മനുഷ്യ ശരീരം
ഒരു അത്ഭുത സൃഷ്ടി

എം.എം. അക്ബർ

മനുഷ്യ ശരീരം
ഒരു അത്ഭുത സൃഷ്ടി

നിച്ച് ഓഫ് ട്രൂത്ത്

manushya sareeram oru adbudha shristi
(malayalam)
author:
m.m. akbar
first edition: april 1998
second edition: november 2002
publishers:
niche of truth,
kalabhavan road,
kochi-18.
cover page:
yoonus.k.k
type setting:
creative media
printing:
screen offset, cochin-18

Rs: 70

ഈ ലോകത്തിനൊരു സ്രഷ്ടാവുണ്ട് - ജീവൻ നൽകി വായുവും വെള്ളവും സൗകര്യപ്പെടുത്തി ഭൂമിയെ ജീവിതയോഗ്യമാക്കിയ പരമകാരുണികനായ സ്രഷ്ടാവ് -നാം ഇവിടെ എങ്ങനെ ജീവിക്കണമെന്നും ഈ ജീവിതത്തിൻെറ പരമലക്ഷ്യം എന്തെന്നും ദൂതന്മാർ മുഖേന സ്രഷ്ടാവ് നമ്മെ പഠിപ്പിച്ചു. നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൻെറ കണക്ക് മരണശേഷം നാം സ്രഷ്ടാവിൻെറ മുമ്പിൽ ബോധിപ്പിക്കേണ്ടിവരും. അന്ന് പുണ്യം ചെയ്തവന് നന്മയും പാപം ചെയ്തവന് തിന്മയും പ്രതിഫലം കിട്ടും. അതിനാൽ സ്രഷ്ടാവ് തൻെറ ദൂതരിലൂടെ നൽകിയ നിർദേശമനുസരിച്ച് ജീവിക്കുകയാണ് മനുഷ്യൻെറ രക്ഷാമാർഗം.

നമ്മുടെ ലോക സ്രഷ്ടാവ് നൽകിയ നിർദേശ സംഹിതയാണ് ഖുർആൻ. മുഹമ്മദ് നബിയിലൂടെ അവൻ ആ സന്ദേശം മനുഷ്യർക്കെത്തിച്ചുകൊടുത്തു. ഇതറിഞ്ഞവരും അറിയാത്തവരും നമുക്കിടയിൽ ഉണ്ട്. ലോകരെ മുഴുവൻ സ്രഷ്ടാവിൻെറ സന്ദേശമറിയിക്കൽ അതറിഞ്ഞവരുടെ ബാധ്യതയാണ്. അതിനായി രൂപീകൃതമായ ഒരു പ്രസ്ഥാനമാണ് നിച്ച് ഓഫ് ട്രൂത്ത്.

നാഥാ... സത്യമത സന്ദേശ പ്രചാരണത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള വിനീതമായൊരു സംരംഭമാണിത്. നീ ഏൽപിച്ച ഉത്തരവാദിത്തത്തിൻെറ നിർവഹണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള എളിയ ശ്രമം. ഇതൊരു പ്രതിഫലാർഹമായ പ്രവർത്തനമായി സ്വീകരിക്കേണമേ (ആമീൻ).

ഡയറക്ടർ

താളുകളിൽ...

1.	സ്വന്തം ശരീരത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുക!	11
2.	ഒരു കുഞ്ഞിൻെറ ജനനം	15
3.	ജനനത്തിനു മുമ്പും പിമ്പും	39
4.	ഒരേയൊരു കോശത്തിൽനിന്ന്	44
5.	കലകൾ കോശക്കൂട്ടായ്മകൾ	54
6.	അസ്ഥികൾ ശരീരത്തിൻെറ താങ്ങ്	58
7.	പേശികൾ ശരീരത്തിലെ തൊഴിലാളികൾ	67
8.	ജീവവായുവിൻെറ പാതയിൽ	74
9.	രക്തമെന്ന കടത്തുകാരൻ	81
10.	ദഹനത്തിനു പിന്നിൽ	94
11.	ശുദ്ധീകരണത്തിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ	104
12.	സ്ഥിതിസ്ഥിരത നിലനിർത്തുവാൻ	108
13.	അറിവിൻെറ വാതായനങ്ങൾ	114
14.	ശരീരത്തിനകത്തെ കേബിളുകൾ	131
15.	ബുദ്ധിയുടെ കേന്ദ്രം; നിയന്ത്രണത്തിൻെറയും	135
15.	ധർമിക മാർഗദർശനം	151

ഒന്ന്

സ്വന്തം ശരീരത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുക!

'പത്തു ഗാലൻ വെള്ളവും ഏഴു ബാർ സോപ്പുകൾക്കാവശ്യമായ കൊഴുപ്പും ഒമ്പതിനായിരം പെൻസിലുകൾക്കുള്ളിലെ കാർബണും രണ്ടായിരത്തി ഇരുന്നൂറ് തീപ്പെട്ടിക്കോലുകളിലുള്ള ഫോസ്ഫറസും സാമാന്യം വലിയൊരു ആണിയിലെ ഇരുമ്പും ഒരു കോഴിക്കൂട് വെള്ളയടിക്കാനാവശ്യമായ ചുണ്ണാമ്പും അൽപം സൾഫറും മെഗ്നീഷ്യവുമെല്ലാം ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ കൂട്ടിക്കുഴച്ചാൽ മനുഷ്യശരീരമായി മാറി".

ഹവാർഡിൻെറ സാമാന്യം ദീർഘമായ ഒരു കവിതയിൽനിന്ന് തത്ത്വശാസ്ത്രജ്ഞനായ സി.ഇ.എം. ജോഡ് ഉദ്ധരിച്ചതാണിത്. എന്താണ് മനുഷ്യശരീരമെന്ന ചോദ്യത്തിന് ജൈവരസതന്ത്രജ്ഞന് നൽകാൻ കഴിയുന്ന സാമാന്യമായ ഉത്തരമാണിത്. എന്നാൽ ഈ ഉത്തരം യഥാർഥ ഉത്തരമല്ലെന്ന് രസതന്ത്രജ്ഞനുതന്നെ നന്നായി അറിയാം. കാരണം, ഏതാനും രാസപദാർഥങ്ങളുടെ സങ്കീർണമായ സംയുക്തമെന്നതിലുപരിയായി പ്രപഞ്ചത്തിലെത്തന്നെ -കണ്ടുപിടിച്ചിടത്തോളം- അത്യധികം സങ്കീർണവും അതോടൊപ്പം അത്ഭുതകരവുമായ സൃഷ്ടിയാണ് മനുഷ്യനെന്ന വസ്തുത എല്ലാവരും അംഗീകരിക്കുന്നതാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തെക്കുറിച്ച പഠനങ്ങളെല്ലാം

ഇനിയും ഒരുപാട് കാര്യങ്ങൾ ശരീരത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കേണ്ടതായി ഉണ്ട് എന്ന വസ്തുത വെളിപ്പെടുത്തുന്നതാണ് എന്നുള്ളതാണ് വാസ്തവം.

സ്വന്തം ശരീരത്തെക്കുറിച്ച പഠനത്തിന് മനുഷ്യനോളംതന്നെ പഴക്കവുമുണ്ടെന്നു വേണം കരുതാൻ. നാഗരികതകളുടെ മുളയിൽതന്നെ മനുഷ്യശരീരത്തെക്കുറിച്ച പഠനങ്ങളുടെ പ്രാഗ്‌രൂപങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. എന്തിനെയും കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുകയെന്ന മനുഷ്യധിഷണയുടെ സ്വാഭാവികതയുടെ ഫലമായിരിക്കാം ഇത്. സ്വന്തത്തെക്കുറിച്ച പഠനത്തെപ്പോലെ മനുഷ്യർക്ക് ആത്മസംതൃപ്തി നൽകുന്ന മറ്റൊരു അറിവുമില്ലെന്നതിനാലായിരിക്കാം ആദിമ മനുഷ്യൻ മുതൽ സ്വശരീരത്തെക്കുറിച്ച് അറിയാൻ ശ്രമിച്ചതെന്ന് കരുതാൻ ന്യായമുണ്ട്. പ്രഗത്ഭനായ തോമസ് ജെഫേഴ്സൺ പറഞ്ഞതുപോലെ 'സ്വന്തം ശരീരമെങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കുകയാണ് മനുഷ്യന് ഏറ്റവുമധികം ആത്മസംതൃപ്തി നൽകുന്ന അറിവ്' എന്നതല്ലോ വാസ്തവം.

മനുഷ്യശരീരത്തെ ഒരു യന്ത്രമായി പരികൽപിച്ചുകൊണ്ട് പഠനത്തിന് വിധേയമാക്കാറുണ്ട്. ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം ഭൗതിക നിയമങ്ങൾക്ക് വിധേയമാണ്; അതോടൊപ്പംതന്നെ ഒരു യന്ത്രത്തെപ്പോലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അത് ഊർജത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ അർഥത്തിൽ മനുഷ്യശരീരം ഒരു യന്ത്രമാണെന്ന് വേണമെങ്കിൽ പറയാം. എന്നാൽ, റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ എ. ഷ്വാർട്സ് പറഞ്ഞതുപോലെ 'അതിശക്തവും സമ്പൂർണവുമായ ഒരു യന്ത്രത്തേക്കാൾ നൂറിരട്ടി മെച്ചപ്പെട്ട നിലയിലാണ് മനുഷ്യൻ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്' എന്നുള്ള വസ്തുത മറക്കരുത്. മനുഷ്യശരീരത്തെക്കുറിച്ച വീണ്ടും വീണ്ടുമുള്ള പഠനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത് ഷ്വാർട്സിന്റെ 'നൂറിരട്ടി' എന്ന പ്രയോഗത്തേക്കാൾ സങ്കീർണമാണ് ശരീരമെന്ന യാഥാർഥ്യമാണ്.

ശരീരത്തെ മൊത്തമായി ഒരു യന്ത്രമായി കരുതാമെങ്കിൽ അതിനകത്തെ ഓരോ അവയവങ്ങളെയും ഓരോ യന്ത്രങ്ങളായി കരുതേണ്ടിവരും. അനേകം യന്ത്രങ്ങൾ ചേർന്നുണ്ടായ അതിസങ്കീർണമായ ഒരു യന്ത്രമാണ് മനുഷ്യശരീരമെന്ന് പറയുന്നതാവും അപ്പോൾ ശരി. ശരീരയന്ത്രത്തിലെ അവയവയന്ത്രങ്ങളെല്ലാം പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടാണ് അവയുടെ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത്. അവയവങ്ങളുടെ

ഈ പാരസ്പര്യം അതിസൂക്ഷ്മവും അതോടൊപ്പം അതീവ സങ്കീർണവുമാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തെ ഒരു യന്ത്രമായി പരികൽപിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ അതിസങ്കീർണമായ ഒരു അത്ഭുതയന്ത്രം എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുന്നതാവും ശരി.

എന്നാൽ, എത്രതന്നെ സങ്കീർണമായ യന്ത്രമാണെങ്കിലും അതിനൊന്നും പ്രകടിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയാത്ത ഒട്ടനവധി സവിശേഷതകൾ ശരീരത്തിനുണ്ടെന്ന വസ്തുത മറക്കരുത്. ജീവനും ചിന്താശക്തിയും ആസ്വാദനത്തിനുള്ള കഴിവും വികാരപ്രകടനവുമെല്ലാം ഇവയിൽ ചിലതു മാത്രമാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ശരീരത്തെ ഒരു യന്ത്രമായിക്കാണുന്നത് അബദ്ധമാണെന്ന വാദവും നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്. ഭൗതികത്തിലെ ന്യൂട്ടോണിയൻ വിപ്ലവമാണ് പ്രപഞ്ചത്തിലെ എന്തിനെയും യന്ത്രമായിക്കാണുന്ന പ്രവണതക്ക് തുടക്കമിട്ടത് എന്നും പ്രസ്തുത വിപ്ലവം പഴഞ്ചനായിപ്പോയതുപോലെ ശരീരത്തെ യന്ത്രമായിക്കാണുന്ന രീതിയും അപ്രസക്തമായിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടെന്നും വാദിക്കപ്പെടുന്നു.

മനുഷ്യശരീരത്തെകുറിച്ച പഠനങ്ങളെല്ലാംതന്നെ അതിന്റെ സ്രഷ്ടാവിന്റെ അജയ്യതയെക്കുറിച്ച് നമ്മെ കൂടുതൽ കൂടുതൽ തെര്യപ്പെടുത്തുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. പ്രപഞ്ചവും അതിലെ പ്രതിഭാസങ്ങളുമെല്ലാം കേവല യാദൃശ്ചികതയുടെ സൃഷ്ടിയാണെന്ന് വാദിക്കുന്നവരുണ്ട്. നമ്മെക്കാൾ വലിയ ഒരു അസ്തിത്വത്തിന്റെയും ആസ്തിക്യം അംഗീകരിക്കാതിരിക്കുകയെന്ന അഹങ്കാരത്തിന്റെ ഉൽപന്നം മാത്രമാണീവാദം. പ്രപഞ്ചത്തിലെ ചെറുതും വലുതുമായ പ്രതിഭാസങ്ങളെക്കുറിച്ചെല്ലാം വസ്തുനിഷ്ഠമായി പഠിക്കുന്ന ഏതൊരാൾക്കും അതിനു പിന്നിലുള്ള ഒരു ആസൂത്രകനെ നിഷേധിക്കാൻ കഴിയില്ല. മനുഷ്യശരീരത്തെപ്പോലെയുള്ള അതിസങ്കീർണമായ സൃഷ്ടികളുടെ കാര്യമെത്തുമ്പോൾ ഈ ആസൂത്രകന്റെ വൈഭവം നമുക്ക് കൂടുതലായി ബോധ്യമാവുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

മാതാവിന്റെ ഗർഭാശയത്തിനകത്തെ ഭ്രൂണത്തിന്റെ ഘട്ടങ്ങളായുള്ള വളർച്ച മുതൽ ശരീരത്തിലെ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ വ്യവസ്ഥകളുടെ പാരസ്പര്യം വരെ ഓരോ രംഗത്തും കാണാൻ കഴിയുന്ന അതിസൂക്ഷ്മവും വിദഗ്ധവുമായ സംവിധാനങ്ങൾ സ്രഷ്ടാവിന്റെ അജയ്യതയും അന്യൂനതയും വ്യക്തമാക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ, സ്വന്തത്തെയും ചുറ്റുപാടുകളെയും കുറിച്ച്

പഠിച്ചുകൊണ്ട് സ്രഷ്ടാവിന്റെ അസ്തിത്വത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാനും അവന് സ്വന്തം ജീവിതത്തെ സമർപ്പിക്കുവാനുമാണ് ദൈവികഗ്രന്ഥത്തിന്റെ അനുശാസന. ഖുർആൻ പറയുന്നത് കാണുക: 'ജനങ്ങളേ, നിങ്ങളെയും നിങ്ങളുടെ മുൻഗാമികളെയും സൃഷ്ടിച്ച നിങ്ങളുടെ നാഥനെ നിങ്ങൾ ആരാധിക്കുവിൻ; നിങ്ങൾ ദോഷബാധയെ സൂക്ഷിക്കുവാൻ വേണ്ടി'. (2:21)

'സൃഷ്ടികർത്താവായ നിന്റെ നാഥന്റെ നാമത്തിൽ വായിക്കുക. മനുഷ്യനെ അവൻ ഭ്രൂണത്തിൽനിന്ന് സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു." (96:1,2)

'തീർച്ചയായും നാമാണ് നിങ്ങളെ മണ്ണിൽനിന്നും പിന്നീട് ബീജത്തിൽനിന്നും പിന്നീട് ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നും പിന്നീട് രൂപം നൽകപ്പെട്ടതും രൂപം നൽകപ്പെടാത്തതുമായ മാംസപിണ്ഡത്തിൽനിന്നും സൃഷ്ടിച്ച്". (22:5).

രണ്ട്

ഒരു കുഞ്ഞിന്റെ ജനനം

നാം നമ്മെക്കുറിച്ചൊന്ന് ചിന്തിച്ചു നേക്കുക. നമ്മുടെ ജനനത്തീയതിക്ക് പത്തുമാസങ്ങൾക്കു മുമ്പ് നമ്മളെല്ലാം ആരായിരുന്നു? പിതാവിന്റെ ജനനേന്ദ്രിയത്തിലെ ഒരു ബീജവും മാതാവിന്റെ ജനനേന്ദ്രിയത്തിലെ ഒരു അണ്ഡവുമായി, തികച്ചും അപരിചിതമായ രണ്ടു അർധകോശങ്ങളായിരുന്നു നാം. ഈ അർധകോശങ്ങളെ സംയോജിപ്പിക്കുകയും പ്രത്യേകമായ പരിരക്ഷണത്തിൽ വളർത്തിക്കൊണ്ടുവരികയും ചെയ്തതിനു പിന്നിൽ അന്ധമായ യാദൃച്ഛികതയല്ല; പ്രത്യുത, ഒരു സൂക്ഷ്മജ്ഞാനിയുടെ ആസൂത്രണ വൈഭവമാണ് ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. പ്രത്യുൽപാദനത്തിനാവശ്യമായ എന്തെന്തു സംവിധാനങ്ങളാണ് ജഗന്നിയന്താവ് പ്രകൃതിയിൽ ഒരുക്കിവെച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്ന ഒരാൾ സർവശക്തന്റെ വൈഭവത്തിനു മുന്നിൽ നമ്രശിരസ്കനാവും. തീർച്ച!

ഇണകൾ

ഇണകളായുള്ള മനുഷ്യസൃഷ്ടി മുതൽ ആരംഭിക്കുന്നു പ്രത്യുൽപാദനത്തിനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങൾ. പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളെല്ലാം സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ഇണകളായിട്ടാണെന്നാണ് വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറയുന്നത്.

‘‘എല്ലാ വസ്തുക്കളിൽനിന്നും രണ്ടു ഇണകളെ നാം സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു. നിങ്ങൾ ആലോചിച്ച് മനസ്സിലാക്കുവാൻ വേണ്ടി” (51:49)

“എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും ഇണകളാക്കി സൃഷ്ടിക്കുകയും നിങ്ങൾക്ക് സവാരി ചെയ്യുവാനുള്ള കപ്പലുകളെയും ഏർപ്പെടുത്തിത്തരികയും ചെയ്തവൻ”. (43:12)

എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും ഇണകളായി സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന ഖുർആനിക പരാമർശത്തിൻെറ സത്യതക്ക് സാക്ഷ്യം നിൽക്കുകയാണ് അണുഭൗതികത്തിലെ(Atomic Physics) ആധുനിക ഗവേഷണഫലങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്. ജൈവലോകത്തിലെ ഇണകളുടെ സാന്നിധ്യവും പ്രത്യുൽപാദനത്തിൽ അവയ്ക്കുള്ള പങ്കും ആർക്കും പറഞ്ഞു കൊടുക്കേണ്ടതില്ലാത്തവിധം വ്യക്തമാണ്. സസ്യലോകത്തിലെ ഇണകളെക്കുറിച്ച് കർഷകർക്ക് ശരിക്കറിയാവുന്നതാണ്. ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദനം മാത്രം നടത്തുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ ആൺമരവും പെൺമരവും ഉണ്ടായെങ്കിൽ മാത്രമേ ഫലങ്ങളുണ്ടാവൂ എന്നതാണ് വസ്തുത.

“ഉപരിലോകത്തുനിന്ന് ജലം വർഷിപ്പിക്കുകയും അതുമൂലം വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള സസ്യങ്ങളിലെ ഇണകളെ നാം ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു.” (ഖുർആൻ 20:53)

“എല്ലാ ഫലവർഗങ്ങളിൽനിന്നും അവനതിൽ ഈരണ്ട് ഇണകളെ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു”. (13:3)

ജന്തുവർഗങ്ങളും നിലനിൽക്കുന്നത് ഇണകളായിത്തന്നെയാണ്. “കന്നുകാലികളിൽനിന്നും ഇണകളെ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു”. (42:11)

സസ്യസമൂഹത്തിലും ജന്തുസമൂഹത്തിലുമെല്ലാമുള്ള ഇണകളുടെ നിലനിൽപ് അവയുടെ പ്രത്യുൽപാദനമെന്ന ധർമം നിർവഹിക്കുവാൻ വേണ്ടി മാത്രമായുള്ളതാണ്. മനുഷ്യനിലും ഇണകളുടെ നിലനിൽപിൻെറ സുപ്രധാനമായ ലക്ഷ്യം പ്രത്യുൽപാദനമാണെങ്കിലും മനുഷ്യസമൂഹത്തിൻെറ നിലനിൽപും അവൻെറ സ്വഭാവസവിശേഷതകളും അവൻെറയും അവളുടെയും മാനസികാരോഗ്യവുമെല്ലാം ഇണകളുടെ പാരസ്പര്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് കിടക്കുന്നത്. പ്രത്യുൽപാദനപരമായ ധർമത്തോടൊപ്പംതന്നെ മനുഷ്യനെന്ന സവിശേഷസൃഷ്ടിയുടെ ലൈംഗികതക്ക് മാനസികവും സാമൂഹികവുമായ ഒട്ടേറെ മാനങ്ങളുണ്ടെന്ന് സാരം.

മനുഷ്യന് സ്വന്തം വർഗത്തിൽനിന്നുതന്നെ, സ്വശരീരത്തിൻെറ ഭാഗമെന്നവണ്ണമുള്ള ഇണകളെ സൃഷ്ടിച്ചുതന്നത് അല്ലാഹുവിൻെറ അപാരമായ അനുഗ്രഹങ്ങളിലൊന്നുതന്നെയാണ്.

“മനുഷ്യരേ, നിങ്ങളെ ഒരേ ആത്മാവിൽനിന്ന് സൃഷ്ടിക്കുകയും അതിൽനിന്നുതന്നെ അതിൻെറ ഇണയെയും സൃഷ്ടിക്കുകയും, അവർ ഇവരിൽനിന്നുമായി ധാരാളം പുരുഷന്മാരെയും സ്ത്രീകളെയും വ്യാപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തവനായ നിങ്ങളുടെ രക്ഷിതാവിനെ നിങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കുവിൻ.” (ഖുർആൻ 4:1)

‘‘അല്ലാഹു നിങ്ങൾക്ക് നിങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽനിന്നുതന്നെ ഇണകളെ ഉണ്ടാക്കി.” (16:72)

മനുഷ്യവർഗത്തിൻെറ നിലനിൽപിനുവേണ്ടി ഇണകളായി അവരെ സൃഷ്ടിച്ച ജഗന്നിയന്താവ് ഈ ഇണകളെ പരസ്പരം ആകർഷിപ്പിക്കുവാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളും പ്രകൃതിയിൽ തന്നെ ചെയ്തുവെച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രായപൂർത്തിയാവുന്നതോടെ ആണും പെണ്ണും പെട്ടെന്ന് വളരുകയും അവർ പരസ്പരം ആകർഷിക്കപ്പെടുവാൻ തക്കവണ്ണമുള്ള ശാരീരിക മാറ്റങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രായപൂർത്തിയെത്തിയ പുരുഷൻെറ ലൈംഗികാവയവങ്ങൾ ബീജവും സ്ത്രീയുടെ ലൈംഗികാവയവങ്ങൾ അണ്ഡവും ഉൽപാദിപ്പിക്കാനാരംഭിക്കുന്നു. വൃഷണങ്ങളിലാണ് ബീജോൽപാദനം നടക്കുന്നത്. അണ്ഡോൽപാദനം അണ്ഡാശയത്തിൽ നടക്കുന്നു.

വൃഷണത്തിലെ സംവിധാനങ്ങൾ

പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതോടെ പുരുഷവൃഷണങ്ങൾ ബീജോൽപാദനമാരംഭിക്കുന്നു. ഇതിനുവേണ്ടി മനുഷ്യശരീരത്തിൽ സ്രഷ്ടാവ് ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങൾ ഒട്ടനവധിയാണ്. ശരാശരി നാലു സെൻറീമീറ്റർ നീളവും, രണ്ടേമുക്കാൽ സെൻറിമീറ്റർ വീതിയും, പയർമണിയുടെ ആകൃതിയുമുള്ള രണ്ടു ഗ്രന്ഥികളാണ് വൃഷണങ്ങൾ. പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതുവരെ പുരുഷഹോർമോണുകൾ നിർമിക്കുകയാണ് അവയുടെ ധർമം. പ്രായപൂർത്തിയാകുന്നതോടെ ബീജനിർമാണം കൂടി വൃഷണങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കുന്നു. ഇവ രണ്ടും അടക്കം ചെയ്തിരിക്കുന്നത് വൃഷണസഞ്ചിയെന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു തുകൽസഞ്ചിയിലാണ്.

വൃഷണത്തിലെ അതിസൂക്ഷ്മമായ സ്പെർമാറ്റഗോണിയയെന്ന

കോശനിരയിൽനിന്നാണ് പുരുഷബീജമുണ്ടാവുന്നത്. കൗമാരകാലത്ത് ഈ കോശങ്ങൾ വിഭജിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഈ വിഭജനം ഒരു സങ്കീർണമായ പ്രക്രിയയാണ്. സ്പെർമാറ്റഗോണിയാ ആദ്യമായി വിഭജിക്കപ്പെട്ട് പ്രൈമറി സ്പെർമറ്റാസൈറ്റുകളെന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന കോശങ്ങളുണ്ടാവുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾ അതിവേഗം പൂർണവളർച്ചയിലെത്തുകയും അവ ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിലുള്ള കോശവിഭജനത്തിന് വിധേയമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഊനഭംഗം (meiosis) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ കോശവിഭജനരീതി വഴിയാണ് 46 ക്രോമസോമുകളുള്ള സ്പെർമാറ്റോസൈറ്റ് 23 ക്രോമസോമുകൾ മാത്രമുള്ള കോശങ്ങളായി മാറുന്നത്. നാന്നൂറോളം അറകളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വൃഷണങ്ങളിലെ വളഞ്ഞുപിരിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന നീണ്ട നളികകളിൽ വെച്ചാണ് ബീജോൽപാദനം നടക്കുന്നത്. ബീജനളികകൾ (seminiferous tubules) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ നളികകളുടെയെല്ലാം വളവുകൾ തീർത്ത് കൂട്ടിച്ചേർത്തുവെച്ചാൽ 800 അടിയോളം നീളം കാണുമത്രേ. ഈ നളികകളിൽ വെച്ച് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ബീജങ്ങൾ വൃഷണത്തോടു തൊട്ടുകിടക്കുന്ന അധിവൃഷ്ണിക (epididymis)യിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുകയും അവിടെ വെച്ച് അവ പ്രായപൂർത്തിയാവുകയും ചലനശേഷി ആർജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അധിവൃഷ്ണികയോടു ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന നീണ്ട കുഴലാണ് ബീജനാളി (vasdeferens). ഈ കുഴലിലൂടെയാണ് ബീജങ്ങൾ മൂത്രനാളത്തിൽ എത്തുന്നതും അവിടെനിന്നു പുറത്തുപോവുന്നതും.

ശുക്ലമെന്നറിയപ്പെടുന്ന ദ്രവപദാർഥത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടന്ന് ഇടകലർന്നാണ് ബീജങ്ങൾ യാത്ര ചെയ്യുന്നത്. വഴുവഴുപ്പും കൊഴുപ്പുമുള്ള വെളുത്ത ഈ പദാർഥത്തിൻെറ സിംഹഭാഗവും വരുന്നത് മൂത്രാശയത്തിനടിയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന രണ്ടു ശുക്ലസഞ്ചി (seminal vesicles) കളിൽനിന്നാണ്. ഒരു പ്രാവശ്യം വിസർജിക്കുന്ന ശുക്ലത്തിന് മൂന്നു മുതൽ അഞ്ചു വരെ മില്ലിലിറ്റർ വ്യാപ്തം കാണും. ഉൽപാദനക്ഷമതക്ക് ചുരുങ്ങിയത് രണ്ട് മില്ലിലിറ്റർ ശുക്ലമെങ്കിലും ആവശ്യമാണ്.

വൃഷണങ്ങൾ ഒരു സഞ്ചിയിലാണുള്ളതെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ശരീരത്തിൻെറ സാധാരണ താപനിലയേക്കാൾ വൃഷണസഞ്ചിയിൽ 3-4^0 ഫാറൻ ഹീറ്റ് ചൂട് കുറവാണ്. ഈ താപനിലയിലേ പുരുഷബീജങ്ങളുടെ ഉൽപാദനം നടക്കുകയുള്ളൂ. ബീജോൽപാനത്തിനാവശ്യമായ ഈ താപനില മാറ്റം കൂടാതെ നിലനിൽക്കുന്നതിനു കാരണം വൃഷണസഞ്ചിയുടെ ബാഹ്യഭാഗത്തുള്ള എണ്ണമറ്റ ചുളിവുകളാണ്. ഇതിനകത്തുള്ള ബീജധമനി (spermatic artery)യും ഊഷ്മക്രമീകരണത്തിൽ പങ്കാളിയാണ്. തണുപ്പ് വർധിക്കുമ്പോൾ വൃഷണങ്ങൾ ഉയർന്ന്, ചുരുളുകളായിക്കിടക്കുന്ന ഈ രക്തക്കുഴലിൻെറ നീളം കുറയ്ക്കുകയും അതോടൊപ്പം വൃഷണസഞ്ചി സങ്കോചിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുമൂലം കൂടുതൽ ചൂടുള്ള ഉദരപേശികളുമായി സമ്പർക്കത്തിലാകുവാൻ വൃഷണങ്ങൾക്ക് സാധിക്കുകയും അങ്ങനെ തണുപ്പുകാലത്ത് താപനില ക്രമീകരിച്ചു നിർത്താൻ കഴിയുകയും ചെയ്യുന്നു. ചൂട് കൂടുതലാവുമ്പോൾ വൃഷണസഞ്ചിയിലെ ചുളിവുകൾ നിവരുകയും വൃഷണങ്ങൾ താഴോട്ടിറങ്ങുകയും അങ്ങനെ താപനില കുറയ്ക്കുവാൻ കഴിയുകയും ചെയ്യുന്നു. എല്ലാ അർഥത്തിലും ഭദ്രമായ ഒരു സ്ഥലത്താണ് മനുഷ്യസൃഷ്ടിക്കാവശ്യമായ ബീജങ്ങൾ സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്നർഥം. ജഗന്നിയന്താവ് പറയുന്നതെത്ര ശരി!

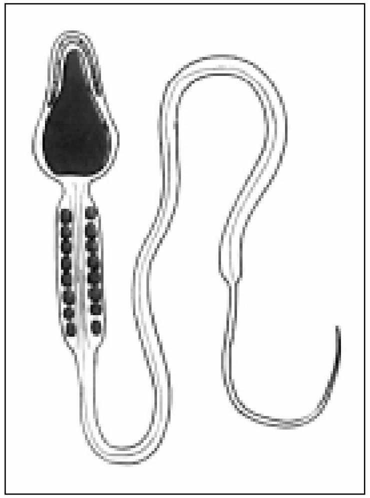
'തീർച്ചയായും മനുഷ്യനെ കളിമണ്ണിൻെറ സത്തിൽനിന്നും നാം സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു. പിന്നീട് ഒരു ബീജമായിക്കൊണ്ട് അവനെ നാം ഭദ്രമായ ഒരു സ്ഥാനത്തുവെച്ചു". (23:12, 13).

ഒരേയൊരു പുരുഷബീജത്തിൽനിന്ന്

പുരുഷൻ ഒരു പ്രാവശ്യം സ്രവിക്കുന്നത് ഇരുന്നൂറ് കോടിയോളം ബീജങ്ങളാണ്. ഒരു മില്ലിലിറ്റർ ശുക്ലത്തിൽ 20 മുതൽ 40 കോടി വരെ ബീജങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും. ഒരു മില്ലിലിറ്ററിൽ രണ്ടു കോടിയിൽ കുറവുമാത്രമാണ് ബീജസംഖ്യയെങ്കിൽ ബീജസങ്കലനം നടക്കുകയില്ല. അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുവാൻ ഒരൊറ്റ ബീജത്തിനേ കഴിയൂ എന്നിരിക്കെ, എന്തുകൊണ്ടാണ് ബീജസംഖ്യ കുറഞ്ഞുപോയാൽ സങ്കലനം നടക്കാത്തതെന്ന് ഇതുവരെ മനസ്സിലാക്കാനായിട്ടില്ല. ശരീരം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ കോശങ്ങളാണ് പുരുഷബീജങ്ങൾ.

തല, കഴുത്ത്, ഉടൽ, വാൽ എന്നീ ഭാഗങ്ങളാണ് പുരുഷബീജത്തിനുള്ളത്. ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗമായ തല മാത്രമാണ് ബീജസങ്കലനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നത്. ബാക്കി ഭാഗങ്ങളെല്ലാം തിരസ്കരി

ക്കപ്പെടുന്നു. വാൽ അതിനെ ചലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. വാലിളക്കി മുന്നോട്ടുപോയാണ് ബീജം അണ്ഡത്തിൻെറ അരികിലെത്തുന്നത്. സ്ത്രീജനനേന്ദ്രിയത്തിലൂടെ വളരെ ദൂരം ചലിച്ചാണ് അത് അണ്ഡത്തിൻെറ സമീപമെത്തുന്നത്. മുന്നിലേക്കാണ് അതിൻെറ ചലനം. സ്രവിക്കപ്പെട്ട ശുക്ലത്തിലെ ബീജകോടികളുടെ ഒരു പട അണ്ഡത്തിൻെറ ദിശയിലേക്ക് നീങ്ങുന്നു. അകലെ കിടക്കുന്ന അണ്ഡത്തിൻെറ സാന്നിധ്യം എങ്ങനെയാണ് ബീജമറിയുന്നത്? മുമ്പോട്ടു ചലിച്ചാൽ തനിക്ക് സംയോജിക്കേണ്ട അണ്ഡമുണ്ടെന്ന ബോധം അതിന് നൽകിയതാരാണ്? ശാസ്ത്രത്തിന് ഇതിൻെറയൊന്നും ഉത്തരമറിയില്ല.



''അവൻ സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ശുക്ലത്തിൽനിന്നുള്ള ഒരു കണമായിരുന്നില്ലേ? (75:37)

വിശുദ്ധ ഖുർആൻ ഇത്തരം ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിച്ചുകൊണ്ട് അതിൻെറ ഉത്തരമായിട്ടാണ് 'അല്ലാഹു'വെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്.

"അപ്പോൾ നിങ്ങൾ സ്രവിക്കുന്ന ശുക്ലത്തെപ്പറ്റി നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചു നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? നിങ്ങളാണോ അത് സൃഷ്ടിച്ചുണ്ടാക്കുന്നത്? അതല്ല നാമാണോ സൃഷ്ടികർത്താവ്". (56:58,59).

'ഏതൊരു വസ്തുവിൽ നിന്നാണ് അല്ലാഹു അവനെ സൃഷ്ടിച്ചത്? ഒരു ബീജത്തിൽ നിന്ന് അവനെ സൃഷ്ടിക്കുകയും എന്നിട്ട് അവനെ (അവൻെറ കാര്യം) വ്യവസ്ഥപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു" (80: 18, 19).

സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന മുഴുവൻ ശുക്ലത്തിൽനിന്നല്ല, മറിച്ച് ശുക്ലത്തിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അനേകം കോടി ബീജങ്ങളിലൊന്നിൽനിന്നാണ് മനുഷ്യൻ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നതെന്ന വസ്തുത വ്യക്തമാക്കുന്ന ഒരു ഖുർആൻ സൂക്തം കാണുക.

"അവൻ സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ശുക്ലത്തിൽനിന്നുള്ള ഒരു കണമായിരുന്നില്ലേ? (75:37)

സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ശുക്ലം പൂർണമായി ബീജസങ്കലത്തിന് ഉപയോഗപ്പെടുത്തപ്പെടുന്നില്ലെന്ന വസ്തുത മുഹമ്മദ് നബിയും ഒരു സംഭാഷണമധ്യേ വ്യക്തമാക്കിയിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹം പറഞ്ഞതായി സ്വഹീഹു മുസ്‌ലിം ഉദ്ധരിക്കുന്ന ഒരു ഹദീസിൻെറ ഭാഗമിതാണ്:

"മുഴുവൻ ദ്രാവകത്തിൽനിന്നുമല്ല ഒരു കുഞ്ഞ് സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നത്. അല്ലാഹു ഒരു കാര്യം സൃഷ്ടിക്കണമെന്നുദ്ദേശിച്ചാൽ ആർക്കുംതന്നെ അവനെ അശക്തനാക്കാനാവുകയില്ല'. (കിതാബുന്നികാഹ്, ബാബുൽ അസ്‌ല്).

അണ്ഡാശയത്തിലെ സംവിധാനങ്ങൾ

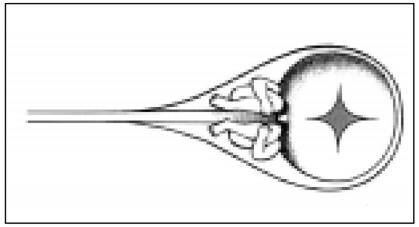
സസ്യങ്ങളിലും മൃഗങ്ങളിലും മനുഷ്യരിലുമെല്ലാമുള്ള സ്ത്രീവർഗങ്ങളിലെ പ്രത്യുൽപാദന കോശങ്ങൾക്ക് പൊതുവായിപ്പറയുന്ന പേരാണ് അണ്ഡം (ovum). മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും വലിപ്പം കൂടിയ കോശമാണ് അണ്ഡം. ഒരു ഇഞ്ചിൻെറ ഇരുന്നൂറിലൊന്നാണ് ഇതിൻെറ വലിപ്പം. ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഇതിന് ജനിതകവസ്തുക്കളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു കേന്ദ്ര(ന്യൂക്ലിയസ്)മുണ്ട്. ബീജസങ്കലനത്തിനുശേഷം ഭ്രൂണവളർച്ചയുടെ ആദ്യഘട്ടത്തിലേക്കാവശ്യമായ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളും അണ്ഡത്തിൽ സംഭരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ഗർഭാശയത്തിൻെറ അടിവശത്ത് ഇരുവശങ്ങളിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന അണ്ഡാശയങ്ങളാണ് (ovary) അണ്ഡം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. രണ്ട് അണ്ഡാശയങ്ങളുണ്ട്. 3.5 സെൻറീമീറ്റർ നീളവും രണ്ടു സെൻറീമീറ്റർ കനവും 48 ഗ്രാം തൂക്കവുമുള്ള ഇതിന് ബദാം പരിപ്പിൻെറ ആകൃതിയാണുള്ളത്. പെൺകുഞ്ഞിൻെറ ഭ്രൂണദശയിൽതന്നെ അണ്ഡാശയങ്ങളിൽ എഴുപത് ലക്ഷം അണ്ഡങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും. കുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നതോടെ അവയിൽ ഭൂരിഭാഗവും നശിച്ചുകഴിഞ്ഞിരിക്കും. ഏകദേശം ഇരുപത് ലക്ഷം അണ്ഡങ്ങളോടുകൂടിയാണ് ഒരു പെൺകുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നത്. പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതോടെ പിന്നെയും കുറെ അണ്ഡകോശങ്ങൾ നശിക്കുകയും ഏകദേശം മൂന്നു ലക്ഷം കോശങ്ങൾ മാത്രം ബാക്കിയാവുകയും ചെയ്യും.

പെൺകുഞ്ഞിന് ഏകദേശം എട്ടു വയസ്സാവുമ്പോൾ അവളുടെ മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഹൈപ്പോത്തലാമസിൽനിന്നും നാഡീയ ഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും അത് താഴെയുള്ള പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിക്ക് അണ്ഡാശയങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുവാനുള്ള ആജ്ഞ

നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉത്തേജിതമാവുന്ന അണ്ഡാശയങ്ങൾ പ്രധാനപ്പെട്ട സ്ത്രൈണഹോർമോണായ എസ്ട്രജൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുവാൻ തുടങ്ങുകയും ഇതിൻെറ പ്രവർത്തനഫലമായി മെല്ലെ മെല്ലെ അവൾ കുമാരിയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. പിറ്റ്യൂട്ടറിയുടെ ഉത്തേജകഫലമായി അണ്ഡാശയങ്ങളിലെ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ അണ്ഡകോശങ്ങൾ വികസിച്ച് ഫോളിക്കിൾ (follicle) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ചെറിയ കുമിളകൾ പോലെയുള്ള വസ്തുവായിത്തീരുന്നു. ഏകദേശം ഇരുപത് ഫോളിക്കിളുകൾ വളരാൻ തുടങ്ങുന്നുവെങ്കിലും അഞ്ചെട്ടു ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ ഒന്നു മാത്രം പെട്ടെന്ന് വളരുകയും മറ്റുള്ളവയെല്ലാം വളർച്ച മുരടിച്ച് നാമാവശേഷമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ബാക്കിയായ ഒരു ഫോളിക്കിൾ വളർച്ച തുടരുകയും ഒരു ഘട്ടമെത്തുമ്പോൾ പൊട്ടിപ്പിളരുകയും അതിൽനിന്ന് അണ്ഡം പുറത്തുവരികയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെയാണ് അണ്ഡോൽസർജ്ജനം (ovulation) എന്നു പറയുന്നത്.

അണ്ഡാശയങ്ങൾ എസ്ട്രജൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കാനാരംഭിക്കുന്നതു വരെ ഗർഭാശയം സുഷുപ്തിയിലായിരിക്കും. എസ്ട്രജൻ ഗർഭാശയത്തെയും ഉണർത്തുകയും അതിൻെറ വലിപ്പം അൽപം വർധിക്കുകയും കൂടുതൽ മൃദുവായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗർഭാശയത്തിൻെറ ഉള്ളിലെ പാളിയായ എൻഡോമെട്രിയത്തിൽ പുതിയ രക്തവാഹിനികൾ ഉടലെടുക്കുകയും അതിലേക്കുള്ള രക്തപ്രവാഹം വർധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പുതിയ ചിലഗ്രന്ഥികൾ ആവിർഭവിക്കുകയും അവ വലുതാവുകയും ചെയ്യുന്നതിൻെറ ഫലമായി എൻഡോമെട്രിയത്തിൻെറ കട്ടി ഒരു



പുരുഷൻ സ്രവിക്കുന്ന ശുക്ലത്തിൽ ഒരു കുഞ്ഞ് ഒളിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നും സ്ത്രീ ആ കുഞ്ഞിന് വളരാനാവശ്യമായ ഒരു പാത്രം മാത്രമാണെന്നുമായിരുന്നു 17-ാം നൂറ്റാണ്ടുവരെ നിലനിന്നിരുന്ന വിശ്വാസം. ഇതു വ്യക്തമാക്കുന്ന ഹാർട്ട് സോക്കറുടെ (1694,പാരീസ്) ഒരു ചിത്രം.

> "കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടായ ഒരു ബീജത്തിൽ നിന്ന് തീർച്ചയായും നാം മനുഷ്യനെ സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു." (76:2)

മില്ലിമീറ്ററിൽനിന്ന് ഏകദേശം നാലു മില്ലിമീറ്ററായി വർധിക്കുന്നു. അപ്പോഴേക്കും അണ്ഡോൽസർജനം നടക്കുന്നു. സ്വയം പൊട്ടി അണ്ഡത്തെ സ്വതന്ത്രമാക്കിയ ഫോളിക്കിളിൽ പുതിയ ചില കോശങ്ങൾ വളർന്നുവരികയും മഞ്ഞക്കരുവെന്ന് (corpusluteum) വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഗ്രന്ഥിയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിൽനിന്ന് പ്രൊജസ്റ്ററോൺ (progesterone) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന പുതിയൊരുതരം ഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതിൻെറ സ്വാധീനഫലമായിട്ടാണ് എൻഡോമെട്രിയത്തിലെ ഗ്രന്ഥികൾ വലുതായി വീർക്കുന്നത്. അതോടൊപ്പംതന്നെ എൻഡോമെട്രിയം ഒരു തരം ദ്രാവകം സ്രവിക്കാനാരംഭിക്കുന്നു.

ഇതെല്ലാംതന്നെ ബീജസങ്കലിതമായ അണ്ഡത്തെ സ്വീകരിക്കുവാനുള്ള ഗർഭാശയത്തിൻെറ തയാറെടുപ്പാണ്. മൂന്ന് ആഴ്ചയോളം പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിയും അണ്ഡാശയങ്ങളും ഗർഭാശയവും കൂടി ഒത്തൊരുമിച്ച് ഭ്രൂണത്തെ വരവേൽക്കാനും അതിൻെറ സമ്പൂർണമായ സംരക്ഷണത്തിനുമാവശ്യവുമായ ഒരുക്കങ്ങൾ നടത്തുന്നു. ഒരു ഗർഭത്തെ വളർത്താനുള്ള തയാറെടുപ്പ്! ഇങ്ങനെയെല്ലാം ഒരുങ്ങിയിട്ട് ബീജസങ്കലനം നടക്കാതിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ ഒരുക്കങ്ങളെല്ലാം വ്യഥാവിലാവില്ലേ? തീർച്ചയായും. തങ്ങളുടെ ശ്രമങ്ങൾ വ്യഥാവിലാണെന്ന് മനസ്സിലായ ഉടൻ മഞ്ഞക്കരു ഹോർമോണുകളുടെ നിർമാണം നിർത്തുന്നു. എസ്ട്രജൻെറയും പ്രോജസ്റ്ററോണിൻെറയും അളവ് പെട്ടെന്ന് താഴുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി എൻഡോമെട്രിയത്തിലുണ്ടായ പുതിയ വളർച്ചയെല്ലാം അടർന്നുപോവുകയും രക്തവാഹിനികൾ പൊട്ടി രക്തസ്രാവമുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് ആർത്തവം.

