ ശിശുവിന്നു, പതിനാലും; നാലു വയസ്സായ കുട്ടിക്ക് പന്തിരണ്ടും; എട്ടു വയസ്സായാൽ പതിനൊന്നും; പന്തിരണ്ടു വയസ്സായാൽ പത്തും; പതിനാറു വയസ്സായ ബാലന്ന് ഒമ്പതും; ഇരുപത്തൊന്നു വയസ്സായ യുവാവിന് എട്ടും മണിക്കൂറു നേരം ഉറക്കം ആവശ്യം. അരോഗസ്ഥിതിയിൽ, പ്രായപൂൎത്തി വന്ന പുരുഷന്മാൎക്കു, ഏഴിൽ ചുരുങ്ങാതെയും എട്ടിൽ കവിയാതെയും; സ്ത്രീകൾക്ക് എട്ടു മണിക്കൂറു വീതവും; വൃദ്ധജനങ്ങൾക്ക് അതിലേറെയും, ഉറക്കം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാകുന്നു. ഇത്രയൊക്കെ മതിയാകുമെന്നിരുന്നാലും, ഉറങ്ങാൻ പോകുന്നതും ഉറക്കമുണരുന്നതും നിശ്ചിതസമയങ്ങളിലായിരിക്കണം. ഒരു ഗൃഹത്തിലെ ജനങ്ങളെല്ലാവരും ഒരേ സമയം ഉറങ്ങാൻ കിടക്കുക എന്നതു് സാധിക്കയില്ല; ഗൃഹനായികയും ഭൃത്യന്മാരും രാത്രിയിൽ അധികം നേരം ഉണൎന്നിരിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ടാവും. എന്നിരുന്നാലും, എല്ലാവരും അവരവൎക്കു നിശ്ചയിച്ച സമയങ്ങളിൽ ഉറങ്ങാൻ കിടന്നു കൊള്ളുകയും, ഉണൎന്നെഴുന്നേൽക്കുകയും, പതിവായി

ത്തീന്നിട്ടുള്ള പക്ഷം, ആ ഗൃഹത്തിലെ ഭരണം സുശിക്ഷിതമായ രീതിയിലാണെന്നു അഭിനന്ദിക്കാം.

അനദ്ധ്യായം.

ഇടയ്ക്കിടയ്ക്കു പണിയിളച്ചിരിക്കേണ്ടതു് ആരോഗ്യരക്ഷയ്ക്കു ആവശ്യകമാകയാലത്രേ പാഠശാലകൾ, കച്ചേരികൾ മുതലായ സ്ഥാപനങ്ങളിലുള്ളവൎക്കു ആഴ്ചവട്ടന്തോറും, മാസന്തോറും, കൊല്ലന്തോറും അനദ്ധ്യായദിവസങ്ങൾ വ്യവസ്ഥപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നതു്. ഈ കാലങ്ങളിൽ, നമ്മുടെ പതിവുപണികളിൽ നിന്നു് വിശ്രമിക്കേണ്ടതിന്നു യാതൊന്നും ചെയ്യാതെ, പ്രവൃത്തിയെടുത്തുകൊണ്ടു തന്നെയിരുന്നാൽ, ഏറെക്കാലം സുഖമായി ജീവിച്ചിരിപ്പാൻ സാധിക്കാതെയാവുമെന്നറിയണം. എന്തെന്നാൽ ക്രമേണ ശരീരത്തിൻെറ ഓജസ്സു കുറഞ്ഞു് രോഗം പിടിപെട്ടു് കിടപ്പിലായി കഷ്ടപ്പെടാനിടയാവും, നിശ്ചയം.

വിനോദം.