അണ്ഡത്തിൻെറ പങ്ക്

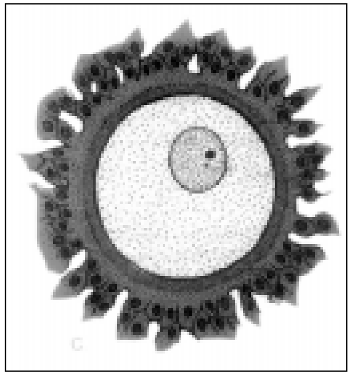
ഒരു കുഞ്ഞിന് ജന്മം നൽകുവാനായി അതിൻെറ അമ്മയുടെ ശരീരത്തിൽ എന്തെന്തു സംവിധാനങ്ങളാണ് ജഗന്നിയന്താവ് ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നത്. കുഞ്ഞിൻെറ സൃഷ്ടിയിൽ പുരുഷബീജത്തിന് മാത്രമാണ് പങ്കെന്നും ബീജത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അതിസൂക്ഷ്മ കുഞ്ഞിന് വളരാനാവശ്യമായ പാത്രം മാത്രമാണ് ഗർഭാശയമെന്നുമായിരുന്നു പതിനെട്ടാം നൂറ്റാണ്ടുവരെ നിലനിന്നിരുന്ന

വിശ്വാസം. എന്നാൽ, വിശുദ്ധ ഖുർആൻ ആണിൽനിന്നും പെണ്ണിൽ നിന്നുമാണ് മനുഷ്യസൃഷ്ടി നടക്കുന്നതെന്നും അവരുടെ ബീജ ങ്ങളുടെ സങ്കലനത്തിൽനിന്നാണ് കുഞ്ഞ് പിറക്കുന്നതെന്നുമുള്ള വസ്തുതകളിലേക്ക് വിരൽ ചൂണ്ടിയിട്ടുണ്ട്.

“ഹേ, മനുഷ്യരേ, തീർച്ചയായും നിങ്ങളെ നാം ഒരു ആണിൽ നിന്നും ഒരു പെണ്ണിൽനിന്നുമായി സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു.” (49:13)

“ഹേ, മനുഷ്യരെ, തീർച്ചയായും നിങ്ങളെ നാം ഒരു ആണിൽ നിന്നും ഒരു പെണ്ണിൽനിന്നുമായി സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു”. (49:13)

“കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടായ ഒരു ബീജത്തിൽ നിന്ന് തീർച്ചയായും നാം മനുഷ്യനെ സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു.” (76:2)



“ഹേ, മനുഷ്യരേ, തീർച്ചയായും നിങ്ങളെ നാം ഒരു ആണിൽ നിന്നും ഒരു പെണ്ണിൽനിന്നുമായി സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു.” (49:13)

ഒരു യഹൂദന്റെ ചോദ്യത്തിന് പ്രവാചകൻ (സ) നൽകിയ മറുപടിയിൽ പുരുഷബീജവും സ്ത്രീബീജവും കൂടിച്ചേർന്നാണ് കുഞ്ഞുണ്ടാവുന്നതെന്ന കാര്യം വളരെ വ്യക്തമായി പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുണ്ട്.

യഹൂദൻ ചോദിച്ചു: ‘ഹേ, മുഹമ്മദ്, എന്തുകൊണ്ടാണ് മനുഷ്യൻ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്?’ പ്രവാചകൻ മറുപടി പറഞ്ഞു: ‘ഹേ, യഹൂദാ, (മനുഷ്യൻ) സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് രണ്ടിൽ നിന്നും കൂടിയാകുന്നു; പുരുഷബീജത്തിൽനിന്നും സ്ത്രീബീജത്തിൽ നിന്നും’. (അഹ്മദ്)

ലൈംഗികതയും പ്രത്യുൽപാദനവും

പുംബീജവും അണ്ഡവും സൃഷ്ടിച്ച ജഗന്നിയന്താവ് തന്നെ അവ തമ്മിൽ സംയോജിക്കുവാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളും ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രായപൂർത്തിയായ പുരുഷനും സ്ത്രീയും പരസ്പരം ആകൃഷ്ടരാകുവാൻ വേണ്ടി പടക്കപ്പെട്ട സംവിധാനങ്ങളിലെല്ലാം പടച്ചതമ്പുരാന്റെ അനിതരമായ ആസൂത്രണം നമുക്ക്

കാണാനാവും. ഇങ്ങനെ ആകൃഷ്ടരാവുന്ന സ്ത്രീ-പുരുഷന്മാർക്ക് ഒത്തുചേരാനുള്ള അനുവാദവും പടച്ചതമ്പുരാൻ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ ഒത്തുചേരൽ വിവാഹത്തിലൂടെയാകണമെന്ന് മാത്രം. വിവാഹത്തിലൂടെ കൈവരുന്ന സ്നേഹബന്ധവും കാരുണ്യവുമാണ് കുടുംബബന്ധത്തിന്റെ ഭദ്രതക്ക് അടിത്തറ പണിയുന്നത്. വിവാഹബന്ധവും അതിലൂടെ കൈവരുന്ന സ്നേഹകാരുണ്യവുമെല്ലാം ദൈവികദൃഷ്ടാന്തമായിട്ടാണ് പരിശുദ്ധഖുർആൻ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്.

“നിങ്ങൾക്ക് സമാധാനപൂർവം ഒത്തുചേരേണ്ടതിനായി നിങ്ങളിൽ നിന്നുതന്നെ നിങ്ങൾക്ക് ഇണകളെ സൃഷ്ടിക്കുകയും നിങ്ങൾക്കിടയിൽ സ്നേഹവും കാരുണ്യവും ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്തതും അവന്റെ ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളിൽ പെട്ടതത്രേ. തീർച്ചയായും അതിൽ ചിന്തിക്കുന്ന ജനങ്ങൾക്ക് ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളുണ്ട്.” (30:21)

സ്ത്രീയും പുരുഷനും ലൈംഗികബന്ധത്തിലേർപ്പെടുന്നതിന്റെ ജൈവലക്ഷ്യം പ്രത്യുൽപാദനമാണ്. സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന കോടിക്കണക്കിന് പുംബീജങ്ങളിലൊന്നു മാത്രമാണ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുന്നതെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ബീജം ഉൽപാദിപ്പിക്കുവാനും അതു സംരക്ഷിക്കുവാനും എന്തെന്തു സംവിധാനങ്ങളാണ് സ്രഷ്ടാവ് നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നത്!

ബീജത്തിന്റെ വഴിയിൽ

വൃഷണങ്ങളിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പുംബീജങ്ങൾ ശ്ലേഷ്മഗ്രന്ഥികളിലും പ്രോസ്റ്റേറ്റ് ഗ്രന്ഥികളിലും ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന സ്രാവങ്ങളുമായിച്ചേർന്നുണ്ടാവുന്ന ശുക്ലം പുറത്തുപോകുന്നത് മൂത്രനാളത്തിലൂടെയാണ്. പ്രത്യുൽപാദനാവയവവും മൂത്രാവയവവും കൂടിയായ പുരുഷലിംഗത്തിൽവെച്ച് ശുക്ലവും മൂത്രവും ഒരിക്കലും കൂടിക്കലരുന്നില്ല. ഇതിനാശ്യമായ സംവിധാനങ്ങൾ സ്രഷ്ടാവുതന്നെ ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നു. മൂത്രനാളത്തെ പൊതിഞ്ഞുകൊണ്ട് ഉദ്ധരണ കല (erectile tissue) കൊണ്ടു നിർമിക്കപ്പെട്ട നീണ്ട രണ്ടു മാംസദളങ്ങ (corpora caversona)ളുണ്ട്. ഈ മാംസദളങ്ങൾക്കുള്ളിൽ ധാരാളം പഴുതുകളുണ്ട്. ലൈംഗികമായ ഉത്തേജനമുണ്ടാവുമ്പോൾ ഈ പഴുതുകളിൽ ധാരാളം രക്തം വന്ന് നിറയുകയും മാംസദളങ്ങൾ വീർക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ

യാണ് ലിംഗം ഉദ്ധരിക്കു(erection)ന്നത്.

ഉദ്ധാരണത്തോടുകൂടി മൂത്രനാളിയിൽനിന്നുള്ള കവാടങ്ങൾ അടയുന്നതിനാൽ ശുക്ലവും മൂത്രവും തമ്മിൽ കൂടിക്കലരുന്നില്ല. അവകൂടിക്കലർന്നിരുന്നുവെങ്കിൽ അമ്ലഗുണമുള്ള മൂത്രം ബീജങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുമായിരുന്നു. ശുക്ലസ്രാവത്തിനു മുമ്പ് ലിംഗത്തിലൂടെ സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ക്ഷാരഗുണമുള്ള ദ്രാവകമാണീ സംവിധാനം. മൂത്രനാളിയിൽ ഉണ്ടായിരിക്കുവാനിടയുള്ള അമ്ലാംശങ്ങളെ നിർവീര്യമാക്കി ഇത് ബീജങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ബീജസങ്കലനം

സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ശുക്ലത്തിലെ ബീജങ്ങളെല്ലാം ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് പുറപ്പെടുന്നുവെങ്കിലും ബഹുഭൂരിപക്ഷവും അണ്ഡത്തിനടുത്തെത്തുന്നതിനു മുമ്പ് നശിക്കുന്നു. മാസത്തിലൊരിക്കൽ, ആർത്തവചക്രത്തിൻെറ മധ്യത്തിൽ ഒരു അണ്ഡം അണ്ഡാശയത്തിൽനിന്ന് വേർപെട്ട് അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലേക്ക് യാത്രതിരിക്കുന്നു. ഗർഭാശയമുഖത്തുനിന്നും അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലെത്തുവാൻ ബീജത്തിന് ഒരു മണിക്കൂറെങ്കിലും വേണം. അണ്ഡോൽസർജനത്തിന് ശേഷം ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ ബീജം അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലെത്തിയാൽ മാത്രമേ ബീജസങ്കലനം നടക്കൂ.

അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലെത്തുന്ന നൂറുകണക്കിന് ബീജങ്ങളിൽ ലക്ഷണമൊത്ത ഒന്നു മാത്രമാണ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുന്നത്. അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിൻെറ ആദ്യഭാഗത്തുവെച്ചാണ് സാധാരണയായി ബീജസങ്കലനം നടക്കുന്നത്. ബീജസങ്കലനം കഴിഞ്ഞ അണ്ഡത്തെയാണ് സിക്താണ്ഡം (zygote) എന്നു പറയുന്നത്. സിക്താണ്ഡം വളർന്നാണ് ഭ്രൂണ (embryo)മായിത്തീരുന്നത്. അണ്ഡത്തിനുള്ളിൽ കടക്കുന്നതോടെ ബീജത്തിൻെറ വാൽ വേർപ്പെടുന്നു. ബീജപ്രവേശം നടന്നാലുടൻ അണ്ഡഭിത്തിക്ക് കട്ടിയേറുന്നു. ഒന്നിലധികം ബീജങ്ങൾ അണ്ഡത്തിനുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കാതിരിക്കുവാനുള്ള സംവിധാനമാണിത്. അങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത് ഭ്രൂണത്തിൻെറ നാശത്തിന് കാരണമാകാറുണ്ട്.

ലിംഗനിർണയം

സിക്താണ്ഡം ഉണ്ടാകുന്നതോടുകൂടിത്തന്നെ കുഞ്ഞിൻെറ

ലിംഗനിർണയം നടക്കുന്നു. മനുഷ്യകോശത്തിൽ 46 ക്രോമസോമുകളാണുള്ളത്. 23 ജോടികളായിട്ടാണ് അവ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ഇതിൽ ഒരു ജോഡി ലിംഗനിർണയക്രോമസോമുകളാണ്. X, Y എന്നീ നാമങ്ങളിലാണവ വ്യവഹരിക്കപ്പെടുന്നത്. X സ്ത്രീ ക്രോമസോമും Y പുരുഷക്രോമസോമുമാണെന്ന് പറയാം. പുരുഷകോശത്തിലെ ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോം XY ആയിരിക്കും. ഇതിലെ പ്രഭാവിയായ Y ക്രോമസോം അപ്രഭാവിയായ X ക്രോമസോമിനെ നിഷ്ക്രിയമാക്കി നിർത്തുകയും കോശം പുരുഷസ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്ത്രീകോശത്തിലെ ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോം ജോഡി XX ആയതിനാൽ – രണ്ടും തുല്യപ്രഭാവമുള്ള സ്ത്രീക്രോമസോമുകളായതിനാൽ –പ്രസ്തുത കോശം സ്ത്രൈണ സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള പുരുഷകോശങ്ങൾ ഊനഭംഗത്തിന് വിധേയമായിട്ടാണ് 23 ക്രോമസോമുകളുള്ള –മാതൃകോശത്തിലേതിന് നേർപകുതി –ബീജകോശങ്ങളുണ്ടാവുന്നത്.

സ്ത്രീകോശങ്ങൾ ഊനഭംഗത്തിന് വിധേയമായി അണ്ഡങ്ങളുമുണ്ടാവുന്നു. പുരുഷകോശം ഊനഭംഗത്തിന് വിധേയമാവുമ്പോൾ സ്വാഭാവികമായും അതിലെ ക്രോമസോമുകൾ ഇഴപിരിയുന്നു. ഇതിലെ ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോമുകൾ ഇഴ പിരിഞ്ഞ് ഒരു X ക്രോമസോമും ഒരു Y ക്രോമസോമുമായി മാറുകയും ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ടു ബീജകോശങ്ങളിൽ ഓരോന്നിലേക്കും ഇവയോരോന്ന് കുടിയിരുത്തപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. Y ക്രോമസോം ഉള്ള ബീജത്തെ Yബീജമെന്നും X ക്രോമസോം ഉള്ള ബീജത്തെ X ബീജമെന്നും വിളിക്കാം. സ്ത്രീകോശത്തിൽ XX ക്രോമസോമാണ് ഉള്ളതെന്നതിനാൽ ഊനഭംഗത്തിന് വിധേയമായുണ്ടാകുന്ന അണ്ഡകോശങ്ങളിലെല്ലാം X ക്രോമസോമുകളാണുണ്ടാവുക. പുരുഷൻ സ്രവിക്കുന്ന ബീജങ്ങളിൽ ഏകദേശം പകുതിയെണ്ണം X ബീജവും പകുതി Y ബീജവുമായിരിക്കും. ഇതിലൊരു ബീജമാണല്ലോ അണ്ഡവുമായി സംയോജിച്ച് സിക്താണ്ഡമുണ്ടാവുന്നത്. X ബീജമാണ് അണ്ഡവുമായി സംയോജിക്കുന്നതെങ്കിൽ സിക്താണ്ഡത്തിലെ ലിംഗനിർണയ ക്രോമസോം ജോഡി XX ആയിരിക്കുകയും അതു വളർന്നുണ്ടാവുന്ന കുഞ്ഞ് പെണ്ണായിരിക്കുകയും ചെയ്യും. Y ബീജമാണ് സംയോജിക്കുന്നതെങ്കിൽ ലിംഗ നിർണയ ക്രോമസോം ജോഡി XY

യായിരിക്കുന്നതിനാൽതന്നെ കുട്ടി ആണായിരിക്കും. ഏത് ബീജമാണ് അണ്ഡവുമായിച്ചേരുന്നതെന്ന കാര്യം തികച്ചും യാദൃശ്ചികമാണെന്നാണ് ശാസ്ത്രമതം. എന്നാൽ, ഈ കൂടിച്ചേരൽ പോലും ജനിക്കേണ്ടത് ആണോ പെണ്ണോ എന്ന ദൈവിക നിശ്ചയത്തിനനുസൃതമായിട്ടാണ് നടക്കുന്നതെന്നതാണ് വസ്തുത.

"ഒരു ബീജം സ്രവിക്കപ്പെടുമ്പോൾ, അതിൽനിന്ന് ആൺ, പെൺ എന്നീ രണ്ട് ഇണകളെ അവനാണ് സൃഷ്ടിച്ചതെന്നുമുള്ള കാര്യങ്ങൾ" (53:45, 46).

അലഖ്

ഭ്രൂണം പതുക്കെപ്പതുക്കെ അണ്ഡവാഹിനിക്കുഴലിലൂടെ ഗർഭാശയത്തെ ലക്ഷ്യമാക്കി നീങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു. സ്വയം നീങ്ങുവാനുള്ള കഴിവില്ലാത്ത ഭ്രൂണത്തെ കുഴലിന്റെ നിരന്തരമായ സങ്കോചങ്ങളാണ് നീക്കിക്കൊണ്ടുപോകുന്നത്. അണ്ഡോൽസർജനം കഴിഞ്ഞ് നാലാം ദിവസം മാത്രമേ ഭ്രൂണം ഗർഭപാത്രത്തിലെത്തുകയുള്ളൂ. ഈ യാത്രക്കിടയിൽ ഭ്രൂണം കോശവിഭജനത്തിന് വിധേയമാവാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഓരോ പന്ത്രണ്ട് മണിക്കൂറിലും വിഭജനം ആവർത്തിക്കപ്പെട്ട് ഗർഭപാത്രത്തിലെത്തുമ്പോഴേക്ക് ഭ്രൂണം ഒരു പന്തുപോലെയുള്ള ആകൃതി പ്രാപിക്കുന്നു. ഉള്ളുപൊള്ളയായ ഈ പന്തിനെ ഉള്ളിൽനിന്നു പൊതിഞ്ഞുകൊണ്ട് പാളീകോശങ്ങളും ഒരു വശത്ത് കുറെ കോശങ്ങളുടെ ഒരു കൂമ്പാരവും ഉള്ളിൽ കുറച്ച് ദ്രാവ

അലഖ്: 22 മുതൽ 25 വരെ ദിവസങ്ങളിലെ ഭ്രൂണത്തിന്റെ ചിത്രങ്ങൾ

'മനുഷ്യനെ അവൻ ഭ്രൂണ(അലഖ്)ത്തിൽ നിന്നു സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു". (96:27)

കവുമാണുണ്ടാവുക. ഏതാണ്ട് ഏഴാമത്തെ ദിവസം ഭ്രൂണം ഗർഭപാത്രത്തിന്റെ ആന്തരിക പാളിയായ എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ കോശങ്ങളെ ദ്രവീകരിച്ച് തുളച്ച് ഉള്ളിൽ കടക്കാനാരംഭിക്കും. ഒമ്പതാം ദിവസമാകുമ്പോഴേക്ക് ഭ്രൂണം പൂർണമായും എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ മടയിൽ ചൂഴ്ന്നിറങ്ങിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കും. ഭ്രൂണവളർച്ചയുടെ സുപ്രധാനമായ ഒരു നാഴികക്കല്ലാണിത്. ഗർഭാശയഭിത്തിയെ ഭ്രൂണം പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നതിനാണ് പ്രതിഷ്ഠാപനം (implantation) എന്നു പറയുന്നത്.

വിശുദ്ധ ഖുർആൻ ഭ്രൂണത്തെ പരാമർശിക്കുവാനുപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത് അലഖ് എന്ന പദമാണെന്ന കാര്യം പ്രത്യേകം പ്രസ്താവ്യമാണ്. 'എന്തിലെങ്കിലും ഒട്ടിപ്പിടിക്കുകയോ പറ്റിച്ചേരുകയോ ചെയ്യുന്ന വസ്തു'വെന്നാണ് ഈ പദത്തിന്റെ ഭാഷാപരമായ അർഥം. ഭ്രൂണത്തിന് 'അലഖ്' എന്ന പദം കൃത്യമായി യോജിക്കുന്നു. ഗർഭാശയഭിത്തിയിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചു കൊണ്ടാണല്ലോ ഭ്രൂണം വളരുന്നത്. പുതിയ കോശങ്ങളും കലകളുമെല്ലാമുണ്ടാകുന്നത് പ്രതിഷ്ഠാപനത്തിനു ശേഷമാണ്. യഥാർഥത്തിൽ ഭ്രൂണത്തിന്റെ, കുഞ്ഞാകുവാൻ വേണ്ടിയുള്ള വളർച്ച തുടങ്ങുന്നതുതന്നെ ഗർഭാശയഭിത്തിയിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചതിനു ശേഷമാണ്. ഇക്കാര്യത്തിലേക്ക് ശ്രദ്ധക്ഷണിക്കുന്ന വയാണ് പ്രവാചകന് ആദ്യമായി അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ട ഖുർആൻ സൂക്തം:

"മനുഷ്യനെ അവൻ ഭ്രൂണ(അലഖ്)ത്തിൽനിന്നു സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു". (96:27)

ഖുർആനിൽ മറ്റു പല സ്ഥലങ്ങളിലും ഭ്രൂണത്തിന് 'അലഖ്' എന്ന് പ്രയോഗിച്ചിട്ടുണ്ട്.

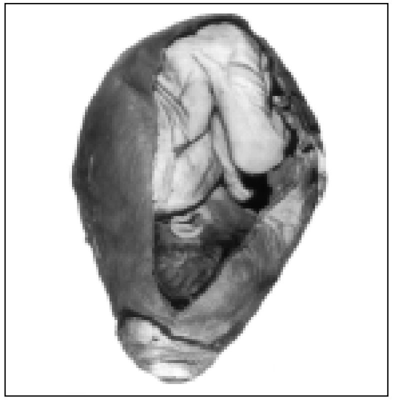
"പിന്നെ അവൻ ഒരു ഭ്രൂണമായി. എന്നിട്ട് അല്ലാഹു (അവനെ) സൃഷ്ടിച്ചു സംവിധാനിച്ചു". (75:38)

"മണ്ണിൽനിന്നും പിന്നീട് ബീജകണത്തിൽനിന്നും പിന്നെ ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നും നിങ്ങളെ സൃഷ്ടിച്ചത് അവനാകുന്നു". (40:67)

മൂന്നുതരം ഇരുട്ടുകൾ

ഗർഭാശയത്തിന്റെ ആന്തരിക ആവരണമായ എൻഡോമെട്രിയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ അള്ളിപ്പിടിച്ചാണ് ഭ്രൂണം വളരാൻ തുടങ്ങുന്നതെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഗർഭസ്ഥശിശുവിനെ സംരക്ഷിക്കുകയും

പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനുവേണ്ടി സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള അവയവമാണ് ഗർഭാശയം (womb). ഏകദേശം എട്ടു സെൻറീമീറ്റർ നീളവും ആറു സെൻറീമീറ്റർ വീതിയും നാലു സെൻറീമീറ്റർ ഘനവുമാണ് സാധാരണ അവസ്ഥയിൽ ഗർഭപാത്രത്തിനുണ്ടാവുക. ഗർഭത്തിനു മുമ്പ് മൂത്രാശയത്തിനു പിന്നിൽ ഒളിഞ്ഞുകിടക്കുകയായിരുന്ന ഈ അവയവം ഗർഭിണിയാവുന്നതോടെ സജീവമായി മാറുന്നു. വളരെ ഉറപ്പേറിയ അവയവമായ ഗർഭപാത്രം ഭ്രൂണം വളരാൻ തുടങ്ങുന്നതോടെ മൃദുവായിത്തീരും. ഭ്രൂണവളർച്ചക്കനുസരിച്ച് ഗർഭപാത്രവും വളരും. എട്ടു സെൻറീമീറ്റർ വലുപ്പമുണ്ടായിരുന്ന ഇത് പ്രസവമടുക്കുമ്പോഴേക്ക് മുപ്പത് സെൻറീമീറ്ററായി വർധിച്ചിരിക്കും. സാധാരണ ഒരു സ്പൂണിലധികം കൊള്ളാത്ത ഗർഭാശയത്തിൻെറ ഉൾവ്യാപ്തം ഈ സമയത്ത് അഞ്ഞൂറ് മടങ്ങ് വർധിച്ച് അഞ്ചു ലിറ്ററോളമായി ഉയരുകയും ഭാരം ഒരു കിലോഗ്രാമിൽ അധികമായിത്തീരുകയും ചെയ്യും. കുഞ്ഞിൻെറ ഘട്ടം ഘട്ടമായ വളർച്ചക്കനുസൃതമായി വികസിക്കുന്ന ഒരു അവയവമാണ് ഗർഭാശയമെന്നർഥം.



പൂർണ വളർച്ചയെത്തിയ കുഞ്ഞ് ഗർഭാശയത്തിൽ

ഭ്രൂണത്തിൻെറ ഭദ്രമായ വളർച്ചക്കാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളെല്ലാം ഗർഭാശയത്തിൽ അല്ലാഹുതന്നെ ചെയ്തുവെച്ചിട്ടുണ്ട്. വളരെ കട്ടിയുള്ള മൂന്നു പേശീപാളികൾ കൊണ്ടാണ് ഗർഭപാത്രം നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെയുള്ള ഗർഭാശയഭിത്തി നൽകുന്ന സംരക്ഷണം കൂടാതെ മറ്റു രണ്ടു ഭിത്തികളുടെ സംരക്ഷണം കൂടി ഗർഭസ്ഥശിശുവിന് ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. ഒന്ന്,അടിവയറിൻെറ ഭിത്തിയാണ്. അത് ക്ഷതങ്ങളിൽനിന്നും മറ്റും ഭ്രൂണത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തേത് ശിശുവിനെ പൊതിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന കോറിയോൺ, ആംനിയോൺ തുടങ്ങിയ പാടകളും അതുൾക്കൊള്ളുന്ന പ്ലാസൻറയുമാണ്. ഇങ്ങനെ മൂന്ന് ഭിത്തികൾക്കുള്ളിലായി വളരുന്ന ഭ്രൂണത്തി

ന് ആ ഭിത്തികൾ നൽകുന്ന സംരക്ഷണം ചെറുതൊന്നുമല്ല. അതിൻെറ വളർച്ചക്കാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതിൽ ഈ ഭിത്തികൾക്ക് പങ്കുണ്ട്. ഭ്രൂണത്തിൻെറ ദേഹത്ത് വെളിച്ചം തട്ടുന്നത് വളർച്ചയെ തടയും. വെളിച്ചത്തിൽനിന്ന് ഭ്രൂണത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതും ഈ ഭിത്തികളുടെ ധർമമാണെന്നതിനാൽ അവയ്ക്ക് ഇരുട്ടുകൾ എന്നു പറയുന്നതിൽ ഒരു അസാംഗത്യവുമില്ല. മൂന്ന് ഇരുട്ടുകൾക്കുള്ളിൽ വെച്ചാണ് ഭ്രൂണവളർച്ച നടക്കുന്നതെന്ന വസ്തുത വിശുദ്ധ ഖുർആൻ വ്യക്തമാക്കുന്നുണ്ട്.

"നിങ്ങളുടെ മാതാക്കളുടെ വയറുകളിൽ മൂന്നുതരം ഇരുട്ടുകൾക്കുള്ളിലായി സൃഷ്ടിയുടെ ഒരു ഘട്ടത്തിനു ശേഷം മറ്റൊരു ഘട്ടമായിക്കൊണ്ട് നിങ്ങളെ അവൻ സൃഷ്ടിക്കുന്നു". (39:6)

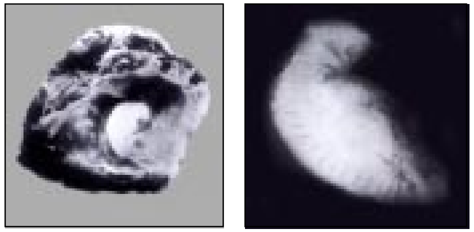
"നിങ്ങളുടെ മാതാക്കളുടെ വയറുകളിൽ മൂന്നുതരം ഇരുട്ടുകൾക്കുള്ളിലായി സൃഷ്ടിയുടെ ഒരു ഘട്ടത്തിനു ശേഷം മറ്റൊരു ഘട്ടമായിക്കൊണ്ട് നിങ്ങളെ അവൻ സൃഷ്ടിക്കുന്നു". (39:6)

മുദ്ഗ

ഭ്രൂണവളർച്ചയുടെ വേഗത അതിവിസ്മയാവഹമാണ്. ശരീരത്തിലെ മറ്റൊരു കലയും ഇത്ര വേഗത്തിൽ വളരുന്നില്ല. ഒരൊറ്റ കോശത്തിൽനിന്നാണ് ഒമ്പത് മാസം കൊണ്ട് രണ്ടായിരം കോടി കോശങ്ങളുണ്ടാവുന്നത്; ഏതാനും മില്ലിഗ്രാമിൽനിന്ന് മൂന്നു കിലോഗ്രാമായിത്തീരുന്നത്.

ഗർഭാശയഭിത്തിയോട് പറ്റിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ടാണ് ഭ്രൂണം വളരാൻ തുടങ്ങുന്നതെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ആദ്യമെല്ലാം ഭ്രൂണത്തിൻെറ വളർച്ച വളരെ സാവധാനത്തിലായിരിക്കും. ഇരുപത്തിനാലാം ദിവസമാവുമ്പോഴേക്കും ഭ്രൂണത്തെ കണ്ടാൽ ഗർഭാശയഭിത്തിയിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു അട്ടയാണെന്നു തോന്നും അട്ടയോട് സദൃശമായ ആകൃതിയാണപ്പോഴുണ്ടാവുക. (അലഖ് എന്ന പദത്തിന്

നീരട്ടയെന്നും അർഥമുണ്ടെന്ന കാര്യം പ്രത്യേകം പ്രസ്താവ്യമാണ്. പറ്റിപ്പിടിക്കുന്ന നീരട്ടയുടെ സ്വഭാവത്തിൽ നിന്നാണ് അതിന് അലഖ് എന്ന പേര് ലഭിച്ചിരിക്കുന്നത്).



മുദ്അ: 26–27 ദിവസം പ്രായമുള്ള ഭ്രൂണം

“തീർച്ചയായും നാമാണ് നിങ്ങളെ മണ്ണിൽ നിന്നും പിന്നീട് ബീജത്തിൽനിന്നും പിന്നീട് ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നും അനന്തരം രൂപം നൽകപ്പെട്ടതും രൂപം നൽകപ്പെടാത്തതുമായ മാംസപിണ്ഡത്തിൽനിന്നും സൃഷ്ടിച്ചത്.” (22:5)

ഇരുപത്തിയേഴു ദിവസം കഴിഞ്ഞ ഭ്രൂണത്തെ കണ്ടാൽ ചവച്ചുതുപ്പിയ മാംസക്കഷ്ണമാണെന്നേ തോന്നൂ. അത് ക്രമരഹിതമായ പ്രതലങ്ങളുള്ള മൃദുലമായ ഒരു മാംസപിഡ്ണമാണ്. ഈ പ്രതലത്തിൽ ചവച്ചുതുപ്പിയതുപോലെ തോന്നിക്കുന്ന പല്ലടയാളങ്ങൾ പോലുമുണ്ടായിരിക്കും. ഈ അവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് പരാമർശിക്കുവാൻ ഖുർആൻ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത് മുദ്ഗ എന്ന പദമാണ്. 'ചവച്ചരയ്ക്കപ്പെട്ടത്' എന്നാണ് 'മുദ്ഗ' എന്ന പദത്തിനർഥം. 27 ദിവസം കഴിഞ്ഞ ഭ്രൂണത്തെ വിശേഷിപ്പിക്കുവാൻ ഇതിലും അനുയോജ്യമായ വേറെ പദങ്ങളൊന്നുമില്ലെന്നതാണ് വാസ്തവം.

“തീർച്ചയായും നാമാണ് നിങ്ങളെ മണ്ണിൽനിന്നും പിന്നീട് ബീജത്തിൽനിന്നും പിന്നീട് ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നും അനന്തരം രൂപം നൽകപ്പെട്ടതും രൂപം നൽകപ്പെടാത്തതുമായ മാംസപിണ്ഡത്തിൽനിന്നും സൃഷ്ടിച്ചത്.” (22:5)

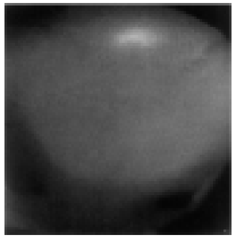
അസ്ഥികൂടത്തിന്റെ രൂപീകരണം

അഞ്ച് ആഴ്ച പ്രായമായാൽ, ചവച്ചരക്കപ്പെട്ട മാംസപിണ്ഡം പോലെ തോന്നിച്ചിരുന്ന ഭ്രൂണത്തിൽനിന്ന് അസ്ഥികൾ ഉണ്ടാവാനാരംഭിക്കും. ഈ സമയത്തുതന്നെ കൈവിരലുകളിലെ അസ്ഥി മങ്ങിയതോതിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടാൻ തുടങ്ങും. പിന്നീട് മെല്ലെമെല്ലെ അസ്ഥികൂടത്തിന്റെ പ്രാഥമിക രൂപം ഉടലെടുക്കും. ഈ അസ്ഥിയിൽ മാംസപേശികൾ പൊതിയപ്പെടുമ്പോഴാണ് രൂപം തെളിഞ്ഞ മനുഷ്യശിശുവുണ്ടാവുന്നത്. ഭ്രൂണവളർച്ചയുടെ ഘട്ടങ്ങളെല്ലാംതന്നെ ദൈവികനിയമങ്ങൾക്കനുസൃതമായാണ്

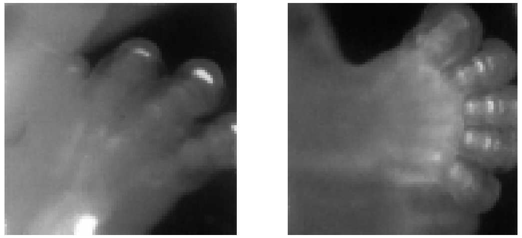
നടക്കുന്നതെന്ന വസ്തുത അതിനെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുന്നവരെല്ലാം അംഗീകരിച്ചുപോവും; കടുത്ത അഹങ്കാരികളൊഴികെ.

ഭ്രൂണം 6–ാം ആഴ്ച്ചയിൽ: നട്ടെല്ല് രൂപീകരണം തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

“തീർച്ചയായും മനുഷ്യനെ കളിമണ്ണിന്റെ സത്തിൽനിന്ന് നാം സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു. പിന്നീട് ഒരു ബീജമായിക്കൊണ്ട് അവനെ നാം ഭദ്രമായ ഒരു സ്ഥാനത്തുവെച്ചു. പിന്നെ ആ ബീജത്തെ നാം ഒരു ഭ്രൂണമായി രൂപപ്പെടുത്തി. അനന്തരം ആ ഭ്രൂണത്തെ നാം ഒരു മാംസപിണ്ഡമായി രൂപപ്പെടുത്തി. തുടർന്ന് നാം ആ മാംസപിണ്ഡത്തെ അസ്ഥികൂടമായി രൂപപ്പെടുത്തി. എന്നിട്ട് അസ്ഥികൂടത്തെ മാംസം കൊണ്ട് പൊതിഞ്ഞു. പിന്നീട് മറ്റൊരു സൃഷ്ടിയായി നാം അവനെ വളർത്തിയെടുത്തു. അപ്പോൾ ഏറ്റവും നല്ല സൃഷ്ടികർത്താവായ അല്ലാഹു അനുഗ്രഹപൂർണനായിരിക്കുന്നു.” (23:12–14).



ഭ്രൂണം 7–ാം ആഴ്ച്ചയിൽ: തലയോട്ടി രൂപീകരണം തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.



ഭ്രൂണം 8–ാം ആഴ്ച്ചയിൽ: കൈകാലുകളിലെ വിരലുകൾ രൂപീകരണം തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഇരട്ടക്കുട്ടികൾ

ഭ്രൂണത്തിന്റെ ആദ്യദശയിൽതന്നെ അത് ചിലപ്പോൾ രണ്ടായി പിരിഞ്ഞ് രണ്ടു കോശസമൂഹങ്ങളായി വളരാൻ തുടങ്ങിയെന്നു വരാം. അങ്ങനെയുണ്ടാകുന്നതാണ് ഇരട്ടശിശുക്കൾ. ഒരു ഭ്രൂണം

പിളർന്ന് അതിൽനിന്ന് ഇരട്ട ശിശുക്കളുണ്ടായാൽ ആ ശിശുക്കൾക്ക് രൂപസാദൃശ്യവും ലിംഗസാമ്യവുമുണ്ടാവും. അതിനാൽ ഇത്തരം ഇരട്ടകളെ സജാതീയ ഇരട്ടകൾ (mono ovular twins) എന്നു വിളിക്കുന്നു. സജാതീയ ഇരട്ടകളുടെ രക്തം ഒരേ ഗ്രൂപ്പായിരിക്കും.

മറ്റൊരു രീതിയിലും ഇരട്ടകൾ ഉണ്ടാവാറുണ്ട്. സാധാരണയായി രണ്ട് ആർത്തവങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു അണ്ഡം മാത്രമേ പൂർണ വളർച്ച പ്രാപിക്കാറുള്ളൂ. എന്നാൽ, അപൂർവമായി രണ്ട് അണ്ഡങ്ങൾ പൂർണ വളർച്ച പ്രാപിക്കുകയും അവ ഒന്നിച്ച് ഗർഭാശയത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. അങ്ങനെയുണ്ടാവുമ്പോൾ ഓരോ അണ്ഡവും ഓരോ പുരുഷബീജവുമായി സംയോജിക്കുകയും രണ്ടു ഭ്രൂണങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ജനിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ രൂപസാദൃശ്യമുള്ളവരോ ലിംഗസാമ്യമുള്ളവരോ ആയിരിക്കണമെന്നില്ല. ഇവ ഒരു മാതാവിന് രണ്ടു പ്രസവങ്ങളിൽ ജനിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെപ്പോലെയായിരിക്കും. ഇത്തരം ഇരട്ടകളെ വിജാതീയ ഇരട്ടകൾ (bino ovular twins) എന്നു പറയുന്നു.

ഒരേ പ്രസവത്തിൽതന്നെ ഏഴു വരെ കുട്ടികൾ ജനിച്ച അപൂർവ സംഭവ ങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ഭ്രൂണം രണ്ടായി പിളർന്ന് രണ്ടു കൂട്ടങ്ങളായി വളരാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ അവയ്ക്കിടയിൽ വേണ്ടത്ര സ്ഥലമില്ലെങ്കിൽ ഭ്രൂണങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നതിന് കാരണമാകും. ഇങ്ങനെ ഒട്ടിച്ചേർന്ന ശിശുക്കളെയാണ് സമായീസ് ഇരട്ടകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഉദരങ്ങൾ തമ്മിലോ നെഞ്ചുകൾ തമ്മിലോ തലകൾ തമ്മിലോ പൃഷ്ട ഭാഗം തമ്മിലോ ഒട്ടിച്ചേർന്നാണ് സയാമീസ് ഇരട്ടകളുണ്ടാവുക. ചില സയായീസ് ഇരട്ടകളെ ശസ്ത്രക്രിയ മൂലം വേർപ്പെടുത്താനാവും. എന്നാൽ ചിലവയെ വേർപ്പെടുത്താൻ കഴിയില്ല. വേർപെടുത്തപ്പെടാതെ 63 വർഷത്തോളം ജീവിച്ചിരുന്ന സയാമീസ് ഇരട്ടകളുണ്ടായതായി രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ഗർഭാശയത്തിനകത്ത് നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയെല്ലാം നിയന്താവിന് സ്തുതി! ഖുർആൻ പറയുന്നത് കാണുക: “ഓരോ സ്ത്രീയും ഗർഭം ധരിക്കുന്നതെന്തെന്ന് അല്ലാഹു അറിയുന്നു. ഗർഭാശയങ്ങൾ കമ്മിവരുത്തുന്നതും വർധനവുണ്ടാക്കുന്നതും അവൻ അറിയുന്നു.” (13:8)

ഗർഭാശയത്തിലെ സംവിധാനങ്ങൾ

ഗർഭകാലത്തെ പ്രത്യേക ആവശ്യങ്ങൾ നിർവഹിക്കാനായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന മറുപിള്ള(placenta)യെന്ന അവയവം ഒരു അത്ഭുതം തന്നെയാണ്. ഭ്രൂണം തനിക്കാവശ്യമായ ഒരു അവയവം സൃഷ്ടിച്ചതാണെന്നേ അതിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കണ്ടാൽ തോന്നൂ. തനിക്കാവശ്യമായ ഭക്ഷണം, ജലം, ഓക്സിജൻ തുടങ്ങിയവയെല്ലാം മാതാവിൻെറ ശരീരത്തിൽനിന്ന് വലിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു തികഞ്ഞ പരാദമാണ് ഭ്രൂണമെന്നു പറയാം. ഇതിന് ഭ്രൂണത്തെ സഹായിക്കുകയാണ് മറുപിള്ളയുടെ ജോലി.

ഇരുപത് സെൻറീമീറ്റർ വ്യാസവും ഒരിഞ്ചു കട്ടിയുമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പരന്ന ഒരു അപ്പം പോലെയാണ് പൂർണവളർച്ചയെത്തിയ മറുപിള്ളയുണ്ടാവുക. ഗർഭപാത്രത്തിൻെറ ഭിത്തിയോട് ഒട്ടിപ്പിടിച്ചു കിടക്കുന്ന ഇതിൽനിന്നാണ് പൊക്കിൾക്കൊടി

പൂർണ വളർച്ചയെത്തിയ ഭ്രൂണം വ്യത്യസ്ത ഘട്ടങ്ങളിൽ

പുറപ്പെടുന്നത്. ഒരു പിരിയൻ കയറുപോലെയിരിക്കുന്ന പൊക്കിൾക്കൊടിയിൽ രണ്ടു ധമനികളും ഒരു സിരയുമാണുണ്ടാവുക. മാതൃശരീരത്തിൽനിന്ന് പോഷണവും ഓക്സിജനും പേറിക്കൊണ്ട് സിരയിലൂടെ രക്തം ഭ്രൂണ ശരീരത്തിലേക്കും വിസർജ്യവസ്തുക്കളടങ്ങിയ രക്തം ധമനികളിലൂടെ ഭ്രൂണത്തിൽനിന്നു മറുപിള്ളയിലേക്കും ഒഴുകുന്നു. ഭ്രൂണത്തിൻെറ ഉദരമധ്യത്തിൽ അവസാനിക്കുന്ന

പൊക്കിൾക്കൊടി ജനനശേഷം അനാവശ്യമായതിനാൽ പറിഞ്ഞു പോവുകയും അവിടെ പൊക്കിൾ അവശേഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മാതൃരക്തത്തിലെ എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും ഭ്രൂണത്തിലേക്ക് കട ക്കാൻ മറുപിള്ള അനുവദിക്കുകയില്ല. ഭ്രൂണത്തിനാവശ്യമുള്ളവ മാത്രം കടത്തിവിടുന്ന ഒരു അരിപ്പയായും മറുപിള്ള പ്രവർത്തിക്കു ന്നുവെന്ന് സാരം. ഭക്ഷണവസ്തുക്കളെ മുഴുവൻ ഭ്രൂണത്തിലെത്തു വാൻ മറുപിള്ള അനുവദിക്കുമ്പോൾ മരുന്നുകളിൽ മിക്കതിനെയും അത് കടത്തിവിടുന്നില്ല. ബാക്ടീരിയകളിലും വൈറസുകളിലും ഭൂരി പക്ഷത്തെയും മറുപിള്ള അകത്തുകടക്കാൻ അനുവദിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ സിഫിലിസ് ബാക്ടീരിയയും എയിഡ്സ് വൈറസും മറുപി ള്ളയിലൂടെ കടന്ന് ഭ്രൂണത്തിൽ പ്രവേശിക്കും. അതുകൊണ്ടാണ് ഈ രോഗങ്ങളുടെ മാതാക്കൾക്ക് ജനിച്ച കുഞ്ഞുങ്ങളിലും രോഗമു ള്ളതായി കാണപ്പെടുന്നത്. മാതൃശരീരത്തിലെ ആൻറിബോഡികളെ കടന്നുപോകാൻ മറുപിള്ള അനുവദിക്കുന്നതിനാൽ മാതാവിൻെറ രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി, ജനിച്ച് ഏതാനും മാസങ്ങളോളം കുഞ്ഞിലും നിലനിൽക്കും.

കുഞ്ഞിനു വേണ്ടിയെന്ന നിലയ്ക്ക് പടക്കപ്പെട്ട മറുപിള്ളയുടെ ആയുസ്സ് ഭ്രൂണത്തിൻെറ ആയുസ്സുതന്നെയാണ്. അത് പൂർണമായി പ്രവർത്തിക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്നത് ഭ്രൂണത്തിന് എട്ടാഴ്ച പ്രായമാ കുന്നതോടെയാണ്. ബീജസങ്കലനം കഴിഞ്ഞ് 265 ദിവസ-ഗർഭകാല-മാണ് മറുപിള്ളയുടെ ആയുസ്സ്. ഇത്രയും കാലം മാത്രമേ മറുപിള്ള ഭ്രൂണത്തെ അനുസരണയോടുകൂടി സേവിക്കുകയുള്ളൂ. അതു കഴിഞ്ഞാൽ കുഞ്ഞ് എന്തെങ്കിലും കാരണവശാൽ ജനിക്കാൻ വൈ കുകയാണെങ്കിൽ, ഓക്സിജനും ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളും കടത്തിവിടാൻ മറുപിള്ള വൈമനസ്യം കാണിക്കാൻ തുടങ്ങും. അത് സ്വയം ജീർ ണിച്ചു തുടങ്ങുകയും കുഞ്ഞിൻെറ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും.

പ്രസവം

ബീജസങ്കലനം കഴിഞ്ഞ് 265 ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ ഭ്രൂണം പൂർണവളർച്ചയെത്തുകയും മാതാവ് കുഞ്ഞിനെ പ്രസവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഗർഭപാത്രപേശികളുടെ സങ്കോചം മൂലമാണ് പ്രസവം നടക്കുന്നത്. പത്തു ചാന്ദ്രമാസത്തോളം ശാന്തമായിക്കിടക്കുന്ന

ഗർഭാശയം പെട്ടെന്ന് സങ്കോചിച്ചു തുടങ്ങുവാൻ എന്താണ് കാരണ മെന്ന് വ്യക്തമായി മനസ്സിലാക്കുവാൻ ഇനിയും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. എസ്ട്രജൻ-പോജസ്റ്ററോൺ അനുപാതം വർധിക്കുന്നതുമൂലമാ ണെന്നും ഭ്രൂണചലനം കൊണ്ടുണ്ടാവുന്ന ഉത്തേജനം മൂലമാണെ ന്നുമെല്ലാം ഗർഭാശയപേശികളുടെ സങ്കോചത്തിൻെറ കാരണത്തെ ക്കുറിച്ച് ഒന്നിലധികം ഊഹങ്ങളുണ്ട്.

ഗർഭാശയപേശികളുടെ സങ്കോചം തുടങ്ങുമ്പോഴാണ് പ്രസവവേ ദന അനുഭവപ്പെടാനാരംഭിക്കുന്നത്. ആദ്യമാദ്യം ദീർഘമായ ഇടവേ ളയിൽ-അരമണിക്കൂറിലൊരിക്കൽ-മാത്രമാണ് സങ്കോചിക്കുന്നത്. ക്രമേണ സങ്കോചദൈർഘ്യം കൂടുകയും ഇടവേള കുറഞ്ഞുവരി കയും ചെയ്യുന്നു. കുഞ്ഞിൻെറ തലയോളം വലിപ്പത്തിൽ ഗർഭാശയ മുഖവും കണ്ഠവും തുറന്നുകിട്ടുകയാണ് ഈ സങ്കോചങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം. ഓരോ സങ്കോചവേളയിലും കുഞ്ഞിൻെറ തല ഗർഭാശയ കണ്ഠകവാടത്തിൽ ചെന്നുമുട്ടുന്നതിൻെറ ഫലമായി അവിടത്തെ പേശികൾക്ക് അയവു സംഭവിക്കുകയും അൽപാൽപമായി തുറക്കു കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ മണിക്കൂറുകളോളം നീണ്ടുനിൽ ക്കുന്നു -കടിഞ്ഞൂൽ പ്രസവമാണെങ്കിൽ 16 മുതൽ 18 വരെ മണിക്കൂ ർ നീണ്ടുനിൽക്കും -അവസാനം ഗർഭപാത്രകണ്ഠവും മുഖവും മുഴു വനായി തുറക്കും.

ഈ അവസ്ഥയിലെത്തിയാൽ പിന്നെ ഉദരപേശികളെ ഗർഭിണി ബോധപൂർവം സങ്കോചിപ്പിക്കണം. ഇതു തുടരുമ്പോൾ ഗർഭാശയ ത്തിലെ ആംനിയോൺ സഞ്ചി പൊട്ടുകയും അതിലെ വെള്ളം പുറത്തേക്കൊഴുകുകയും ചെയ്യും. ഇത് പ്രസവത്തെ ത്വരിതപ്പെ ടുത്തും. പിന്നീട് മെല്ലെ തല പുറത്തേക്കുവരാൻ തുടങ്ങുന്നു. മറ്റു പ്രശ്നങ്ങളൊന്നുമില്ലെങ്കിൽ തല പുറത്തുവരാൻ തുടങ്ങി ഏതാനും നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ കുഞ്ഞ് പൂർണമായി പുറത്തെത്തുന്നു.

കുഞ്ഞ് പുറത്തുവരുന്നതോടെ ഗർഭപാത്രത്തിൻെറ സങ്കോചം നിലക്കുകയും അത് പാതിയായി ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതോ ടെ, ഏകദേശം ഇരുപത് മിനിട്ടിനുള്ളിൽ മറുപിള്ള, ആംനിയോൺ സഞ്ചി തുടങ്ങിയ സകല താൽക്കാലിക ഘടനകളും പുറന്തള്ള പ്പെടുന്നു. മറുപിള്ള അടർന്നുവീഴുമ്പോൾ സ്വാഭാവികമായുണ്ടാ വുന്ന 300-400 മില്ലിലിറ്റർ രക്തസ്രാവം കൊണ്ട് മാതാവിന് കുഴപ്പമൊ ന്നുമില്ല. പക്ഷേ, ഈ രക്തസ്രാവം അമിതമായി തുടരുന്നത് മാതാവി

ൻെറ ജീവൻ അപകടത്തിലാക്കും.

ബീജസൃഷ്ടി മുതൽ പ്രസവം വരെയുള്ള ഘട്ടങ്ങൾ എത്രത്തോളം സൂക്ഷ്മവും ആസൂത്രിതവുമായി സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്നതിലേക്ക് കണ്ണോടിക്കുക മാത്രമാണ് നാം ചെയ്തത്. ഇതിലെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും അതിബുദ്ധിമാനായ ഒരു സംവിധായകൻെറ നിയമങ്ങളും നിയന്ത്രണങ്ങളുമാണ്, അന്ധമായ യാദൃശ്ചികതയുടെ ഒത്തുചേരലല്ല ബുദ്ധിയുള്ളവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. പ്രജനനത്തിനു പിന്നിലുള്ള സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നവർ തീർച്ചയായും അതിനു പിന്നിലൊരു പരാശക്തിയുടെ സാന്നിധ്യം അനുഭവിച്ചറിയും. തൻെറയും സഹജീവികളുടെയും അസ്തിത്വത്തിന് കാരണക്കാരനായ ആ ശക്തിയുടെ മുമ്പിൽ നമ്രശിരസ്കനാവും തീർച്ച. ഖുർആൻ പറയുന്നത് കാണുക:

“ഗർഭാശയത്തിൽ താനുദ്ദേശിക്കുന്ന വിധത്തിൽ നിങ്ങളെ രൂപപ്പെടുത്തുന്നത് അവനത്രേ. അവനല്ലാതെ ഒരു ആരാധ്യനുമില്ല. അവൻ പ്രതാപിയും യുക്തിമാനുമത്രെ.” (3:6)

“നിന്നെ സൃഷ്ടിക്കുകയും, നിന്നെ സംവിധാനിക്കുകയും, നിന്നെ ശരിയായ അവസ്ഥയിലാക്കുകയും താനുദ്ദേശിക്കുന്ന രീതിയിൽ നിന്നെ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തവനത്രെ അവൻ.” (82:7, 8)

“നിങ്ങൾക്കെന്തുപറ്റി? അല്ലാഹുവിന് ഒരു ഗാംഭീര്യവും നിങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നില്ലേ? നിങ്ങളെ അവൻ പല ഘട്ടങ്ങളിലായി സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുകയാണല്ലോ.” (71:13, 14)

“മനുഷ്യൻെറ സൃഷ്ടി കളിമണ്ണിൽനിന്ന് അവൻ ആരംഭിച്ചു. പിന്നെ അവൻെറ സന്തതിയെ നിസ്സാരമായ ഒരു ദ്രാവകത്തിൻെറ സത്തിൽനിന്ന് അവൻ ഉണ്ടാക്കി. പിന്നെ അവനെ ശരിയായ രൂപത്തിലാക്കുകയും തൻെറ വകയായുള്ള ആത്മാവ് അവനിൽ ഊതുകയും ചെയ്തു.” (32:7-9)

മൂന്ന്

ജനനത്തിനു മുമ്പും പിമ്പും

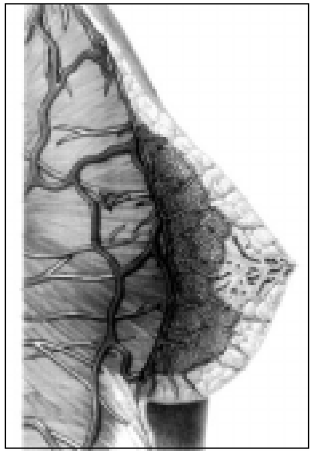
കരഞ്ഞുകൊണ്ടാണ് കുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നത്. ഗർഭപാത്രത്തിലെ ഇരുട്ടറയിൽനിന്ന് മോചിതനായി, പ്രകാശമാനമായ ലോകത്തിലേക്കുള്ള ആഗമനം കരഞ്ഞു കൊണ്ടായിരിക്കണമെന്നാവാം ദൈവ വിധി. മാതാവിൻെറ ശരീരവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരുന്ന പൊക്കിൾക്കൊടി ബന്ധമറ്റ് തികച്ചും സ്വതന്ത്രനായി ഭൂമിയിലേക്കു വരുന്ന കുഞ്ഞിനെ സംരക്ഷിക്കുവാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളും സ്രഷ്ടാവുതന്നെ ചെയ്തു വെച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നതാണ് വാസ്തവം.

മാതാവ് കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളിൽ ഒരംശം പൊക്കിൾക്കൊടിയിലൂടെ ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന കാലം കഴിഞ്ഞു. ഇനി സ്വന്തമായി ഭക്ഷണം തേടിപ്പിടിച്ച് കഴിക്കണം. എന്തെങ്കിലും ആഹാരം ലഭിക്കുവാൻ വേണ്ടിയുള്ള സിഗ്നൽ ആയിട്ടാണ് കുഞ്ഞു കരയുന്നത്. കരയുമ്പോൾ തൊണ്ട വരളാതിരിക്കുവാൻ സ്രഷ്ടാവുതന്നെ കുഞ്ഞിൻെറ ശരീരത്തിൽ ചില സംവിധാനങ്ങളേർപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. കുട്ടി കരയുമ്പോൾ കണ്ണുകൾ അടക്കുന്നതാണ് ഇതിലൊരു സംവിധാനം. കണ്ണിൽ പൊടിയുന്ന കണ്ണുനീർ ഇതുവഴി തൊണ്ടയിലേക്ക് ഇറക്കുവാൻ കുഞ്ഞിന് സാധിക്കുന്നു. കൺപോളകളടക്കുമ്പോൾ മൂക്കിന്നടുത്തുള്ള പീളക്കുഴിയിലൂടെ കണ്ണുനീർ മൂക്കിനുള്ളിലേക്ക് അരിച്ചിറങ്ങുകയും തൊണ്ട വരളാതെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കരയുമ്പോൾ തൊണ്ട വരളുമെന്നും അതുമൂലം തുടർച്ച

യായി കരയാൻ കഴിയില്ലെന്നും അറിയാവുന്ന സ്രഷ്ടാവുതന്നെ പ്രസ്തുത പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങൾ ശരീരത്തിൽ ചെയ്തുവെക്കുകയും കരയുമ്പോൾ കണ്ണടക്കണമെന്ന ബോധം കുഞ്ഞിന് നൽകുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നുവെന്ന് സാരം.

മുലപ്പാൽ എന്ന അത്ഭുതം

പ്രസവിച്ചയുടനെയുള്ള കുഞ്ഞിൻെറ ഭക്ഷണം മുലപ്പാലാണല്ലോ. ചോരയെ പാലാക്കി മാറ്റുവാൻ കഴിവുള്ള ഗ്രന്ഥിയാണ് സ്തനം. ഏകദേശം പന്ത്രണ്ട് വയസ്സാവുന്നതോടെ പെൺകുട്ടിയുടെ സ്തനം വളരാൻ തുടങ്ങുന്നു. അണ്ഡാശയങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകളാണ് സ്തനവളർച്ചയെ പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കുന്നത്. അതിൽ ധാരാളമായി കൊഴുപ്പ് നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുകയും മുലക്കണ്ണുകൾ വികസിക്കുകയും അവയ്ക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഭാഗത്തിൻെറ നിറം മാറിത്തുടങ്ങുകയും ചെയ്യും. പാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പതിനേഴ് യൂനിറ്റുകളാണ് ഒരു സ്തനത്തിലുണ്ടാവുക. ഓരോ യൂനിറ്റിനും ആയിരക്കണക്കിനു മുന്തിരിങ്ങകളുള്ള ഓരോ മുന്തിരിക്കുലയുടെ ആകൃതിയാണുണ്ടാവുക. ആൽവിയോളസ്സുകൾ എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഇവയിലാണ് പാലുണ്ടാവുന്നത്.



സ്തനത്തിന്റെ ഛേദം

ഗർഭകാലത്ത് സ്ത്രീയുടെ ശരീരത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന എസ്ട്രജൻെറയും പ്രോജസ്റ്ററോണിൻെറയും സ്വാധീനത്താൽ സ്തനങ്ങൾ ഒന്നുകൂടി വളരുന്നു. ഗർഭത്തിൻെറ ഇരുപത്തേഴാം ആഴ്ചയോടെ പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രോലക്റ്റിൻ ഹോർമോൺ ആൽവിയോളസ്സുകളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. എന്നാൽ, പ്ലാസൻറ സ്രവിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ പാലുൽപാദനത്തെ തടഞ്ഞുനിർത്തുന്നു. പ്രസവത്തോടെ പ്ലാസൻറ പുറത്തുപോവുകയും തദ്വാര പാലുൽപാദനം ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രസവിക്കപ്പെട്ട കുഞ്ഞ് മുല ചപ്പാൻ

തുടങ്ങുന്നതോടെ മുലക്കണ്ണിലെ നാഡികൾ വഴി സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഹൈപ്പോതലാമസിൽ എത്തുകയും അവിടെ നിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഹോർമോൺ പിറ്റ്യൂട്ടറിയെ പ്രൊലാക്റ്റിൻ സ്രവിക്കുവാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതോടെ മുലകൾ തുടർച്ചയായി പാലുൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രസവിച്ചതിനുശേഷം ആദ്യത്തെ നാലഞ്ചു ദിവസം ഉണ്ടാവുന്ന പാൽ കോളോസ്ട്രം (colostrum) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇതിൽ കൊഴുപ്പ് നന്നേ കുറവും രോഗപ്രതിരോധാവശ്യാർഥമുള്ള ആൻറിബോഡികൾ കൂടുതലുമായിരിക്കും. സ്വന്തമായി ആൻറിബോഡികൾ നിർമിക്കുവാനുള്ള കഴിവ് ആർജിച്ചുകഴിഞ്ഞിട്ടില്ലാത്തതിനാൽ ഇത് കുഞ്ഞിനെ രോഗപ്രതിരോധത്തിന് സഹായിക്കുന്നു.

ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിനാവശ്യമായ എല്ലാ പോഷകമൂല്യങ്ങളും കൃത്യമായി അളന്നുതൂക്കി ചേർത്തുണ്ടാക്കിയതുപോലെയാണ് മുലപ്പാലിൻെറ ഘടന. ലാക്ടാൽബുമിൻ, ലാക്ടോഗ്ളോബുലിൻ തുടങ്ങിയ മാംസ്യങ്ങളും അന്നജം, കൊഴുപ്പ്, ജീവകങ്ങൾ, ലവണങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയും ആവശ്യാനുസൃതം മുലപ്പാലിലുണ്ട്. ഇവ വളരെ പെട്ടെന്ന് ദഹിക്കുന്നതായതിനാൽ ദഹനേന്ദ്രിയ സംബന്ധിയായ രോഗങ്ങളുണ്ടാവുകയില്ല. മുലപ്പാലിൽ പുറത്തുനിന്ന് രോഗാണുക്കൾ കടക്കുവാനുള്ള സാധ്യത തീരെയില്ലെന്ന് പറയാം, മാതാവിൻെറ ശരീരത്തിലെ രോഗാണുക്കളല്ലാതെ.

സ്നേഹദ്രവം

മുലയൂട്ടുന്നതുവഴി കുഞ്ഞിന് ഭൗതികമായ പോഷണങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതോടൊപ്പംതന്നെ മാതാവും കുഞ്ഞും തമ്മിലുള്ള സ്നേഹബന്ധം ദൃഢമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. സൗന്ദര്യബോധം മൂർച്ഛിച്ച് മുലയൂട്ടാൻ വിസമ്മതിക്കുന്നവരുൾക്കൊള്ളുന്ന സമൂഹത്തിൽ മാതൃ-പിതൃബന്ധങ്ങൾക്ക് മുട്ടത്തോടും കോഴിക്കുഞ്ഞും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തിൻെറ വില മാത്രമേയുള്ളൂവെന്നാണ് പഠനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത്.

ആരോഗ്യമുള്ള ശരീരവും മനസ്സുമുള്ള വ്യക്തികളാണ് ഉത്തമ സമൂഹത്തിന് രൂപം നൽകുന്നത്. മാനസികാരോഗ്യവും അമ്മയുടെ സ്നേഹലാളനകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വളരെ വലുതാണ്. മാത്ര

വുമല്ല, കുഞ്ഞിനെ സംരക്ഷിക്കുവാനായി കരുണാവാരിധിയായ സ്രഷ്ടാവ് നൽകിയ അവയവമായ സ്തനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുന്നത് സ്തനാർബുദത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യും. മാതാക്കൾ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് രണ്ടു വർഷം തികച്ചും മുലകൊടുക്കേണ്ടതാണെന്ന് അനുശാസിക്കുന്ന വിശുദ്ധ ഖുർആൻ മാതാവിൻെറയും കുഞ്ഞിൻെറയും ശാരീരികവും മാനസികവുമായ ആരോഗ്യത്തെ പരിഗണിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് സാരം.

“മാതാക്കൾ തങ്ങളുടെ സന്താനങ്ങൾക്ക് പൂർണമായ രണ്ടു വർഷം മുല കൊടുക്കേണ്ടതാണ്. (കുട്ടിയുടെ) മുലകുടി പൂർണമാക്കണമെന്നുദ്ദേശിക്കുന്നവർക്കത്രേ ഇത്.” (2:233)

ശരീരത്തിലെ വ്യവസ്ഥകൾ

കുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നതോടെ അതിൻെറ ശരീരത്തിലെ വ്യവസ്ഥകളെല്ലാം സജീവമാവുകയായി. പ്രധാനമായും ഒമ്പത് വ്യവസ്ഥകളാണ് (systems) മനുഷ്യശരീരത്തിലുള്ളത്. അസ്ഥിവ്യവസ്ഥ (skelton system), പേശീവ്യവസ്ഥ (muscular system), നാഡീവ്യവസ്ഥ (nervous system), ദഹനവ്യവസ്ഥ (digestive system), ശ്വസന വ്യവസ്ഥ (respiratory system), ചംക്രമണവ്യവസ്ഥ (circulatory system), അന്തഃസ്രാവവ്യവസ്ഥ (endocrine system), മൂത്രവ്യവസ്ഥ (urinary system), പ്രത്യുൽപാദനവ്യവസ്ഥ (reproductive system) എന്നിവയാണവ.

ഇവയിൽ മിക്കതും ജനനം വരെ പ്രവർത്തനരഹിതമായിരുന്നു. എന്നാൽ, ജനനത്തോടുകൂടി ഇവയെല്ലാം സജീവമാകുന്നു. ആരോ പഠിപ്പിച്ചുകൊടുത്തിട്ടെന്നവണ്ണം ഈ വ്യവസ്ഥകൾ അവയുടെ ധർമം നിർവഹിക്കാനാരംഭിക്കുന്നു. ഈ വ്യവസ്ഥകളെല്ലാം സ്വതന്ത്രമാണെങ്കിലും അവയുടെ ധർമങ്ങൾ പരസ്പരപൂരകങ്ങളാണ്. ബീജത്തിനോ അണ്ഡത്തിനോ അവ തമ്മിൽ കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടായ സിക്താണ്ഡത്തിനോ അറിയാത്ത ബാഹ്യലോകത്തെ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുവാൻ, സിക്താണ്ഡം വിഭജിച്ചുണ്ടായ കലകളിൽനിന്ന് രൂപമെടുത്ത അവയവങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെ സാധിക്കുന്നു? ഇതെല്ലാം വ്യവസ്ഥപ്പെടുത്തിയതാരാണ്? ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്ക്, മുൻധാരണയില്ലാതെ ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് ലഭിക്കുന്ന ഉത്തരം ത്രികാലജ്ഞാനിയും സർവശക്തനുമായവനാണ് മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഈവിധ വ്യവസ്ഥ

കളെല്ലാം സംവിധാനിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്നാണ്. ഈ വ്യവസ്ഥകളിലൊന്നും ഒരു ന്യൂനതയും കണ്ടെത്താൻ ആർക്കുമായിട്ടില്ലെന്ന വസ്തുത സ്രഷ്ടാവിൻെറ അജയ്യത വ്യക്തമാക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

സത്യനിഷേധികളോടായി ഖുർആൻ ചോദിക്കുന്നത് കാണുക:

“അതല്ല, യാതൊരു വസ്തുവിൽനിന്നുമല്ലാതെ അവർ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുകയാണോ? അതല്ല, അവർ തന്നെയാണോ സ്രഷ്ടാക്കൾ?” (52:35)

“നിങ്ങളെ ഭൂമിയിൽനിന്ന് സൃഷ്ടിച്ചുണ്ടാക്കിയ സന്ദർഭത്തിലും നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ഉമ്മമാരുടെ വയറുകളിൽ ഗർഭസ്ഥ ശിശുക്കളായിരിക്കുന്ന സന്ദർഭത്തിലും അവനാകുന്നു നിങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഏറ്റവും കൂടുതൽ അറിവുള്ളവൻ.” (53:32)

നാല്

ഒരേയൊരു കോശത്തിൽനിന്ന്

ജനിച്ചുവീഴുന്ന കുഞ്ഞിൻെറ ശരീരത്തിൽ പ്രവർത്തനമാരംഭിക്കുന്ന ഒമ്പതു വ്യവസ്ഥകളും അതോടനുബന്ധിച്ച അവയവങ്ങളുമെല്ലാം രൂപം കൊള്ളുന്നത് സിക്താണ്ഡമെന്ന ഒരൊറ്റ കോശം വിഭജിക്കപ്പെട്ടാണ്. 0.2 മില്ലിമീറ്റർ വലുപ്പമുള്ള ഒരു ഗോളമാണ് സിക്താണ്ഡം. ഇത് വിഭജിക്കപ്പെട്ടാണ് അതിസങ്കീർണമായ മനുഷ്യശരീരമുണ്ടാവുന്നത്. ആദ്യകോശം വിഭജിക്കപ്പെട്ട് രണ്ടായിത്തീരുന്നു. വീണ്ടും അവ വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ 43 പ്രാവശ്യം ഇരട്ടിച്ചാണ് പൂർണ മനുഷ്യരൂപത്തിലെത്തുന്നത്.

എന്താണ് ഒരു കോശം (cell) എന്നു ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ യൂനിറ്റാണ് കോശം എന്നു പറയാം. ഇഷ്ടികകളുപയോഗിച്ച് കെട്ടിടങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നതുപോലെ കോശങ്ങളുപയോഗിച്ചാണ് ശരീരമുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. മനുഷ്യശരീരം മാത്രമല്ല, ജന്തുക്കളുടെയും സസ്യങ്ങളുടെയുമെല്ലാം ശരീരം നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് കോശങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്. (വൈറസുകൾ, റിക്കറ്റുകൾ തുടങ്ങിയവ ഇതിന്നപവാദമാണ്).

കോശങ്ങൾ വളരെ ചെറുതാണ്. പത്തു മുതൽ നൂറു വരെ മൈക്രോൺ (ഒരു മൈക്രോൺ=1/1000 മില്ലിമീറ്റർ) ആണ് സാധാരണ കോശങ്ങളുടെ വലുപ്പം. പത്തുലക്ഷം കോശങ്ങൾ ഒരുമിച്ചുകൂട്ടിയാൽ ഒരു മൊട്ടുസൂചിയുടെ തലയോളം വരുമെന്നർഥം! ഇത് പൊതുവായ ജീവകോശങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ ശരിയാണെങ്കിലും എല്ലാ ജീവകോശങ്ങളും ഇത്രസൂക്ഷ്മമാണെന്ന് പറയുക വയ്യ. അണ്ഡാശയത്തിലുണ്ടാവുന്ന അണ്ഡങ്ങളെ നഗ്നനേത്രം കൊണ്ട് കഷ്ടിച്ച് കാണുവാൻ കഴിയും. എല്ലാ ജീവികളുടെയും അണ്ഡങ്ങൾ ഏക കോശമാണ്. അപ്പോൾ പക്ഷികളുടെ മുട്ടയും അതിൽപെടും. അര അടിയിലധികം വലിപ്പമുള്ള ഒട്ടകപ്പക്ഷിയുടെ മുട്ടയാണ് ഏറ്റവും വലിയ കോശമെന്നർഥം. ഏറ്റവും ചെറിയ കോശത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് ബാക്ടീരിയകളാണ്. ഒരൊറ്റ കോശം മാത്രമുള്ള അമീബ മുതൽ കോടിക്കണക്കിന് കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമായ മനുഷ്യനടക്കമുള്ള ജന്തുജാലങ്ങൾ വരെയുള്ളവയിലെല്ലാം ജീവൻെറ അടിസ്ഥാന യൂനിറ്റ് കോശമാണ്.

കോശത്തിനകത്ത്...??

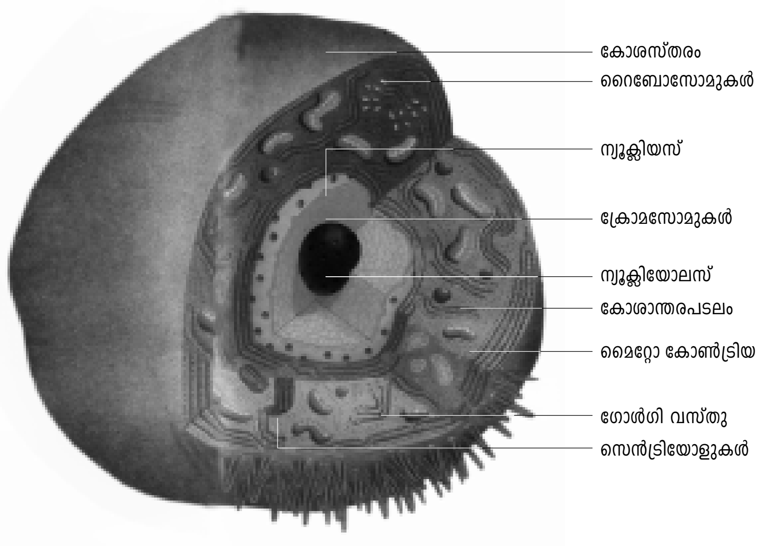
എന്താണ് കോശത്തിൻെറ ഘടന? അവയുടെ നിലനിൽപിൻെറ അടിസ്ഥാനമെന്താണ്?

കോശത്തിനുള്ളിലുള്ളതിനെയെല്ലാം പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഒരു കോശസ്തരമാണ് ഏറ്റവും പുറമെയുള്ളത്. ഇതിന് മൂന്നു പാളികളുണ്ട്. മാംസ്യത്തിൻെറ രണ്ടു പാളികൾക്ക് നടുവിലായി ഒരു കൊഴുപ്പുപാളി -ഇതാണ് കോശസ്തരത്തിൻെറ ഘടന. കോശസ്തരത്തെ കോശത്തിൻെറ കാവൽക്കാരനെന്നു വിളിക്കാം. കോശത്തിനകത്തേക്കും പുറത്തേക്കും കടക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ പരിശോധിച്ച് ആവശ്യമെങ്കിൽ മാത്രം കടത്തിവിടുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം. കോശത്തിനുള്ളിൽ മുഴുവൻ വ്യാപിച്ചുകിടക്കുന്ന ദ്രാവകമാണ് കോശദ്രവ്യം (cytoplasm). കോശദ്രവ്യത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുകയാണെന്നാണ് അതിലെ മറ്റു വസ്തുക്കളെ കണ്ടാൽ തോന്നുക.

കോശത്തിനകത്തെ ഒരു പ്രധാന വസ്തുവാണ് മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോൺ (mitochondrion). ഒരുകോശത്തിൽ നൂറു മുതൽ ആയിരം വരെ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകളുണ്ടാവും. ഊർജം ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം. ഭക്ഷണത്തിൽനിന്ന് കോശങ്ങളിലെത്തുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്രകളിലെ ഊർജം അഡെനോസിൻ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ് (എ.ടി.പി) തന്മാത്രകളിലാക്കി കോശത്തിന് ഉപയോഗിക്കുവാൻ തക്ക പാകത്തിലാക്കുന്നത് മൈറ്റോകോൺഡ്രി

യോണുകളാണ്. നമുക്ക് പ്രവൃത്തി ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നത് പേശീകോശങ്ങളുടെ സങ്കോചം മൂലമാണ്. പേശീകോശങ്ങൾക്ക് സങ്കോചിക്കുവാനുള്ള ഊർജം ലഭിക്കുന്നത് എ.ടി.പി.യിൽനിന്നാണ്. ഈ എ.ടി.പി തന്മാത്രകൾ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണിൻെറ സൃഷ്ടിയാണ്. ഇതുകൂടാതെ കോശത്തിനകത്തു നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ ഊർജവും എ.ടി.പി.യിൽനിന്നാണെടുക്കുന്നത്.

മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ സങ്കീർണമാണ്. അതിസൂക്ഷ്മമായ കോശത്തിനുള്ളിലെ ചെറിയ വസ്തുക്കളിൽ ഇത്രയധികം സങ്കീർണമായ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നത് വിസ്മയാവഹമാണ്. അണ്ഡാകൃതിയിലോ അൽപം കൂടി നീണ്ട ആകൃതിയിലോ കാണപ്പെടുന്ന മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് രണ്ടു സ്തരങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്. ഇതിൻെറ ഇരട്ട ഭിത്തിയിലെ ഉൾചർമം പല ഭാഗങ്ങളിലും ഉള്ളിലേക്കുതള്ളി ചെറിയ മടക്കുകളും ചുളിവുകളും സൃഷ്ടിച്ച് കൂടുതൽ പ്രവർത്തനോപരിതലം സജ്ജമാക്കുന്നു.



കോശത്തിന്റെ ഘടന

ഈ ഉൾചർമത്തിൻെറ മടക്കുകളിലായി നിരവധി എൻസൈമുകളുണ്ടായിരിക്കും.

നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളിലെ അന്നജം (starch) ദഹനവ്യവസ്ഥയിലൂടെ കടന്നുപോവുമ്പോൾ വിശ്ലേഷിക്കപ്പെട്ട് ഗ്ലൂക്കോസായി മാറുകയും അത് രക്തത്തിലൂടെ എല്ലാ ശരീരഭാഗങ്ങളിലുമെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. കോശങ്ങളിലെത്തുന്ന ഗ്ലൂക്കോസ് കാർബൺ ഡയോക്സൈഡും എൻസൈമുകളുമായി ചേർന്ന് നിരവധി സങ്കീർണമായ രാസമാറ്റങ്ങളിലൂടെ 'പൈറുവേറ്റാ'യിത്തീരുന്നു. ഒരു ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്രയിൽനിന്ന് രണ്ട് പൈറുവേറ്റ് തന്മാത്രയുണ്ടാവുന്ന രാസപ്രവർത്തനമാണ് ഗ്ലൈക്കോലിസിസ് (glycolysis) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. കോശദ്രവ്യത്തിൽ വെച്ചാണിത് നടക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെയുണ്ടാവുന്ന പൈറുവേറ്റുകളെ മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. അവിടെവെച്ച് ഇത് പടിപടിയായി ഓക്സീകരണത്തിനു വിധേയമാവുകയും എ.ടി.പി ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഈ സങ്കീർണ രാസപ്രക്രിയകൾ വഴിയായി പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന കാർബൺഡയോക്സൈഡ് നിശ്വാസവായുവിലൂടെ പുറന്തള്ളപ്പെടുകയും ഹൈഡ്രജൻ, ശ്വസനത്തിലൂടെ കോശങ്ങളിലെത്തിയ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് ജലമുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു ഗ്ലൂക്കോസ് തന്മാത്ര ഓക്സീകരിക്കപ്പെട്ട് ജലവും കാർബൺഡയോക്സൈഡുമായിത്തീരുമ്പോഴേക്ക് 38 എ.ടി.പി തന്മാത്രകളുണ്ടാവുന്നു. ഒരു എ.ടി.പി തന്മാത്ര നൽകുന്ന ഊർജം ആയിരം കലോറിയാണ്. ഗ്ലൂക്കോസിൽനിന്ന് എ.ടി.പി.യുണ്ടാകുവാനാവശ്യമായ സങ്കീർണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മുഴുവൻ നടക്കുന്നത് ഒരു മിനിട്ടിനുള്ളിലാണെന്നോർക്കുക. അതും അതിസൂക്ഷ്മമായ ഒരു ലോകത്തിനുള്ളിൽ - മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകളിൽ -വെച്ച്!

കോശദ്രവ്യത്തിൽ കോശസ്തരത്തിൻെറ അതേ ഘടനയോടുകൂടിയ സ്തരപടലങ്ങൾ ചിന്നിച്ചിതറിയും കട്ടകൂടിയും കിടക്കുന്നതു കാണാം. ഇതിനെ കോശാന്തര സ്തരപടലം (endo plasmic reticulum) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഈ സ്തരപടലത്തോട് പറ്റിച്ചേർന്നുകൊണ്ടുള്ള ചെറുകണികകളാണ് റൈബോസോമുകൾ (ribosomes). ഇതിൽ പ്രധാനമായും ആർ.എൻ.എ തന്മാത്രകളാണുള്ളത്. അമിനോ അമ്ലങ്ങൾ ഒത്തുചേർന്ന് പ്രോട്ടീൻ ഉണ്ടാവുന്നത് റൈബോ

സോമുകളിൽ വെച്ചാണ്. അതിനാൽ ഇവയെ പ്രോട്ടീൻ എൻജിനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഇവ കൂടാതെ, എൻസൈമുകൾ ശേഖരിച്ചുവെക്കുന്ന ഗോൾജി ബോഡികൾ (golgibodies), സങ്കീർണ രാസവസ്തുക്കളെ വിഘടിപ്പിച്ച് ലഘുവസ്തുക്കളായി മാറ്റാനാവശ്യമായ എൻസൈമുകളടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ലൈസോസോമുകൾ (lysosomes), കോശവിസർജ്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്ന വാക്വോളുകൾ (vacuoles) തുടങ്ങിയവയും കോശദ്രവ്യത്തിലുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം അവയുടെ ധർമം നിർവഹിക്കുന്നത് സങ്കീർണമായ വ്യവസ്ഥകൾ പാലിച്ചുകൊണ്ടാണ്. പ്രസ്തുത വ്യവസ്ഥ ഇന്നും നമ്മെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തുകയും അതിനു പിന്നിലുള്ള ശക്തിക്ക് സാഷ്ടാംഗം നമിക്കുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കോശകേന്ദ്രം

കോശത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗമാണ് അതിലെ ന്യൂക്ലിയസ് (nucleus). ഇതിനെ കോശദ്രവ്യത്തിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചുനിർത്തുന്നത് ന്യൂക്ലിയസ്തരമാണ്. ഇതിന്നകത്തുള്ള വസ്തുവാണ് ന്യൂക്ലിയോപ്ലാസമെന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ന്യൂക്ലിയസിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമാണ് പാരമ്പര്യവാഹികളായ ക്രോമസോമുകൾ (chromosomes). ക്രോമസോമുകളെ കൂടാതെ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ ന്യൂക്ലിയോലസ്സുകൾ ന്യൂക്ലിയസിലുണ്ടാവും. റൈബോസോം നിർമാണമാണ് ഇതിന്റെ ധർമം.

ന്യൂക്ലിയസിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമാണ് ക്രോമസോമുകൾ എന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. യഥാർഥത്തിൽ, ഓരോ ജീവിയെയും ആ ജീവിയാക്കുന്നത് ക്രോമസോമുകളാണ്. ജീവകോശങ്ങളിലെല്ലാം തന്നെ ക്രോമസോമുകൾ ജോഡികളായിട്ടാണ് നിലനിൽക്കുന്നത്; പ്രത്യുൽപാദന കോശങ്ങളിലൊഴിച്ച്. മനുഷ്യകോശത്തിൽ ഇരുപത്തിമൂന്ന് ജോഡി ക്രോമസോമുകളാണുള്ളത്. അഥവാ നാൽപത്താറെണ്ണം. ക്രോമസോമുകളിൽ ഡി.എൻ.എ. (de oxy ribo nucleic acid-D.N.A), ആർ.എൻ.എ (ribo nucleic acid-R.N.A), ഹിസ്റ്റോൺ, പ്രോട്ടീൻ തുടങ്ങിയവയാണുള്ളത്.

ഇതിൽ മനുഷ്യന്റേതടക്കമുള്ള ജൈവകോശങ്ങളിൽ മിക്കതിന്റെയും പാരമ്പര്യസ്വഭാവത്തെ വഹിക്കുന്നത് ഡി.എൻ.എ തന്മാത്രകളാണ്. ടൊബാക്കാ, മൊസെക്ക്, വൈറസ് തുടങ്ങിയ ചില ലഘു

ജീവികളിൽ മാത്രമാണ് ആർ.എൻ.എ പാരമ്പര്യത്തെ വഹിക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നത്. എങ്ങനെയാണ് ഈ ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലങ്ങൾ പാരമ്പര്യത്തെ വഹിക്കുന്നതെന്നത് വളരെയേറെ വിസ്മയാവഹമായ കാര്യമാണ്. അതിസൂക്ഷ്മമായ ഒരു സ്ഥലത്ത് അതിസങ്കീർണമായ പാരമ്പര്യ പ്രത്യേകതകൾ രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ വേണ്ട സംവിധാനങ്ങൾ ചെയ്ത സ്രഷ്ടാവിന്റെ വൈഭവത്തിനു മുന്നിൽ അതു പഠിക്കുന്നവർ നമ്രശിരസ്കരാവാതിരിക്കില്ല. തീർച്ച.

ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലം (necleic acid) അടിസ്ഥാനപരമായി നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ (necleotides) കൊണ്ടാണ്. ഒരു ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ല തന്മാത്രയിൽ നാലുതരം ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളാണുണ്ടാവുക. ഓരോ ന്യൂക്ലിയോടൈഡിനെയും രാസികമായി മൂന്നു ഭാഗങ്ങളായി വേർപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. അവയിലൊന്ന് ഒരു പഞ്ചസാര തന്മാത്രയാണ്. സാധാരണ പഞ്ചസാര തന്മാത്രയിൽ ആറു കാർബൺ ആറ്റങ്ങളാണുള്ളത്. എന്നാൽ, ന്യൂക്ലിയോടൈഡിലെ പഞ്ചസാര തന്മാത്രയിൽ അഞ്ചു കാർബൺ ആറ്റങ്ങളേയുള്ളൂ. അതിനാൽ ഇതിനെ പെന്റോസ് പഞ്ചസാര അഥവാ റൈബോസ് പഞ്ചസാര എന്നു വിളിക്കുന്നു.

റൈബോസ് പഞ്ചസാര ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലമാണ് ആർ.എൻ.എ. റൈബോസ് പഞ്ചസാര തന്മാത്രക്ക് പ്രത്യേകമായ ഒരു ഹൈഡ്രോക്സിൽ (OH) ഗ്രൂപ്പുണ്ട്. ഇതിലെ ഓക്സിജൻ പോയാൽ പ്രസ്തുത പഞ്ചസാര തന്മാത്രക്ക് ഡി ഓക്സിറൈബോസ് പഞ്ചസാരയെന്നു പറയും. ഇതിൽ റൈബോസ് പഞ്ചസാരയിലേതിനേക്കാൾ ഒരു ഓക്സിജൻ കുറവായിരിക്കും. ഡി ഓക്സിറൈബോസ് പഞ്ചസാരയുൾക്കൊള്ളുന്ന ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലമാണ് ഡി.എൻ.എ.

പഞ്ചസാരാ തന്മാത്ര കൂടാതെ ഫോസ്ഫേറ്റും ബേസുകളുംകൂടി ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലത്തിലുണ്ട്. ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലത്തിന് അമ്ലസ്വഭാവം നൽകുന്നത് ഫോസ്ഫേറ്റ് (അഥവാ ഫോസ്ഫോറിക് അമ്ലം) ആണ്. നൈട്രജൻ കലർന്ന യൗഗികങ്ങളാണ് ബേസുകൾ. ബേസുകൾ രണ്ട് വിഭാഗമുണ്ട്. ഏകവലയ ഘടനയുള്ളവയെ പ്യൂരിനുകൾ എന്നും ദ്വിവലയ ഘടനയുള്ളവയെ പിരമിഡീനുകൾ എന്നും പറയുന്നു. ന്യൂക്ലിയസിൽ അഞ്ചുതരത്തിലുള്ള ബേസുകളാണുള്ളത്. ഇവയെ ന്യൂക്ലിയോ ബേസുകൾ എന്നു പറയുന്നു. അഡിനിൻ (A), ഗ്വാനിൻ (G),

തൈമീൻ (T), സൈറ്റോസിൻ (C), യുറാസിൻ (U) എന്നിവയാണവ. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ രണ്ടെണ്ണം പ്യൂരിൻ വിഭാഗത്തിലും അവസാനത്തെ മൂന്നെണ്ണം പിരമിഡീൻ വിഭാഗത്തിലുമാണുൾക്കൊള്ളുന്നത്. ഒരു ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലത്തിൽ പ്യൂരിനുകളുടെയും പിരമിഡീനുകളുടെയും എണ്ണം തുല്യമായിരിക്കും. രണ്ടു പിരമിഡീനുകളും രണ്ടു പ്യൂരിനുകളും -ആകെ നാല്-മാത്രമേ ഒരു ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലത്തിലുണ്ടാവൂ. ആർ.എൻ.എ.യിൽ തൈമീൻ ഒഴിച്ചുള്ള മറ്റുനാലു ന്യൂക്ലീയ ബേസുകളും (A.G.C.U), ഡി.എൻ.എ.യിൽ യുറാസിൻ ഒഴികെയുള്ള നാലു ബേസുകളും (A.G.C.T) ആണുണ്ടാവുക. ഫോസ്ഫേറ്റ്-പഞ്ചസാരാ ശൃംഖലക്ക് നടുവിൽ പാർശ്വത്തിലേക്ക് തള്ളിനിൽക്കുന്ന ബേസുകൾ -ഇതാണ് ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലങ്ങളുടെ പൊതുവായ ഘടന.

മനുഷ്യനടക്കമുള്ള ബഹുഭൂരിപക്ഷം ജീവജാലങ്ങളുടെയും പാരമ്പര്യവാഹകർ ഡി.എൻ.എ.യാണെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ.അപ്പോൾ ഇതിൻെറ ഘടനയെക്കുറിച്ചറിയുന്നതിലൂടെ എങ്ങനെയാണ് ജൈവപ്രതിഭാസങ്ങളുണ്ടാവുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയണം. ന്യൂക്ലിയിക് അമ്ലങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയ ഉടൻതന്നെ അവയുടെ ഘടനയെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാനും ശാസ്ത്രജ്ഞർ ശ്രമിച്ചിരുന്നു. ഡി.എൻ.എ.യുടെ എക്സ്റേ പടമെടുത്ത ഇംഗ്ലീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ മോറിസ് വിൽക്കിൻസും ഡി.എൻ.എ ഘടനയെ ഏകദേശമായി വിശദീകരിച്ച ലിനസ് പോളിങ്ങും റോബർട്ട് കോറിയും ഈ രംഗത്തേക്ക് വെളിച്ചം വീശിയ പലരിൽ ചിലരാണ്. കേംബ്രിഡ്ജ് യൂനിവേഴ്സിറ്റിയിലെ എച്ച്.എഫ്.സി ക്രിക്കും, ജെ.ഡബ്ലിയു. വാട്ട്സണും ചേർന്നാണ് 1953-ൽ ഡി.എൻ.എ.യുടെ പൂർണമായ ഘടനയെക്കുറിച്ച ഒരു ചിത്രമവതരിപ്പിച്ചത്. ഇക്കാര്യത്തിന് നോബൽ സമ്മാനം നേടിയ ഇവരുടെ മാതൃക ഇതുവരെയുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങളെയും അനുഭവങ്ങളെയുമെല്ലാം ശരിവെക്കുന്നതിനാൽ ഇന്ന് ഡി.എൻ.എ.യുടെ വാട്ട്സൺ-ക്രിക്ക് മാതൃക പൂർണമായിത്തന്നെ ശാസ്ത്രലോകം അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഒരു ചുറ്റുകോണിയെപ്പോലെയാണ് ഇതിലെ ഡി.എൻ.എ.യുടെ ഘടന. എളുപ്പത്തിൽ വളയുന്ന കാലുകളുള്ള ഒരു കോണി നിലത്തുറപ്പിച്ച് നിർത്തി മുകളിൽ പിടിച്ചുപിരിച്ചാൽ എങ്ങനെയാണോ അങ്ങനെയുള്ള ഒരു കോണി. ഒരു പിരിയുടെ നീളം 30^{0}A ആണെന്നും ഒരുപിരിയിൽ പത്തു ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളാണുണ്ടാവുകയെന്നും കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഒരു ഡി.എൻ.എ തന്മാത്രയിൽ സാധാരണ ഗതിയിൽ പതിനായിരം ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളാണുണ്ടാവുക. ഫോസ്ഫേറ്റും പഞ്ചസാരയും ചേർന്നാണ് കോണിയുടെ രണ്ടു വശത്തെ കാലുകളുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. നൈട്രജൻ ബേസുകളാണ് പടികൾ. രണ്ടു ബേസുകളാണ് ഒരു പടിയിലുണ്ടാവുക. ഈ ബേസുകൾ തമ്മിൽ ഹൈഡ്രജൻ ബന്ധനം മൂലം ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ബേസുകൾ ജോടി ചേർന്നിട്ടാണ് കോണിപ്പടികളുണ്ടായിട്ടുള്ളതെന്നർഥം. തൈമീൻ അഡനിനോടും ഗ്വാനിൻ സൈറ്റോസിനോടും മാത്രമേ ജോടി ചേരുകയുള്ളൂ. ഒരു പ്യൂരിനും ഒരു പിരമിഡൈനും തമ്മിലേ ജോടി ചേരുകയുള്ളൂവെന്നർഥം.

എല്ലാ അർഥത്തിലും നിർജീവമെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാവുന്ന ഡി.എൻ.എ തന്മാത്രകളിൽനിന്നാണ് ജീവനെന്ന പ്രതിഭാസം സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഡി.എൻ.എ വിഭജിക്കുന്നതു മൂലമാണ് കോശം വിഭജിക്കപ്പെടുന്നത്. ജൈവവസ്തുവിൻെറ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രത്യേകതകളിലൊന്നായി വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പ്രത്യുൽപാദനം പോലും നടക്കുന്നത് നിർജീവ വസ്തുവെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാവുന്ന ഡി.എൻ.എ.യുടെ വ്യവസ്ഥാപിതമായ വിഭജനം വഴിയാണെന്ന് നമുക്കറിയാം. ഡി.എൻ.എ.യിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണെന്നും നമുക്കറിയാം. എന്നിട്ടും നിർജീവ വസ്തുക്കളായ നൈട്രജനും ഫോസ്ഫേറ്റും പഞ്ചസാരയും മറ്റും കൂട്ടിച്ചേർത്ത് നമുക്കൊരു ജീവകോശം പോലും നിർമിക്കുവാൻ ഇതുവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ജീവൻ അതുൾക്കൊള്ളുന്ന വസ്തുവിൻെറ ഭൗതികഘടനക്കതീതമായ എന്തോ ആണെന്നാണല്ലോ ഇതിൽനിന്ന് മനസ്സിലാക്കേണ്ടത്.

വളരെ സരളമായ യൗഗികങ്ങളിൽനിന്ന് സങ്കീർണമായ ജീവൻ കേവല യാദൃച്ഛികതയുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാവുകയില്ലെന്ന് കോശത്തെയും അതിൻെറ ധർമങ്ങളെയും ഘടനയെയും കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നവർക്ക് സുതരാം ബോധ്യപ്പെടും. ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കളിൽ നിന്ന് ജീവനെ പുറത്തുകൊണ്ടുവരുന്നവനായിട്ടാണ് വിശുദ്ധ ഖുർആൻ അല്ലാഹുവിനെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്.