ശരീരത്തിലെ ചില അവയവങ്ങൾ മാത്രം ക്ഷീണിക്കുമ്പോൾ, ആ അവയവങ്ങൾക്കു് വിശ്രാമം നൽകുന്നതു് വിനോദം വഴിക്കാകുന്നു. ക്ഷീണിച്ച അവയവങ്ങളെ സ്വസ്ഥമായിരിപ്പാൻ അനുവദിക്കയും, വ്യാപരിപ്പിക്കാതെയുള്ള മററവയവങ്ങൾക്കു വ്യാപാരം ഉണ്ടാക്കുകയും, ചെയ്യുകയാണു് വിനോദകേളികളുടെ ഉദ്ദേശ്യം. വിനോദം വെറും വ്യായാമമോ, പ്രവൃത്തിയിൽനിന്നു് നിശ്ശേഷമായ നിവൃത്തിയോ അല്ല; ക്ഷീണിച്ചിരിക്കുന്ന മനസ്സിനേയോ ശരീരത്തേയോ വീണ്ടും ശ്രമക്ഷമമാക്കിത്തീക്കുന്ന ഒരു അവസ്ഥാഭേദം അത്രേ. അതു്, നിത്യവൃത്തിയെ അനുസരിച്ചു്, നാനാപ്രകാരങ്ങളിലാവാം; അതിൻെറ മുഖ്യമായ ലക്ഷണമാകട്ടെ, അതു് നിത്യവൃത്തിയിൽനിന്നു് വ്യത്യാസപ്പെട്ടതായിരിക്കുന്നു എന്നതാണു്. പകലൊക്കെ പഠിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വിദ്യാൎത്ഥിക്കു പഠിത്തം ഇളച്ചിട്ടു് കു

റെ നേരം പന്തു കളിക്കയോ, നടക്കുകയോ, മറേറാ വിനോദനമായിരിക്കും. നേരേ മറിച്ച്, പകൽ ദേഹാധ്വാനം ചെയ്തുകൊണ്ടിരുന്നിട്ടുള്ള ഒരു കൃഷിക്കാരന്നൊ മററ പണിക്കാരന്നൊ, പണിയിളച്ച് കുറെ നേരം പുസ്തകം വായിക്കയൊ, മനസ്സിനെ വ്യാപരിപ്പിക്കുന്ന സംഗീതം, ചിത്രമെഴുത്തു് ഇത്യാദികളിൽ ഏൎപ്പെടുകയൊ, വിനോദനമാവും. എന്നാൽ, സാമാന്യജനങ്ങൾക്കാകട്ടെ, വിനോദമെന്നതു് പ്രവൃത്തിമാററം മാത്രമല്ല; അതിലും മീതെ, മനസ്സിനു ഉല്ലാസവും സിരകൾക്കു ഉണവ്വും ഉണ്ടാകുന്നതായിരിക്കണം; സ്നായുക്കളെ ഊൎജ്ജിതമായി വ്യാപരിപ്പിക്കുന്നതുമാവണം.

വിനോദവിധങ്ങൾ.

ഇത്തരം വിനോദനത്തിനു, ഈ നാട്ടിൽ പാശ്ചാത്യരുടെ വകയായ ടെനിസ്കളി, ബാഡ്മിൻറൺകളി, ഗോൾഫ്കളി, കായികാഭ്യാസങ്ങൾ ഇത്യാദി പലേ ലീലകൾ വന്നേപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്; ഇവ നമ്മുടെയിടയിൽ പ്രചാരപ്പെട്ടു വരുന്നുമുണ്ടു്. എന്നാൽ ഇവയ്ക്കു സാധിക്കാത്ത ആളുകൾ ആണു് നാട്ടുകാരിൽ ഏറിയകൂറം. അവർ നാടൻകളികളെ ശീലിക്കാതെ വിട്ടുകളയുന്നതു് ഒരു വലിയ സാമുദായവ്യാപത്തായിത്തീരുമെന്നു് ശങ്കിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. നമ്മുടെ കൈയും, കാലും, മററു് അവയവങ്ങളും നമുക്കു തന്നിരിക്കുന്നതു് ഉപയോഗത്തിന്നായിട്ടാണെന്നു് പലരും മറന്നു കളഞ്ഞിരിക്കുന്നു; കൈകാലുകൾ നമ്മുടെ നാട്ടുകാരിൽ പലൎക്കും അഹിക്കുവാൻ തക്കതിലധികം വിശിഷ്ടമായ യന്ത്രങ്ങളാണു്. അവർ അവറെറ വേണ്ടുംവിധത്തിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താതെ വെച്ചിരുന്നു് കേവലം ചെടികൾക്കൊപ്പം ഭൂമിയിൽ ഒട്ടിക്കിടന്നു കാലം കഴിക്കുന്നു. ലോകത്തിൽ 'ചുമ്മായിരിക്കുന്ന' ജനങ്ങൾ, കരചരണാദ്യങ്ങളെ വ്യാപരിപ്പിച്ചു് ശീലിച്ചിട്ടുള്ളവരുടെ ആക്രമത്തിന്നു്