“ജീവനില്ലാത്തതിൽനിന്ന് നീ ജീവനുള്ളതിനെ പുറത്തുകൊണ്ടുവരുന്നു. ജീവനുള്ളതിൽനിന്ന് നീ ജീവനില്ലാത്തതിനെയും പുറത്തുകൊണ്ടുവരുന്നു”. (3:27)

സ്വഭാവ നിർണയം

അമീബ മുതൽ മനുഷ്യൻ വരെയുള്ള ജീവികളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ നിർണയിക്കുന്നത് കോശത്തിനകത്തെ ഡി.എൻ.എ തന്മാത്രകളാണെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ? എങ്ങനെയാണിതു സാധിക്കുന്നത്? എല്ലാ ജൈവകോശങ്ങളിലെയും ഡി.എൻ.എ.യുടെ ഘടന ഒന്നുതന്നെയാണ്. എല്ലാറ്റിലുമുള്ളത് ഡിയോക്സിറൈബോസ് പഞ്ചസാരയും ഫോസ്ഫേറ്റും നാലു നൈട്രജൻ ബേസുകളും തന്നെ! എന്നിട്ടുമെങ്ങനെയാണ് ജീവികൾ തമ്മിൽ ഇത്രയധികം വൈവിധ്യങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നത്?

ഡി.എൻ.എ.യിലെ നാലുതരം ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ വ്യത്യസ്ത അനുപാതത്തിലും രീതിയിലും അണിനിരന്നുകൊണ്ടാണ് ജൈവലോകത്തെ വൈവിധ്യങ്ങളെല്ലാം സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. ഒരു ഭാഷയിലെ തുഛമായ അക്ഷരങ്ങൾ കൊണ്ട് അനേകായിരം പദങ്ങൾ പടയ്ക്കപ്പെടുന്നതുപോലെ വ്യത്യസ്ത ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുപയോഗിച്ച് ജന്തുലോകത്തിലെ വൈവിധ്യങ്ങളെയെല്ലാം പടയ്ക്കാൻ ഡി.എൻ.എ.ക്ക് സാധിക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെ അണ്ഡകോശങ്ങളിലെ ക്രോമസോമുകളിൽ മാത്രമായി ഏകദേശം അഞ്ഞൂറുകോടി ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് ജോടികളുണ്ട്. ഇവകൊണ്ട് രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ നിരവധിയാണ്. എൻസൈക്ലോപീഡിയ ബ്രിട്ടാണിക്കയുടെ ഇരുപത്തിനാലു വാല്യങ്ങളിലും കൂടി രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ഡി.എൻ.എ.യുടെ ഭാഷയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയാണെങ്കിൽ ഏകദേശം പത്തുലക്ഷം ന്യൂക്ലിയോടൈഡ് ജോഡികൾ മതിയാവും. എൻസൈക്ലോപീഡിയയിൽ രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ടതിലും അമ്പത് ഇരട്ടി വിവരങ്ങൾ ഒരു കോശത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെന്ന് സാരം.

ജൈവസ്വഭാവങ്ങളെല്ലാം അടിസ്ഥാനപരമായി നിർണയിക്കുന്നത് ക്രോമസോമുകളാണ്. ജൈവസ്വഭാവങ്ങൾ രണ്ടു തരമാണുള്ളത്. ഒന്ന്, ഘടനാപരം. രണ്ട്, പ്രവർത്തനപരം. ഒരു ജീവിയുടെ ഓരോ പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തെയും നിയന്ത്രിക്കുന്ന ക്രോമസോമുകൾക്കുള്ളിലെ ഘടകങ്ങളാണ് ജീനുകൾ. ഒരു ജീൻ ഒരു ജൈവസ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ജൈവശരീരത്തിന്റെ ഘടനാപരമായ സവിശേഷതകളെയെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം പ്രോട്ടീനുകളാണ്. അവയിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്

എൻസൈമുകളുമാണ്. ഈ എൻസൈമുകളും യഥാർഥത്തിൽ പ്രോട്ടീൻ തന്നെയാണ്. അപ്പോൾ പ്രവർത്തനപരമോ ഘടനാപരമോ ആയ ഒരു പ്രോട്ടീനെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ഡി.എൻ.എ ഘടകമാണ് പ്രസ്തുത സ്വഭാവത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. ഇങ്ങനെയുള്ള ഡി.എൻ.എ.യിലെ പ്രവർത്തനപരമായ ഒരു ഘടകത്തെയാണ് ജീൻ എന്നു പറയുന്നത്.

ഒരു ജീനിൽ ആയിരത്തോളം ജോഡി ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകളുണ്ടാവും. ഈ ന്യൂക്ലിയോടൈഡുകൾ വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളിൽ ക്രമീകരിക്കപ്പെട്ടാണ് ജനിതകകോഡുകൾ (genetic codes) ഉണ്ടാവുന്നത്. ഈ കോഡുകളിലാണ് പ്രസ്തുത ജീനിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ജീവന്റെ ഏറ്റവും ചെറിയ യൂനിറ്റായ കോശത്തിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ചു മനസ്സിലാക്കുമ്പോൾ പ്രസ്തുത കോശം നിർമിക്കുകയും വ്യവസ്ഥപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്ത അജയ്യനായ സ്രഷ്ടാവിനെ നമുക്ക് അറിയാൻ കഴിയുന്നു. ഇത്ര സമർഥവും വ്യവസ്ഥാപിതവുമായി ജൈവകോശം നിർമിച്ചവൻ തീർച്ചയായും സർവശക്തൻ തന്നെയായിരിക്കുമെന്ന നിഗമനത്തിലാണ് ചിന്തിക്കുന്നവർ എത്തിച്ചേരുന്നത്. ജൈവവസ്തുവിന്റെ സൃഷ്ടിപ്പ് ഇത്രക്കു സമർഥമായി നിർവഹിച്ച സ്രഷ്ടാവിനോട് ആദരവു തോന്നുകയും അത് ആരാധനയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ആരെങ്കിലും ആരാധന അർഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് ജൈവകോശങ്ങളെ പടക്കുകയും അവയിൽ നിന്ന് ജീവജാലങ്ങളെ മുഴുവൻ സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്തവൻ മാത്രമാണെന്ന് അവയെക്കുറിച്ച് പഠിച്ച ആരും പറഞ്ഞുപോവും.

“തീർച്ചയായും അല്ലാഹുവിനു പുറമെ നിങ്ങൾ വിളിച്ചു പ്രാർഥിക്കുന്നവർ ഒരു ഈച്ചയെപ്പോലും സൃഷ്ടിക്കുകയില്ല. അതിനായി അവരെല്ലാവരും ഒത്തുചേർന്നാൽ പോലും”. (22:73)

“എല്ലാ ജീവികളെയും അല്ലാഹു ജലത്തിൽനിന്ന് സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു”. (24:45)

അഞ്ച്

കലകൾ കോശക്കൂട്ടായ്മകൾ

ഒരൊറ്റ സിക്താണ്ഡം ക്രമഭംഗത്തിന് (mitosis) വിധേയമായി ട്ടാണ് ശരീരത്തിലെ കോശങ്ങളെല്ലാമുണ്ടാവുന്നത്. ഒരു കോശം ക്രമഭംഗത്തിന് വിധേയമാവുമ്പോൾ മാതൃകോശത്തിലെ ക്രോമസോം സംഖ്യക്ക് തുല്യമായ എണ്ണം ക്രോമസോമുകൾ തന്നെയാണ് പുതൃകോശങ്ങളിലുമുണ്ടാവുക. പിന്നെയെങ്ങനെയാ ണ് വ്യത്യസ്ത ധർമങ്ങളുള്ള കോശങ്ങളുണ്ടാവുന്നത്?

ഒരു ജീവകോശത്തിലെ എല്ലാതരം ജീനുകളും എല്ലായ്പോഴും പ്രവർത്തനനിരതമാവുന്നില്ല. പ്രധാനമായും ജീനുകൾ രണ്ടു തരമാ ണുള്ളത്. ഘടനാപരവും നിയന്ത്രണപരവും. ഇതിൽ ആദ്യവിഭാഗമാ ണ് പ്രോട്ടീൻ നിർമിക്കുന്നത്. രണ്ടാമത്തെ വിഭാഗത്തിൻെറ ജോലി ആദ്യവിഭാഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കുകയാണ്. പ്രോട്ടീൻ നിർമാതാക്കളായ ജീനുകൾ എപ്പോഴെല്ലാം പ്രവർത്തനനിരതമാവണമെന്നും എപ്പോഴെ ല്ലാം നിഷ്ക്രിയമാവണമെന്നും തീരുമാനിക്കുന്നത് നിയന്ത്രക ജീനു കളാണ്. നിയന്ത്രകജീനുകൾ രണ്ടു തരമുണ്ട്. പ്രവർത്തകരും (operators) ശാസകരും (regulators). ഘടനാപരജീനുകളുടെ പ്രവർത്തന ങ്ങളെ നേരിട്ട് നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പ്രവർത്തകജീനുകളാണ്. ഇവയെ ഓപറോണുകൾ എന്നുപറയുന്നു. ഒരു ഓപറോൺ ഒട്ടേറെ ഘടനാ പരജീനുകളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഈ ഓപറോണുകളെ നിയന്ത്രി ക്കുന്ന ജീനുകളാണ് ശാസകജീനുകൾ. ഇവയുടെ സമ്മതത്തോടു

കൂടി മാത്രമേ ഓപറോണുകൾക്ക് ഘടനാപരജീനുകളെ പ്രവർത്തി പ്പിക്കുവാനും നിഷ്ക്രിയമാക്കുവാനും കഴിയൂ.

ശാസകജീനുകളുടെ പ്രവർത്തനം ഹോർമോണുകൾ തുടങ്ങിയ ബാഹ്യവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യത്തെ ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നത്. എല്ലാ കോശങ്ങളിലും ഒരേ എണ്ണം ക്രോമസോമുകളും അവയിൽ ഒരേതരം ജീനുകളുമാണുള്ളതെങ്കിലും ഓരോ കോശവും അതു നിലനിൽക്കുന്ന അവയവത്തിൻെറ ധർമത്തിനനുസരിച്ച് പ്രവർത്തി ക്കുന്നു. കാരണം, അവയിൽ പ്രസ്തുത പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യ മായ ജീനുകൾ മാത്രമാണ് പ്രവർത്തനനിരതമായിരിക്കുന്നത്. ഓരോ പ്രത്യേക വിഭാഗം കോശങ്ങളിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നത് വ്യത്യസ്ത തരം ജീനുകളാണെന്ന് സാരം. ഒരേതരം ജീനുകൾ പ്രവർത്തനനിര തമായിരിക്കുന്ന, ഒരേ ധർമമുൾക്കൊള്ളുന്ന ഏകാത്മകമായ കോശ ങ്ങളുടെ സമൂഹത്തെയാണ് കല (tissue) എന്നു പറയുന്നത്.

വിവിധതരം കലകൾ

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ വ്യത്യസ്ത തരം കലകളുണ്ട്. ധർമത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കലകളെ വ്യത്യസ്ത വിഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരി ക്കുന്നു.

ശരീരത്തെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന കലയാണ് ആവരണകല. ശരീര ത്തെ പുറത്തുനിന്ന് ആവരണം ചെയ്യുന്ന തൊലിയും ഉള്ളിൽ നിന്ന് ആവരണം ചെയ്യുന്ന ശ്ലേഷ്മസ്തരവും ഈ കല കൊണ്ടാണ് നിർമി ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

സങ്കോചിക്കുകയെന്ന ധർമം നിർവഹിക്കുന്ന കലയാണ് പേശീക ല. കണ്ണു ചിമ്മുന്നത് മുതൽ ഓടുന്നതുവരെയുള്ള ശാരീരിക ചലന ങ്ങളെല്ലാം നടക്കുന്നത് പേശീസങ്കോചം മൂലമാണ്. അറുന്നൂറിൽ പരം പേശികളാണ് മനുഷ്യശരീരത്തിലുള്ളത്. ശരീരത്തിൻെറ നാൽപത് ശതമാനത്തോളം പേശീകലയാണുള്ളത്.

മറ്റുള്ള കലകളെ പരസ്പരം യോജിപ്പിക്കുകയും താങ്ങുനൽകു കയും കേടുവന്നാൽ നന്നാക്കുകയുമാണ് സംയോജകകലയുടെ ധർമങ്ങൾ. ഇത് പല വിധത്തിലുമുണ്ട്. തരുണാസ്ഥി, സ്നായു, കണ്ഡര, സ്തരനാരുകൾ തുടങ്ങിയവയെല്ലാം സംയോജകക ലയാണ്. കുടൽ, ആമാശയം, കരൾ, ഹൃദയം, ശ്വാസകോശങ്ങൾ, മസ്തിഷ്കം എന്നിവയെയൊക്കെ പൊതിയുന്ന സ്തരങ്ങളും

മാംസപേശികളെ പരസ്പരം ഒട്ടിപ്പിടിക്കാതെ നോക്കുന്ന മിനുസമുള്ള സ്തരങ്ങളും സംയോജകകലയാണ്.

സ്രവിക്കുകയാണ് സ്രവണകലയുടെ ധർമം. രണ്ടു തരം സ്രവണകലകളാണുള്ളത്. തൻെറ സ്രവണദ്രവ്യം പുറത്തേക്ക് ഒഴുക്കിവിടുന്ന കലകളെ ബഹിർസ്രാവഗ്രന്ഥികളെന്ന് പറയുന്നു. ഉമിനീർ, ആമാശയരസം, പിത്തം, പാൽ, കണ്ണീർ, വിയർപ്പ് തുടങ്ങിയവ സ്രവിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥികൾ ഇതിലുൾപ്പെടുന്നു. കോശത്തിൽനിന്ന് നേരിട്ട് രക്തത്തിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്ന കലകളാണ് അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇത്തരം സ്രവണദ്രവ്യങ്ങളെയാണ് ഹോർമോണുകൾ എന്നു പറയുന്നത്.

വംശം നിലനിർത്തുന്ന കലയാണ് പ്രത്യുൽപാദനകല. അണ്ഡാശയവും വൃഷണവുമാണ് മനുഷ്യശരീരത്തിലെ പ്രത്യുൽപാദന കലകൾ.

മറ്റ് കലകളെയെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കുകയാണ് നാഡീകലയുടെ ധർമം. സംവേദനവും പ്രതികരണവുമാണ് നാഡീകലയുടെ അടിസ്ഥാനധർമങ്ങൾ. ഇതിൻെറ ഒരു ഭാഗമാണ് നിയന്ത്രണം. ഉത്തേജിതമാകുവാനും ആവേഗങ്ങൾ വഹിക്കുവാനുമുള്ള സ്വാഭാവികമായ കഴിവുകളുള്ളതിനാലാണ് നാഡീകലക്ക് അതിൻെറ ധർമം നിർവഹിക്കാനാവുന്നത്. നാഡീകലയുടെ പരമോന്നത സ്ഥാനമാണ് മസ്തിഷ്കം.

വിവിധതരം കലകൾ കൂടിച്ചേരുമ്പോഴാണ് അവയവങ്ങളുണ്ടാവുന്നത്. ഓരോ കലയും ധർമം നിർവഹിക്കുമ്പോഴാണ് അവയവത്തിന് മൊത്തം അതിൻെറ ധർമം നിർവഹിക്കുവാൻ കഴിയുന്നത്. ആവരണകലയും പേശീകലയും നാഡീകലയും അസ്ഥികലയുമെല്ലാം അവയുടേതായ ധർമം നിർവഹിക്കുമ്പോഴാണ് കൈ എന്ന അവയവം ചലിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുന്നത്. ഇതുപോലെതന്നെയാണ് എല്ലാ അവയവങ്ങളുടെയും സ്ഥിതി.

ഒരു പ്രത്യേക ധർമനിർവഹണത്തിനു വേണ്ടി വിവിധ അവയവങ്ങൾ സമ്മേളിക്കുകയും സഹകരിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ഒരു വ്യവസ്ഥ (system) ഉണ്ടാവുന്നത്. മൊത്തത്തിൽ ഒരൊറ്റ ധർമമാണ് ഒരു വ്യവസ്ഥക്ക് ചെയ്യുവാനുണ്ടാവുക. എന്നാൽ അതിലെ അവയവങ്ങൾ വ്യവസ്ഥയിൽ പെടാത്ത ധർമങ്ങളും നിർവഹിക്കുന്നുണ്ടാ

വും. ചുണ്ട്, നാവ്, പല്ലുകൾ, അന്നനാളം, ആമാശയം, കുടൽ, കരൾ, ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി, ഉമിനീർഗ്രന്ഥികൾ തുടങ്ങിയവ ചേർന്നാണ് ദഹനവ്യവസ്ഥയുണ്ടാവുന്നത്. ഭക്ഷണം സ്വീകരിക്കുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം. എന്നാൽ, ഇതിലെ പല അവയവങ്ങൾക്കും ദഹനവ്യവസ്ഥയിൽ പെടാത്ത ചില ധർമങ്ങൾകൂടിയുണ്ട്. നാവ് സംസാരത്തിനും കരൾ ജീവൽപ്രധാനമായ പല പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടല്ലോ.

ഒരൊറ്റ സിക്താണ്ഡത്തിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളോടുകൂടിയ കലകളും കലകളിൽനിന്ന് അവയവങ്ങളും അവയവങ്ങളുടെ പാരസ്പര്യത്തിൽനിന്ന് വ്യവസ്ഥകളും സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടത് തികച്ചും യാദൃച്ഛികമായിട്ടാണെന്ന് അവയെക്കുറിച്ച് പഠിച്ചവരൊന്നും പറയില്ല. അവയുടെ നിലനിൽപിന് പിന്നിൽ ശക്തനായ ഒരു സംവിധായകനെയാണ് ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. ഈ സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നവർക്ക് എങ്ങനെയാണ് സ്രഷ്ടാവിൻെറ അസ്തിത്വം നിഷേധിക്കുവാൻ കഴിയുക?

“ഹേ, മനുഷ്യാ, ഉദാരനായ നിൻെറ രക്ഷിതാവിൻെറ കാര്യത്തിൽ നിന്നെ വഞ്ചിച്ചുകളഞ്ഞതെന്താണ്? നിന്നെ സൃഷ്ടിക്കുകയും, നിന്നെ സംവിധാനിക്കുകയും, നിന്നെ ശരിയായ അവസ്ഥയിലാക്കുകയും താനുദ്ദേശിച്ച രൂപത്തിൽ നിന്നെ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തവനത്രെ അവൻ.” (82:6-8)

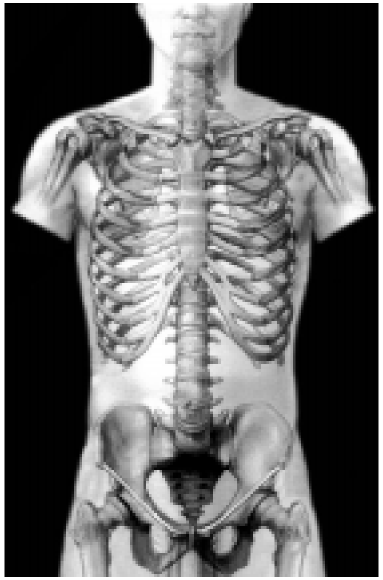
ആറ്

അസ്ഥികൾ ശരീരത്തിൻെറ താങ്ങ്

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ അടിസ്ഥാന വ്യവസ്ഥയാണ് അസ്ഥി വ്യവസ്ഥ (skeleton system). ശരീരത്തിനാവശ്യമായ താങ്ങ് നൽകുകയും രൂപത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനമായി വർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വ്യവസ്ഥയാണിത്. പേശികൾ മിക്കതും ഉറപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് എല്ലിന്മേലാണ്. ശരീരത്തിലെ മറ്റു കലകളേക്കാൾ പ്രവർത്തനനിരതമായ കലകളാണ് അസ്ഥികളിലുള്ളത്. ഇവയാണ് ഏറ്റവും കാഠിന്യമേറിയ കലകളെന്നു പറയാം. പല്ലുകൾ മാത്രമാണ് കാഠിന്യത്തിൻെറ കാര്യത്തിൽ അസ്ഥിയോടൊപ്പമെത്തുന്നത്.

ഒരു കുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നത് ശരീരത്തിൽ മുന്നൂറ്റിഅമ്പത് എല്ലുകളോടെയാണ്. എന്നാൽ, പ്രായപൂർത്തിയാവുമ്പോഴേക്കും അവയുടെ എണ്ണം ഇരുന്നൂറ്റി ആറായിത്തീരും. ജനിക്കുമ്പോൾ പലതായിക്കിടന്നിരുന്ന പല അസ്ഥികളും പിന്നീട് യോജിച്ചുചേരുന്നതുകൊണ്ടാണിത്. ഈ യോജിപ്പ് ജീവശാസ്ത്രപരമായ ചില ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി പ്രത്യേകം സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്.

ഉദാഹരണത്തിന് തലയിലെ അസ്ഥിയുടെ കാര്യമെടുക്കുക. തലയുടെ മേൽഭാഗത്ത് ആറ് അസ്ഥികളാണ് ജനിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാവുക.നന്നായി ചലിക്കുന്ന ആ ആറ് അസ്ഥികളുടെ നില



പ്രധാന അസ്ഥികൾ: മുന്നിൽ നിന്ന്

നിൽപ് മാതാവിൻെറ ഗർഭപാത്രത്തിൽനിന്ന് പുറത്തുകടക്കാൻ അത്യാവശ്യമാണ്. ഈ എല്ലുകൾ നിരങ്ങി നീങ്ങി ഒന്ന് മറ്റൊന്നിൻെറ മേൽകയറി മൊത്തം തലയുടെ വ്യാസം കുറച്ചുകൊണ്ടാണ് ഗർഭപാത്രത്തിൽ നിന്ന് കുഞ്ഞ് പുറത്തുവരുന്നത്. ഈ അസ്ഥികൾ ഗർഭപാത്രത്തിൽ വെച്ചുതന്നെ യോജിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരുന്നുവെങ്കിൽ കുഞ്ഞിന് അതിൽനിന്ന് പുറത്തുകടക്കാൻ സാധിക്കുമായിരുന്നില്ല. ജനനം കഴിഞ്ഞ ഉടനെയും ഈ അസ്ഥികൾ ഒന്നിച്ചുചേരുന്നില്ല. രണ്ടു മൂന്ന് വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ വളർച്ച ഏതാണ്ട് പൂർത്തിയായിക്കഴിഞ്ഞാണ് ഈ ആറ് അസ്ഥികളും കൂടിച്ചേർന്ന് ഒരൊറ്റ അസ്ഥിയായിത്തീരുന്നത്. ഇത് മസ്തിഷ്കത്തിന് വികസിക്കുവാൻ വേണ്ടിയുള്ള പ്രത്യേക സംവിധാനമാണ്. തലച്ചോറിൻെറ വളർച്ച പൂർത്തിയാവുന്നതിനുമുമ്പ് തലയെല്ലുകൾ യോജിച്ചിരുന്നുവെങ്കിൽ, അതു വികസിക്കുവാൻ ഇടം ലഭിക്കാതെ, മനുഷ്യൻ മന്ദബുദ്ധിയായിത്തീരുമായിരുന്നു.

ഇങ്ങനെ, വളരുന്നതോടുകൂടി എണ്ണം കുറയുന്ന എല്ലുകൾ നിരവധിയുണ്ട്. ജനനസമയത്ത് അരക്കെട്ടിൻെറ ഇരുവശത്തുമായുണ്ടാവുന്ന ആറ് ഇടുപ്പെല്ലുകൾ പ്രായപൂർത്തിയാവുമ്പോൾ സംയോജിച്ച് രണ്ടെണ്ണമായിത്തീരുന്നതും നട്ടെല്ലിനടിയിൽ ശ്രോണീഭാഗത്തുള്ള അഞ്ചു കശേരുക്കൾ വളരുന്നതോടെ സംയോജിച്ച് ഒന്നായിത്തീരുന്നതും ഇതിനുള്ള രണ്ടുദാഹരണങ്ങൾ മാത്രം.

അസ്ഥികളുടെ ഉള്ളടക്കത്തെ പൊതുവായി രണ്ടായിത്തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ജൈവികവും അജൈവികവും. കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ തുടങ്ങിയ മൂലകങ്ങളുടെ സങ്കീർണമായ ജൈവതന്മാത്രകളാണ് ജൈവിക(organic)മെന്നതുകൊണ്ട്

വിവക്ഷിക്കുന്നത്. വെള്ളം, വായു, മണ്ണ്, ഉപ്പ് തുടങ്ങിയ അജൈവ സംയുക്തങ്ങളാണ് അജൈവികം (inorganic).

അസ്ഥിയിൽ എഴുപതു ശതമാനത്തോളം അജൈവികാംശമാണുള്ളത്. കാൽസ്യത്തിൻെറയും ഫോസ്ഫേറ്റിൻെറയും ലവണങ്ങളും ജലവുമാണവ. ജലം മാത്രം ഇരുപത്തഞ്ച് ശതമാനത്തോളം വരും. ഉറപ്പും കട്ടിയുമുള്ള അസ്ഥിയുടെ കാൽഭാഗം ജലമാണെന്ന് വിശ്വസിക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. പക്ഷേ, അതാണ് ശരി. അസ്ഥികളേക്കാൾ അധികം ജലാംശമുള്ളവയാണ് ശരീരത്തിലെ മറ്റവയവങ്ങൾ. രക്തത്തിൽ 90 ശതമാനത്തിലധികവും വൃക്കകളിൽ 80 ശതമാനത്തിലധികവും ജലമാണുള്ളത്. ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൻെറ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗവും ജലമാണത്രേ. ജീവൻെറ അടിസ്ഥാനഘടകമായ കോശങ്ങളിലെ പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിൻെറ സിംഹഭാഗവും ജലംതന്നെ. വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറഞ്ഞതെത്ര ശരി!

“അവൻതന്നെയാണ് ജലത്തിൽനിന്നും മനുഷ്യനെ സൃഷ്ടിച്ചത്”. (25:54)

“ജലത്തിൽനിന്ന് എല്ലാ ജൈവവസ്തുക്കളെയും നാം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു.” (21:30).

പലതരം അസ്ഥികൾ

പല രൂപങ്ങളിലുള്ള അസ്ഥികളുണ്ട്. അവ നിർവഹിക്കുന്ന ധർമത്തിനനുസരിച്ചാണ് അവയുടെ രൂപം നിർണയിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. കൈകാലുകളിലെപ്പോലെ ഉരുണ്ടു നീണ്ടവ, തലയോടിലെപ്പോലെ പരന്നുകട്ടി കുറഞ്ഞവ, മണിബന്ധത്തിലെയും പാദത്തിലെയും പോലെ ഉരുണ്ടവ, വാരിയെല്ലുകളെപ്പോലെ നീണ്ടു പരന്നവ. ഇങ്ങനെ ഒട്ടനവധിയാണ് എല്ലുകളുടെ ആകൃതി.

എല്ലുകളുടെ പ്രതലം മിനുസമുള്ളവയല്ല. ഉന്തിനിൽക്കുന്ന മൂർച്ചയുള്ള മുള്ളുകളും മുരടുകളും കുഴികളും ദ്വാരങ്ങളുമെല്ലാം ഇവയുടെ ഉപരിതലത്തിലുണ്ട്. പേശികൾക്ക് മുറുകെ പിടിക്കുവാനും ഞരമ്പുകൾക്കും രക്തവാഹിനികൾക്കും കടന്നുപോകുവാനും എല്ലുകൾക്ക് പരസ്പരം സന്ധിക്കുവാനും വേണ്ടിയുള്ളതാണ് ഇവ.

അസ്ഥിയുടെ ഉൾഭാഗം മിക്കവാറും പൊള്ളയാണ്. നീണ്ട എല്ലിൻെറ മധ്യത്തിൽ നെടുനീളെ പോകുന്ന ഒരു കനാലുണ്ട്.

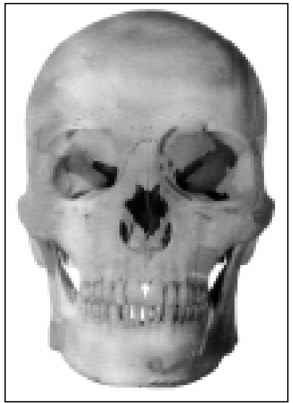
അതിൽ മജ്ജ നിറഞ്ഞിരിക്കും. ഈ മജ്ജയൽനിന്നാണ് രക്ത കോശങ്ങൾ ഉടലെടുക്കുന്നത്. അവ വളർച്ചയെത്തിക്കഴിഞ്ഞാൽ രക്തത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു.

എല്ല് ജീവനില്ലാത്ത പദാർഥമാണെന്ന ഒരു ധാരണയുണ്ട്. അതു ശരിയല്ല. അത് വളരുകയും വികസിക്കുകും നശിക്കുകയും പിളരുകയും നവീകരിക്കപ്പെടുകയും രോഗങ്ങൾക്ക് ഇരയാവുകയും ചെയ്യുന്ന ജൈവകോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അതിന് ജീവനുണ്ട്.

ഒരാളുടെ അസ്ഥികൂടത്തിൻെറ ഭാരം ഒമ്പതു കിലോഗ്രാമിനു താഴെയായിരിക്കും. എന്നാൽ, അതിൻെറ ഉറപ്പ് ഉരുക്കിനോളം വരും. കോൺക്രീറ്റിനേക്കാൾ നാലിരട്ടി ഉറപ്പ്! മർദം താങ്ങുവാനുള്ള അസ്ഥിയുടെ കഴിവും വിസ്മയാവഹമാണ്. തുടയെല്ലിന് ഒരു ടണ്ണിൻെറ മർദം താങ്ങാനുള്ള ശക്തിയുണ്ട്. ഇതു സാധിക്കുന്നത് എല്ലിൻെറ പ്രത്യേകമായ ആന്തരിക ഘടന മൂലമാണ്. കാൽസ്യത്തിൻെറയും മറ്റും ലവണങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിൽ പരലാകൃതി (crystal structure) സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നതാണ് എല്ലിൻെറ ഉറപ്പിനു കാരണം.

അസ്ഥികളുടെ ധർമങ്ങൾ

അസ്ഥികൾക്ക് ഒന്നിലധികം ധർമങ്ങളുണ്ട്. ശരീരത്തിനു മൊത്തത്തിലും വിവിധ ഭാഗങ്ങൾക്കും ഒരു താങ്ങായി വർത്തിക്കുകയെന്നതാണ് ഒന്നാമത്തെ ധർമം. ശരീരത്തെ പൊതുവായി താങ്ങുന്നത് കാലുകളിലെ എല്ലുകളാണ്. എല്ലുകളിൽ ഉറപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത പേശികളുടെയും താങ്ങായി വർത്തിക്കുന്നത് അസ്ഥികൂടം തന്നെ.



കാപാലം

അസ്ഥികളുടെ മറ്റൊരു ധർമം സംരക്ഷണമാണ്. ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട അവയവങ്ങളെ സംരക്ഷിച്ചു നിർത്തിയിരിക്കുന്നത് അസ്ഥികളുപയോഗിച്ചാണ്. മസ്തിഷ്കത്തെ സംരക്ഷിക്കുവാനായുള്ള കാപാലം (calvarium) ഒരു

കോട്ടയെപ്പോലെ വർത്തിച്ച് ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട അവയവത്തെ കാത്തുരക്ഷിക്കുന്നു. നട്ടെല്ലിൻെറ നടു തുളച്ചിട്ടെന്നവണ്ണം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന ഒരു ടണലിലാണ് സുഷുമ്നാനാഡി (spinal cord) കിടക്കുന്നത്. അതും വളരെ സുരക്ഷിതമാണ്. ഹൃദയം, ശ്വാസകോശം മുതലായ അവയവങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളതാണ് നെഞ്ചിൻകൂട്.

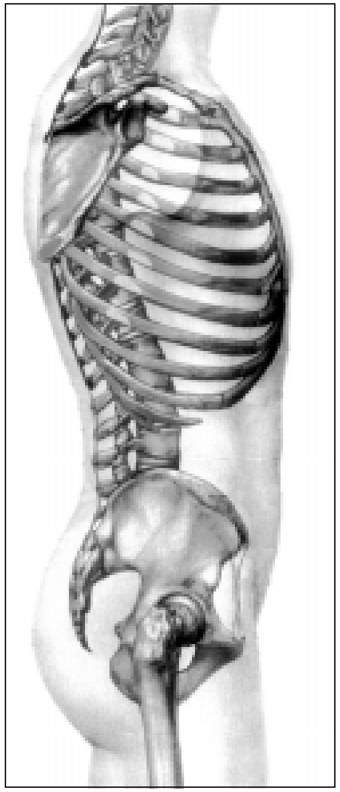
അസ്ഥികളുടെ മൂന്നാമത്തെ ധർമം ചലനാത്മകതയാണ്. ശരീരത്തിൻെറ ചലനങ്ങൾക്ക് കാരണം പേശീസങ്കോചങ്ങളാണെങ്കിലും പ്രസ്തുത ചലനങ്ങൾക്കുള്ള വേദിയൊരുക്കുന്നത് അസ്ഥികളാണ്. സന്ധികളിലാണ് ചലനങ്ങൾ നടക്കുന്നത്. രണ്ടോ അതിലധികമോ എല്ലുകൾ യോജിക്കുന്ന സ്ഥലമാണ് സന്ധി (articulation). എല്ലുകളെയെല്ലാം ചേർത്ത് അസ്ഥിപഞ്ജരമാക്കിത്തീർക്കുന്നത് സന്ധികളാണ്. ശരീരത്തിൽ എണ്ണമറ്റ സന്ധികളുണ്ട്. അവയുടെ ധർമം ചലനത്തെ സഹായിക്കുകയാണ്.

രക്തകോശങ്ങളുടെ നിർമാണമാണ് എല്ലുകളുടെ മറ്റൊരു ധർമം. ഇത് നടക്കുന്നത് മജ്ജയിലാണ്. ജനിച്ച് അധികം കഴിയുന്നതിനു മുമ്പ് നീണ്ട എല്ലുകളിലെ മജ്ജ പ്രസ്തുത പ്രവർത്തനം നിറുത്തുന്നു. ഇടുപ്പെല്ല്, വാരിയെല്ല്, തലയെല്ല് തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ മാത്രമേ പിന്നീട് രക്തകോശങ്ങൾ നിർമിക്കപ്പെടുകയുള്ളൂ.

അസ്ഥിപഞ്ജരം

ശരീരത്തിലെ അസ്ഥികളുടെ കൂട്ടത്തെയാണ് അസ്ഥിപഞ്ജരം (skeleton) എന്നു പറയുന്നത്. അസ്ഥിപഞ്ജരത്തെ പ്രധാനമായും രണ്ടായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രധാന അസ്ഥിവ്യൂഹവും സഹായക അസ്ഥിവ്യൂഹവും. തലയോട്, നട്ടെല്ല്, വാരിയെല്ലുകൾ തുടങ്ങിയവയാണ് പ്രധാന അസ്ഥിവ്യൂഹത്തിലുൾപെടുന്നത്. ഇവയില്ലാതെ ജീവൻ സാധ്യമല്ല. കൈകാലുകളുടെ അസ്ഥിയും മറ്റുമാണ് സഹായക അസ്ഥിവ്യൂഹത്തിലുൾപ്പെടുന്നത്. ഇവയില്ലെങ്കിലും ജീവൻ നിലനിൽക്കും. എന്നാൽ, അവ പലകാര്യങ്ങൾക്കും സഹായകമാണ്.

ഒറ്റക്കൊറ്റക്കായുള്ള 33 എല്ലുകൾ ഒന്നിനുമീതെ ഒന്നായി അടുക്കിവെച്ചിട്ടാണ് നട്ടെല്ല് നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഈ ഓരോ എല്ലുകളെയും കശേരുക്കൾ (vertebrae) എന്നു പറയുന്നു. കശേരുക്കൾക്കി



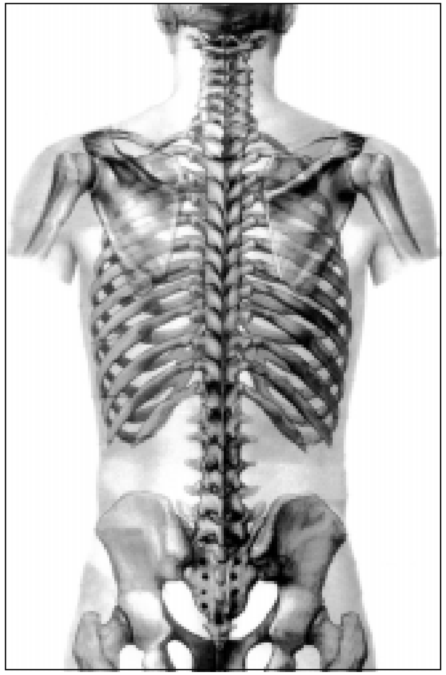
പ്രധാന അസ്ഥികൾ:
പാർശ്വത്തിൽ നിന്ന്

ടയിലുള്ള ഘർഷണവും തേമാനവും മർദവും കുറക്കാൻ വേണ്ടി ഓരോ രണ്ടു കശേരുക്കൾക്കിടയിലും ഓരോ ഡിസ്ക് (disc) ഉണ്ട്. നല്ല ഇലാസ്തികതയുള്ള ഡിസ്ക്കുകൾ ഒരു മാതിരിയൊക്കെയുള്ള മർദം ഉൾക്കൊള്ളുകയും നട്ടെല്ലിനെ ചലിപ്പിക്കാനും വളക്കുവാനും സാധ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നട്ടെല്ലിനകത്തെ കനാലിൽ സുഷുമ്ന ഭദ്രമായി വെച്ചിരിക്കുന്നു.

മുപ്പത്തിമൂന്ന് കശേരുക്കളെ അവയുടെ സ്ഥാനത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അഞ്ചായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. തലയോട്ടി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന മുകളിലെ കശേരു മുതൽ ഏഴു കശേരുക്കളാണ് കണ്ഠ കശേരുക്കൾ (cervical vertebrae). അതിനുശേഷമുള്ള പന്ത്രണ്ട് കശേരുക്കൾ ഉരഃ കശേരുക്കൾ (thoracic vertebrae) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇവയുമായാണ് വാരിയെല്ലുകൾ സന്ധിച്ചിരിക്കുന്നത്. വാരിയെല്ലുകളുമായി സന്ധിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഓരോ ഉരഃ കശേരുവിൻെറയും ഇരുവശങ്ങളിലും ഓരോ സന്ധീമുഖം കാണാം. വാരിയെല്ലുകൾ ഓരോ വശത്തും പന്ത്രണ്ടെണ്ണം വീതമുണ്ട്. ആകെ ഇരുപത്തിനാല് വാരിയെല്ലുകൾ. ഇവയിൽ മുകളിലുള്ള ഏഴു ജോടി വാരിയെല്ലുകളുടെ മുന്നേറ്റം ഉരഃഫലക (sternum)വുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പിന്നീടുള്ള മൂന്നു വാരിയെല്ലുകൾ അവയ്ക്കു മുകളിലുള്ളതുമായി സന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. പതിനൊന്നും പതിനാലും വാരിയെല്ലുകളുടെ മുൻഭാഗം എങ്ങും തൊടാതെ കിടക്കുന്നതിനാൽ അവയെ പൊങ്ങെല്ലുകൾ (floating ribs) എന്നു പറയുന്നു.

കശേരുക്കളിൽ ഏറ്റവും വലിപ്പവും ഉറപ്പുമുള്ളവ ഉരഃ കശേരുക്ക

ൾക്കുശേഷം വരുന്ന അഞ്ച് കശേരുക്കളാണ്. ഇവയെ ഉദര കശേരുക്കൾ (lumbar vertebrae) എന്നു വിളിക്കുന്നു. അവക്കുശേഷമുള്ള അഞ്ചു ശ്രോണീ കശേരുക്കൾ ചേർന്ന് കട്ടിയുള്ള ഒറ്റയെല്ലായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു. ഇതാണ് ത്രികാസ്ഥി (sacrum). ത്രികാസ്ഥിക്ക് കീഴെയാണ് നാല് പൃഷ്ഠ കശേരുക്കൾ (coccyx) സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ശരീരം മുഴുവൻ വന്നുപതിക്കുന്നത് ത്രികാസ്ഥിയിന്മേലായതിനാൽ അതിന് നല്ല വലിപ്പവും ശക്തിയുമുണ്ട്. സ്ത്രീകളിൽ ഗർഭഭാരം ഇതിന്മേലാണ് വന്നുവീഴുകയെന്നതിനാൽ ഇത് കൂടുതൽ പരന്നാണുണ്ടാവുക. മുപ്പത്തിമൂന്ന് കശേരുക്കളുമായാണ് ഒരു കുഞ്ഞ് ജനിക്കുന്നതെങ്കിലും പ്രായപൂർത്തിയാവുന്നതോടെ അവയിൽ ചിലവ കൂടിച്ചേരുകയും കശേരുക്കളുടെ ആകെ എണ്ണം ഇരുപത്താറ് ആവുകയും ചെയ്യുന്നു.

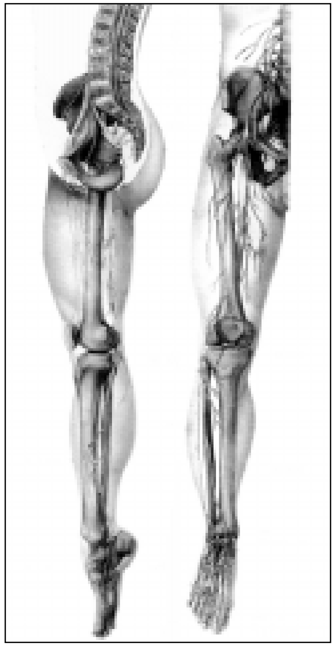


പ്രധാന അസ്ഥികൾ: പിന്നിൽ നിന്ന്

നട്ടെല്ലിനു മുകളിലാണ് തലയോട് സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇരുപത്തിരണ്ട് അസ്ഥികളാണ് തലയോട്ടിയിലുള്ളത്. തലയോട്ടിയുടെ പുറംഭാഗത്തെ മസ്തിഷ്കക്കൂട് (brain cage) എട്ടു പരന്ന അസ്ഥികൾ ചേർന്നാണുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഇവ വരകളാൽ തുന്നിച്ചേർക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നവജാതശിശുവിൽ ഈ വരകൾക്കു പകരം നേർത്ത വിടവുകളാണുണ്ടാവുക. ഇവയിൽ ഫൊൻറാനലസ് എന്ന മൃദുവായ ഭാഗങ്ങൾ കാണാം. അതുകൊണ്ടാണ് ശിശുവിൻെറ തലയോട് വഴങ്ങുന്നതും ലോലവുമായിരിക്കുന്നത്. പ്രായമാവുന്നതോടെ അസ്ഥികൾ വളർന്ന് ഈ വിടവുകൾ

നികത്തപ്പെടുകയും വര മാത്രം ബാക്കിയാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

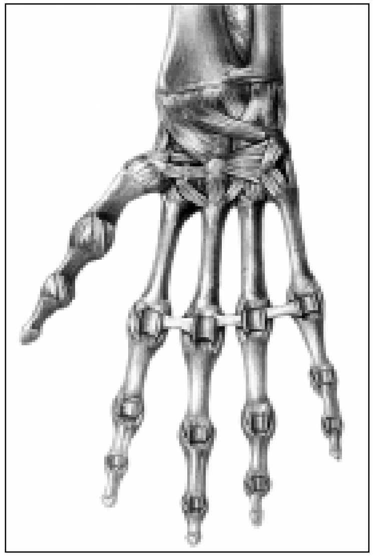
പ്രധാന അസ്ഥിവ്യൂഹത്തോടു ചേർന്നുള്ള സഹായക അസ്ഥി കളെ അനുബന്ധകങ്ങൾ (appendages) എന്നാണു വിളിക്കുന്നത്. നട്ടെല്ലിനു മുകളിലായി വിലങ്ങനെ വെച്ചിരിക്കുന്ന അസ്ഥികളാണ് തോളസ്ഥികൾ (shoulder girdle). ഇതിൽ ഭുജാസ്ഥികളും (clavicles) തോളെല്ലുകളും (scapulas) ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവിടെയാണ് ഒരു ദര(socket)ത്തിലെന്നപോലെ കൈയിലെ അസ്ഥികൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. കൈയിൻെറ എല്ലുകൾ അതിൻെറ ധർമം നിർവഹിക്കുവാൻ പൂർണമായും സാധിക്കുന്ന വിധത്തിലാണുള്ളത്. നട്ടെല്ലിനു താഴെയായാണ് പൃഷ്ഠാസ്ഥികൾ (pervic girdles) സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. മൂന്നുജോടി എല്ലുകൾ ചേർന്നുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന ഇതിലാണ് കാലിൻെറ എല്ലുകൾ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.



കാലിലെ അസ്ഥികൾ: മുന്നിൽ നിന്നും പാർശ്വത്തിൽ നിന്നും

അസ്ഥി വളർച്ച നിലയ്ക്കുന്നു!

ജനനത്തിനുശേഷം കുഞ്ഞിൻെറ ശരീരത്തിലെ അസ്ഥികൾ വളർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുമെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. പ്രായപൂർത്തിയാവുന്നതോടെ ഈ വളർച്ച നിലയ്ക്കുന്നു. എന്നാൽ, അസ്ഥികലകളുടെ നാശവും നിർമാണവും തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതുവരെ അസ്ഥിനിർമാണത്തിൻെറ തോത് അസ്ഥിനാശത്തിൻെറ തോതിനേക്കാൾ വളരെ കൂടുതലായിരിക്കും. ഇതിനായി മാത്രമുള്ള രണ്ടു തരം കോശങ്ങളുണ്ട്. ഒന്ന് അസ്ഥിനിർമാതാവും (osteo blast) മറ്റേത് അസ്ഥി നശീകാരി(osteo clast)യുമാണ്. പഴകിയ അസ്ഥികലകളെ നശിപ്പിക്കുകയാണ് നശീകാരിയുടെ ധർമം. അങ്ങനെയുണ്ടാവുന്ന ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലത്ത് പുതിയ അസ്ഥികലകളുണ്ടാക്കുകയാണ് നിർമാതാവിൻെറ ജോലി.



കൈപ്പത്തിയിലെ അസ്ഥി:കണ്ഠരക ളെയും കാണാം

പ്രായപൂർത്തിയാവുന്നതോടെ നിർമാണത്തിൻെറയും നാശത്തിൻെറയും തോത് തുല്യമാവും. അതോടുകൂടി അസ്ഥികോശങ്ങൾ നിരന്തരം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുമെങ്കിലും അസ്ഥിവളർച്ച നടക്കുകയില്ല. അസ്ഥിവളർച്ച തുടർന്നിരുന്നുവെങ്കിൽ മനുഷ്യൻ മരിക്കുന്നതുവരെ നീളുമായിരുന്നു. തെങ്ങിനോളം വലുപ്പമുള്ള ഒരാളെക്കുറിച്ചു ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. അത്രയും വലുപ്പമുണ്ടായിരിക്കും അറുപത് വയസ്സ് പ്രായമുള്ളയാൾക്ക്. ഇതില്ലാതിരിക്കാൻ, പ്രായപൂർത്തിയാവുന്നതോടെ അസ്ഥിവളർച്ച തടയുവാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളും സർവശക്തനായ രക്ഷിതാവ് തന്നെ ശരീരത്തിൽ ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് പറയുന്നതാവും ശരി! എല്ലുകളുടെ വളർച്ചയെ സ്വാധീനിക്കുന്നത് ചില ഹോർമോണുകളാണ്.

എത്ര വ്യവസ്ഥാപിതമായിട്ടാണ് അസ്ഥിവ്യൂഹം സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്? ഈ വ്യവസ്ഥയ്ക്കു പിന്നിൽ കേവല യാദൃച്ഛികതയാണുള്ളതെന്ന് ചിന്തിക്കുന്നവർക്കൊന്നും പറയുക സാധ്യമല്ല. ഗർഭാശയത്തിനകത്തുവെച്ച് സൃഷ്ടിയുടെ പൂർത്തീകരണമാവുന്നില്ലെന്നും അതിനു ശേഷമാണ് അസ്ഥികളിൽ ചിലവ പൂർണ മനുഷ്യനാവശ്യമായ രൂപത്തിലുള്ള വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നതെന്നും നാം മനസ്സിലാക്കി. പ്രസ്തുത വളർച്ചയ്ക്കു പിന്നിലുള്ള അതിബുദ്ധിയുടെ സാന്നിധ്യം മനസ്സിലാക്കുവാനാണ് ഖുർആൻ നമ്മോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നത്.

“നാം ഉദ്ദേശിക്കുന്നതിനെ നിശ്ചിതമായ ഒരു അവധി വരെ നാം ഗർഭാശയങ്ങളിൽ താമസിപ്പിക്കുന്നു. പിന്നീട് നിങ്ങളെ നാം ശിശുക്കളായി പുറത്തുകൊണ്ടുവരുന്നു. അനന്തരം നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ പൂർണ ശക്തി പ്രാപിക്കുന്നതുവരെ (അവൻ നിങ്ങളെ വളർത്തുന്നു).” (22:5)

ഏഴ്

പേശികൾ
ശരീരത്തിലെ തൊഴിലാളികൾ

ശരീരത്തെ ഒരു വ്യവസായശാലയോട് ഉപമിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിലെ തൊഴിലാളികളാണ് പേശികൾ. എല്ലാ ജോലികളും ചെയ്യുന്ന പേശികളെല്ലാം ഒരു നിമിഷനേരത്തേക്ക് പണിമുടക്കിയാൽ മരണമായിരിക്കും ഫലം. ബാഹ്യവും ആന്തരികവുമായ സകല ശാരീരിക ചലനങ്ങളും നടത്തുന്നത് പേശികളാണ്. കൺപോളയുടെ ചലനം മുതൽ ഹൃദയസ്പന്ദനം വരെ.

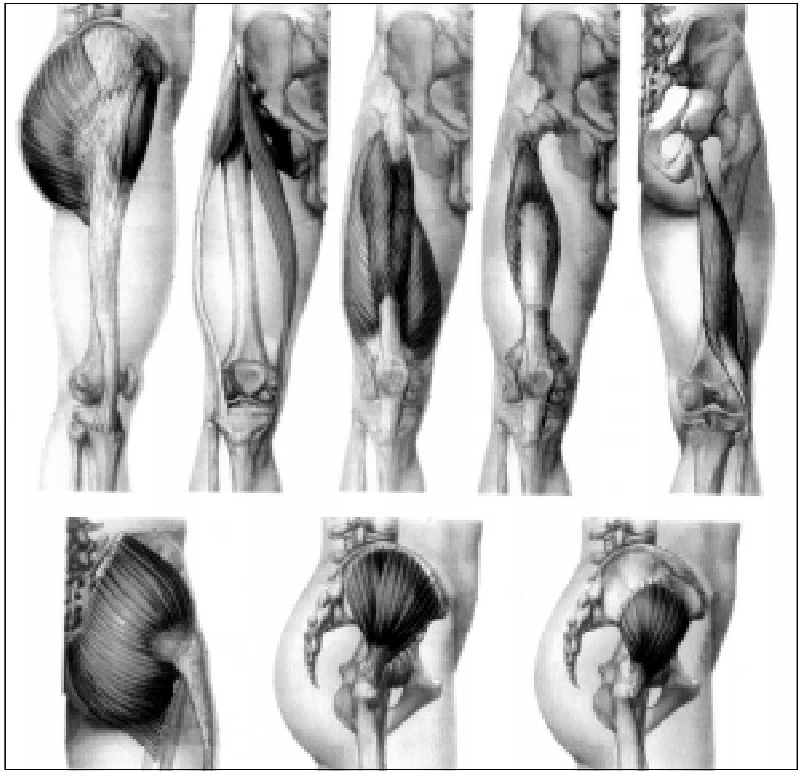
ശരീരത്തിലാകെ 660-ഓളം പേശികളാണുള്ളത്. ശരീരത്തിൻെറ ആകെ തൂക്കത്തിൻെറ 42 ശതമാനവും പേശികളുടേതാണ്-സ്ത്രീകളിൽ ഇത് മുപ്പത്താറേ വരൂ. ഈ പേശികളെല്ലാംകൂടിയാണ് പേശീവ്യവസ്ഥ (muscular system)ക്ക് രൂപം നൽകുന്നത്.

പേശികളുടെ ധർമം

പേശികൾ അടിസ്ഥാനപരമായി സങ്കോചം (contraction) എന്ന ഒരൊറ്റ ജോലി മാത്രമാണ് ചെയ്യുന്നത്. നാം നടത്തുന്ന ശാരീരിക ചലനങ്ങളെല്ലാം പേശികളുടെ സങ്കോചം മൂലമുള്ള വലിക്കലിൽ (pulling) നിന്നുണ്ടാവുന്നതാണ്. ശരീരത്തിലെ ഉത്തോലകങ്ങൾ സമർഥമായി സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാലാണ് പേശികളുടെ വലിച്ചിൽ ഒട്ടനവധി രൂപങ്ങളിലും ഭാവങ്ങളിലുമുള്ള ചലനങ്ങളായി

മാറുന്നത്.

പേശികൾക്ക് സങ്കോചിക്കുവാനുള്ള ഉത്തേജനം ലഭിക്കുന്നത് നാഡികളിൽനിന്നാണ്. പേശികൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത് പേശീതന്തുക്കൾ (muscle fibres) കൊണ്ടാണ്. ഓരോ പേശീതന്തുവും ഒരു നാഡിയുടെ തുമ്പുമായി സമ്പർക്കത്തിലായിരിക്കും.



കാലിലെ വിവിധ പേശികൾ

ഞരമ്പിൽക്കൂടി വരുന്ന ഉത്തേജനത്തിൻെറ ആവേഗം (impulse) പേശിയുടെ എല്ലാ തന്തുക്കളിലും പ്രവേശിക്കുകയും പേശിയൊട്ടാകെ സങ്കോചിക്കുകയും ചെയ്യും. പേശീതന്തുക്കൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് നിരവധി ചെറിയ പേശീതന്തുകങ്ങൾ (myofibrils) കൊണ്ടാണ്. ഇവ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ആക്ടിൻ (actin), മയോസിൻ

(myosin) തുടങ്ങിയ തന്മാത്രകൾ കൊണ്ടാണ്. അപ്പോൾ അടിസ്ഥാനപരമായി പേശീസങ്കോചം നടക്കുന്നത് ഈ തന്മാത്രകളുടെ സങ്കോചഫലമായിട്ടാണ്. തന്മാത്രാതലത്തിലുള്ള സങ്കോചമാണ്, അടിസ്ഥാനപരമായി പേശീസങ്കോചമെന്നതിനാൽ ഇതിൻെറ സത്ത രാസികം (chemical) ആണെന്നു പറയാം.

പേശീതന്തുകങ്ങൾക്ക് നാഡികളിൽനിന്നുള്ള ഉത്തേജനം ലഭിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ഏകദേശം 1/100 സെക്കൻറുകൊണ്ട് അത് ഒരു വലിവ് പൂർത്തിയാക്കുന്നു. പിന്നെ അൽപനേരം (ഏകദേശം 1/100 സെക്കൻറ് തന്നെ) അതു വിശ്രമിക്കുകയും പിന്നീട് പ്രവർത്തനത്തിന് സജ്ജമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. തുടർച്ചയായി ഒരു ഭാരം വഹിച്ചു നിൽക്കുവാൻ ഒരു തന്തുകത്തിനാവുകയില്ല. പേശിയിലെ അനേകം തന്തുകങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തിൻെറ പാരസ്പര്യം വഴി ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കപ്പെടുന്നു. അവയെല്ലാം ഒരുമിച്ചല്ല സങ്കോചിക്കുകയും വിശ്രമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്. ഒരുകൂട്ടം തന്തുകങ്ങൾ സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ മറ്റൊരു കൂട്ടം വിശ്രമിക്കുന്നു. ആദ്യവിഭാഗം തളരുമ്പോൾ മറ്റേ വിഭാഗം പണിയെടുക്കുന്നു. തന്തുകങ്ങൾ ജോലി മാറിമാറി ഏറ്റെടുത്തുകൊണ്ട് പേശിയുടെ വലിവ് നിലനിർത്തുന്നുവെന്ന് സാരം.

രണ്ടുതരം പേശികൾ

പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നത് പല രൂപങ്ങളിലാണ്. ഭൂരിപക്ഷം പേശികളും നമ്മുടെ ഇച്ഛയുടെ അധീനതയിലാണ്. ഐച്ഛിക പേശികൾ (voluntary muscle) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഇവയുടെ സങ്കോചം മൂലമാണ് ബോധപൂർവമായി എല്ലാ ചലനങ്ങളും നടക്കുന്നത്. ഓട്ടവും ചാട്ടവും പിടിയും വലിയും വളയലും നിവരലും ഇരിക്കലും കിടക്കലും എല്ലാം. ഇവ ഏതെങ്കിലും അസ്ഥിയിൽ നിന്ന് തുടങ്ങുകയോ അസ്ഥിയിൽ അവസാനിക്കുകയോ, അസ്ഥിയെ പൊതിയുകയോ ചെയ്യുന്നതായതിനാൽ ഇവയെ അസ്ഥീയപേശി (skeletel muscle) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

നമ്മുടെ ഇച്ഛയുമായി യാതൊരു ബന്ധവുമില്ലാത്ത പേശികളാണ് അനൈച്ഛികപേശികൾ (involuntary muscles) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇവയുടെ തലം വളരെ മിനുസമുള്ളതായതിനാൽ മൃദുവായ പേശി (smooth muscles) എന്നും ഇവ വിളിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഹൃദയത്തിലുള്ള പേശികളുടെ ഘടന അസ്ഥീയപേശിയുടേതിൽനിന്നും മൃദുല പേശിയുടേതിൽനിന്നും വ്യത്യസ്തമാണ്. ഇവയെ ഹൃദയപേശികൾ (cardiac muscles) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

അസ്ഥീയപേശികൾ നാഡീവ്യൂഹവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കമാണ് പേശി ചലിക്കണമോ എന്നു തീരുമാനിക്കുന്നത്. അതിൽ ഉൽഭവിച്ച് സുഷുമ്ന വഴി നാഡികളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ആവേഗങ്ങളാണ് ഈ പേശികളെ ചലിപ്പിക്കുന്നത്. സുഷുമ്നക്കോ മസ്തിഷ്കത്തിനോ വല്ല തകരാറും സംഭവിച്ചാൽ ബന്ധപ്പെട്ട പേശികൾ നിശ്ചലമാവും. ഇതിനാണ് അംഗാഘാതം (paralysis) എന്നു പറയുന്നത്.

മൃദുലപേശിയുടെയും ഹൃദയപേശിയുടെയും സ്ഥിതി ഇതിൽ നിന്ന് തികച്ചും വ്യത്യസ്തമാണ്. അവയും മസ്തിഷ്കവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അറ്റുപോയാലും അവ നിശ്ചലമാവുകയില്ല. അവ അവയുടേതായ സ്വയംഭരണ പ്രകാരം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. കഴുത്തിൽ വെച്ച് സുഷുമ്നക്ക് മുറിവേൽക്കുകയാണെങ്കിൽ, കൈകളും കാലുകളും മറ്റു അസ്ഥീയപേശീ നിർമിതമായ അവയവങ്ങളും നിശ്ചലമായാലും ഹൃദയവും ശ്വാസകോശങ്ങളും ആമാശയവുമെല്ലാം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത് ഇതുകൊണ്ടാണ്.

ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ബലിഷ്ഠവും വീതിയും വണ്ണവും ഭാരവുമുള്ളതുമായ പേശികൾ നിതംബപേശി (gluteal muscles)കളാണ്. ഇത് ഏറ്റവും ബലമുള്ള എല്ലായ ഇടുപ്പെല്ലിന്മേലാണ് വിന്യസിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ചാടുകയും ഓടുകയും ഒറ്റക്കാലിൽ നിൽക്കുകയും എല്ലാം ചെയ്യുമ്പോൾ ശരീരത്തിലെ ബാലൻസ് തെറ്റാതെ നോക്കുന്നത് ഈ പേശികളാണ്.

കണങ്കാലിൻെറ പിന്നിലുള്ള മാംസളമായ പേശികളായ ഗാസ്ട്രോക്നീമിയസ് (gastrocnemius) നടക്കാനും ഓടാനും ചാടാനുമെല്ലാം നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യരെ ഇരുകാലിയാവാൻ സഹായിക്കുന്നതും ഈ പേശികൾതന്നെ. നിവർന്നുനിൽക്കുന്ന ഒരാളുടെ ഗുരുത്വാകർഷണ കേന്ദ്രം വന്നുപതിക്കുന്നത് ഞെരിയാണിയുടെ അഞ്ചാറ് സെൻറീമീറ്റർ മുന്നിലാണെന്നതിനാൽ ശരീരം മുമ്പോട്ട് വീഴുവാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലാണ്. അങ്ങനെ വീഴാതെ ഋജുവായി രണ്ടു കാലിലും നമ്മുടെ ശരീരത്തെ നിർത്തുന്നത് ഈ പേശിയാണ്.

തുടയിൽ മൂന്നു തരം പേശികളുണ്ട്. മുൻഭാഗപേശികൾ, പിൻഭാഗപേശികൾ, ഉൾഭാഗപേശികൾ. മുൻഭാഗപേശികളുടെ കണ്ഡര(tendon)കൾ ഒന്നായിച്ചേർന്ന് മുട്ടുചിരട്ടയിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽനിന്നുള്ള ബലിഷ്ഠമായ സ്നായു (patellar ligament) ചിരട്ടയെല്ലിനെ കണങ്കാലസ്ഥിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി ഇവയ്ക്ക് കണങ്കാലിനെ നിവർത്താൻ സാധിക്കുന്നു. തുടയിലെ മുൻഭാഗപേശികൾ മുട്ടുനിവർത്താൻ സഹായിക്കുമ്പോൾ പിൻഭാഗപേശികൾ ചെയ്യുന്നത് മുട്ടുമടക്കുകയാണ്.

തുടകളെ പരസ്പരം പിണയ്ക്കുകയും കാൽ കാലിന്മേൽ കയറ്റിയിരിക്കുകയും ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നത് ഉൾഭാഗപേശികളാണ്. അതിനാൽ ഇവയെ കന്യകാത്വ പേശികൾ (muscles of virginity) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഉദരത്തിൻെറ മുൻഭാഗത്ത് മധ്യരേഖയുടെ ഇരുവശങ്ങളിലുമായി മുകളിൽനിന്നു താഴെ വരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഋജുപേശികളു (rectus abdominis)ടെ ധർമം ഉദരത്തിനുള്ളിലുള്ള അവയവങ്ങളുടെ സംരക്ഷണമാണ്. വിശറിയുടെ ആകൃതിയിൽ പരന്ന് നെഞ്ചു മുഴുവൻ വ്യാപിച്ചുകിടക്കുന്ന നെഞ്ചു പേശി (pectoralis major)യുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമവും സംരക്ഷണംതന്നെ. ഉദരത്തിനെയും നെഞ്ചിനെയും വേർതിരിക്കുന്ന പേശിയാണ് ഡയഫ്രം (diaphragm). നിവർത്തിയ കുടയുടെ ആകൃതിയിലായുള്ള ഇതിൻെറ മേൽഭാഗത്താണ് ഹൃദയവും ശ്വാസകോശങ്ങളും ഉള്ളത്. ഇത് ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തെ സഹായിക്കുന്നതിനാൽ ശ്വസനപേശി എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള ഒട്ടനവധി പേശികളുടെ സങ്കോചം മൂലമാണ് ശാരീരിക ചലനങ്ങളെല്ലാം നടക്കുന്നത്.

മധ്യകർണത്തിലെ രണ്ടു പേശികളാണ് ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയപേശികൾ.

കണ്ഡരകൾ

പേശികൾ അവസാനിക്കുന്നിടത്തുനിന്ന് തുടങ്ങി അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അസ്ഥികളിലവസാനിക്കുന്ന ചരടുകളാണ് കണ്ഡരകൾ(tendons). കൈപ്പത്തി ബലമായി നിവർത്തുമ്പോൾ പുറംകൈയിൽ ഓരോ വിരലിൻെറയും കടയ്ക്കലേക്ക് മണിബന്ധത്തി

ൽനിന്ന് ഓരോ ബലമുള്ള ചരടുകൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? ഇവയാണ് കൈയിലെ കണ്ഡരകൾ.

കണ്ഡരകൾ ഏതെങ്കിലും അസ്ഥിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കും. സങ്കോചത്തിൻെറ ഫലമായി പേശിയുടെ നീളം കുറയുമ്പോൾ അതോടു ബന്ധപ്പെട്ട കണ്ഡര വലിയുകയും അനുബന്ധമായുള്ള അസ്ഥി പേശീദിശയിലേക്ക് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു കയർ കൊണ്ട് മരക്കൊമ്പ് കെട്ടിവലിക്കുന്നതുപോലെ കണ്ഡര അസ്ഥികളെ കെട്ടിവലിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. ഇതിൻെറ ശക്തി അസാമാന്യമാണ്. ചതുരശ്ര ഇഞ്ചിന് ഒമ്പത് ടണ്ണിൻെറ വലിവ് താങ്ങുവാനുള്ള ശക്തിയുണ്ടിതിന്.

പേശിയുടെ സങ്കോചഫലം പേശിയിൽനിന്നും ബഹുദൂരം പ്രത്യക്ഷീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നത് കണ്ഡരയുള്ളതിനാലാണ്. നമ്മുടെ വിരലുകൾ നോക്കുക. അവയെ മടക്കുകയും നിവർത്തുകയും ചെയ്യുന്ന പേശികൾ ഭുജത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. അവയിൽ നിന്ന് നീളമുള്ള കണ്ഡരകൾ വിരലുകളുടെ വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങളിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതുകൊണ്ട് വിരലുകളുടെ എണ്ണം പരമാവധി കുറക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. എല്ലും തൊലിയും മാത്രമായതിനാൽ വിരലുകളുടെ ചലനാത്മകത അസാമാന്യമാണ്. കണ്ഡരകളില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ വിരലുകൾ പേശികളാൽ പൊതിയപ്പെടേണ്ടിവരുമായിരുന്നു; തടിച്ച് അനങ്ങാൻ വയ്യാത്ത വിരലുകളാകുമായിരുന്നു.

പേശീബലം

സ്വന്തം ഭാരത്തിൻെറ ആയിരം ഇരട്ടി വരെ ഭാരം വലിച്ചുപിടിക്കാനുള്ള ശക്തി പേശികൾക്കുണ്ട്. എന്നാൽ, ഇത്ര ബലം പ്രയോഗിക്കേണ്ട ആവശ്യം സാധാരണ ഗതിയിൽ ഉണ്ടാകാറില്ല. അനിവാര്യമായ ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ പേശികളുടെ പരമാവധി ക്ഷമത പ്രകടമാക്കപ്പെടുന്നു; വിശേഷിച്ചും അത്യാപത്തുകൾ നേരിടുമ്പോൾ. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ പ്രേരണയാൽ മെഡുല്ല അഡ്രിനാലിൻ എന്ന ഹോർമോൺ ധാരാളമായി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു. തൽഫലമായി ഹൃദയസ്പന്ദനത്തിൻെറയും ശ്വാസോഛ്വാസത്തിൻെറയും നിരക്കും രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവും വർധിക്കുന്നു. ഊർജോൽപാദനത്തിനാവശ്യമായ പഞ്ചസാരയും

ഓക്സിജനും യഥേഷ്ടം ലഭിക്കുന്നതിനാൽ പേശികൾക്ക് അവയുടെ പരമാവധി ശക്തിയോടെ പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു.

ഇതുകൊണ്ടാണ് അപകടങ്ങൾ നേരിൽ കാണുമ്പോൾ സാധാരണ ചെയ്യാൻ ധൈര്യപ്പെടാത്ത സാഹസിക കൃത്യങ്ങൾ ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നത്.

അസ്ഥികളെ നിർമിച്ച ശേഷം അവയെ പേശികൊണ്ട് പൊതിഞ്ഞ സർവലോക രക്ഷിതാവ് തന്നെ അസ്ഥി വ്യവസ്ഥയുടെയും പേശീവ്യവസ്ഥയുടെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾ തമ്മിൽ പാരസ്പര്യമുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നുവെന്നു പറയാം.

“എന്നിട്ട് നാം അസ്ഥികൂടത്തെ പേശികൾ കൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞു. പിന്നീട് മറ്റൊരു സൃഷ്ടിയായി നാമവയെ വളർത്തിയെടുത്തു” (23:14) എന്നാണ് അത്യുന്നതനായ സ്രഷ്ടാവ് പരിശുദ്ധ ഖുർആനിൽ പറയുന്നത്. പേശീവ്യൂഹത്തിലെ സംവിധാനങ്ങളും പ്രവർത്തനങ്ങളും, അതും മറ്റു വ്യവസ്ഥകളും തമ്മിലുള്ള പാരസ്പര്യവുമെല്ലാംതന്നെ സ്രഷ്ടാവിൻെറ അജയ്യതയും അന്യൂനതയും വ്യക്തമാക്കുന്നവയാണെന്ന കാര്യത്തിൽ സംശയമില്ല.

എട്ട്

ജീവവായുവിൻെറ പാതയിൽ

ജീവശരീരത്തിൽ ഊർജം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതും ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നതും രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണ്. ഈ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് പൊതുവായി പറയുന്ന പേരാണ് ഉപാപചയം (metabolism). നിരവധി കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ജൈവസംയുക്തങ്ങളാണ് നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണം. ഇതിൽ പ്രധാനമായും അന്നജ(starch)മാണ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്. ദഹനവ്യവസ്ഥയിലൂടെ കടന്നുപോവുമ്പോൾ അന്നജം വിശ്ലേഷിക്കപ്പെട്ട് ഗ്ലൂക്കോസായി മാറുന്നു. ഈ ഗ്ലൂക്കോസ് എല്ലാ കോശങ്ങളുടെയും കോശദ്രവ്യത്തിലെത്തിച്ചേരുകയും അവിടെവെച്ച് നിരവധി എൻസൈമുകളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി പൈറുവേറ്റ് എന്ന രാസസംയുക്തം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പൈറുവേറ്റുകളെയാണ് മൈറ്റോകോൺഡ്രിയോണുകളിൽവെച്ച് എ.ടി.പി. തന്മാത്രകളായി മാറ്റുന്നത്.

പൈറുവേറ്റുകൾ പടിപടിയായി ഓക്സീകരണം ചെയ്യുന്നതിൻെറ ഫലമായി എ.ടി.പി.യെക്കൂടാതെ ഹൈഡ്രജനും കാർബൺഡയോക്സൈഡും ഉണ്ടാവുന്നു. ഹൈഡ്രജനെ സ്വീകരിച്ച് ജലമാക്കിമാറ്റി കോശങ്ങൾക്ക് നൽകുവാൻ ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകൾ ആവശ്യമാണ്. നാം ശ്വസിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ ഈ ആവശ്യത്തിനു വേണ്ടിയാണ് ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്.

ഉപാപചയ ഫലമായുണ്ടാവുന്ന മറ്റൊരു വാതകമായ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ഉച്ഛ്വാസത്തിലൂടെ പുറത്തുതള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചുരുക്കത്തിൽ, കോശങ്ങളുടെ നിലനിൽപിനാവശ്യമായ സങ്കീർണമായ ഉപാചയ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അവസാനം മാത്രമാണ് 'ജീവവായു'വിൻെറ ആവശ്യമുടലെടുക്കുന്നത്. അതിൻഫലമായുണ്ടാവുന്ന അംഗാരാമ്ലമാകട്ടെ ഉച്ഛ്വാസത്തിലൂടെ പുറംതള്ളപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. മൂക്ക്, കണ്ഠം, ശ്വാസകോശങ്ങൾ (respiratory system) എന്നിവയാണ് ശ്വസനവ്യവസ്ഥയിലെ പ്രധാന അവയവങ്ങൾ.

ഉപാപചയത്തിലൂടെ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് രക്തത്തിലൂടെ വന്ന് മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ അടിഭാഗത്തുള്ള മെഡുല്ലയിൽ തട്ടുമ്പോൾ അവിടെനിന്ന് നെഞ്ചിനെ വലയം ചെയ്തിരിക്കുന്ന പേശികളിലേക്ക് ആവേഗങ്ങൾ (impulses) അയക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി മാംസപേശികൾ ചുരുങ്ങുകയും നെഞ്ചിനടിയിലെ ഡയഫ്രം ചലിക്കുകയും ശ്വാസകോശം വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെയാണ് ശ്വസനം നടക്കുന്നത്. എത്ര വ്യവസ്ഥാപിതമായിട്ടാണ് ശരീരത്തിലെ വ്യത്യസ്തമായ അവയവങ്ങൾ 'ശ്വസനം' എന്ന പ്രക്രിയയിൽ പങ്കെടുക്കുന്നത്! ഈ വ്യവസ്ഥാപിതത്വത്തിനു പിന്നിൽ അന്ധമായ യാദൃച്ഛികതയല്ല ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്.

നാസാരന്ധ്രങ്ങളുടെ ധർമം

അന്തരീക്ഷ വായുവിൽനിന്നാണല്ലോ നാം ഓക്സിജൻ വലിച്ചെടുക്കുന്നത്. അന്തരീക്ഷത്തിൽ പൊടിപടലങ്ങളും സൂക്ഷ്മജീവികളുമുണ്ടാവുമല്ലോ. അവ പരമാവധി ശരീരത്തിനകത്തെത്താതിരിക്കാനായി എന്തെന്തു സംവിധാനങ്ങളാണ് നമ്മുടെ നാസാരന്ധ്രങ്ങളിലുള്ളത്. മൂക്കുകൾക്കുള്ളിലെ രോമങ്ങളാണ് ഒന്നാമത്തെ അരിപ്പ. ചെറുപ്രാണികളെയും പൊടിപടലങ്ങളെയും ഇത് തടഞ്ഞുവെക്കുന്നു. നാസാരന്ധ്രങ്ങൾ വഴി അകത്തുകടക്കുന്ന വായു നാസാപഥങ്ങളിലൂടെയാണല്ലോ ഉള്ളിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നത്.

നാസാപഥങ്ങൾ ശ്ലേഷ്മസ്തരം (mucus membrane) കൊണ്ട് പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ശ്ലേഷ്മസ്തരം എപ്പോഴും ശ്ലേഷ്മം (mucus)

കൊണ്ട് നനഞ്ഞതായിരിക്കും. നാസാപഥങ്ങളിലെ രോമങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെട്ട് അകത്തുകടക്കുന്ന ബാക്ടീരിയയെപ്പോലെയുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികൾ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിൻെറ നനഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ച് മുന്നോട്ടുപോകാൻ കഴിയാതെ നശിക്കുന്നു.

നാസാപഥം വളരെ വളഞ്ഞുപിരിഞ്ഞതാണ്. ശംഖുപോലെ പിരിഞ്ഞ മൂന്ന് എല്ലുകൾ പഥത്തിൽ ഉന്തിനിൽക്കുന്നുണ്ട്. നാസാപഥത്തിലെ മറ്റു സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങളെയെല്ലാം മറികടന്നെത്തുന്ന 'മാലിന്യങ്ങൾ' നാസാപഥത്തിലെ ഈ വളഞ്ഞ ഭിത്തികളിൽ തട്ടിത്തടഞ്ഞ് മുന്നോട്ടുപോവാൻ സാധിക്കാതെ നശിക്കുന്നു.

ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിന് ഒന്നിലധികം ധർമങ്ങളുണ്ട്. മാലിന്യങ്ങളെ തടഞ്ഞുനിർത്തുക അതിലൊന്നു മാത്രമാണ്. വരണ്ട വായുവിനെ ഈർപ്പമുള്ളതാക്കുകയാണ് രണ്ടാമത്തെ ധർമം. നനഞ്ഞ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വായു ഈർപ്പമുള്ളതായിത്തീർന്നു. വായുവിൻെറ ഊഷ്മാവ് ശരീരത്തിലേതിനോട് സമമാക്കുകയാണ് മറ്റൊരു ധർമം. ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലെ സമൃദ്ധമായ രക്തവാഹിനികളിലൂടെ സദാ രക്തപ്രവാഹം നടക്കുന്നതിനാൽ അതിലൂടെ കടന്നുപോവുന്ന ചൂടേറെയുള്ള വായു തണുക്കുകയും തണുത്ത വായു ചൂടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

വായുവിൻെറ പാത

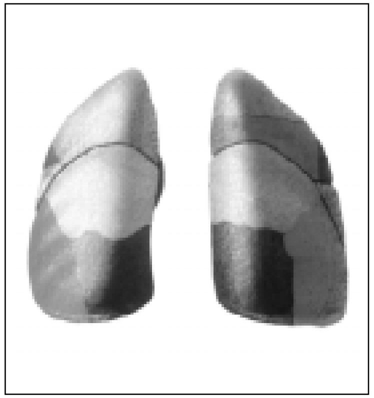
നാസാപഥം നേരെ നയിക്കപ്പെടുന്നത് തൊണ്ടയിലേക്കാണ്. തൊണ്ടയിൽനിന്ന് പല ദിക്കുകളിലേക്കുമുള്ള വഴികളുണ്ട്. വായുവിന് കണ്ഠ(larynx)ത്തിലേക്കാണു പോകേണ്ടത്. അന്നനാളവും തുടങ്ങുന്നത് ഇവിടെനിന്നാണ്. അതിലൂടെ പോവുന്ന വെള്ളവും ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങളും കണ്ഠത്തിൽകടക്കാതെ നോക്കുകയാണ് ഉപജിഹ്വ(epig lottis)യുടെ ധർമം. നാവിനു കീഴെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഇത് തരുണാസ്ഥികൊണ്ടുള്ള ഒരു പരന്ന മാംസക്കഷ്ണമാണ്. ഭക്ഷണവും വെള്ളവുമെല്ലാം തൊണ്ടയിലെത്തുമ്പോൾ കണ്ഠത്തിലേക്കുള്ള കവാടം അടയ്ക്കുകയും അവ അന്നനാളത്തിലേക്ക് പോയിക്കഴിഞ്ഞാൽ അതു തുറക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ട് അവ കണ്ഠനാളത്തിലെത്താതെ നോക്കുന്നത് ഈ ഉപജിഹ്വയാണ്.

ഉപജിഹ്വയെ മറികടന്നുകൊണ്ട് ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങളും മറ്റും കണ്ഠത്തിലെത്തിയാൽ അവയെ പുറത്താക്കുവാൻ വേണ്ടി

അതിശക്തമായ ചുമയുണ്ടാവും. വായുവല്ലാതെ മറ്റെന്തെങ്കിലും കണ്ഠത്തിൽ കടക്കുന്നത് ശ്വാസകോശത്തിന് മാരകമായതിനാൽ അതില്ലാതിരിക്കുവാനായി ശരീരത്തിലുള്ള വ്യവസ്ഥകളിലൊന്നാണ് ചുമയെന്നർഥം.

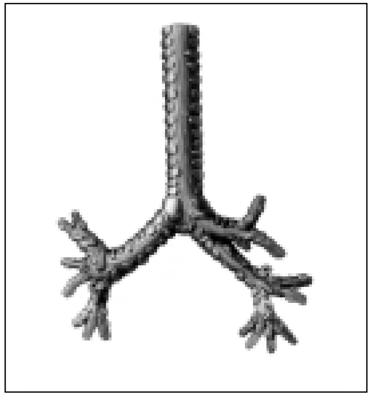
ശ്വാസകോശങ്ങൾ

കണ്ഠത്തിലൂടെ ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്കാണ് നാം ശ്വസിക്കുന്ന വായു പ്രവേശിക്കുന്നത്. രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കും കൂടി ഒരു കിലോഗ്രാം തൂക്കമാണുണ്ടാവുക. സ്പോഞ്ചുപോലെയാണ് ശ്വാസകോശമെന്നു പറയാം. ഒന്ന് അമർത്തിയാൽ വായുവെല്ലാം പുറത്തുപോയി ഒരു കൈയിൽ ഒതുങ്ങാവുന്നത്രയായി അത് ചുരുങ്ങും. വലത്തെ ശ്വാസകോശം മൂന്നും ഇടത്തേത് രണ്ടും ദളങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ദളങ്ങൾ വീണ്ടും ഖണ്ഡങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഖണ്ഡങ്ങൾ പിന്നെയും ലക്ഷക്കണക്കിന് ദലകങ്ങളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഈ ദലകങ്ങളിലുള്ള മുന്തിരിക്കുലപോലെയുള്ള വായു അറകളാണ് ആൽവിയോളസ്സുകൾ (alveoli). ഈ അറകളിലാണ് കണ്ഠത്തിൽനിന്നുള്ള വായു അവസാനം എത്തിച്ചേരുന്നത്.

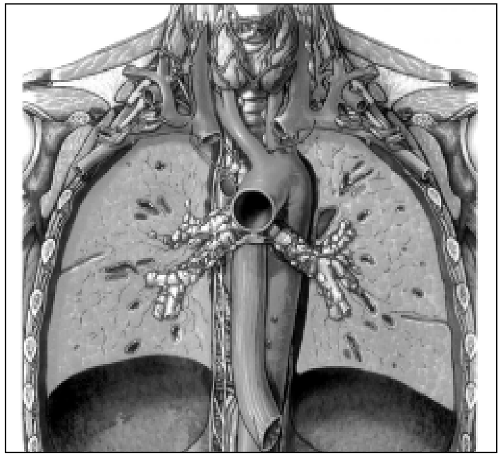


ശ്വാസകോശങ്ങൾ

കണ്ഠത്തിൽനിന്ന് ശ്വാസനാളി(trachea) എന്നറിയപ്പെടുന്ന പത്തു സെൻറീമീറ്ററോളം നീളമുള്ള ഒരു കുഴൽതാഴോട്ടു പോകുന്നു. ഈ കുഴൽ ആദ്യം രണ്ടായും വീണ്ടും ശാഖോപശാഖകളായും വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ



ശ്വസനനാളിയും അന്ത്യശ്വസിനികളും



ശ്വാസകോശം നെഞ്ചിനുള്ളിൽ

ഒടുവിലത്തെ-ഏറ്റവും ചെറിയ-ശാഖകളെയാണ് അന്ത്യശ്വസനിക(terminal bronchoile)കൾ എന്നു വിളിക്കുന്നത്. ഒരു ശ്വാസകോശത്തിൽ എൺപതിനായിരത്തിലധികം അന്ത്യശ്വസനികകളുണ്ടായിരിക്കുമെന്ന് കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഓരോ അന്ത്യശ്വസനികയും ഒട്ടനവധി ആൽവിയോളസ്സുകൾക്ക് ജന്മം നൽകിയിരുന്നു. ഒരാളുടെ ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ ഇങ്ങനെയുള്ള അമ്പത് കോടിയിലധികം വായു അറകളുണ്ടായിരിക്കും. ഈ വായു അറകളാണ് ശരീരത്തിലെ വാതകവിനിമയം നടത്തുന്നത്.

ശരീരത്തിലെ വാതകവിനിമയത്തിനു വേണ്ടി സാധാരണഗതിയിൽ ഇത്രയധികം വായു അറകളുടെ ആവശ്യമില്ല. രണ്ടു കോടിയോളം അറകളേ ദൈനംദിന ആവശ്യങ്ങൾ നിർവഹിക്കുവാനാവശ്യമുള്ളൂ. ബാക്കിയുള്ളവ സുഷുപ്തിയിലാണ്. കായികാധ്വാനവേളയിൽ സുഷുപ്തിയിലായ ആൽവിയോളസ്സുകൾ ഉണരുകയും പ്രവർത്തനനിരതമാവുകയും ചെയ്യും. ഈ വായു അറകളുടെ ആകെ ആന്തരിക വിസ്തീർണം 600 ചതുരശ്ര അടിയോളം വരും. ശരീരോപരിതലത്തിൻെറ ഇരുപത്തഞ്ചിലധികം മടങ്ങ് വരുമിത്.

ശ്വാസകോശത്തിൽ പേശികളില്ല. എന്നാൽ പേശീനിർമിതമായ ഡയഫ്രത്തിന്മേലാണ് അതിൻെറ സ്ഥാനം. നെഞ്ചിൻഭിത്തികളും ശ്വാസകോശങ്ങളും തമ്മിലും തൊട്ടുരുമ്മിയാണ് നിൽക്കുന്നത്. എന്നാൽ, ഡയഫ്രത്തിൽനിന്നും നെഞ്ചിൻ ഭിത്തികളിൽനിന്നും ശ്വാസകോശങ്ങളെ വേർതിരിച്ചുനിർത്തുന്ന ചെറിയൊരിടമുണ്ട്. ഇതാണ് പ്ലൂരൽ അറ (pleural cavity) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇതിനുള്ളിലെ മർദം അന്തരീക്ഷമർദത്തേക്കാൾ കുറവാണ്-ഋണമർദമെന്നു പറയാം. മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങൾക്കനുസരിച്ച്

നെഞ്ചിലെ പേശികളും ഡയഫ്രവും ക്രമമായി വികസിക്കുകയും സംയോജിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ പ്ലൂരൽ അറയിലെ ഋണമർദം വർധിക്കുകയും അത് ശ്വാസകോശത്തെ വികസിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. അപ്പോൾ അതിലേക്ക് അന്തരീക്ഷ വായുപ്രവഹിക്കും. ശ്വാസകോശത്തിലെ വായു അറകളിലുള്ള ഇലാസ്തിക നാരുകളാണ് ശ്വാസകോശങ്ങളെ സങ്കോചിപ്പിക്കുകയും ഉച്ഛ്വാസത്തിന് നിമിത്തമാവുകയും ചെയ്യുന്നത്. ശ്വാസകോശം വികസിക്കുമ്പോൾ വലിയുന്ന ഈ നാരുകൾ റബർ പോലെ തിരിച്ചു പോകുമ്പോഴാണ് ശ്വാസകോശം സങ്കോചിക്കുന്നത്.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസം

ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ഐച്ഛികവും അനൈച്ഛികവുമാണ് എന്നതാണ് സത്യം. ഡയഫ്രവും നെഞ്ചിലെ പേശികളും ഐച്ഛികമായതിനാൽ നമ്മുടെ ഇച്ഛക്കനുസരിച്ച് ശ്വാസോച്ഛ്വാസം വേഗത്തിലും മെല്ലെയുമാക്കാനാവും. നമുക്ക് വേണമെങ്കിൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നിർത്തിവെക്കാൻ വരെ കഴിയും. എന്നാൽ, ഇതിന് പരിധിയുണ്ട്. സാധാരണക്കാർക്ക് ഒരു മിനിറ്റിലധികം ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തെ നിയന്ത്രിച്ചുനിർത്താനാവില്ല.

അൽപനേരം ശ്വസിക്കാതിരുന്നാൽ രക്തത്തിൽ കാർബൺഡയോക്സൈഡിൻെറ അളവ് വർധിക്കുകയും തൽഫലമായി അത് മസ്തിഷ്കത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. മെഡുല്ലയിലെ ശ്വസനകേന്ദ്രം ബോധമസ്തിഷ്കത്തിലല്ല സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. അത് നമ്മുടെ മനോനിയന്ത്രണത്തെ തിരസ്കരിച്ച് ശ്വാസോച്ഛ്വാസം സ്വയം ഏറ്റെടുക്കും. അപ്പോൾ നാം ശ്വസിക്കാൻ തുടങ്ങും. മനഃപൂർവം ശ്വാസംനിർത്തിവെച്ച് ആത്മഹത്യ ചെയ്യാനാവാത്തത് ഇതുകൊണ്ടാണ്.

ഓരോ തവണ നാം ശ്വസിക്കുമ്പോഴും ഏകദേശം അര ലിറ്റർ വായു ശ്വാസകോശത്തിൽ പ്രവേശിക്കും. ഇതിൽ 350 മില്ലിലിറ്റർ മാത്രമേ ശ്വാസകോശം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുള്ളൂ. ശ്വാസകോശവ്യാപ്തത്തിൻെറ 1/18 മാത്രം വരുന്ന ഈ വ്യാപ്തത്തെ വേലീയ വ്യാപ്തം (tidal volume) എന്നു പറയുന്നു. നമ്മുടെ ശ്വാസകോശത്തിലേക്ക് നമുക്ക് പ്രവേശിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന വായുവിൻെറ പരമാവധി വ്യാപ്തത്തെ ജീവദ്വ്യാപ്തം (vital capacity) എന്നു

പറയുന്നു. ഇത് നാലു ലിറ്ററിലധികം വരും.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസം അധികവും അനൈച്ഛികമായാണ് നടക്കുന്നത്. അതിനു തടസ്സം നേരിടുമ്പോഴാണ് അത് ബോധമണ്ഡലത്തിലേക്കു വരുന്നത്. ഉറങ്ങുമ്പോൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം പൂർണമായും ഒരു അനൈച്ഛിക വൃത്തിയായി മാറുന്നു. ഉറക്കത്തിൽ കോശങ്ങളിലെ ഉപാപചയനിരക്ക് കുറവായിരിക്കുമെന്നതിനാൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസവും മന്ദഗതിയിലായിത്തീരുന്നു.

മനുഷ്യജീവൻ നിലനിർത്തുവാൻ അടിസ്ഥാനപരമായി ആവശ്യമുള്ള ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിനുവേണ്ടി കരുണാവാരിധിയായ സ്രഷ്ടാവ് നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ചെയ്തുവെച്ച സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് നാം മനസ്സിലാക്കിയത്. ഈ സംവിധാനങ്ങളുടെ വ്യവസ്ഥയും പാരസ്പര്യവും ഇതിനു പിന്നിലുള്ള ശക്തിയുടെ വൈഭവം വ്യക്തമാക്കുന്നു. ദൈവീകമായ അനുഗ്രഹങ്ങൾ അനുഭവിക്കുന്നവരാണ് സൃഷ്ടികളെല്ലാം. എന്നാൽ, അവ അനുഭവിച്ചുകൊണ്ട് അനുഗ്രഹദാതാവിനെ നിഷേധിക്കുവാൻ ധാർഷ്ട്യം കാണിക്കുന്നത് മനുഷ്യൻ മാത്രമാണ്.

"അല്ലാഹുവിൻെറ അനുഗ്രഹം അവർ മനസ്സിലാക്കുകയും എന്നിട്ട് അതിനെ നിഷേധിക്കുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്. അവരിലധികപേരും നന്ദികെട്ടവരാകുന്നു". (16:83)

ഒമ്പത്

രക്തമെന്ന കടത്തുകാരൻ

കോശങ്ങളിൽവെച്ച് നടക്കുന്ന ഉപാപചയത്തിന് നാം ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിലെ ഓക്സിജൻ അനിവാര്യമാണെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കി. ശ്വാസകോശങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഓക്സിജൻ സ്വീകരിക്കുകയും കാർബൺഡയോക്സൈഡ് പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നതെന്ന് നാം കണ്ടു. നാസാരന്ധ്രങ്ങളിലൂടെ ഓക്സിജനെ സ്വീകരിക്കുകയും കോശങ്ങളിൽനിന്നെത്തുന്ന കാർബൺഡയോക്സൈഡിനെ പുറന്തള്ളുകയും മാത്രമേ ശ്വാസകോശങ്ങൾ ചെയ്യുന്നുള്ളൂ. ഉപാപചയം നടക്കുന്ന കോശങ്ങളിൽ ഓക്സിജൻ എത്തിക്കുകയും അവിടെനിന്ന് കാർബൺഡയോക്സൈഡ് സ്വീകരിച്ച് ശ്വാസകോശങ്ങളിലെത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ജോലി നിർവഹിക്കുന്നത് രക്തമാണ്.

ഒരിക്കലും നിശ്ചലമാവാതെ സദാ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന രക്തത്തിൻെറ ധർമം കടത്തിക്കൊണ്ടുപോവുക (transportation)യാണ്. ഓക്സിജനും കാർബൺഡയോക്സൈഡും മാത്രമല്ല, ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളും കോശങ്ങൾക്കാവശ്യമായ മറ്റു പദാർഥങ്ങളുമെല്ലാം എത്തിക്കുന്ന കടത്തുകാരൻ രക്തംതന്നെ.

കടത്തുജോലിയോടൊപ്പം അതു നിർവഹിക്കുന്ന മറ്റു ധർമങ്ങളുമുണ്ട്. അതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ് പ്രതിരോധം. ചുറ്റുപാടുകളിൽ

സുലഭമായ രോഗാണുക്കളെയും മറ്റും ചെറുത്തുതോൽപിച്ച് ശരീരത്തിനകത്തെ ജീവൽപ്രധാനമായ ഭാഗങ്ങളിലെത്തിക്കാതെ പ്രതിരോധിക്കുന്നത് രക്തമാണ്.

ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൻെറ ഏഴു ശതമാനത്തിലധികം രക്തമാണ്. 60 കിലോഗ്രാം തൂക്കമുള്ള ഒരാളിൽ അഞ്ചു ലിറ്ററോളം* രക്തമുണ്ടായിരിക്കും. രക്തത്തിൽ എൺപതു ശതമാനവും വെള്ളമാണ്. പ്ലാസ്മ ദ്രാവകത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന ഖരകണികകൾ; ഇതാണ് സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നോക്കുന്ന രക്തത്തിൻെറ ചിത്രം. 45 ശതമാനം കണകകളും 55 ശതമാനം പ്ലാസ്മയുമാണ് രക്തത്തിലുണ്ടാവുക. ഈ ശതമാനക്കണക്കിനാണ് ഹീമറ്റോക്രിറ്റ് (haemato crit) എന്നു പറയുന്നത്.