ഇരയായിത്തീരുന്നു എന്നു ലോകചരിത്രം ഘോഷിക്കുന്നു; ഉഷ്ണദേശങ്ങളിലെ ജനങ്ങൾക്കു 'ചുമ്മായിരിപ്പാൻ' താല്പൎയ്യമേറുമെന്നും, ആകയാൽ അവൎക്കാണു് മററുള്ളവരെക്കാൾ ശരീരവ്യായാമം അധികം ആവശ്യമെന്നും പ്രസിദ്ധമാണു് താനും. ശരിയായ ദേഹവ്യായാമം ചെയ്യുന്ന ജനങ്ങൾ, അരോഗദൃഢഗാത്രന്മാരായിത്തീരുന്ന അവസ്ഥക്കു്, നാമെല്ലാവരും ശരീരദാർഢ്യത്തിന്നും ആരോഗ്യത്തിന്നും ഉതകുന്ന വിനോദകളികൾ ശീലിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാകുന്നു. മലയാളരാജ്യത്തു് പണ്ടു നടപ്പായിരുന്ന കയ്യാങ്കളി, നാലുമുക്കുകളി, കിളിത്തട്ടുകളി, തലപ്പന്തുകളി, കമ്പടികളി, അമ്മാനമാട്ടം, തിരുവാതിരക്കളി, ഇത്യാദികൾ മിക്കവാറും സുലഭമായി നടത്താവുന്നവയാണു്. ഇവയിൽ ചിലതു് വെറും വ്യായാമത്തിന്നും പ്രയോജനപ്പെട്ടും. ആണുങ്ങൾക്കു് കായ്യാങ്കളി മുതലായവ ഉപയോഗപ്പെട്ടുമ്പോലെ, പെണ്ണുങ്ങൾക്കു തിരുവാതിരക്കളി, കുമ്മി, കോലാട്ടം ഇത്യാദികളികൾ ആരോഗ്യകരമാകുന്നു. ഈ കളികൾ ശീലിച്ചിരുന്ന പണ്ടത്തെ ആളുകൾ, പുരുഷനും സ്ത്രീയും, ആരോഗ്യശാലികളായിരുന്നു എന്നു് അഭിമാനിക്കയോ; ഇവയെ മിക്കവാറും ഉപേക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഇപ്പോഴത്തെ ആളുകൾ മുഖം വിളറിയവരായി, മനസ്സു മങ്ങിയവരായി, നട്ടുവൊടിഞ്ഞവരായി, മുട്ടുതട്ടികളായി, ചപ്പക്കാലുകളായിപ്പോയിരിക്കുന്നു എന്നു് അനുതപിക്കയോ, ചെയ്യുന്നുകൊണ്ടു മാത്രം ഗുണമൊന്നുമുണ്ടാകയില്ല. ഭവിഷ്യൽസന്തതികളെ കരുതീട്ടെങ്കിലും, ഇന്നുള്ളവർ, പൂൎവ്വന്മാർ ചെയ്തിരുന്നപ്രകാരം വ്യായാമവിനോദങ്ങളെ ശീലിച്ചു് വീൎയ്യവും ശൌൎയ്യവും, ഓജസ്സും തേജസ്സും വിളങ്ങുന്ന സമുദായമായിത്തീരുവിൻ.