രക്തത്തിലെ കോശങ്ങൾ

മൂന്നുതരം കോശങ്ങളാണ് രക്തത്തിലുള്ളത്. ശോണരക്താണുക്കൾ, ശ്വേതരക്താണുക്കൾ, പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ എന്നിവയാണവ.

രക്തത്തിൻെറ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമം-കടത്ത്-നിർവഹിക്കുന്നത് ശോണരക്താണുക്കളാണ് (red blood cells or erythrocytes). ഏഴു മൈക്രോണി(1 മൈക്രോൺ= 1/1000 മില്ലിമീറ്റർ)ലധികം വലുപ്പവും രണ്ടു മൈക്രോണോളം കട്ടിയുമുള്ള ഇവയുടെ ആകൃതി ഒരു ഡിസ്കിന് സമാനമാണ്. ഒരു ഘനമില്ലീമീറ്റർ രക്തത്തിൽ അമ്പത് ലക്ഷത്തോളം ശോണരക്താണുക്കളുണ്ടായിരിക്കും. ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൽ പതിനേഴ് ലക്ഷം കോടി (17,000,000,000,000) ശോണരക്താണുക്കളുണ്ടായിരിക്കുമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സംഖ്യകൊണ്ട് ശരീരത്തിൽ ഏറ്റവും അധികമുള്ള കോശങ്ങളാണവ.

അസ്ഥിമജ്ജയിലാണ് ശോണരക്താണുക്കൾ ആവിർഭവിക്കുന്നത്. മജ്ജയാൽ നിർമിക്കപ്പെടുന്ന ഇവയെ രക്തത്തിലേക്ക് ഒഴുക്കിവിടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. ശോണരക്താണുക്കളിൽ ന്യൂക്ലിയസ് ഇല്ല. അതിനാൽ അതിനു വിഭജനശേഷിയുമില്ല. പ്രത്യുൽപാദനക്ഷമമല്ലാത്ത ശോണരക്താണുക്കളുടെ പരമാവധി ആയുസ്സ് 120 ദിവസമാണ്. അതോടെ അവ നശിക്കുകയും പുതിയവ ജനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ഓരോ സെക്കൻഡിലും നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ മുപ്പതു

*സ്ത്രീകളിൽ അൽപം കുറവായിരിക്കും. നാലു ലിറ്ററോളമേ വരൂ.

ലക്ഷത്തോളം ശോണരക്താണുക്കൾ നശിക്കുകയും പുതിയവ നിർമിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്.

ഓക്സിജനെ വഹിക്കുന്നത്?

ശോണരക്താണുവിനുള്ളിലുള്ള വസ്തുവാണ് ഹീമോഗ്ലോബിൻ (haemo globin). ഒരു മാംസ്യവും ഒരു വർണകവും കൂടിച്ചേർന്ന ഹീമോഗ്ലോബിൻെറ തന്മാത്രാഭാരം 68000 ആണ്. ശോണരക്താണുവിൻെറ മൂന്നിലൊരു ഭാഗം ഇതുമൂലമുള്ളതാണ്. ഇതിൻെറ നിറം ചുവപ്പാണ്. ഇതാണ് ശോണരക്തകോശത്തിനും അതുമൂലം രക്തത്തിനും ചുവപ്പു നിറം നൽകുന്നത്.

ഓക്സിജനുമായി ചേരാൻ അത്യാസക്തി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുവാണ് ഹീമോഗ്ലോബിൻ. ശ്വാസകോശത്തിൽവെച്ച് ഹീമോഗ്ലോബിനും ഓക്സിജനും തമ്മിൽ ചേരുന്നു. ശ്വാസകോശങ്ങളിലെ വായുഅറയ്ക്കുള്ളിലുള്ള വായുവിൽ കാര്യമായുള്ളത് ഓക്സിജനാണല്ലോ. അതിനു പുറമെയുള്ള ലോമികയിലെ രക്തത്തിൽ ഹീമോഗ്ലോബിനുമുണ്ട്. ലോമികക്കും വായു അറയ്ക്കുമിടയിൽ രണ്ടു മൈക്രോൺ കനത്തിലുള്ള നേരിയ ഒരു മറ മാത്രമേയുള്ളൂ. വായുവിൽ ഓക്സിജൻെറ മർദം രക്തത്തിലേതിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ മർദവും അങ്ങനെതന്നെ. വായുവിൽ 100 മില്ലീമീറ്റർ മർദമുണ്ടെങ്കിൽ രക്തത്തിൽ 40 മില്ലീമീറ്ററിനു താഴെയേ മർദമുള്ളൂ. അതിനാൽ മർദം കൂടുതലുള്ള വായുവിൽനിന്ന് ഈ മറ കടന്ന് ഓക്സിജൻ മർദം കുറഞ്ഞ രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി കൂടിച്ചേരുന്നു. കാർബൺഡയോക്സൈഡിൻെറ സ്ഥിതി മറിച്ചാണ്. രക്തത്തിലെ മർദം 46 മില്ലിമീറ്ററും വായുവിലേത് 40 മില്ലീമീറ്ററുമാണ്. അതിനാൽ അത് രക്തത്തിൽനിന്ന് വായുവിലേക്ക് കടക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

ശരീരത്തിലെ വ്യത്യസ്ത കലകളിലെ കോശങ്ങൾക്കരികിലൂടെ രക്തം ഒഴുകുമ്പോൾ ഓക്സിജനും ഹീമോഗ്ലോബിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മുറിയുകയും ഓക്സിജൻ കോശത്തിനകത്തേക്ക് സ്വീകരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. കോശങ്ങളിലെ ഓക്സിജൻെറ മർദം രക്തത്തിലേതിനേക്കാൾ കുറവായതു കൊണ്ടാണിത് സാധിക്കുന്നത്. ഇവിടെയും കാർബൺഡയോക്സൈഡിൻെറ ഗതി വിപരീതമാണ്.

ഓക്സിജനുമായി കൂടിച്ചേർന്നാൽ ഹീമോഗ്ലോബിൻെറ നിറം

കടും ചുവപ്പായിത്തീരും. അതുകൊണ്ടാണ് ധമനികളിലൂടെ ഒഴുകുന്ന രക്തം കടുംചുവപ്പായിരിക്കുന്നത്. അതിലൂടെ ഒഴുകുന്നത് ഓക്സിജൻ കൂടിച്ചേർന്ന രക്തമാണല്ലോ. സിരകളിലൂടെ ഒഴുകുന്ന രക്തത്തിൽ ഓക്സിജൻെറ അളവ് കുറവായതിനാൽ അതിൻെറ നിറം നേരിയ നീലയായിരിക്കും.

ഓക്സിജൻെറ കുറവ്

സമുദ്രനിരപ്പിലെ വായുമർദം 760 മില്ലിമീറ്ററാണ്. ഈ മർദത്തിന് അനുസൃതമായ രീതിയിലാണ് ശരീരത്തിലെ സംവിധാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജൻെറ മർദം കുറഞ്ഞാൽ ശരീരത്തിന് ആവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭിക്കുകയില്ല. ഉയർന്ന പർവതപ്രദേശങ്ങളിൽ ചെന്നാൽ ഈ പ്രശ്നം നാം അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടിവരുന്നു. ഉയരത്തിലേക്ക് പോകുംതോറും മർദം കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്ന് 5500 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ വായുമർദം നേർപകുതിയായി മാറുന്നു -380 മില്ലിമീറ്റർ.

ഉയർന്ന സ്ഥലത്തേക്ക് ചെല്ലുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഓക്സിജൻെറ കുറവിനെ നേരിടാനുള്ള മാറ്റങ്ങൾ ശരീരം സ്വയം കൈക്കൊള്ളുന്നു. ഉള്ള ഓക്സിജൻ അതിവേഗത്തിൽ വലിച്ചെടുക്കുവാൻ ശരീരം ശ്രമിക്കുന്നു. ശ്വാസഗതിയും ഹൃദയമിടിപ്പും വർധിക്കുന്നു. ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് കയറിപ്പോകുന്നവർക്ക് ശ്വാസം മുട്ടുന്നതുപോലെ തോന്നുന്നത് ഇതു കൊണ്ടാണ്.

ഇതേസമയം ശരീരത്തിനകത്ത് നടക്കുന്ന മറ്റൊരു മാറ്റം കൂടിയുണ്ട്. രക്തത്തിലെ ഓക്സിജൻ വാഹിയായ ഹീമോഗ്ലോബിൻെറ ഉൽപാദനത്തോത് വർധിക്കുന്നു. സ്ഥിരമായി പർവതാരോഹണം നടത്തുന്നവരുടെ രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിൻെറ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കും; രക്തം കൂടുതൽ ചുമന്നിരിക്കും.

ഉയരങ്ങളിലേക്ക് ചെല്ലുംതോറും ഹൃദയമിടിപ്പ് വർധിക്കുകയും ശ്വാസഗതി വർധിക്കുകയും ചെയ്യുമെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. സത്യനിഷേധികളുടെ ഹൃദയത്തെ ഖുർആൻ ഉപമിച്ചിരിക്കുന്നത് ഉയരങ്ങളിലേക്ക് കയറിപ്പോകുന്നവൻെറ ഹൃദയത്തോടാണ്.

“ഏതൊരാളെ അല്ലാഹു പിഴവിലാക്കുവാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്നുവോ അവൻെറ ഹൃദയത്തെ ഇടുങ്ങിയതും ഞെരുങ്ങിയതുമാക്കിത്തീർക്കുന്നതാണ്. അവൻ ആകാശത്തിലൂടെ കയറിപ്പോകുന്നതുപോലെ”. (6:125)

പ്രതിരോധിക്കുവാൻ

രക്തത്തിലെ ശ്വേതരക്തകോശങ്ങളാണ് (white blood cells or leucocytes) പ്രതിരോധമെന്ന ധർമം നിർവഹിക്കുന്നത്. ശോണരക്തകോശങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിൻെറ ആയിരത്തിലൊരംശം മാത്രമേ ഇവയുണ്ടാവൂ. ശോണരക്തകോശങ്ങളിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി ഇവയ്ക്ക് ന്യൂക്ലിയസുണ്ട്. എങ്കിലും ഇവയും വിഭജനം നടത്താറില്ല. ശോണരക്തകോശങ്ങളുടെ നാലിരട്ടി വലിപ്പമുള്ള ഇവയ്ക്ക് നിറമില്ല. ഇവയുടെ ആയുസ്സും വളരെ കുറവാണ്. രക്തത്തിൽ ഇവ എട്ടു മണിക്കൂറിൽ കുറവ് സമയത്തേ ഉണ്ടാവൂ. അതു കഴിഞ്ഞാൽ രക്തവാഹിനിയിൽനിന്നു പുറത്തുകടക്കുകയും മറ്റു കോശങ്ങൾക്കിടയിലെത്തി അവിടെ രണ്ടു ദിവസം ജീവിച്ച ശേഷം നാശമടയുകയും ചെയ്യുന്നു. നാശമടയുന്നതിനനുസരിച്ച് പുതിയ ശ്വേതരക്താണുക്കളുണ്ടാവുന്നു. അസ്ഥിമജ്ജയിൽ വെച്ചുതന്നെയാണ് ഇവയുടെ നിർമാണവും നടക്കുന്നത്.

ശ്വേതരക്താണുക്കൾ ശോണരക്താണുക്കളെപ്പോലെതന്നെ രക്തത്തിലൂടെ യാത്ര ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. എവിടെയെങ്കിലും ബാക്ടീരിയയെയും വൈറസിനെയും പോലെയുള്ള വല്ല ശത്രുവുമുണ്ടെങ്കിൽ അവിടെയെത്തിയാൽ ഇവ രക്തവാഹിനിയിൽനിന്നു പുറത്തുകടക്കുന്നു. എന്നിട്ട് ശത്രുവിനെ വലയം ചെയ്ത് അതിനെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

രക്തവാഹിനിയിൽനിന്നു പുറത്തുകടന്നാലുടൻ ശ്വേതരക്താണുക്കൾ അമീബയെപ്പോലെ ചലിച്ച് ശത്രുവിൻെറ സ്ഥാനത്തെത്തുകയും അതിനെ വലയം ചെയ്ത് ഭക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പത്തിരുപത് ബാക്ടീരിയകളെ നശിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട് ഒരു ശ്വേതരക്തകോശത്തിന്. ഒറ്റക്ക് നശിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കാത്തത്രയും ശക്തനാണ് ശത്രുവെങ്കിൽ ശ്വേതരക്താണുക്കളുടെ ഒരുകൂട്ടംതന്നെ ശത്രുവിനടുത്തേക്ക് നീങ്ങി അതിനെ സംഹരിക്കുന്നു. അവിടെ നടക്കുന്നത് ഒരു യുദ്ധംതന്നെയായിരിക്കും. ഈ യുദ്ധത്തിൽ കുറേയധികം കോശങ്ങൾ നശിക്കും. ഇങ്ങനെ ചത്തുപോയ കോശങ്ങൾ ചീഞ്ഞളിയുമ്പോഴാണ് കുരുവിനുള്ളിലെ പഴുപ്പ് (pus) ഉണ്ടാവുന്നത്.

ശ്വേതരക്തകോശങ്ങൾ കൂട്ടത്തോടെ നശിക്കുമ്പോൾ വളരെ

പെട്ടെന്നുതന്നെ പുതിയവയുടെ ഉൽപാദനവും നടക്കും. മുറിയാത്ത രക്തവാഹിനിയിൽനിന്ന് പുറത്തുകടക്കുവാനുള്ള കഴിവ് ഇവയ്ക്ക് മാത്രമേയുള്ളൂ. ഇവയുടെ ഇരകൾ രക്തവാഹിനിക്കകത്തല്ല ഉണ്ടാവുകയെന്നതിനാലാണ് ഇവക്ക് ഈ കഴിവ് നൽകപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ

പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ (platlets) ആണ് രക്തത്തിലുള്ള മറ്റൊരു വസ്തു. ഒരു ഘനമില്ലിമീറ്റർ രക്തത്തിൽ മൂന്ന് ലക്ഷത്തോളം പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകളുണ്ടാവും. വലിയ ന്യൂക്ലിയസുള്ള മെഗാക്കാരിയോസൈറ്റ് (megakaryo cytes) എന്ന ഭീമകോശങ്ങൾ പൊട്ടിത്തെറിച്ചാണ് ഇവയുണ്ടാവുന്നത്. രക്തം കട്ടപിടിപ്പിക്കുകയാണ് ഇവയുടെ ധർമമെന്നതിനാൽ ഇവയെ ത്രോംബോസൈറ്റുകൾ (thrombocytes) എന്നു വിളിക്കുന്നു. രക്തവാഹിനി മുറിഞ്ഞാൽ പുറത്തേക്കൊഴുകുന്ന രക്തത്തിൻെറ ഒഴുക്ക് തടയുവാൻ തക്കവണ്ണമുള്ള തടയിടുന്നത് ഈ കോശക്കഷ്ണങ്ങളാണെന്നു പറയാം. രക്തവാഹിനി മുറിഞ്ഞ് രക്തം പുറത്തേക്കൊഴുകുവാൻ തുടങ്ങിയാൽ പ്ലേറ്റ്ലെറ്റുകൾ നശിച്ച് അതിൽനിന്ന് ത്രോമ്പോപ്ലാസ്റ്റിൻ എന്ന ഘടകം പുറത്തുചാടുന്നു. ഇത് നിരവധി മാംസ്യതന്മാത്രകളും മൂലകങ്ങളും എൻസൈമുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഒരുതരം നാരുകളുടെ ഒരു സമൂഹംതന്നെ മുറിവിൽ രൂപമെടുക്കുന്നു. ഫൈബ്രിൻ (fibrin) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ നാരുകൾ തലങ്ങും വിലങ്ങും കിടന്ന് മുറിവിൻെറ വായിൽ ഒരു വല സൃഷ്ടിക്കുന്നു. രക്തത്തിലുള്ള ഖരപദാർഥങ്ങൾ ഈ വലയിൽ കുരുങ്ങുകയും അവിടെ കട്ടിയായി രക്തക്കട്ട (blood clot) യായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് മുറിവായ അടച്ചുസീൽ ചെയ്യുന്നതിനാലാണ് പിന്നീടുള്ള രക്തസ്രാവം നിലയ്ക്കുന്നത്. ഈ സംവിധാനം ഇല്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ ചെറിയൊരു മുറിവ് പോലും തുടർച്ചയായ രക്തവാർച്ചക്കും മരണത്തിനും കാരണമാകുമായിരുന്നു.

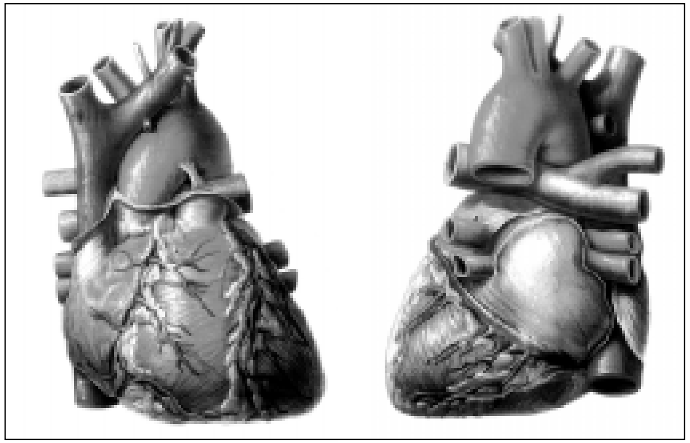
രക്തത്തിലെ ഖരപദാർഥങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് നാം ഇതുവരെ പ്രതിപാദിച്ചത്. രക്തത്തിൽ 55 ശതമാനവും ദ്രാവകമായ പ്ലാസ്മയാണ്. പ്ലാസ്മയിൽ 91 ശതമാനവും ജലമാണുള്ളത്. മാംസ്യം, ലവണങ്ങൾ, ഹോർമോണുകൾ, ധാതുക്കൾ, ഗ്ലൂക്കോസ്, യൂറിയ തുടങ്ങി ഒട്ടനവധി വസ്തുക്കളും പ്ലാസ്മയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

മനുഷ്യരക്തത്തിലെ ചെറുകണികകളിൽ പോലും അതിസൂക്ഷ്മമായ വ്യവസ്ഥകളേർപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന യാഥാർഥ്യം സൂക്ഷ്മജ്ഞാനിയായ സ്രഷ്ടാവിൻെറ അസ്തിത്വം നമുക്ക് മനസിലാക്കിത്തരുന്നുണ്ട്. രക്തത്തിലെ വ്യത്യസ്ത കോശങ്ങളുടെ പാരസ്പര്യവും വ്യവസ്ഥയുമൊന്നുംതന്നെ കേവല യാദൃച്ഛികതയുടെ സൃഷ്ടിയായിക്കൂടായെന്നാണ് സാമാന്യബുദ്ധി പറയുന്നത്. രക്തത്തെക്കുറിച്ച ശാസ്ത്രശാഖയിൽ (haematology) ഗവേഷണം നടത്തുന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനും മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നത് സങ്കീർണമായ രക്തകോശങ്ങളൊന്നുംതന്നെ സ്വമേധയാ ഉണ്ടാവുന്നതല്ല, ഒരു ആസൂത്രണത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തയ്യാർ ചെയ്യപ്പെട്ടതാണ് എന്നുതന്നെയാണ്. സാധാരണക്കാരനും ശാസ്ത്രജ്ഞനും ഇക്കാര്യത്തിൽ സ്രഷ്ടാവിൻെറ ജ്ഞാനത്തിനു മുന്നിൽ നമ്രശിരസ്കരാവുന്നു. അവർ പറഞ്ഞുപോവുന്നു:

“എൻെറ രക്ഷിതാവിൻെറ ജ്ഞാനം സർവകാര്യങ്ങളെയും ഉൾക്കൊള്ളുവാൻ മാത്രം വിപുലമായിരിക്കുന്നു. നിങ്ങളെന്താണ് ആലോചിച്ചുനോക്കാത്തത്?” (6:80)

ഹൃദയം എന്ന അത്ഭുതം

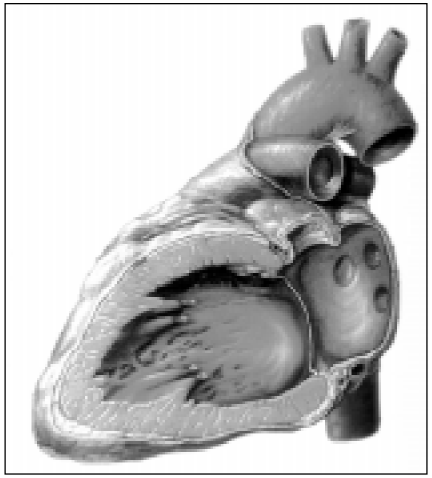
രക്തം പമ്പു ചെയ്യുകയെന്ന ജീവൽ പ്രധാനമായ ജോലി ചെയ്യുന്ന ഹൃദയത്തിൻെറ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുമ്പോൾ അതി



ഹൃദയം: രണ്ടു ദൃശ്യങ്ങൾ

നു പിന്നിലെ സംവിധായകൻെറ അസ്തിത്വം കൂടുതൽ ബോധ്യപ്പെടുന്നു. ശരീരത്തിൻെറ മധ്യരേഖയിൽ അൽപം വലത് ഇടത് ചരിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന അവയവമാണ് ഹൃദയം.

മുഷ്ടിയോളം വലുപ്പവും, 250–300 ഗ്രാം തൂക്കവും, പൂർണമായും പേശി നിർമിതവുമായ ഹൃദയമെന്ന സങ്കീർണമായ അവയവം പെരിക്കാർഡിയം എന്ന ഒരു ഇരുപാളിസ്തരം കൊണ്ട് പൊതിയപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒരു പമ്പും സംഭരണടാങ്കുമടങ്ങിയ അവയവമായ ഹൃദയം, നിലയ്ക്കാതെ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു അത്ഭുതയന്ത്രമാണ്. ഭ്രൂണത്തിന് 22 ദിവസം പ്രായമാകുമ്പോൾ സ്പന്ദിക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്ന ഹൃദയം, നിലയ്ക്കുന്നത് മരണത്തോടെ മാത്രമാണ്.



ഹൃദയത്തിന്റെ ഛേദം

എന്നാൽ, ഇതിൽനിന്ന് ഹൃദയം നിരന്തരം വിശ്രമമില്ലാതെ പണിയെടുത്തുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണെന്ന് വിചാരിക്കരുത്. ഹൃദയപേശികളും വിശ്രമിക്കുന്നുണ്ട് എന്നതാണ് വാസ്തവം. രണ്ടു സ്പന്ദനങ്ങൾക്കിടയിലാണ് ഹൃദയത്തിൻെറ വിശ്രമം. മിനിട്ടിൽ ശരാശരി 72 തവണയാണ് ഹൃദയം സ്പന്ദിക്കുന്നത്. 0.32 സെക്കൻഡാണ് ഒരു സ്പന്ദനത്തിനെടുക്കുന്ന സമയം. രണ്ടു സ്പന്ദനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഇടവേള 0.48 സെക്കൻറാണ്. ഇതു നമ്മെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വളരെ തുച്ഛമായ സമയമാണെങ്കിലും ഹൃദയപേശികൾക്ക് വിശ്രമിക്കുവാൻ ഈ സമയം ധാരാളം മതി. യഥാർഥത്തിൽ ഒരാളുടെ ജീവിതകാലം ആകെ കണക്കുകൂട്ടിയാൽ ഹൃദയം വിശ്രമിച്ച സമയമായിരിക്കും ജോലിയെടുത്ത സമയത്തേക്കാൾ കൂടുതലെന്ന് കാണാൻ കഴിയും. എഴുപത് വയസ്സായ ഒരാളുടെ ഹൃദയം ആകെ 27 വർഷം മാത്രമേ ജോലി ചെയ്തിട്ടുണ്ടാവുകയുള്ളൂ. 43 വർഷവും വിശ്രമിക്കുകയായിരിക്കുമെന്ന് സാരം!

നാല് അറകളാണ് ഹൃദയത്തിനുള്ളത്. മുകളിലെ രണ്ട് ഏട്രിയ (atrium)ങ്ങളും താഴത്തെ രണ്ട് വെൻട്രിക്കിളു (ventricle)കളും. കാർബൺഡയോക്സൈഡ് വഹിച്ചുകൊണ്ട് ശരീരത്തിൻെറ നാനാഭാഗത്തുനിന്നുമെത്തുന്ന രക്തം രണ്ടു മഹാസിരകൾ (vena cava) വഴി വലത്തെ ഏട്രിയത്തിലേക്ക് ഒഴുകുന്നു. അത് നിറയുമ്പോൾ അതിൽ നിന്ന് വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്കുള്ള വാൽവ് തുറക്കുകയും വലത്തെ വെൻട്രിക്കിൾ ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൻഫലമായി രക്തം മുഴുവൻ വലത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് ഒഴുകുകയും അത് നിറയുകയും ചെയ്യുന്നു. പിന്നീട് വെൻട്രിക്കിൾ സങ്കോചിക്കുകയും തൽഫലമായി ശ്വാസകോശധമനി (pulmonary artery) വഴി രക്തം ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അവിടെവെച്ച് കാർബൺഡയോക്സൈഡ് ഒഴിവാക്കുകയും പകരം ഓക്സിജൻ സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓക്സിജൻ സമൃദ്ധമായ രക്തം നാല് സിരകൾ വഴി ഇടത്തെ ഏട്രിയത്തിൽവന്നു നിറയുന്നു. ഇടത്തെ ഏട്രിയം സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ ഏട്രിയ-വെൻട്രിക്കുലർ വാൽവ് വഴി ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് രക്തം ഒഴുകുന്നു. അതു നിറഞ്ഞു കഴിഞ്ഞാൽ ഇടത്തെ വെൻട്രിക്കിൾ സങ്കോചിക്കുകയും രക്തം മുഴുവൻ അയാർട്ടയിലേക്ക് ഒഴുകുകുകയും ചെയ്യുന്നു. അയാർട്ടയിൽ നിന്നാണ് ശരീരത്തിൻെറ നാനാഭാഗങ്ങളിലുള്ള കോശങ്ങളിൽ രക്തമെത്തിക്കുന്നത്.

ഹൃദയം ശരീരത്തിൻെറ ഭാഗമായതിനാൽ തന്നെ മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ നിയന്ത്രണത്തിലാണ്. എന്നാൽ, സുബോധമനസ്സിന് ഹൃദയത്തിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുവാനോ ത്വരിതപ്പെടുത്തുവാനോ കഴിയില്ല.

രണ്ടു തരം നാഡികളാണ് ഹൃദയത്തിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്നത്. സിംപതികനാഡി ഹൃദയപ്രവർത്തനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും പാരാസിംപതിക നാഡി അതിനെ മന്ദഗതിയിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ സിംപതികനാഡീ വ്യവസ്ഥയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ (ഉദാ: ശാരീരികാധ്വാനം) ഹൃദയപ്രവർത്തനത്തെ വർധിപ്പിക്കുകയും പാരാസിംപതിക നാഡീ വ്യവസ്ഥയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ (ഉദാ: ഉറക്കം) ഹൃദയപ്രവർത്തനത്തെ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഹൃദയത്തിനു മാത്രമുള്ള സ്വാധികാരം

ശരീരത്തിലെ മറ്റ് അവയവങ്ങൾക്കൊന്നുമില്ലാത്ത സ്വാധികാരം (autonomy) നൽകപ്പെട്ട അവയവമാണ് ഹൃദയം. ഹൃദയത്തിലേക്കുള്ള എല്ലാ നാഡീബന്ധങ്ങളും അറ്റാലും ഹൃദയം സ്വയം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത് ഈ സ്വാധികാരം കൊണ്ടാണ്. ഹൃദയത്തിന്റെ സംവഹന വ്യവസ്ഥ (conducting system)യാണ് ഈ സ്വാധികാരത്തിനു കാരണം. ഹൃദയപേശിയുടെതന്നെ ഭാഗമായി അതിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്വയം പ്രവർത്തനോന്മുഖമായ നിയന്ത്രണ വ്യവസ്ഥയാണ് സംവഹനവ്യവസ്ഥ. രണ്ടു ചെറിയ മുഴകളും (nodes) കുറേ നാരുകളും ചേർന്നതാണ് ഈ വ്യവസ്ഥ. വലത്തെ ഏട്രിയത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ മഹാസിര തുറക്കുന്നതിനടുത്താണ് ഒരു മുഴ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ഇതിനെ എസ്.എ. നോഡ് (sinoatrial node or S.A. node) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഏട്രിയത്തിന്റെയും വെൻട്രിക്കിളിന്റെയും നടുവിലായി പൾമൊണറി വാൾവിന്നടുത്ത് കാണപ്പെടുന്ന രണ്ടാമത്തെ മുഴയാണ് എ.വി. നോഡ് (atrio-ventricular node or A.V. node) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

എസ്.എ. നോഡിൽനിന്ന് വളരെ നേരിയ നാരുകൾ പുറപ്പെട്ട് സകല പേശീതന്തുക്കളുമായി ഇടകലർന്ന് രണ്ട് ഏട്രിയങ്ങളെയും വലയം ചെയ്ത് എ.വി. നോഡിൽ ചെന്ന് കലാശിക്കുന്നു. എ.വി. നോഡിൽനിന്നു പുതിയ കുറേ നാരുകൾ ഒരുകെട്ടായി ഉടലെടുത്ത് രണ്ടു ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞ് ഓരോ ശാഖയും ഓരോ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് പോവുകയും അവയിൽനിന്നുള്ള ചെറിയ നാരുകൾ വെൻട്രിക്കിളുകളുടെ പേശീതന്തുക്കളെ വലയം ചെയ്ത് അവയുടെ ഒരു ഭാഗമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

എസ്.എ. നോഡിൽനിന്ന് വളരെ നേരിയ നാരുകൾ പുറപ്പെട്ട് സകല പേശീതന്തുക്കളുമായി ഇടകലർന്ന് രണ്ട് ഏട്രിയങ്ങളെയും വലയം ചെയ്ത് എ.വി. നോഡിൽ ചെന്ന് കലാശിക്കുന്നു. എ.വി. നോഡിൽനിന്ന് പുതിയ കുറേ നാരുകൾ ഒരു കെട്ടായി ഉടലെടുത്ത് രണ്ടു ശാഖകളായി പിരിഞ്ഞ് ഓരോ ശാഖയും ഓരോ വെൻട്രിക്കിളിലേക്ക് പോവുകയും അവയിൽനിന്നുള്ള ചെറിയ നാരുകൾ വെൻട്രിക്കിളുകളുടെ പേശീതന്തുക്കളെ വലയം ചെയ്ത് അവയുടെ ഒരു ഭാഗമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

എസ്.എ. നോഡിന് സ്വയം ഉത്തേജിതമാകുവാനുള്ള കഴിവു നൽകപ്പെട്ടിരുന്നു. ഹൃദയത്തിന് പുറത്തുനിന്ന് ഒരു ഉത്തേജനവും ലഭിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിലും എസ്.എ. നോഡിൽ സ്വയം ആവേഗങ്ങൾ (impulses) ആവിർഭവിക്കുന്നു. ഈ ആവേഗങ്ങൾ നാരുകളിലൂടെ വന്ന് രണ്ട് ഏട്രിയ പേശികളിലും വ്യാപിച്ച് അവയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഏട്രിയങ്ങൾ രണ്ടും ഒരേ സമയത്ത് സങ്കോചിക്കുകയും അവയിലെ രക്തം വെൻട്രിക്കിളുകളിലേക്ക് ഒഴുകുകയും ചെയ്യുന്നു. വെൻട്രിക്കിളുകൾ നിറഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോഴേക്കും ആവേഗങ്ങൾ എ.വി. നോഡിൽ എത്തിച്ചേരുകയുംഅതുവഴി വെൻട്രിക്കിളിലെ പേശീതന്തുക്കളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ വെൻട്രിക്കിളുകൾ സങ്കോചിക്കുകയും അതിനുള്ളിൽ നിറഞ്ഞ രക്തം പുറത്തേക്കൊഴുകുകയും ചെയ്യുന്നു. പിന്നീട് മുമ്പത്തേതുപോലെതന്നെ എസ്.എ. നോഡ് ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ഈ പ്രവർത്തന ചക്രം ആവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ചക്രത്തിനാണ് ഹൃദ്ചക്രം (cardiac cycle) എന്നു പറയുന്നത്.

ഒരു ഹൃദ്ചക്രത്തിന്റെ സമയം സാധാരണഗതിയിൽ 0.8 സെക്കൻറാണ്. എസ്.എ. നോഡിന് എന്തെങ്കിലും തകരാറു സംഭവിച്ചാലും ഹൃദയം നിലയ്ക്കുകയൊന്നുമില്ല. അപ്പോൾ എ.വി. നോഡിൽനിന്ന് ആവേഗങ്ങൾ ഉണ്ടാവാൻ തുടങ്ങുകയും അതനുസരിച്ച് അൽപം മന്ദഗതിയിൽ ഹൃദയം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇനി എ.വി. നോഡും കേടുവന്നെങ്കിൽ നാരുകൾ ആവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ തുടങ്ങും. നാരുകളിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങൾ വളരെ മന്ദഗതിയിലായിരിക്കുമെങ്കിലും ഹൃദയത്തെ താൽക്കാലികമായെങ്കിലും നിലയ്ക്കാതെ നിലനിർത്താൻ അവക്കു കഴിയും. എസ്.എ. നോഡിന് സംഭവിച്ച കേടുതീർക്കാനുള്ള സമയം ഇതിനുള്ളിൽ ലഭിക്കുമല്ലോ.

എസ്.എ. നോഡിൽനിന്ന് ഹൃദയപേശികൾക്ക് നൽകുന്ന ഉത്തേജനം വൈദ്യുതിയുടെ രൂപത്തിലാണ് നൽകപ്പെടുന്നത്. ഈ വൈദ്യുതിയാണ് സംവഹന പഥങ്ങളിലൂടെ ഹൃദയപേശികളെയാകെ തഴുകി അതിനെ സ്പന്ദിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ഗ്രാഫ് ആണ് ഇ.സി.ജി (electro cardio gram-ECG).

എസ്.എ. നോഡാണ് ഹൃദയത്തെ ചലിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ വൈ

ദ്യുതി നിർമിക്കുന്നതെന്നതിനാൽ അതിനെ ഹൃദയത്തിൻെറ പേസ് മേക്കർ (pacemaker) എന്നുവിളിക്കുന്നു. ഈ സംവിധാനമുള്ളതു കൊണ്ടാണ് എല്ലാ നാഡീബന്ധങ്ങളും അറ്റാലും ഹൃദയം പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഹൃദയമാറ്റ ശസ്ത്രക്രിയ (heart transplantation) സാധിക്കുന്നത് ഹൃദയത്തിൻെറ ഈ സ്വാധികാരം കൊണ്ടാണെന്ന് സാരം.

ഹൃദയവും വികാരങ്ങളും

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ സുപ്രധാനമായ അവയവങ്ങളിലൊന്നാണ് ഹൃദയം. മനുഷ്യൻെറ വിചാരങ്ങളുംവികാരങ്ങളുമായി അഭേദ്യമായ ബന്ധമുള്ള ഒരു അവയവം. സന്തോഷവും സന്താപവും കോപവും ആഗ്രഹങ്ങളുമെല്ലാം ഹൃദയ പ്രവർത്തനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. ഒരാൾ കളവു പറയുമ്പോഴുണ്ടാവുന്ന മനഃപ്രയാസം ഹൃദയസ്പന്ദനത്തെയും തദ്വാരാ ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെയുമെല്ലാം ബാധിക്കുമെന്ന വസ്തുതയാണല്ലോ കളവ് പരിശോധനാ യന്ത്ര (lie detector)ത്തിൻെറ അടിസ്ഥാന തത്ത്വം.

ശരിയും തെറ്റും ചെയ്യുവാനുള്ള തീരുമാനമുണ്ടാവുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നാണെങ്കിലും അവ വ്യവച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നത് ഹൃദയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുകൊണ്ടാണെന്ന ഒരു വാദമുണ്ട്. പൂർണമായി തെളിയിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലെങ്കിലും ഈ വാദത്തിൽ അൽപമെല്ലാം കഴമ്പുണ്ടെന്നുതന്നെയാണ് നമ്മുടെയെല്ലാം ജീവിതത്തിലെ ദൈനംദിന വൃത്തികളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു നടത്തുന്ന വികാരപ്രകടനങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്.

ഏതായിരുന്നാലും മനുഷ്യശരീരത്തിനുള്ളിൽ ഊർജം വിതരണം ചെയ്യുവാനുള്ള സംവിധാനമായ രക്തചംക്രമണവ്യൂഹവും അതിൻെറ നിയന്ത്രണം വഹിക്കുന്ന ഹൃദയവും അത്ഭുതങ്ങൾതന്നെയാണ്. ഹൃദയത്തെ സ്വയം പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു പമ്പിനോട് ഉപമിക്കാമെങ്കിലും അതിനു തുല്യമായ ഒരു പമ്പു നിർമിക്കുക ദുഷ്കരമാണ്. നിർമിക്കപ്പെടുന്ന കൃത്രിമ ഹൃദയങ്ങളും കൃത്രിമ പേസ് മേക്കറുകളുമെല്ലാം അവയുടേതായ പരിമിതികൾക്കുള്ളിൽ മാത്രമേ പ്രയോഗക്ഷമമാവുന്നുള്ളൂ. ഹൃദയത്തിനു തുല്യമോ അതിനടുത്തു നിൽക്കുന്നതോ ആയ ഒരു ഉപകരണവും നിർമിക്കുവാൻ ഇതുവരെ മനുഷ്യന് സാധിച്ചിട്ടില്ല.

സിരകളിലൂടെയും ധമനികളിലൂടെയുമുള്ള രക്തത്തിൻെറ വിതരണവും നമ്മെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തുന്ന സംവിധാനമാണ്. ഇത്ര സങ്കീർണമായ സംവിധാനങ്ങളെല്ലാംതന്നെ ഏതാനും പേശികളുടെ പാരസ്പര്യം മൂലമാണ് നിലനിൽക്കുന്നതെന്ന വസ്തുതയും അത്ഭുതമുളവാക്കുന്നതുതന്നെ!

ഹൃദയത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുമ്പോൾ നാം സ്രഷ്ടാവിൻെറ അജയ്യതയും അപ്രമാദിത്വവും അംഗീകരിച്ചുപോവുന്നു. നമ്മുടെ ജീവൻ നിലനിർത്തുവാനാവശ്യമായ ഹൃദയസ്പന്ദനം നമ്മുടെയൊന്നും നിയന്ത്രണത്തിന് വിധേയമല്ലെന്നും സ്രഷ്ടാവിൻെറ ക്ലിപ്തമായ നിയമങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമാണെന്നും അറിയുമ്പോൾ നാം അവൻെറ മുന്നിൽ വിനയാന്വിതരായി നമ്രശിരസ്കരാവേണ്ടതാണ്. പക്ഷേ, ഈ സംവിധാനങ്ങളെല്ലാം ഏർപ്പെടുത്തിത്തന്ന ദൈവത്തിൻെറ വിധിവിലക്കുകൾ പാലിച്ച് അവൻെറ അനുഗ്രഹങ്ങൾക്ക് നന്ദി കാണിക്കുന്നവർ വളരെ തുച്ഛമല്ലോ. ഖുർആൻ പറഞ്ഞതെത്ര ശരി!

“അവനാണ് നിങ്ങൾക്ക് കേൾവിയും കാഴ്ചയും ഹൃദയങ്ങളും ഉണ്ടാക്കിത്തന്നിട്ടുള്ളവൻ. കുറച്ചു മാത്രമേ നിങ്ങൾ നന്ദി കാണിക്കുന്നുള്ളൂ.”(23:78)

“നിങ്ങൾക്ക് അവൻ കേൾവികളും കാഴ്ചകളും ഹൃദയങ്ങളും നൽകുകയും ചെയ്തു. നിങ്ങൾ നന്ദിയുള്ളവരായിരിക്കാൻ വേണ്ടി.” (16:78)

പത്ത്

ദഹനത്തിനു പിന്നിൽ

നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണത്തിലെ മാംസ്യങ്ങളെയും കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റുകളെയും കൊഴുപ്പുകളെയും വിറ്റാമിനുകളെയുമെല്ലാം കോശങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ തക്ക പാകത്തിലുള്ള ലളിത സംയുക്തങ്ങളാക്കി മാറ്റുകയാണ് ദഹന വ്യവസ്ഥ (digestive system)യുടെ ധർമം. വായ മുതൽ ഗുദദ്വാരം വരെയുള്ള നിരവധി അവയവങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ് ദഹനവ്യവസ്ഥയെന്ന് പറയാം. ഈ അവയവങ്ങളിൽ ചിലവ ദഹനപ്രക്രിയയിൽ മാത്രം പങ്കെടുക്കുമ്പോൾ മറ്റു ചിലവ അതല്ലാത്ത ധർമങ്ങൾകൂടി ഏറ്റെടുത്തു നടത്തുന്നവയാണ്.

വായുടെ ധർമങ്ങൾ

ചുണ്ട്, നാവ്, പല്ല് തുടങ്ങിയവയാണല്ലോ വായിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങൾ. ഭക്ഷണം സ്വീകരിക്കുക, പുറത്തുപോവാതെ അടച്ചുപിടിക്കുക, ഉച്ചാരണത്തെ സഹായിക്കുക എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് ധർമങ്ങളാണ് ചുണ്ട് നിർവഹിക്കുന്നത്. അടിയിലുള്ള രക്തവാഹിനികൾ നിഴലിച്ചു കാണാൻ മാത്രം ചുണ്ടിന്റെ ചർമത്തിന് കട്ടി കുറവായതിനാലാണ് അത് ചുവന്നിരിക്കുന്നത്. ചുണ്ടിലുള്ള ബലവത്തായ വക്ത്രപേശി (orbicularis oris)യാണ് വായ കൂട്ടിയടക്കുവാനും ചുംബിക്കുവാനും നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത്.

ഭക്ഷണത്തെ ഒരു ഭാഗത്തുനിന്ന് മറ്റേ ഭാഗത്തേക്ക് ഉരുട്ടുക, ചവച്ചുകഴിഞ്ഞ് താഴെ തൊണ്ടയിലേക്ക് തള്ളിക്കൊടുക്കുക, സ്വാദറിയുക തുടങ്ങിയവയാണ് നാവിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമങ്ങൾ. ഇത് വളരെയേറെ ചലനാത്മകമായ ഒരു അവയവമാണ്. നീട്ടുകയും ചുരുട്ടുകയും വളയ്ക്കുകയും തിരിക്കുകയും ചെയ്യാവുന്ന നാക്ക് നമ്മെ സംസാരത്തിനും സഹായിക്കുന്നു.

നാവിന്മേൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന, സ്വാദറിയുവാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളാണ് രുചിമുകുളങ്ങൾ (taste buds). ബൾബിന്റെ ആകൃതിയിലുള്ള ഇവയ്ക്കുള്ളിലാണ് സ്വാദറിയുവാനുള്ള നാഡീയാഗ്രങ്ങൾ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. മധുരം, കയ്പ്, ഉപ്പുരസം, പുളി എന്നീ നാല് അടിസ്ഥാന സ്വാദുകളും അറിയാനാവശ്യമായ മുകുളങ്ങൾ നാവിൽ വേറെവേറെയുണ്ട്. നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണത്തിന്റെ തന്മാത്രകൾ നാവിലുള്ള രുചിമുകുളങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുമ്പോഴാണ് നാം സ്വാദറിയുന്നത്.

വായ തികച്ചും വരണ്ടാണിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഒന്നിന്റെയും സ്വാദറിയാൻ കഴിയില്ല. ഭക്ഷണം ഉമിനീരിൽ കുതിർന്നാലേ സ്വാദറിയാൻ കഴിയൂ. വായിന്റെ രണ്ടു വശങ്ങളിലായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ആറ് ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥികളാണ് ഉമിനീർ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ ഗ്രന്ഥി സദാസമയവും ഉമിനീർ ഉൽപാദിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ, ഭക്ഷണം കാണുകയോ അതിന്റെ ഗന്ധം അനുഭവിക്കുകയോ അതേക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കുകയോ ചെയ്താൽ ഇതിന്റെ ഉൽപാദനം വർധിക്കുന്നു.

വായക്കു പുറത്തു സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥികളിൽനിന്ന് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഉമിനീർ ചെറുകുഴലുകൾ വഴി വായിലേക്ക് ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഒരാൾ ഒരു ദിവസത്തിൽ അര ലിറ്റർ മുതൽ ഒരു ലിറ്റർ വരെ ഉമിനീർ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. ഉമിനീരിന് രണ്ട് ധർമങ്ങളാണുള്ളത്. വായയെ സജലമാക്കിവെക്കുകയാണ് ഒന്ന്. രണ്ടാമത്തെ ധർമം ദഹനപ്രക്രിയ ആരംഭിക്കുകയാണ്. അന്നജത്തെ അതിന്റെ ലഘുഘടകങ്ങളായ പഞ്ചസാരകളാക്കി മാറ്റാൻ ഉമിനീരിന് കഴിയും. അതിലുള്ള അമിലേസ് (amylase) എന്ന എൻസൈമാണ് ഇത് ചെയ്യുന്നത്.