MALAYINKEEL

ബി. കല്യാണിഅമ്മ എഴുതിയ

മററു പുസ്തകങ്ങൾ.

൧. മഹതികൾ: ഒന്നാം ഭാഗം— ഫ്ലാറെൻസ് നൈററിംഗേൽ, എലിസബെത്ത് ഫ്രൈ, ലേഡിറേച്ചൽ റസ്സൽ, ലേഡിജേൻഗ്രേ, ലേഡിഗ്രിസൽബെയ്‌ലി—എന്ന അഞ്ചു മഹതികളുടെ ജീവചരിത്രങ്ങൾ അടങ്ങിയതു്— മദ്രാസ് സംസ്ഥാനത്തിലെ പാഠശാലകളിൽ ഉപയോഗിപ്പാൻ മദ്രാസ് ടെക്സ്‌റ്റ്ബുക്ക് കമ്മിററിയാൽ സമ്മതമായതു്. [വില ൮ ണ. വിദ്യാൎത്ഥികൾക്കും സ്ത്രീജനങ്ങൾക്കും സൌജന്യം, ൪ ണ.]

൨. ആരോഗ്യരക്ഷയും ഗൃഹഭരണവും ഒന്നാം ഭാഗം— ശുചിത്വം, വായു, ജലം, വസനം, ഭവനം, ആഹാരം—എന്ന ആറു വിഷയങ്ങളെപ്പററിയ സാമാന്യതത്വങ്ങൾ അടങ്ങിയതു്—തിരുവിതാംകൂർ സംസ്ഥാനത്തിലെ പാഠശാലകളിൽ ഉപയോഗിപ്പാൻ തിരുവിതാംകൂർ സൎക്കാർ ടെക്സ്‌റ്റ്ബുക്ക്കമ്മിററി അംഗീകരിച്ചതു്. [വില ൮ ണ.]

ശ്രീമതി തരവത്ത് അമ്മാളുഅമ്മ വക

പുതിയ പുസ്തകങ്ങൾ.

൧. ഭക്തമാല (വിഷ്ണുഭക്തന്മാരുടെ ചരിത്രം.) ൧-ക ൮-ണ.
൨. ശിവഭക്തവിലാസം (ശിവഭക്തന്മാരുടെ ചരിത്രം.) ൧൨-ണ.
൩. ലീല (ഒരു നോവൽ.) പുതിയ പതിപ്പ് ൧൨-ണ.
൪. ബാലബോധിനി (സന്മാൎഗ്ഗപാഠകഥകൾ) ൪-ണ.
൫. കൃഷ്ണഭക്തിചന്ദ്രിക (ഒരു നാടകം.) ൪-ണ.
൬. ഭക്തമാലയിലെ ചെറുകഥകൾ ൪-ണ.

ഇവയിൽ ൧, ൩, ൬ ഈ നമ്പർ പുസ്തകങ്ങൾ പാഠശാലകളിൽ ഉപയോഗിപ്പാൻ മദ്രാസ് ടെക്സ്‌റ്റ്ബുക്ക്കമ്മിററി അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളതിന്നമണ്ണം പാഠ്യപുസ്തകങ്ങളായി ഉപയോഗപ്പെട്ടുത്തിവരുന്നു. ൩-ാം നമ്പർ, കൊച്ചിയിലും അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ആവശ്യക്കാർ, തരവത്ത് അമ്മാളുഅമ്മ, വടക്കുന്തറ, പാലക്കാട്-എന്ന മേൽവിലാസത്തിൽ അപേക്ഷിക്കുക.

2.117-

ആരോഗ്യരക്ഷയും

ഗൃഹഭരണവും.

രണ്ടാം ഭാഗം.

ബി. കല്യാണി അമ്മ.

വില ൮൦ ണ.]