ദന്തങ്ങൾ, അരവുശാലകൾ

ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും കാഠിന്യമേറിയ ഭാഗമാണ് പല്ല്. കുട്ടിക്കാ

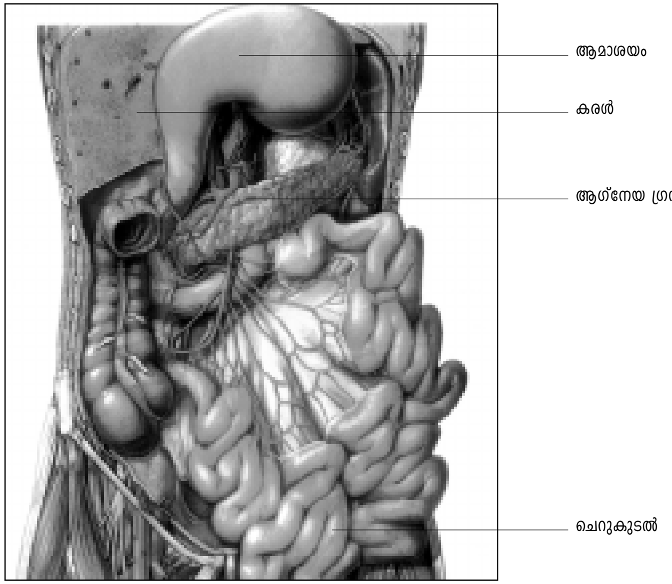
ലത്ത് മുളയ്ക്കുന്ന ക്ഷീരദന്തങ്ങൾ (milk teeth) ആറാം വയസ്സോടെ കൊഴിഞ്ഞുപോവുകയും സ്ഥിരദന്തങ്ങൾ മുളയ്ക്കാനാരംഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പല്ലിന് രണ്ടു ഭാഗങ്ങളാണുള്ളത്. മോണക്കു പുറത്തുള്ള ഭാഗത്തെ ദന്തഗാത്ര (crown)മെന്നും ഉള്ളിലുള്ള ഭാഗത്തെ ദന്തമൂല (root)മെന്നും പറയുന്നു. ഒന്നും രണ്ടും മൂന്നും മൂലങ്ങളുള്ള പല്ലുകളുണ്ട്. താടിയെല്ലിലുള്ള കുഴിയിൽ മൂലത്തെ സിമൻറം എന്ന പദാർഥം കൊണ്ട് ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. മൂന്നു പാളികളായുള്ള ദന്തഗാത്രത്തിൻെറ ഏറ്റവും ഉപരിതലത്തിലുള്ള പാളിയാണ് ഇനാമൽ (enamel). ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും കഠിനമായ പദാർഥമാണിത്. രോഗാണുക്കൾക്കൊന്നുംതന്നെ നേരിട്ട് അതിനെ നശിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയില്ല. കാൽസ്യം ഫോസ്ഫേറ്റ് പരലുകൾ ഒരു പ്രത്യേക പാറ്റേണിൽ ക്രമമായി സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനാലാണ് ഇനാമലിന് ഇത്രയും കാഠിന്യമുണ്ടായത്. ഇനാമലിൻെറ നേരെ അടിയിലെ പാളിയായ ദന്തിന (dentin)ത്തിനും നല്ല കാഠിന്യമുണ്ട്. ഇതിനുമടിയിലുള്ള പൾപ്പ് (pulp) എന്ന മൃദുലകലയിലാണ് നാഡികളും രക്തവാഹിനികളുമെല്ലാമുള്ളത്.

പല്ലുകൾക്ക് പ്രധാനമായും രണ്ടു ധർമങ്ങളാണുള്ളത്; മുറിക്കുകയും അരയ്ക്കുകയും. മുൻവശത്തുള്ള പന്ത്രണ്ട് പല്ലുകൾ മുറിക്കാനും പൊടിക്കാനുമുള്ളവയാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അവയുടെ അറ്റം കൂർത്താണിരിക്കുന്നത്. അരയ്ക്കാനും ചതയ്ക്കാനും വേണ്ടിയുള്ള ബാക്കി ഇരുപത് പല്ലുകളുടെ അറ്റം പരന്നാണിരിക്കുന്നത്. ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളെ മുറിച്ച് പൊടിച്ച് അരച്ച് ദഹനത്തിന് പാകമാക്കുകയാണ് പൊതുവെ പറഞ്ഞാൽ പല്ലുകളുടെ ധർമം.

ആമാശയവും അനുബന്ധങ്ങളും

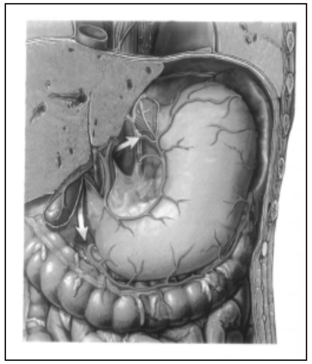
വായിൽ വെച്ച് അരയ്ക്കപ്പെട്ട, ഉമിനീരിൽ കലർന്ന ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ അന്നനാളത്തിലൂടെ ആമാശയത്തിലെത്തിച്ചേരുന്നു. ദഹനവ്യവസ്ഥയിലെ ഏറ്റവും വീതിയേറിയ ഭാഗമാണ് ആമാശയം. ഇതിൻെറ ഭിത്തിയിൽ അങ്ങിങ്ങായി കാണപ്പെടുന്ന ഗ്രന്ഥികളാണ് ഗ്യാസ്ട്രിക് ഗ്രന്ഥിയും പൈലോറിക് ഗ്രന്ഥിയും. ഗ്യാസ്ട്രിക് ഗ്രന്ഥിയിലെ പരൈറ്റൽകോശങ്ങൾ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് നിർമിക്കുന്നു. ആമാശത്തിലെ ദഹനരസത്തിൻെറ ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗമാണ് ഈ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്. ദഹനരസത്തിൽ അടങ്ങി



ആമാശയവും അനുബന്ധങ്ങളും

യിരിക്കുന്ന മറ്റൊരു വസ്തുവാണ് പെപ്സിൻ (pepsin). ഇതൊരു എൻസൈം ആണ്. ആസിഡും പെപ്സിനും ചേർന്ന ദഹനരസം എത്ര കഠിനമായ ഭക്ഷണത്തെയും ദഹിപ്പിക്കും.

ഒരുദിവസം രണ്ടു ലിറ്ററിലധികം ദഹനരസം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ കിടന്ന് മൃദുവായിത്തീരാത്ത ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളില്ല. മൃദുവായിത്തീർന്ന ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ ആമാശയഭിത്തിയിൽ മൂന്ന് പാളികളിലായുള്ള ശക്തിയേറിയ പേശികളുടെ നിരന്തരമായ സങ്കോചങ്ങൾക്ക് വിധേയമാവുന്നതിൻെറ ഫലമായി ചതഞ്ഞരയുന്നു. ആമാശയഭിത്തിയിലുള്ള പൈലോറിക് ഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ഗാസ്ട്രിൻ (gastrin) എന്ന ഹോർമോൺ ആണ് അതിനകത്തുണ്ടാവുന്ന സ്രവണങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. അന്നാനാളവും ആമാശയവും കൂടിച്ചേരുന്ന ജംഗ്ഷനിൽ മൃദുലപേശിയാൽ നിർമിതമായ സ്ഫിംഗ്ടർ (sphincter) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു വളയമുണ്ട്. ആമാശയത്തിലെത്തിയ ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ തിരിച്ച് അന്നനാളത്തിലേക്ക് പോവാതിരിക്കുന്നത് സ്ഫിംഗ്ടറിൻെറ വാൽവ് മെക്കാനിസം മൂലമാണ്. ഈ മെക്കാനിസത്തിന് തകരാറു സംഭവിക്കുമ്പോഴാണ്



ആമാശയം

ഛർദിയുണ്ടാവുന്നത്.

ആമാശയത്തിൽ വെച്ച് ദഹിപ്പിക്കപ്പെട്ട ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ പിന്നീട് പ്രവേശിക്കുന്നത് കുടലിൻെറ ഭാഗമായ ഡുവോഡിന (duodenum)ത്തിലേക്കാണ്. ആമാശയത്തിൽനിന്ന് ഡുവോഡിനത്തിലേക്ക് കടക്കുന്നിടത്തും ഒരു സ്ഫിംഗ്ടറുമുണ്ട്. സ്വയം അടയുകയും തുറക്കുകയും ചെയ്തു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന അതിലൂടെ അൽപാൽപമായി മാത്രമേ ഭക്ഷണത്തിന് കടക്കാൻ കഴിയൂ. ഇത് ഡുവോഡിനത്തിൻെറ സംരക്ഷണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണ്.

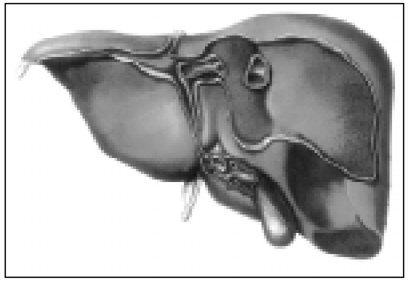
ആമാശയത്തിൽനിന്ന് വരുന്ന അമ്ലരസം കലർന്ന ഭക്ഷണം അധികമായി ഡുവോഡിനത്തിലെത്തിയാൽ അതിൻെറ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിന് കേടുപറ്റുവാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ഇതില്ലാതിരിക്കുവാൻ സ്ഫിംഗ്ടറിൻെറ നിയന്ത്രണം കൂടാതെ മറ്റൊരു സംവിധാനം കൂടിയുണ്ട്. അമ്ലമയമായ ഭക്ഷണം ഡുവോഡിനതിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന മാത്രയിൽ ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയിൽ (pancreas)നിന്ന് ക്ഷാരസമൃദ്ധമായ ആഗ്നേയരസം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട് ഡുവോഡിനത്തിലേക്ക് വരികയും അത് അമ്ലത്തെ നിർവീര്യമാക്കിക്കൊണ്ട് ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കരൾ; രാസനിർമാണശാല

ദഹന വ്യവസ്ഥയിൽ ഡുവോഡിനവുമായി ബന്ധപ്പെടുന്ന രണ്ട് അവയവങ്ങളാണ് കരളും ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയും. ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഗ്രന്ഥിയായ കരളിൻെറ ഭാരം മൊത്തം ശരീരഭാരത്തിന്റെ രണ്ടു ശതമാനത്തോളം വരും. അഞ്ഞൂറിലധികം ജീവൽപ്രധാനമായ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന അതിസങ്കീർണമായ ഒരു അവയവമാണ് കരൾ. ആയിരത്തിലധികം എൻസൈമുകൾ നിർമിക്കുന്ന അതിബൃഹത്തായ ഫാക്ടറിയാണത്. പിത്തരസ നിർമാണമാണ് കരളിൻെറ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ധർമം. ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൽ ഓരോ ദിവസവുമുണ്ടാവുന്ന ഒരു ലിറ്ററോളം വരുന്ന പിത്തരസം നിർമിക്കുന്നത് കരൾ

കോശങ്ങളാണ്. പിത്തരസത്തിൽ 98 ശതമാനവും ജലമാണ്. പിത്തലവണങ്ങൾ (bile salts), കൊളസ്ട്രോൾ (cholesterol) എന്ന കൊഴുപ്പ്, ബിലിറുബിൻ (bilirubin) തുടങ്ങിയവയാണ് മറ്റു വസ്തുക്കൾ.

ഡുവോഡിനത്തിലെത്തുന്ന ഭക്ഷണത്തിലെ കൊഴുപ്പിനെ ദഹിപ്പിക്കുകയും ചില വിറ്റാമിനുകളെ (A,D,E, K) അലിയിപ്പിച്ച് ആഗിരണത്തിന് അനുയോജ്യമാക്കുകയുമാണ് പിത്തരസത്തിൻെറ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമം. കരളിൽനിന്ന് നേരിട്ടല്ല പിത്തരസം ഡുവോഡിനത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത്. കരൾ നിർമിക്കുന്ന പിത്തരസം പിത്താശയത്തിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു. ഭക്ഷണം ഡുവോഡിനത്തിലെത്തിയാൽ പിത്താശയം ചുരുങ്ങാൻ തുടങ്ങുകയും പിത്തരസം കുറേശ്ശെയായി ഒഴുകിയെത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.



കരൾ

പിത്തരസത്തിലുള്ള ബിലിറുബിൻ യഥാർഥത്തിൽ ഒരു അഴുക്ക് (waste)ആണ്. ശോണരക്തകോശങ്ങൾ നശിക്കുമ്പോൾ അതിൽനിന്ന് സ്വതന്ത്രമാകുന്ന വസ്തുവാണത്. ഇത് പ്ലാസ്മയിൽ കലർന്ന് കരളിലെത്തുകയും അവിടെനിന്ന് പിത്തരസത്തിൻെറ ഭാഗമായി മാറി ഡുവോഡിനത്തിലെത്തി അവസാനം മലത്തിൽ കലർന്ന് പുറന്തള്ളപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജീവൽ പ്രധാനമായ പല ധർമങ്ങളും നിർവഹിക്കുന്നതിൽ കരളിന് പങ്കുണ്ടെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. രക്തത്തിൽ ഗ്ലൂക്കോസിൻെറ സ്ഥിതിസ്ഥിരത നിലനിർത്തുന്നത് കരളാണ്. ഭക്ഷണത്തിന് ശേഷം രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിൻെറ അളവ് വർധിക്കുമ്പോൾ അധികമുള്ള ഗ്ലൂക്കോസ് വലിച്ചെടുത്ത് ഗ്ലൈക്കോജനാക്കി തന്നിൽ സംഭരിച്ചുവെക്കുകയും ഗ്ലൂക്കോസിൻെറ അളവ് താഴുമ്പോൾ സംഭരിക്കപ്പെട്ട ഗ്ലൈക്കോജനെ ഗ്ലൂക്കോസാക്കി മാറ്റി രക്തത്തിലേക്ക് വിട്ടുകൊടുക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടാണ് കരൾ ഈ സ്ഥിതിസ്ഥിരത നിലനിർത്തുന്നത്.

കുടലിൽനിന്നു രക്തത്തിലെത്തുന്ന അമിനോ ആസിഡുകളെ

കോശങ്ങൾക്ക് ഉപകാരപ്രദമായ രീതിയിലാക്കി മാറ്റുന്നതിന് ഡീഅമിനേഷൻ (de amination) നടക്കുന്നതും കരളിൽ വെച്ചാണ്. ഡീ അമിനേഷൻ വഴി ഉണ്ടാവുന്ന വിഷവാതകമായ അമോണിയയെ രക്തത്തിൽനിന്ന് പിടിച്ചെടുത്ത് യൂറിയയാക്കി മാറ്റി വൃക്കകൾക്ക് നൽകുന്നതും കരൾതന്നെ. അധികമുള്ള വിറ്റാമിൻ എ, ഡി, ബി-12, ഇരുമ്പ് എന്നീ പദാർഥങ്ങളെ സംഭരിച്ചുവെച്ച് ശരീരത്തിന് ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ വിട്ടുകൊടുക്കുകയെന്ന ജോലിയും കരൾ നിർവഹിക്കുന്നു. ഭക്ഷണത്തിലൂടെയും മറ്റും ശരീരത്തിനകത്ത് പ്രവേശിക്കുന്ന വിഷവസ്തുക്കളെ നിർവീര്യമാക്കുന്നതും കരൾതന്നെയാണ്.

ഇങ്ങനെ ഒട്ടനവധി ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന കരളിന്റെ പുനർജനനശേഷി (regeneration) വിസ്മയാവഹമാണ്. കരളിന്റെ 80% വരെ മുറിച്ചു കളഞ്ഞാലും ഏതാനും മാസങ്ങൾ കൊണ്ട് നഷ്ടപ്പെട്ട ഭാഗം വീണ്ടും വളർന്നുവരും. ശരീരത്തിലെ മറ്റൊരവയവത്തിനുമില്ലാത്ത കഴിവാണിത്. ഒട്ടനവധി ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കാനുള്ളതുകൊണ്ടാവാം ഈ കഴിവ് നൽകപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി

ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി(pancreas)യെക്കുറിച്ചു പ്രതിപാദിച്ചുവല്ലോ. ഏകദേശം ആറ് ഇഞ്ച് നീളവും മൂന്നിഞ്ച് വീതിയും നൂറു ഗ്രാം തൂക്കവുമുള്ള ഈ അവയവം ആമാശയത്തിന് പിന്നിൽ നട്ടെല്ലിനോടു ചേർന്നാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ആഗ്നേയ രസത്തിന്റെ ഉൽപാദനമാണ് ഇതിന്റെ പ്രഥമ ധർമം. ഒരു ദിവസം ഒരു ലിറ്ററോളം ഈ രസം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ആമാശയത്തിൽനിന്നു വരുന്ന അമ്ലമയമായ ഭക്ഷണത്തിൽനിന്ന് ഡുവോഡിനത്തിന്റെ ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തെ രക്ഷിക്കുക മാത്രമല്ല, ആഗ്നേയരസത്തിന്റെ ധർമം. വിവിധ ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങളെ ദഹിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ എൻസൈമുകളും ഇതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. മാംസ്യത്തെ വിഘടിപ്പിക്കുന്ന ട്രിപ്സിൻ (trypsin), അന്നജത്തെ ദഹിപ്പിക്കുന്ന അമിലേസ് (amylase), കൊഴുപ്പിനെ പാകം വരുത്തുന്ന ലിപേസ് (lipase) തുടങ്ങിയ എൻസൈമുകൾ അവയുടെ ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നു. ഇവയെക്കൂടാതെ രണ്ടു പ്രധാനപ്പെട്ട ഹോർമോണുകളും ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്.

ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയിൽനിന്നുള്ള ആഗ്നേയരസവും പിത്താശയത്തിൽനിന്നുള്ള പിത്തരസവും ഡുവോഡിനത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് ഒരേ ദ്വാരത്തിലൂടെയാണ്. മുപ്പതു സെൻറീമീറ്ററോളം വരുന്ന ഡുവോഡിനം ചെറുകുടലിന്റെ ഒരു ഭാഗം മാത്രമാണ്. രണ്ടര മീറ്ററോളം വരുന്ന ജെജുനം (jejunum), മൂന്നര മീറ്ററോളം വരുന്ന ഇലിയം (ileum) തുടങ്ങിയവയാണ് മറ്റു ഭാഗങ്ങൾ.

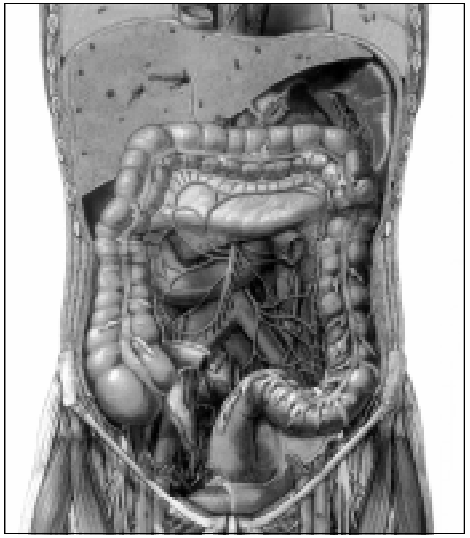
ഡുവോഡിനമൊഴിച്ചുള്ള കുടൽഭാഗങ്ങൾ രണ്ടും ചലനസ്വാതന്ത്ര്യമുള്ളവയാണ്. ഉദരഭിത്തിയിൽ ഉറപ്പിക്കപ്പെട്ടതിനാൽ ഡുവോഡിനത്തിന് ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം തീരെയില്ല. കുടൽഭിത്തിക്ക് നിരവധി പാളികളുണ്ട്. ഏറ്റവും ഉള്ളിലെ പാളിയാണ് ശ്ലേഷ്മസ്തരം. മടക്കുമടക്കുകളായിട്ടാണ് ശ്ലേഷ്മസ്തരം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ഉപരിതലത്തിന്റെ വിസ്തീർണം വർധിപ്പിക്കുവാൻ വേണ്ടിയാണീ സംവിധാനം. മടക്കുകളില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ വെറും ആറു ചതുരശ്ര അടി മാത്രമുണ്ടാകുമായിരുന്ന ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിന്റെ വിസ്തീർണം ഞൊറികളാൽ തൊണ്ണൂറോളം ചതുരശ്രഅടിയായി വർധിപ്പിക്കാനായിട്ടുണ്ട്. ഈ ഉപരിതലത്തിൽനിന്നാണ് ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതെന്നതിനാൽ അതിന്റെ വിസ്തീർണം പരമാവധിയുണ്ടാവുന്നത് അഭികാമ്യമായതിനാലാണ് ഈ സംവിധാനമേർപ്പെടുത്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ശ്ലേഷ്മ സ്തരത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽനിന്ന് മുളച്ചുപൊന്തി നിൽക്കുന്നതും വിരലിന്റെ ആകൃതിയിലുള്ളതുമായ കോടിക്കണക്കിന് ഉദ്വർധങ്ങൾ (villi) ഉണ്ട്. രക്തവാഹിനികളും ലിംഫ്വാഹിനികളുമുള്ള ഇവയിലൂടെയാണ് ഭക്ഷണത്തിന്റെ ആഗിരണം നടക്കുന്നത്.

വിസർജ്യങ്ങൾ പുറത്തേക്ക്

ദഹനം ഒരു അതിർത്തി വരെ കഴിഞ്ഞ ശേഷം ചെറുകുടലിലെത്തുന്ന ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങളിലെ അവശ്യവസ്തുക്കൾ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് ചെറുകുടലിൽനിന്നാണ്. ചെറുകുടലിലൂടെ ഭക്ഷണം പോവുന്നത് ഒരുതരം കുഴമ്പുരൂപത്തിലാണ്. ഇതിന്റെ മുന്നോട്ടുള്ള ഗമനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് കുടൽതന്നെയാണ്. കുടലിന്റെ ഭിത്തിയിലെ മൃദുലപേശികളുടെ സങ്കോചം വഴിയാണ് ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങൾ മുന്നോട്ടുനീങ്ങുന്നത്. വളരെ മെല്ലെയാണീ യാത്ര. അതിനാൽ ഭക്ഷണത്തിന് ശ്ലേഷ്മസ്തരവുമായി നീണ്ട സമ്പർക്കം ലഭിക്കുന്നു. കഴിച്ച ഭക്ഷണത്തിന്റെ പ്രകൃതമനുസരിച്ച് മൂന്നു

മുതൽ എട്ടു മണിക്കൂർ വരെ അത് ചെറുകുടലിൽ കിടക്കും. ഈ സമയം കൊണ്ട് അതിൽനിന്ന് സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളെല്ലാം രക്തത്തിലേക്കും ലിംഫിലേക്കും പോയിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കും.

ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളെല്ലാം നഷ്ടപ്പെട്ട ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള പദാർഥം ചെറുകുടലിൽനിന്ന് പിന്നെ വൻകുടലിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നു. ഒന്നര മീറ്ററോളം നീളം വരുന്ന വൻകുടലിൽ വെച്ചാണ് ധാതുലവണങ്ങളടങ്ങിയ ജലത്തിന്റെ ആഗിരണം നടക്കുന്നത്. ജലം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെട്ടശേഷം ബാക്കി വരുന്നതാണ് മലം. വൻകുടലിന്റെ മുക്കാൽ ഭാഗം സഞ്ചരിക്കുമ്പോഴേക്കും മലം രൂപപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞിരിക്കും. പിന്നീട് വൻകുടലിന്റെ അവസാന ഭാഗത്ത് അത് വിസർജന സമയം കാത്തുകിടക്കുന്നു.



ദഹന വ്യവസ്ഥ

നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങളെ ദഹിപ്പിച്ച് അവയെ നമ്മുടെ ശരീരത്തിന് സ്വീകരിക്കാൻ പറ്റുന്ന രീതിയിലാക്കിത്തീർക്കുന്നതിനുവേണ്ടി പ്രത്യേകം സംവിധാനിക്കപ്പെട്ട കുറേ അവയവങ്ങളാണ് ദഹന വ്യവസ്ഥയിലുള്ളത്. ഭക്ഷണം കഴിക്കുവാനുള്ള ആർത്തിയുണ്ടാക്കുന്ന സ്വാദിന്നാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങൾ മുതൽ പ്രസ്തുത ഭക്ഷണം ദഹിപ്പിച്ച് ശരീരകലകൾക്ക് ആവശ്യമായ രീതിയിലാക്കുന്നതിനുള്ള ഏർപ്പാടുകൾ വരെ ദഹനവ്യവസ്ഥയിൽ ചെയ്തുവെച്ച സ്രഷ്ടാവിന്റെ സൂക്ഷ്മ ജ്ഞാനം അപാരംതന്നെയാണ്. ഭക്ഷണത്തിലെ ഒരു തന്മാത്ര പോലും അനാവശ്യമായി നഷ്ടപ്പെടാത്ത രീതിയിൽ ഈ സംവിധാനമേർപ്പെടുത്തിയവൻ സർവശക്തൻതന്നെയെന്ന് പ്രസ്തുത സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നവരെല്ലാം പറഞ്ഞുപോവും. എല്ലാ വസ്തുക്കളുടെയും സ്രഷ്ടാവും എല്ലാ കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ചും അറിവുള്ളവനുമായ സർവശക്തനെ, ശരീരത്തിലെ ഏതൊരു വ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുമ്പോഴും നമുക്ക് അറിയാനാവും.

“എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും അവൻ സൃഷ്ടിച്ചതാണ്. അവൻ എല്ലാ കാര്യത്തെപ്പറ്റിയും അറിയുന്നവനുമാണ്.” (6:101)

പതിനൊന്ന്

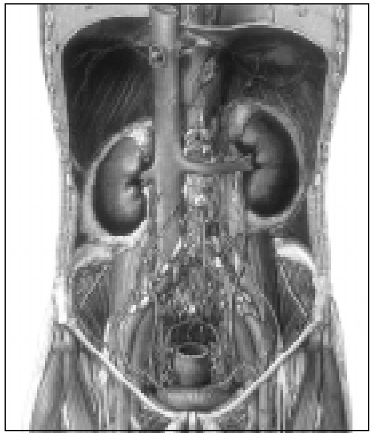
ശുദ്ധീകരണത്തിനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ

രക്തശുദ്ധീകരണമാണ് മൂത്ര വ്യവസ്ഥ (urinary system)യുടെ ധർമം. മാംസ്യം കുടലിൽനിന്ന് രക്തത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത് അമിനോ ആസിഡുകളായിട്ടാണ്. അമിനോ ആസിഡുകളെ എന്തിനെങ്കിലും ഉപയോഗിക്കണമെങ്കിൽ അവയിലെ അമിനോ ഗ്രൂപ്പിനെ (NH_2) നീക്കം ചെയ്യണം. ഇതു നീക്കംചെയ്യുന്നത് കരളിൽ വെച്ചാണെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. നീക്കം ചെയ്യപ്പെട്ട അമിനോ ഗ്രൂപ്പ് അമോണിയയായിത്തീരും. സ്വാഭാവികമായും രക്തത്തിലെത്തുന്ന ഈ അമോണിയ ഉടൻ നീക്കം ചെയ്തിട്ടില്ലെങ്കിൽ മസ്തിഷ്കം വിഷലിപ്തമായി മരണത്തിൽ കലാശിക്കും.

അമിനോ ഗ്രൂപ്പ് നീക്കം ചെയ്യൽ (de amination) വഴി മാത്രമൊന്നുമല്ല അമോണിയ രക്തത്തിലെത്തുന്നത്. കുടലിലെ ബാക്ടീരിയങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായും അമോണിയയുണ്ടാവുന്നുണ്ട്. രക്തത്തിലെത്തിച്ചേരുന്ന ഈ അമോണിയയെല്ലാം പിടിച്ചെടുത്ത് യൂറിയയാക്കി മാറ്റുന്നത് കരളാണെന്ന് നാം കണ്ടുവല്ലോ. അമോണിയയുടെയത്രയില്ലെങ്കിലും യൂറിയയും വിഷം തന്നെയാണ്. രക്തത്തിൽനിന്ന് ഈ യൂറിയയെ നീക്കം ചെയ്യുകയാണ് മൂത്രവ്യവസ്ഥയുടെ ധർമം.

വൃക്കകൾ; ശുദ്ധീകരണശാല

വൃക്കകളിലാണ് മൂത്രമുണ്ടാവുന്നത്. പയർമണിയുടെ ആകൃതിയുള്ള രണ്ടു വൃക്കകൾ ഉദരത്തിന്റെ മേൽ ഭാഗത്ത് നട്ടെല്ലിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. പതിനൊന്ന് സെൻറീമീറ്റർ നീളവും ആറു സെൻറീമീറ്റർ വീതിയും നാലു സെൻറീമീറ്റർ കനവുമുള്ള വൃക്കയുടെ ഭാരം ഏകദേശം 140 ഗ്രാമാണ്. വിഷവസ്തുക്കളെ മൂത്രത്തിലൂടെ നീക്കം ചെയ്യുകയാണ് വൃക്കയുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമമെങ്കിലും അതല്ലാത്ത ധർമങ്ങളും അത് നിർവഹിക്കുന്നുണ്ട്. ശോണരക്തകോശങ്ങളുടെ ഉൽപാദനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കൽ, ശരീരത്തിനകത്തെ ജലത്തിന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിക്കൽ, അമ്ല-ക്ഷാര തുലനം നിലനിർത്തൽ, രക്തസമ്മർദത്തെ സ്വാധീനിക്കൽ, ധാതു ലവണങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം തുടങ്ങിയ ഒട്ടനവധി ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന അവയവങ്ങളാണ് വൃക്കകൾ.


മൂത്ര വയവസ്ഥ

വൃക്കകളിലെ നെഫ്രോണു(nephron)കളാണ് രക്തശുദ്ധീകരണം നടത്തുന്നത്. ഓരോ വൃക്കയിലും പന്ത്രണ്ട് ലക്ഷത്തിലധികം നെഫ്രോണുകളുണ്ട്. കപ്പിന്റെ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു വായയും അതിൽനിന്ന് തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്ന നീണ്ടുവളഞ്ഞ ഒരു കുഴലുമാണ് നെഫ്രോണിലുള്ളത്. ഇതിന്റെ വായിലേക്ക് ഒരു ധമനിയിലൂടെ രക്തം ഒഴുകിവരുന്നു. അത് നിരവധി ലോമികകളായി വിഘടിക്കുന്നു. ലോമികകളിൽ കൂടി രക്തമൊഴുകുമ്പോൾ കോശങ്ങളും മാംസ്യങ്ങളും ഒഴികെയുള്ള ഭാഗം ലോമികകളിൽനിന്നു പുറത്തു കടന്ന് കപ്പിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഫിൽട്രേറ്റ് ദ്രാവകം എന്നു വിളിക്കാം. ഇത് നെഫ്രോണിന്റെ കുഴലുകളിൽകൂടി താഴോട്ട് ഒഴുകുന്നു. ശരീരത്തിന് ആവശ്യമുള്ളതും ഇല്ലാത്തതുമായ ഒട്ടേറെ വസ്തുക്കളടങ്ങിയതാണ് ഫിൽട്രേറ്റ് ദ്രാവകം. ഇത് കുഴലിലൂടെ

കടന്നുപോവുമ്പോൾ അതിൻെറ ഒട്ടുമുക്കാൽ ഭാഗവും ശരീരത്തിലേക്ക് പുനരാഗീരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഈ പുനരാഗീരണത്തിനു ശേഷം അവശേഷിക്കുന്നതാണ് മൂത്രം.

ഒരാൾ ഒരു ദിവസത്തിൽ ശരാശരി ഒന്നര ലിറ്റർ മൂത്രം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. രണ്ടു വൃക്കകളിലെയും 25 ലക്ഷം നെഫ്രോണുകൾ കൂടിയിട്ടാണ് ഇതുണ്ടാക്കുന്നത്. ഈ ഒന്നര ലിറ്റർ മൂത്രമുണ്ടാവുന്നത് 170 ലിറ്റർ ഫിൽട്രേറ്റ് ദ്രാവകത്തിൽനിന്നാണ്. അതുണ്ടാവുന്നത് 1800 ലിറ്റർ രക്തത്തിൽനിന്നുമാണ്. ഒരു ദിവസം 1800 ലിറ്റർ രക്തം വൃക്കകളിലൂടെ കടന്നുപോവുന്നുവെന്നാണല്ലോ ഇതിനർഥം. ഒരാളുടെ ശരീരത്തിൽ ശരാശരി അഞ്ചു ലിറ്റർ രക്തമേ കാണൂ. അപ്പോൾ 1800 ലിറ്റർ രക്തം വൃക്കകളിലൂടെ കടന്നുപോവണമെങ്കിൽ ശരീരത്തിലുള്ള രക്തം മുഴുവൻ ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ 350 തവണ വൃക്കകളിലൂടെ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. ഇങ്ങനെ ഒഴുകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ എപ്പോഴും രക്തം യൂറിയാമുക്തമായിരിക്കും; ശുദ്ധമായിരിക്കും.

മൂത്രം പുറത്തേക്ക്

വൃക്കയിൽ നിർമിക്കപ്പെടുന്ന മൂത്രം ഒരു കുഴലിലൂടെ മൂത്രാശയത്തിലെത്തി അവിടെ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു. അരക്കെട്ടിനുള്ളിലുള്ള പേശീനിർമിതമായ ഒരു സഞ്ചിയാണ് മൂത്രാശയം. അര ലിറ്ററാണ് അതിൻെറ ഉൾവ്യാപ്തം. വൃക്കകളിൽനിന്ന് മൂത്രം ഇറ്റിറ്റ് വീണ് നിറയുന്നതനുസരിച്ച് അത് വീർത്തുവരും. നാന്നൂറ് മില്ലിലിറ്ററാവുമ്പോഴേക്കും നമുക്ക് മൂത്രശങ്ക തോന്നും. മൂത്രനാളത്തിൻെറ തുടക്കത്തിലുള്ള രണ്ട് സ്ഫിംഗ്ടറുകൾ വഴിയാണ് മൂത്രം നിയന്ത്രിച്ചു നിർത്തുന്നത്. അവ തുറന്നാലേ മൂത്രം പുറത്തേക്കൊഴുകൂ. കൊച്ചു കുട്ടികൾക്ക് മൂത്രനിയന്ത്രണത്തിനുള്ള കഴിവില്ല. മൂന്നു വയസ്സാകുമ്പോഴേക്കാണ് ഈ കഴിവ് ലഭിക്കുന്നത്.

മൂത്രാശയം കഴിയുന്നതുവരെ മൂത്രവ്യൂഹത്തിൻെറ ഘടനയിൽ സ്ത്രീകളിലും പുരുഷൻമാരിലും കാര്യമായ വ്യത്യാസങ്ങളൊന്നുമില്ല. അതിനുശേഷം വരുന്ന മൂത്ര നാളത്തിൻെറ സ്ഥിതി ഇതല്ല. സ്ത്രീകളിൽ അഞ്ചു സെൻറീ മീറ്ററോളം നീളം വരുന്ന ഋജുവായ ഒരു കുഴൽ മാത്രമാണിത്. പുരുഷന്മാരിലാകട്ടെ 'ട' ആകൃതിയിൽ ഇരുപതോളം സെൻറീമീറ്റർ നീളമുണ്ടിതിന്ന്. മൂത്രവും ശുക്ലവും

ഒരേ കുഴലിലൂടെ പുറത്തു പോവേണ്ടതുള്ളതിനാൽ അവക്ക് പറ്റുന്ന രീതിയിലുള്ള ഒട്ടേറെ സംവിധാനങ്ങൾ പുരുഷമൂത്രനാളിയിലുണ്ട്.

രക്തശുദ്ധീകരണത്തിന് ഈ സംവിധാനങ്ങളുണ്ടായിരുന്നില്ലെങ്കിൽ രക്തത്തിൽ വിഷവസ്തുക്കൾ അടിഞ്ഞുകൂടുകയും അതിൻഫലമായി രക്തത്തിൻെറ അമ്ലത അതിവേഗം ഉയർന്ന് മരണത്തിൽ കലാശിക്കുകയും ചെയ്യുമായിരുന്നു. രക്തത്തെയും ചംക്രമണ വ്യൂഹത്തെയും സൃഷ്ടിച്ച സ്രഷ്ടാവുതന്നെ രക്തം ശുദ്ധീകരിക്കുവാനാവശ്യമായ സംവിധാനങ്ങളുമേർപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. നൂറു ശതമാനം അന്യൂനമായ രീതിയിൽ മൂത്ര വ്യവസ്ഥ സംവിധാനിച്ച സർവശക്തൻെറ അജയ്യത അറിയുവാൻ ആ ഒരു വ്യൂഹം മാത്രം പരിശോധിച്ചാൽ മതി. മനുഷ്യജീവൻ നിലനിർത്തുവാനാവശ്യമായ സങ്കീർണമായ സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഗാഢമായി പഠിക്കുമ്പോൾ സർവശക്തൻെറ അസ്തിത്വം കൂടുതൽ കൂടുതൽ വ്യക്തമാവുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

"അവൻ തന്നെയാണ് ജീവിപ്പിക്കുകയും മരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നവൻ." (23:80)

പന്ത്രണ്ട്

സ്ഥിതിസ്ഥിരത നിലനിർത്തുവാൻ

വലിയ വ്യതിയാനമൊന്നും പാടില്ലാതെ നിലനിൽക്കേണ്ട നിരവധി അവസ്ഥാവിശേഷങ്ങൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുണ്ട്. ശരീരോഷ്മാവ്, രക്തത്തിൻെറ അമ്ലത, രക്തസമ്മർദം, ഗ്ലൂക്കോസിൻെറ അളവ് തുടങ്ങിയവ ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ. ശരീരത്തിനകത്തുള്ള ഈ അവസ്ഥാവിശേഷങ്ങളെ മാറ്റമില്ലാതെ നിലനിർത്തുന്നതിനാണ് 'സ്ഥിതിസ്ഥിരത' (homeostasis) എന്നു പറയുന്നത്. ഈ സ്ഥിതിസ്ഥിരതക്ക് വ്യതിയാനമുണ്ടാവുമ്പോഴാണ് ക്ഷീണവും മറ്റു രോഗലക്ഷണങ്ങളും അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഈ സ്ഥിതിസ്ഥിരത നിലനിർത്തുകയാണ് അന്തഃസ്രാവവ്യവസ്ഥ (endocrine system)യുടെ ധർമം.

അന്തഃസ്രാവവ്യവസ്ഥയിൽ ഒട്ടനേകം ഗ്രന്ഥികളുണ്ട്. ഇവയെ അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികൾ (endocrine glands) എന്നു പറയുന്നു. ശരീരത്തിൻെറ വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങളിലുള്ള അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളയാണ് ഹോർമോണുകൾ (hormones) എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

ഹൈപ്പോതലാമസ്, പിറ്റ്യൂട്ടറി, തൈറോയിഡ്, പാരാതൈറോയിഡ്, തൈമസ്, അഡ്രീനൽ, ആഗ്നേയം, അണ്ഡാശയം, വൃഷണം, പീനിയൽ തുടങ്ങിയവയാണ് മനുഷ്യശരീരത്തിലുള്ള അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികൾ.

ഹൈപ്പോതലാമസ്

ഹൈപ്പോതലാമസിൻെറ സ്ഥാനം മസ്തിഷ്കമാണ്. ഇതര അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥികളെ നിയന്ത്രിക്കുകയാണ് ഇതിൻെറ പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമം. അതോടൊപ്പം സ്വന്തം ഹോർമോണുകൾക്ക് ഇത് ജന്മം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്.

ഹൈപ്പോതലാമസ് മറ്റു ഗ്രന്ഥികൾക്ക് നിർദേശങ്ങൾ നൽകുന്നതും ഹോർമോണുകൾ വഴിയാണ്. ഒരുദാഹരണം: തൈറോയിഡിൻെറ ഹോർമോണുകൾ രക്തത്തിൽ കുറവാണെങ്കിൽ ഹൈപ്പോതലാമസ് ഉടൻ അത് അറിയുന്നു. അത് പിറ്റ്യൂട്ടറി ഗ്രന്ഥിക്ക് തൈറോയിഡിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുവാനുള്ള ആജ്ഞ നൽകുന്നു. ഈ ആജ്ഞ പിറ്റ്യൂട്ടറിയിൽ എത്തുന്നത് ഒരു പ്രേരകഹോർമോൺ വഴിയാണ്. ഈ പ്രേരകഹോർമോൺ പിറ്റ്യൂട്ടറിയിൽ എത്തിയ ഉടൻ അത് ഒരു ഉത്തേജകഹോർമോൺ തൈറോയിഡിലേക്ക് അയക്കുന്നു. ഇത് തൈറോയിഡിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും തൈറോഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. സ്വാഭാവികമായും അതിൻെറ രക്തത്തിലെ അളവ് വർധിക്കുന്നു. ഉടൻ ഹൈപ്പോതലാമസ് പ്രേരകഹോർമോണിൻെറ ഉൽപാദനം മന്ദീഭവിപ്പിക്കുകയും തൽഫലമായി പിറ്റ്യൂട്ടറി ഉത്തേജകഹോർമോൺ കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് രക്തത്തിലെ തൈറോഹോർമോണിൻെറ അളവ് കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യാതിരിക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെത്തന്നെയാണ് ഹൈപ്പോതലാമസ് മറ്റു അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികളെയും നിയന്ത്രിക്കുന്നത്.

ഹൈപ്പോതലാമസിൽ നിർമിക്കപ്പെടുന്ന മൂത്രവിരുദ്ധ ഹോർമോണാ (anti diuretic hormone)ണ് വാസോപ്രെസ്സിൻ (vasopressin). മൂത്രോൽപാദനം താഴ്ത്തിക്കൊണ്ട് ജലനഷ്ടവും ലവണനഷ്ടവും അമിതമാകാതെ നോക്കുയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം. ഓക്സിട്ടോസിൻ (oxytosin) എന്ന ഹോർമോണാണ് ഹൈപ്പോതലാമസിൻെറ മറ്റൊരു ഉൽപന്നം. സ്തനത്തിലെ പാൽക്കുഴലുകളെ സങ്കോചിപ്പിച്ച് പാൽ സമൃദ്ധമായി കുഞ്ഞിൻെറ വായിലേക്കൊഴുകുവാൻ സഹായിക്കുന്നത് ഈ ഹോർമോൺ ആണ്. കുഞ്ഞ് അമ്മയുടെ സ്തനം ചപ്പുമ്പോൾ മുലക്കണ്ണുകളിലെ നാഡീയാഗ്രങ്ങൾ ഉത്തേജിപ്പിക്കപ്പെടുകയും അത് നാഡികൾ വഴി ഹൈപ്പോതലാമസിൽ എത്തുകയും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ഓക്സിട്ടോസിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

പിറ്റ്യൂട്ടറി

മസ്തിഷ്കത്തിൽതന്നെ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന മറ്റൊരു അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥിയാണ് പിറ്റ്യൂട്ടറി. ഹൈപ്പോതലാമസിന് കീഴിലാണ് ഇതിൻെറ സ്ഥാനം. അവ തമ്മിൽ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

മറ്റുള്ള അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥികൾ അവയുടെ ധർമം ശരിക്കു നിർവഹിക്കുന്നുണ്ടോയെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുകയും ഇല്ലെങ്കിൽ അവയെക്കൊണ്ട് പണിയെടുപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് പിറ്റ്യൂട്ടറിയാണ്. ഈ ആവശ്യാർഥം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഹോർമോണുകളെയാണ് പ്രേരകഹോർമോണുകൾ (tropic hormones) എന്നു പറയുന്നത്. പിറ്റ്യൂട്ടറി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന വളർച്ചാഹോർമോൺ (growth hormone) ആണ് ശരീര വളർച്ചയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ഇതിൻെറ കുറവ് കുള്ളത്തവും ആധിക്യം ഭീമത്തവും സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഉപാപചയത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുക, ഒടിഞ്ഞ എല്ലുകളെ യോജിപ്പിക്കുക, മുറിവുണക്കുക തുടങ്ങിയ ധർമങ്ങളും ഈ ഹോർമോണിനുണ്ട്. ഗർഭിണിയുടെ ശരീരത്തിൽ മുലപ്പാലുണ്ടാകുവാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന പ്രൊലാക്ടിൻ (prolactin) ഹോർമോണും പിറ്റ്യൂട്ടറി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതാണ്.

പീനിയൽ

മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഒത്ത നടുവിൽ കാണുന്ന അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥിയാണ് പീനിയൽ. ഇത് ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന മെലടോണിൻ (melatonin) എന്ന ഹോർമോണിൻെറ ധർമമെന്താണെന്ന് വ്യക്തമായി പറയാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്ക് ഇന്നും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ഏതാനും ഊഹങ്ങൾ മാത്രമാണ് ഇക്കാര്യത്തിലുള്ളത്.

തൈറോയിഡ്

കഴുത്തിൻെറ മുൻഭാഗത്ത് ശ്വസനനാളത്തെ പൊതിഞ്ഞുകൊണ്ട് കാണപ്പെടുന്ന ഒന്നാണ് തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി. ശരീരത്തിൻെറ വളർച്ചയിലും ബുദ്ധിയുടെ വികാസത്തിലും സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നവയാണ് തൈറോഹോർമോണുകൾ. ഗർഭകാലത്ത് അമ്മയുടെ തൈറോയിഡ് വേണ്ടത്ര ഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കാതിരിക്കുന്നത് മന്ദബുദ്ധിയും വിരൂപനുമായ കുഞ്ഞിൻെറ ജനനത്തിന് നിമിത്തമാകും. ശരീരത്തിൻെറ ഉപാപചയത്തിൻെറ വേഗത നിർണയിക്കുന്ന T_3, T_4 എന്നീ രണ്ടു ഹോർമോണുകളും തൈറോയിഡ് നിർമിക്കുന്നുണ്ട്. തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനത്തിന് അയഡിൻ (iodine) മൂലകം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്.

പാരാതൈറോയിഡ്

തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥിയോടൊപ്പമുള്ള പാരാതൈറോയിഡിൻെറ ധർമം രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിൻെറ അളവു നിയന്ത്രിക്കുകയാണ്. രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിൻെറ അളവു കുറയുമ്പോൾ പാരാതൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥി ഉത്തേജിതമാവുകയും പാരാതൈറോയിഡ് ഹോർമോൺ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. അത് എല്ലുകളിൽനിന്ന് കാൽസ്യം പിൻവലിച്ച് രക്തത്തിലെ കാൽസ്യത്തിൻെറ അളവ് നിലനിർത്തുന്നു.

തൈമസ്

നെഞ്ചിനകത്താണ് തൈമസ് ഗ്രന്ഥിയുടെ സ്ഥാനം. അതുൽപാദിപ്പിക്കുന്ന തൈമോസിൻ (thymosin) എന്ന ഹോർമോൺ ശരീരത്തിൻെറ രോഗപ്രതിരോധശേഷിയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നതാണ്. രക്തത്തിലെ ശ്വേതരക്തകോശങ്ങളിലെ ഒരു വിഭാഗമായ ലിംഫോസെറ്റുകൾക്ക് സ്വന്തമേത്, അന്യമേത് എന്ന തിരിച്ചറിവു നൽകുന്നത് തൈമോസിനാണ്.

ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർഹാൻസ്

ആഗ്നേയ ഗ്രന്ഥിയിലെ ഐലറ്റ്സ് ഓഫ് ലാങ്ഗർഹാൻസ് (islets of langarhans) ഒരു അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥിയാണ്. ഇതാണ് ഇൻസുലിൻ (insulin), ഗ്ലൂക്കഗോൺ (glucagon) എന്നീ ഹോർമോണുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഗ്ലൂക്കോസിനെ കോശങ്ങൾക്കകത്തേക്ക് കടത്തിവിടുകയും അധികമുള്ള ഗ്ലൂക്കോസിനെ കരളിൽ സൂക്ഷിച്ചുവെക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് ഇൻസുലിനാണ്. രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവു കുറയ്ക്കുകയാണ് ഇൻസുലിൻെറ ധർമമെന്നു പറയാം. ഇതിനു വിപരീതമായി ഗ്ലൂക്കഗോൺ ചെയ്യുന്നത് രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് കുറഞ്ഞാൽ അത് വർധിപ്പിക്കുകയാണ്.

അഡ്രീനൽ

വൃക്കയ്ക്കടുത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഗ്രന്ഥിയാണ് അഡ്രീനൽ. അഡ്രീനൽ കോർടെക്സ് (adrenal cortex), അഡ്രീനൽ മെഡുല്ല (adrenal medulla) എന്നീ രണ്ടു ഗ്രന്ഥികളാണിതിലുള്ളത്.

മെഡുല്ലയിൽനിന്നുണ്ടാവുന്നത് രണ്ടു ഹോർമോണുകളാണ്.

അഡ്രിനാലിനും (adrenalin) നോൺ അഡ്രിനാലിനും (nonadre nalin). ഒരു അപകടത്തിനു മുന്നിൽ ചെന്നുപെടുകയാണെങ്കിൽ ശക്തി പ്രയോഗിക്കുകയോ രക്ഷപ്പെടുകയോ ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നത് ഈ ഹോർമോണുകളാണ്. വിപത്തിനു മുന്നിൽ ചെന്നുപെട്ടാൽ ഉടൻ മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ പ്രേരണയാൽ മെഡുല്ല ധാരാളം അഡ്രിനാലിൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കുകയും അത് രക്തത്തിലൂടെ ശരീരം മുഴുവൻ വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിൻെറ സ്വാധീനഫലമായി ഹൃദയസ്പന്ദനനിരക്ക് വർധിക്കുകയും പേശികൾക്ക് ധാരാളം രക്തം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതോടൊപ്പംതന്നെ രക്തത്തിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവ് വർധിക്കുന്നു. ശ്വാസോച്ഛ്വാസ നിരക്ക് കൂടുന്നതിൻെറ ഫലമായി ശരീരത്തിന് യഥേഷ്ടം ഓക്സിജൻ ലഭിക്കുന്നു. ഊർജോൽപാദനത്തിനു വേണ്ട ഘടകങ്ങളായ പഞ്ചസാരയും ഓക്സിജനും യഥേഷ്ടം ലഭിക്കുന്നതിനാൽ പേശികൾക്ക് അസാമാന്യ ശക്തിയോടെ പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് അപകടാവസ്ഥകളിൽ സാധാരണ ചെയ്യാൻ ധൈര്യപ്പെടാത്ത സാഹസിക കൃത്യങ്ങൾ ചെയ്യുവാൻ കഴിയുന്നത്.

സ്റ്റിറോയ്ഡുകൾ

അഡ്രീനൽ കോർടെക്സ് കുറേയധികം ഹോർമോണുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. ഇവയെ മൊത്തത്തിൽ സ്റ്റിറോയ്ഡുകൾ (steroids) എന്നു പറയുന്നു. മൂന്നായാണ് ഇവയെ വർഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ശരീരത്തിലെ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം തുടങ്ങിയ ധാതുലവണങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതാണ് ഒരു വിഭാഗം. ഇവയെ മിനറലോ കോർട്ടിക്കോ സ്റ്റിറോയ്ഡുകൾ (mineralo cortico steroids) എന്നു പറയുന്നു. കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകളെയും മാംസ്യങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കുന്ന രണ്ടാമത്തെ വിഭാഗം ഹോർമോണുകളെ ഗ്ലൂക്കോ കോർട്ടിക്കോ സ്റ്റിറോയിഡുകൾ (gluco cortico steroids) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. മൂന്നാമത്തേത് സ്ത്രീയുടെയും പുരുഷൻെറയും ലൈംഗിക ഹോർമോണുകളാണ് (sex hormones). കോർടെക്സിൻെറ എല്ലാ ഹോർമോണുകളും ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് കൊളസ്ട്രോൾ എന്ന കൊഴുപ്പിൽ നിന്നാണ്.

അണ്ഡാശയം, വൃഷണം

അഡ്രീനലും അണ്ഡാശയവും വൃഷണവുമാണ് ലിംഗ ഹോർമോണുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ഭ്രൂണദശയിൽതന്നെ ശരീരത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടാൻ തുടങ്ങുന്ന ഹോർമോണുകളാണ് ആൻഡ്രജനുകളും (androgens) എസ്ട്രജനുകളും (estragens). ഭ്രൂണാവസ്ഥയിൽ ലൈംഗികാവയവങ്ങൾക്ക് രൂപം നൽകുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം.

മസ്തിഷ്കത്തെ ലിംഗപരമായി ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതും ഈ ഹോർമോണുകൾതന്നെ. ഇതിൽ രണ്ടുതരം ഹോർമോണുകളും പുരുഷനിലും സ്ത്രീയിലുമുണ്ട്. എന്നാൽ, പുരുഷനിൽ കൂടുതൽ ആൻഡ്രജനുകളും സ്ത്രീയിൽ കൂടുതൽ എസ്ട്രജനുകളുമാണുണ്ടാവുക. ലൈംഗികവൃത്തിയിലും പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്ന അവസ്ഥയിലെ അവയവ വളർച്ചയിലും ഗർഭധാരണം മുതൽ പ്രസവം വരെയുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലും വ്യത്യസ്ത ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുവാനുള്ളവയാണ് ഈ ഹോർമോണുകൾ. ഇവയുടെ ധർമങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് നാം മുമ്പ് പരാമർശിച്ചുകഴിഞ്ഞതാണ്. മനുഷ്യശിശുവിന് ജന്മം നൽകുന്ന പ്രവർത്തനത്തിലെ വ്യത്യസ്ത ഘട്ടങ്ങളിൽ ഈ ഹോർമോണുകൾ ചെയ്യുന്ന സേവനങ്ങൾ വളരെ വിലപ്പെട്ടതാണ്. വളരെയേറെ വ്യവസ്ഥാപിതമായുള്ള ഹോർമോൺ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ലൈംഗികവൃത്തി മുതൽ പ്രസവം വരെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെ നേരെ ചൊവ്വെ നടത്തിക്കൊണ്ടുപോവുന്നത്.

ഹൈപ്പോതലാമസ് മുതൽ അണ്ഡാശയം വരെയുള്ള അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ അതിസങ്കീർണമായ വ്യവസ്ഥാപിതത്വം ഇവയ്ക്കു പിന്നിൽ അതിബൃഹത്തായ ഒരു ബുദ്ധി പ്രവർത്തിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നുതന്നെയാണ് വ്യക്തമാക്കുന്നത്. കേവല യാദൃച്ഛികതയാലാണ് വ്യവസ്ഥാപിതമായ ഈ സംവിധാനങ്ങളെല്ലാമുണ്ടായതെന്നു പറഞ്ഞാൽ അതു വിശ്വസിക്കുവാൻ ചിന്താവിഹീനർക്കല്ലാതെ കഴിയുകയില്ല. സ്രഷ്ടാവും നിയന്താവുമായ സർവശക്തൻതന്നെയാണ് ശരീരത്തിൽ ഈ വ്യവസ്ഥകളെല്ലാം പടച്ചുവെച്ചിരിക്കുന്നതെന്നല്ലാതെ മറ്റു വിശദീകരണങ്ങളൊന്നും തന്നെ നൽകുവാൻ നമ്മുടെ കൈവശമില്ലെന്നതാണ് വാസ്തവം. വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറയുന്നതെത്ര ശരി!

“അവൻ സ്രവിക്കപ്പെടുന്ന ശുക്ലത്തിൽനിന്നുള്ള ഒരു കണമായിരുന്നില്ലേ? പിന്നെ അവൻ ഒരു ഭ്രൂണമായി. എന്നിട്ട് അല്ലാഹു സൃഷ്ടിച്ചു, സംവിധാനിച്ചു.” (75:37, 38)

പതിമൂന്ന്

അറിവിൻെറ വാതായനങ്ങൾ

ശരീരത്തിൻെറ പൊതുവായ നിയന്ത്രണമാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥ (nervous system)യുടെ ധർമം. ഇതിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ മുഴുവനുമായി രണ്ടു തലക്കെട്ടുകൾക്ക് കീഴെ സംഗ്രഹിക്കാം. ഒന്ന്, വിവരങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുക. രണ്ട്, അവയ്ക്ക് ഉചിതമായ പ്രതികരണം നൽകുക. വിവരങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നത് ശരീരത്തിനകത്തുനിന്നോ പുറത്തുനിന്നോ ആകാം. പുറത്തുനിന്നുള്ള അറിവു ലഭിക്കുന്നത് പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴിയാണ്.

കണ്ണ്

മനസ്സിൻെറ പുറത്തേക്കുള്ള വാതിലുകളാണ് പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾ. അവയിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനം കണ്ണുതന്നെ. നാം നേടിയെടുക്കുന്ന വിജ്ഞാനത്തിൻെറ എൺപതു ശതമാനവും കണ്ണുകൾ വഴിയാണ് കടന്നുവരുന്നത്.

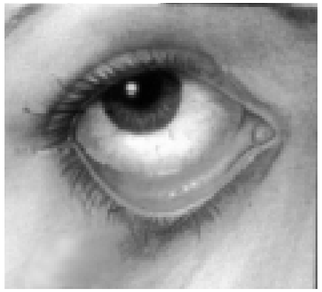
കണ്ണ് സാധാരണയായി ക്യാമറയോട് ഉപമിക്കപ്പെടാറുണ്ട്. ക്യാമറയിലെ ഡയഫ്രം, ലെൻസ്, ഫിലിം എന്നിവക്ക് സമാനമായി കൃഷ്ണമണി, ലെൻസ്, റെറ്റിന തുടങ്ങിയ അവയവങ്ങൾ കണ്ണിലുണ്ടെന്നതാണ് ഈ താരതമ്യത്തിന് കാരണം. എന്നാൽ, ഏറ്റവും സങ്കീർണമായ ഇലക്ട്രോണിക് ക്യാമറ പോലും സങ്കീർണതയുടെയും കാര്യക്ഷമതയുടെയും കാര്യത്തിൽ കണ്ണിൻെറ നാലയലത്തുനിൽ

ക്കാൻ അർഹമല്ലെന്നതാണ് വാസ്തവം.

അസ്ഥികൾ കൊണ്ടുള്ള ഒരു ഗുഹയിലാണ് കണ്ണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഈ ഗുഹയെ ഓർബിറ്റ് (orbit) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഓർബിറ്റിൽ കൊഴുപ്പുകൊണ്ടുള്ള ഒരു കുഷ്യനിലാണ് നേത്രഗോളത്തിൻെറ കിടപ്പ്. നേത്രത്തെ വലയം ചെയ്ത് ആറു പേശികളുണ്ട്. ഇവയാണ് നേത്രത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നത്.

കണ്ണിനെ കാക്കുവാൻ

കണ്ണിൻെറ മുൻഭാഗം തുറന്നാണല്ലോ കിടക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അതിന് അപായങ്ങൾ പറ്റുവാൻ സാധ്യതകളേറെയുണ്ട്. പലവിധ സംവിധാനങ്ങളിലൂടെയും നേത്രഗോളത്തെ അപകടങ്ങളിൽനിന്ന് രക്ഷിക്കുവാനുള്ള വ്യവസ്ഥകൾ അതോടനുബന്ധിച്ചുതന്നെയുണ്ട്. അതിലൊന്നാണ് കൺപോളകൾ. മുകളിലും താഴെയുമുള്ള രണ്ടു കൺപോളകൾ നേത്രഗോളത്തെ കൃത്യമായി മൂടുന്നു. അങ്ങനെ അവ പൊടിപടലങ്ങളിൽനിന്നും ചെറുപ്രാണികളിൽ നിന്നും കണ്ണുകളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. പോളയുടെ വക്കത്തുള്ള രോമങ്ങൾ പൊടിയും പ്രാണികളും മറ്റും കണ്ണിൽ പെടാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു. അമിതവും തീഷ്ണവുമായ പ്രകാശം കണ്ണിന് ഹാനികരമായതിനാൽ അത്തരം പ്രകാശം വരുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് കൺപോളകൾ അടയുകയും അതിൽനിന്ന് കണ്ണിനെ രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



കണ്ണുകൾ : പരിണാമവാദത്തിന് വിശദീകരിക്കാനാവാത്ത അത്ഭുത ക്യാമറകൾ

നമ്മളറിയാതെ നമ്മുടെ കൺപോളകൾ ഇടക്കിടക്ക് ചിമ്മിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതും കണ്ണിനെ രക്ഷിക്കുവാൻതന്നെ! നേത്രം വരണ്ടുപോവാതെ ആർദ്രമാക്കി വെക്കുകയാണ് ഈ കണ്ണുചിമ്മലിൻെറ ലക്ഷ്യം.

കണ്ണിൽ എല്ലായിടത്തും കണ്ണുനീർ പരത്തുവാനും അത് ആർദ്രമായി സൂക്ഷിക്കുവാനും ഇടയ്ക്കിടക്കുള്ള കണ്ണുചിമ്മലിലൂടെ കഴിയുന്നു.

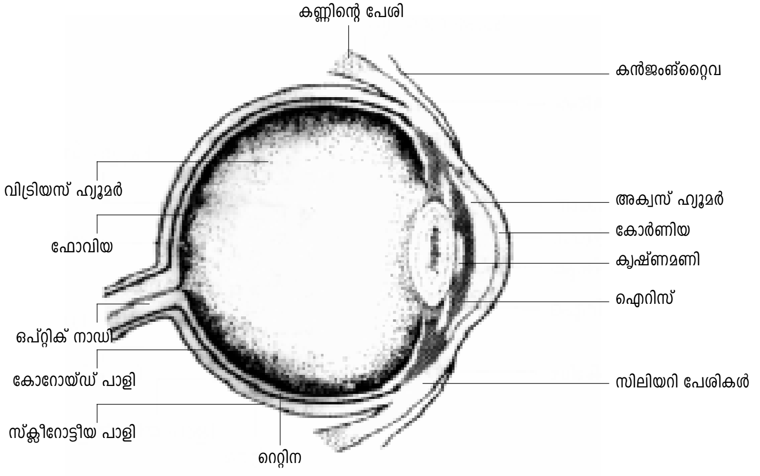
കണ്ണുനീർ നിർമിക്കുന്ന കണ്ണുനീർഗ്രന്ഥി മുകളിലെ കൺപോളയ്ക്കിടയിലാണ് ഉള്ളത്. നിരന്തരം ഉണ്ടാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കണ്ണുനീർ, പോളകളുടെ ചിമ്മൽ വഴി കണ്ണിലുടനീളം പരക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഒരു ദിവസത്തെ കണ്ണീരുൽപാദനം മുക്കാൽ ഗ്രാമോളം വരും. കണ്ണിനെ വൃത്തിയായും ആർദ്രമായും സൂക്ഷിക്കുകയാണ് കണ്ണുനീരിൻെറ ധർമം. ജീവാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുവാൻ പോന്ന ലൈസോസോം എന്ന എൻസൈം അതിലുണ്ട്. രോഗാണുനിബിഡമായ വായുവുമായി നിരന്തരം സമ്പർക്കത്തിലേർപെടുന്നുവെങ്കിലും സാധാരണഗതിയിൽ കണ്ണിന് രോഗാണു ബാധയൊന്നുമില്ലാതിരിക്കുന്നതിനു കാരണം കണ്ണീരിൻെറ സാന്നിധ്യമാണ്.

നേത്രത്തിൻെറ ഘടന

വെളുത്ത പ്രതലത്തിൽ കറുത്ത വട്ടമായിട്ടാണല്ലോ കണ്ണ് നമുക്ക് പ്രത്യക്ഷീഭവിക്കുന്നത്. കറുത്ത വൃത്തമായി കാണുന്ന ഭാഗമാണ് കോർണിയ. അതിനു നടുവിൽ കറുകറുത്ത ചെറിയൊരു വൃത്തമുണ്ട്. അതിനാണ് കൃഷ്ണമണി (pupil) എന്നു പറയുന്നത്. കണ്ണിനുള്ളിലേക്ക് കടക്കുന്ന പ്രകാശത്തിൻെറ അളവിനെ ക്രമീകരിക്കുകയാണ് കൃഷ്ണമണിയുടെ ധർമം. പ്രകാശം കൂടുതലുള്ള ഭാഗത്തേക്കു നോക്കുമ്പോൾ ചുരുങ്ങുകയും കുറവുള്ളയിടത്തേക്ക് നോക്കുമ്പോൾ വികസിക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ട് കണ്ണിനുള്ളിൽ കടക്കുന്ന പ്രകാശത്തെ നിയന്ത്രിക്കുകയും അങ്ങനെ സ്പഷ്ടമായ കാഴ്ച സാധിതമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് കൃഷ്ണമണിയാണ്.

മൂന്നു പാളികൾ കൊണ്ടാണ് നേത്രഗോളം നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഏറ്റവും പുറത്തുള്ള പാളിക്ക് രണ്ടു ഭാഗങ്ങളാണുള്ളത്. മുൻവശത്തുള്ള കോർണിയ (cornea)യും അതിൻെറ പിന്നോട്ടുള്ള തുടർച്ചയായ വെള്ള (sclera)യും. കോർണിയ പരിപൂർണമായും സുതാര്യമാണ്. അതിൽ രക്തവാഹിനികളൊന്നുമില്ല. വെള്ളയാകട്ടെ അതാര്യവും രക്തവാഹിനികളാൽ സമൃദ്ധവുമാണ്. അത് കോർണിയ ഒഴിച്ചുള്ള നേത്രഗോളത്തെ മുഴുവനായും പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

നേത്രത്തിൻെറ മധ്യമപാളിയാണ് യൂവിയ (uvea). ഇതിലും ധാരാളം രക്തവാഹിനികളുണ്ട്. മുൻഭാഗത്തെത്തുമ്പോൾ ഇത് സിലിയറി



കണ്ണിന്റെ ഘടന

ബോഡി (ciliary body), ഐറിസ് (iris) എന്നീ രണ്ട് വിഭിന്ന ഭാഗങ്ങളായിത്തീരുന്നു. സിലിയറി ബോഡിയിൽ നിരവധി ഹ്രസ്വപേശികളുണ്ട്. ഈ പേശീതന്തുക്കൾ ലെൻസുമായി സ്നായുക്കളാൽ ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ലെൻസിൻെറ രൂപമാറ്റവും പ്രകാശത്തിൻെറ ഫോക്കസീകരണവും നടക്കുന്നത് ഈ പേശികളുടെ ചലനം മൂലമാണ്. സിലിയറിബോഡിയുടെ മുന്നോട്ടുള്ള തുടർച്ചയാണ് ഐറിസ്. ഇതിനു നടുക്കുള്ള ദ്വാരമാണ് കൃഷ്ണമണി. ഐറിസിൽ കുറേ ഞരമ്പുകളും രക്തവാഹിനികളും ചെറിയ പേശികളുമുണ്ട്. ഈ പേശികളുടെ പ്രവർത്തനം കൊണ്ടാണ് കൃഷ്ണമണി വലുതാവുകയും ചെറുതാവുകയും ചെയ്യുന്നത്. ഐറിസിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മെലിനിൻ എന്ന വർണകമാണ് കണ്ണിൻെറ നിറം നിർണയിക്കുന്നത്.

നേത്രഗോളത്തിലെ ആന്തരപാളിയാണ് റെറ്റിന (retina). ഇതിൽ പത്തുവരി കോശങ്ങളാണുള്ളത്. ഇവയിൽ റോഡുകോശങ്ങളും (rod cells) കോൺകോശങ്ങളു (cone cells)മുള്ള വരിയാണ് ഏറ്റവും പ്രധാനം. ഒരു നേത്രത്തിൽ ഏകദേശം പതിനാലുകോടി ഈ കോശങ്ങളുണ്ടാവും. പ്രകാശസംവേദിയായ ഈ കോശങ്ങളുടെ ധർമം പ്രകാശത്തെ രാസോർജമാക്കി പരിവർത്തിപ്പിക്കുകയാണ്. പ്രകാശ

ത്തിൻെറ കറുപ്പം വെളുപ്പുമായ കാഴ്ച നൽകുന്നവയാണ് റോഡുകോശങ്ങൾ. ബഹുഭൂരിപക്ഷവും ഇവതന്നെ. പതിമൂന്ന് കോടിയിലധികം വരും ഇതിൻെറ എണ്ണം. നിറങ്ങൾ കാണാനുള്ള കഴിവ് നൽകുന്ന കോൺകോശങ്ങൾ ഒരു കോടിയിൽ കുറവേ കാണൂ.

കോർണിയ, ലെൻസ്, ഇവക്കിടയിലുള്ള പയോരസം (aqueous humour), ലെൻസിൻെറയും റെറ്റിനയുടെയും ഇടയ്ക്കുള്ള സ്ഫാടികദ്രവ്യം (vitreous body) എന്നിവയാണ് കണ്ണിലെ സുതാര്യഭാഗങ്ങൾ. ഇവയിലൂടെയെല്ലാം കടന്ന് റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന് അപവർത്തനമുണ്ടാവും. ഈ അപവർത്തനമാണ് ഫോക്കസീകരണത്തിന് നിമിത്തമാവുന്നത്.

തികച്ചും സുതാര്യമായ ഒരു ഉത്തല ലെൻസാണ് കണ്ണിലുള്ളത്. ഐറിസിൻെറ തൊട്ടുപിന്നിലാണ് അതിൻെറ സ്ഥാനം. ശക്തിയായ ഇലാസ്തികയുള്ള ഒരു പോളയാൽ ലെൻസ് പൊതിയപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ലെൻസിന് ചുറ്റുമുള്ള സിലിയറിബോഡിയിലെ പേശീതന്തുക്കളുമായി അത് സ്നായുക്കളാൽ ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ പേശികളുടെ സങ്കോചവികാസങ്ങളാണ് കാണുന്ന വസ്തുവിൻെറ ദൂരത്തിനനുസൃതമായി ലെൻസിൻെറ രൂപം മാറ്റുന്നത്.

കാണുന്നതെങ്ങനെ?

ഒരു വസ്തുവിനെ നാം കാണുന്നതെങ്ങനെയാണ്? ആ വസ്തുവിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശകിരണങ്ങൾ കോർണിയയിലൂടെ കടന്ന് ലെൻസിലെത്തിച്ചേരുന്നു. ഇത് നമ്മുടെ റെറ്റിനയിൽ ഫോക്കസീകൃതമാവണം. വസ്തു അകലെയാണെങ്കിൽ ലെൻസിന് കാര്യമായ പണിയൊന്നുമില്ല. അതിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശം പ്രയാസം കൂടാതെ തന്നെ ഫോക്കസീകൃതമായിക്കൊള്ളും. എന്നാൽ വസ്തു അടുത്താണെങ്കിൽ സ്ഥിതി ഇതല്ല. അതിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശം റെറ്റിനയിൽ ഫോക്കസീകരിക്കപ്പെടണമെങ്കിൽ ഉള്ളിലേക്ക് വളയണം. അവിടെയാണ് ലെൻസ് സഹായത്തിനെത്തുന്നത്. വസ്തു എത്ര അകലെയാണോ, ആ അകലത്തിനനുസരിച്ച് ലെൻസ് ഗോളാകൃതി പ്രാപിച്ച് അതിൻെറ ഫോക്കസ് ദൂരം (focal length) വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നതിനാണ് സമഞ്ജനം (accommodation) എന്നു പറയുന്നത്. സമഞ്ജനം നടക്കണമെങ്കിൽ സിലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കണം. കാണുന്ന വസ്തുവിൽനിന്നുള്ള ദൂരത്തിനനുസൃതമായി പേശികൾ

എത്രത്തോളം സങ്കോചിക്കണമെന്ന് മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്ന് നിർദേശം ലഭിക്കുന്നു. ഈ നിർദേശത്തിന് അനുസൃതമായി സിലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുകയും ലെൻസിന് ആവശ്യമായ സമഞ്ജനമുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോഴാണ് വസ്തുവിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശം റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുന്നത്.

റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശം റോഡുകോശങ്ങളോട് ബന്ധപ്പെട്ട റൊഡോപ്സിൻ (rhodopsin) എന്ന വർണകത്തിൽ ലയിക്കുകയും അതിനെ വിവർണമാക്കുന്ന ഒരു രാസപ്രതിപ്രവർത്തനം സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ മാറ്റം അതോടുബന്ധപ്പെട്ട നാഡിയിൽ ഒരു ചെറിയ വൈദ്യുതിസ്പന്ദനമുണ്ടാക്കുന്നു. ഒരു വോൾട്ടിൻെറ ദശലക്ഷത്തിലൊരു അംശം മാത്രമാണ് ഈ വൈദ്യുതസ്പന്ദനത്തിൻെറ പരിമാണം. ഈ സ്പന്ദനം തലച്ചോറിലെത്തുമ്പോഴാണ് നാം കാഴ്ച അനുഭവിക്കുന്നത്.

മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാണുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളതാണ് റോഡുകോശങ്ങൾ. അവയിൽനിന്നുള്ള നാഡീസ്പന്ദനങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തിച്ചേരുന്നത് വളരെ മെല്ലെയാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിനെ കണ്ടാൽ അതെന്താണെന്ന് തീരുമാനമെടുക്കുവാൻ അൽപം സമയമെടുക്കുന്നത്.

പ്രകാശം തീവ്രമായിരിക്കുമ്പോൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനും വസ്തുവിനെ സൂക്ഷ്മതയോടെ കാണുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നത് കോൺകോശങ്ങളാണ്. നീല, പച്ച, ചുവപ്പ് തുടങ്ങിയ പ്രാഥമിക വർണങ്ങളോട് പ്രതികരണമുള്ള വർണകങ്ങൾ ഈ കോശങ്ങളിലുണ്ട്. വർണങ്ങളെ ഒറ്റയ്ക്കോ സമ്മിശ്രമായോ ദർശിക്കുവാൻ സഹായകമായ വൈദ്യുതതരംഗങ്ങൾ പ്രാകാശികനാഡിയിൽ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും അത് മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുമ്പോൾ നാം 'കാഴ്ച' അനുഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

എത്ര സങ്കീർണമാണ് കണ്ണിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങൾ! അതുകൊണ്ടാണ് എത്ര പുരോഗമിച്ച ക്യാമറയും കണ്ണിൻെറ നാലയലത്തു പോലും നിൽക്കുവാൻ യോഗ്യതയുള്ളതല്ലെന്ന് പറയുന്നത്.

കണ്ണ് ഒരു അത്ഭുതം തന്നെയാണ്. ഇത്ര സങ്കീർണമായ ഒരു അവയവം എങ്ങനെയാണ് പരിണമിച്ചുണ്ടായതെന്ന് പറയുവാൻ കഴിയാതെ ഡാർവിൻ പോലും കണ്ണിനു മുമ്പിൽ തോറ്റുപോയിട്ടുണ്ട്.

കശേരുകികളുടെ കണ്ണിനെപ്പോലുള്ള ഒരു ബാഹ്യാവയവത്തിൻെറ ലളിതമായ പൂർവരൂപം എന്തായിരുന്നുവെന്ന് പറയുവാനോ അതിൻെറ പരിണാമപ്രക്രിയയിലെ വ്യത്യസ്ത ഘട്ടങ്ങളെ വിശദീകരിക്കുവാനോ കഴിയാതെ ഡാർവിൻ പ്രയാസപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇക്കാര്യം തൻെറ 'ജീവജാതികളുടെ ഉൽഭവം' എന്ന പുസ്തകത്തിൽ അദ്ദേഹം തുറന്നുസമ്മതിക്കുന്നുണ്ട്.

പരിണാമവാദികൾക്ക് പോലും തങ്ങളുടെ വിശദീകരണത്തിൻെറ വരുതിയിൽ കൊണ്ടുവരാൻ കഴിയാത്ത കണ്ണ് തീർച്ചയായും സ്രഷ്ടാവിൻെറ വൈഭവത്തെ വ്യക്തമാക്കാനുതകുന്ന അവയവം തന്നെ! കാഴ്ച ഒരു ദൈവാനുഗ്രഹംതന്നെയാണെന്നത് സാധാരണക്കാരൻ മുതൽ നേത്ര ശാസ്ത്രജ്ഞൻ വരെയുള്ളവർ അനുഭവിച്ചറിയുന്ന കാര്യമാണ്. വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറയുന്നതു കാണുക:

"അങ്ങനെ അവനെ നാം കേൾവിയുള്ളവനും കാഴ്ചയുള്ളവനുമാക്കിയിരിക്കുന്നു." (76:2)

ചെവി

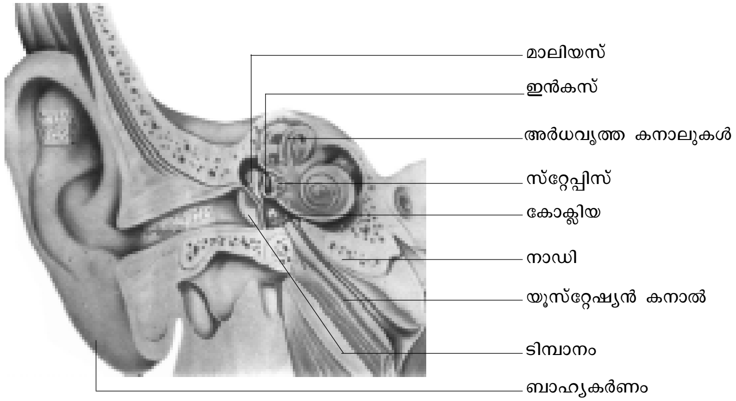
കേൾക്കുവാനുള്ളതാണ് കാതുകൾ എന്ന് എല്ലാവർക്കുമറിയാം. എന്നാൽ, വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ധർമം കൂടി കാതുകൾ നിർവഹിക്കുന്നുണ്ട്. ശരീരത്തിൻെറ ബാലൻസ് നിലനിർത്തുകയാണത്. ഇങ്ങനെ രണ്ടു പ്രധാനപ്പെട്ട ധർമങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന ചെവിയെ പൊതുവായി മൂന്ന് ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ബാഹ്യകർണം, മധ്യകർണം, ആന്തരകർണം എന്നിവയാണവ.

ചെവി

തലയുടെ ഇരുവശങ്ങളിലുമായി പുറത്തേക്ക് തള്ളിനിൽക്കുന്ന ഭാഗമാണ് കർണപുടം. ശബ്ദവീചികളെ തടഞ്ഞുനിർത്തുകയും ഉള്ളിലേക്ക് അയക്കുകയുമാണ് അതിൻെറ ധർമം. ഇത് നിർവഹിക്കുവാനാവശ്യമായ രീതിയിലാണ് കർണപുടത്തിൻെറ ആകൃതിയും സ്ഥാനവുമെല്ലാം സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഇതി

ൻെറ ഉൾഭാഗം ഒരു ടണൽ ആയി രൂപാന്തരപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ചർമാവൃതമായ ഈ ടണലിൻെറ ഭിത്തിയിൽ അനേകം ചെറുരോമങ്ങളുണ്ട്. ഒരു ഇഞ്ച് നീളമുള്ള ടണലിന്മേൽ നാലായിരത്തോളം സീബാഗ്രന്ഥികളുണ്ട്. അവയിലെ ഉൽപന്നമാണ് ചെവിക്കായം. രോമജാലവും ചെവിക്കായവുംകൂടി ചെവിയിൽ കടന്നുകൂടിയേക്കാവുന്ന പൊടിപടലങ്ങളെയും ജീവികളെയും തടഞ്ഞുനിർത്തുന്നു. അതാണ് അവയുടെ ധർമം.

ബാഹ്യകർണത്തെയും മധ്യകർണത്തെയും വേർതിരിക്കുന്ന



ചെവിയുടെ ഘടന

ടിമ്പാനമെന്ന ഫലകത്തിന് ഒരു മുറത്തിൻെറ ആകൃതിയാണുള്ളത്. ഏകദേശം ഒരു സെൻറീമീറ്റർ വ്യാസമുള്ള ഇത് ദൃഢതന്തുകൊണ്ടാണ് നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഇതിൻെറ ഉൾഭാഗം ശ്ലേഷ്മസ്തരം കൊണ്ട് ആവൃതമാവുന്നു. ഇതിന്മേൽ ധാരാളം നാഡീയാഗ്രങ്ങളുണ്ട്. അതിനാൽ ഇത് വളരെയധികം സംവേദനക്ഷമമാണ്. വായു വന്നിടിക്കുമ്പോൾ പ്രകമ്പനം കൊള്ളുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം.

വായു നിറഞ്ഞ ചെറിയൊരു അറയാണ് മധ്യകർണം. അതിൽ ചെറിയ മൂന്ന് അസ്ഥികളുണ്ട്. ഇവക്ക് ഓസ്സിക്കിളുകൾ (ossicles) എന്നു പറയുന്നു. ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ അസ്ഥികളാണിവ. ഇവ മൂന്നും പരസ്പരം ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അവയിലൊന്ന് ടിമ്പാനവുമായി ബന്ധിതമാണ്. മറ്റൊന്ന് അവസാനിക്കുന്നത്

ആന്തരകർണത്തിലേക്ക് തുറക്കുന്ന ദ്വാരത്തിലാണ്. മധ്യകർണത്തിലെ രണ്ടു പേശികൾ ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും ചെറിയ പേശികളാണ്. ഓസ്സിക്കിളുകളെ ചലിപ്പിക്കുകയാണ് ഈ പേശികളുടെ ധർമം. മധ്യകർണത്തിൽനിന്ന് യൂസ്റ്റേഷ്യൻ കുഴൽ (eustachian tube) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു കുഴൽ തൊണ്ടയിലേക്ക് തുറക്കുന്നു. വായു മധ്യകർണത്തിലേക്ക് കടക്കുന്നത് ഈ കുഴൽ വഴിയാണ്.

കട്ടികൂടിയ എല്ലിൻെറ ഉള്ളിലാണ് ആന്തരകർണം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. ഇതിൽ വ്യത്യസ്ത ധർമങ്ങളോടുകൂടിയ രണ്ട് അവയവങ്ങളുണ്ട്. ഒച്ചിൻെറ പുറംതോടുപോലെ നാലഞ്ച് പിരികളുള്ള അവയവമാണ് കോക്ലിയ (cochlea). ഇതിൽ എൻഡോലിംഫ് (endolymph) എന്നു പേരായ ഒരു ദ്രാവകമുണ്ട്. അതിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന അവയവമാണ് കോർട്ടിയവയവം (organ of corti). ഇതിൽ ആയിരക്കണക്കിന് സൂക്ഷ്മമായ ലോമികാകോശങ്ങൾ (hair cells) ഉണ്ട്. ഇവയുടെ തലപ്പത്തുള്ള ലോമികകളുടെ ഇളക്കമാണ് മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കുള്ള നാഡീയാഗ്രങ്ങളിൽ വൈദ്യുതസ്പന്ദനം സൃഷ്ടിക്കുന്നത്.

കേൾക്കുന്നതെങ്ങനെ?

നാം എങ്ങനെയാണ് കേൾക്കുന്നത്? ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ബാഹ്യകർണത്തിലൂടെ കടന്ന് ടിമ്പാനത്തിന്മേൽ പതിക്കുമ്പോൾ അത് പ്രകമ്പനം കൊള്ളുന്നു. ശബ്ദത്തിൻെറ ശക്തിക്കനുസൃതമായി പ്രകമ്പനത്തിൻെറ ശക്തിയും വ്യത്യാസപ്പെടും. ടിമ്പാനം പ്രകമ്പിതമാവുമ്പോൾ അതിനോട് ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഓസിക്കിൾ അൽപം ചലിക്കും. ചലനം ഒരു എല്ലിൽനിന്ന് മറ്റേതിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ച് അവസാനം ആന്തരകർണത്തിലേക്കുള്ള ദ്വാരത്തിലെത്തിച്ചേരുന്നു.

ശബ്ദം ടിമ്പാനത്തിലൂടെയും ഓസിക്കിളുകളിലൂടെയും കടന്നുപോവുമ്പോൾ അതിൻെറ ശക്തി ഇരുപത്തിരണ്ടു മടങ്ങായി വർധിക്കുന്നു. ദുർബല ശബ്ദങ്ങളെ വലുതാക്കുകയും ശക്തിപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തുകൊണ്ട് കേൾക്കുമാറാക്കാനുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണിത്. ശബ്ദം അതികഠിനമാവുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ മയപ്പെടുത്തുവാനുള്ള കഴിവും ഓസിക്കിളുകൾക്കുണ്ട്. താങ്ങാൻ കഴിയാത്ത ശബ്ദമുണ്ടാവുമ്പോൾ അവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പേശികൾ ചുരുങ്ങുകയും ഓസിക്കിളുകൾ ടിമ്പാനത്തിൽനിന്നും ആന്തരകർണഭിത്തിയിൽ നിന്നും അകന്നുമാറുകയും തദ്ഫലമായി ശബ്ദകാഠിന്യം 30 മുതൽ 40 വരെ ഡെസിബെൽ കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ആന്തരകർണത്തിൻെറ ദ്വാരത്തിൽ വന്ന് മൂന്നാമത്തെ ഓസിക്കിൾ മുട്ടുമ്പോൾ കോക്ലിയക്കുള്ളിലുള്ള ദ്രാവകം ചലിക്കുന്നു. ദ്രാവകത്തിലെ ചലനതരംഗം കോർട്ടിയവയവത്തിലുള്ള ലോമികാകോശങ്ങളെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഉദ്ദീപനം വൈദ്യുതസ്പന്ദനം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഇത് ശ്രവണനാഡിയിലൂടെ സഞ്ചരിച്ച് മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുമ്പോഴാണ് നാം 'കേൾവി' അനുഭവിക്കുന്നത്.

കാതിൻെറ മറ്റൊരു ധർമം

ചെവിയുടെ രണ്ടാമത്തെ ധർമത്തെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിച്ചുവല്ലോ. ആന്തരകർണത്തിൽ കോക്ലിയക്കടുത്തായുള്ള മൂന്ന് അർധവൃത്താകാര കനാലുകൾ (semi circular canals) ആണ് ഈ ധർമം -ബാലൻസിംഗ്-നിർവഹിക്കുന്നത്. പരസ്പരം ലംബമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഈ കനാലുകളിൽ എൻഡോലിംഫ് എന്ന ദ്രാവകം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. കനാലിനടുത്തായി സാക്യൂൾ (saccule) എന്നും യൂട്രിക്കിൾ (utricle) എന്നും പേരായ രണ്ടു ചെറിയ ചെപ്പുകളുണ്ട്. ഈ ചെപ്പുകൾക്കുള്ളിൽ ലോമികാ കോശങ്ങളുണ്ട്. ഇവയുടെ ലോമികകളുടെ മുകളിലായി കാണപ്പെടുന്ന ചെറിയ കൽക്കഷ്ണങ്ങളാണ് ഓട്ടോലിത്തുകൾ (otoliths) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇവയെല്ലാംകൂടി വെസ്റ്റിബുലാർ സംവിധാനം (vestibular apparatus) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഈ സംവിധാനമാണ് ശരീരത്തിൻെറ ബാലൻസിനെക്കുറിച്ച വിവരങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിന് നൽകുന്നത്. തലയുടെ ചലനത്തിനനുസൃതമായി കനാലിനുള്ളിലെ എൻഡോലിംഫിലും ചലനങ്ങളുണ്ടാവുന്നു. ഈ ചലനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ലോമികകൾ ഉത്തേജിതമാവുകയും വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സ്പന്ദനങ്ങൾ തലച്ചോറിലെത്തുമ്പോഴാണ് തലയുടെ ചലനങ്ങളെക്കുറിച്ച അറിവ് ലഭിക്കുകയും അതിനനുസരിച്ച് ശരീരം ബാലൻസ് ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നത്. ലോമികകൾക്ക് മുകളിലുള്ള ഓട്ടോലിത്തുകളാണ് ഭൂഗുരുത്വവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ശരീരം ഏതു ദിശയിലാണെന്ന് അറിയുവാൻ സഹായിക്കുന്നത്.

കേൾക്കുകയും ബാലൻസ് നടത്തുകയും ചെയ്യാനായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചെവികളുടെ ഘടനയും സങ്കീർണതയുമെല്ലാം

സ്രഷ്ടാവിൻെറ ചാതുര്യം വ്യക്തമാക്കാനുതകുന്നതാണ്. കേൾവിക്കുവേണ്ടി പടയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഈ അവയവ സംവിധാനങ്ങളുടെ വിലയറിയണമെങ്കിൽ അതിന് ഏതിനെങ്കിലും വല്ല തകരാറും സംഭവിക്കണം.

'കേൾവി' എന്ന അനുഭവമാണ് സംസാരത്തിന് രൂപം നൽകുന്നത്. (ബധിരന്മാർ മൂകന്മാരായി മാറുന്നത് ഇതുകൊണ്ടാണ്. നിരന്തര പരിശീലനം കൊണ്ട് ബധിരന്മാരുടെ മൂകത മാറ്റിയെടുക്കാനാവും). സംസാരമാണല്ലോ ഭാഷയ്ക്ക് രൂപം നൽകുന്നത്. ഇങ്ങനെ മനുഷ്യനെ ബുദ്ധിജീവിയും നാഗരികനുമാക്കുന്നതിൽ അനൽപമായ പങ്കു വഹിച്ച രണ്ട് അവയവങ്ങളാണ് കണ്ണും കാതും. അവയുടെ സംവിധാനത്തിനു പിന്നിൽ അജയ്യനായ ഒരു സ്രഷ്ടാവിൻെറ കരവിരുതുകളാണ് ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. കണ്ണിനെയും കാതിനെയും കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നവർ സ്രഷ്ടാവിൻെറ വൈഭവത്തിന് മുന്നിൽ നമ്രശിരസ്കരാവുകയും അവ നൽകിയവന് നന്ദി പ്രകടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

"അവനാണ് നിങ്ങൾക്ക് കേൾവിയും കാഴ്ചകളും ഹൃദയങ്ങളും ഉണ്ടാക്കിത്തന്നിട്ടുള്ളവൻ. കുറച്ചു മാത്രമേ നിങ്ങൾ നന്ദി കാണിക്കുന്നുള്ളൂ." (23:78)

മൂക്ക്

ശ്വസനവ്യവസ്ഥയിൽ മൂക്കിനുള്ള സ്ഥാനം നാം മനസ്സിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞതാണ്. വസ്തുവിനെ തിരിച്ചറിയാൻ പര്യാപ്തമാക്കുന്ന ഒരു ഗുണവിശേഷമാണ് അതിൻെറ മണം. 'മണക്കുക'യെന്ന മൂക്കിൻെറ ധർമമാണ് അതിനെ പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത്. ഓരോ നാസികയിലും മുകൾ ഭാഗത്തായി വർത്തിക്കുന്ന തവിട്ടു നിറത്തിലുള്ള പ്രത്യേക കോശസമൂഹമാണ് മണങ്ങളെ പിടിച്ചെടുക്കുന്നത്. ഇങ്ങനെ പിടിച്ചെടുക്കപ്പെടുന്ന മണം തലച്ചോറിലെത്തുമ്പോഴാണ് നാം വാസന അനുഭവിക്കുന്നത്.

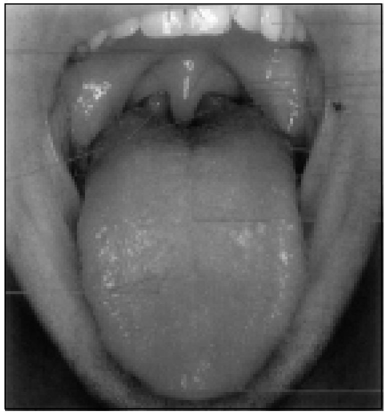
നാസികയിലെ ഓരോ കോശസമൂഹത്തിലും ഒരു കോടിയോളം കോശങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും. ഓരോ കോശത്തിൽനിന്നും ആറു മുതൽ എട്ടു വരെ ലഘുതന്തുക്കൾ തള്ളിനിൽക്കുന്നു. ഇവയോട് ചില പ്രത്യേക വസ്തുക്കളുടെ തന്മാത്രകൾ സമ്പർക്കം പുലർത്തുമ്പോൾ ഘ്രാണനാഡികളിൽ ഉദ്ദീപനമുണ്ടാവുന്നു. ഈ ഉദ്ദീപനം നാഡീസ്പ

ന്ദനങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ സ്പന്ദനങ്ങൾ നാഡിയിലൂടെ മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഘ്രാണസംവേദസ്ഥാനത്തെത്തുമ്പോഴാണ് നാം 'മണം' അനുഭവിക്കുന്നത്.

ഓരോ വസ്തുവിൻെറയും മണം പ്രത്യേകമായി തിരിച്ചറിയാവുന്ന രൂപത്തിൽ എന്തു മാറ്റങ്ങളാണ് നാസികാകോശങ്ങളിൽ നടക്കുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. തന്മാത്രകളുടെ ആകൃതിക്കും ആകാരത്തിനുമനുസരിച്ച് ഒരു വൈദ്യുത പ്രതികരണമുണ്ടാകുന്നുവെന്നും അതിൻെറ തീവ്രതാ വ്യത്യാസത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യസ്ത വാസനകൾ തിരിച്ചറിയുന്നുവെന്നും അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു.

മണങ്ങൾ അനുഭവിക്കുന്നതിനും അതിലൂടെ വസ്തുക്കളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുമുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തപ്പെട്ടതിനു പിന്നിലും ശക്തനായ ഒരു സംവിധായകൻെറ ആസൂത്രണവൈഭവമാണ് ബുദ്ധിയുള്ളവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്.

നാവ്



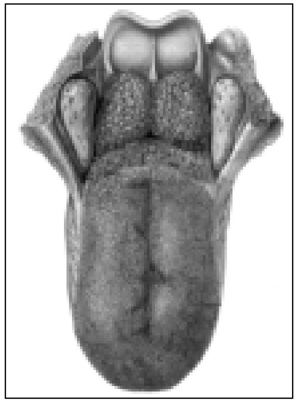
നാവ് വായ്ക്കകത്ത്

ദഹനവ്യൂഹത്തെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിച്ചപ്പോൾ നാവിൻെറ ധർമത്തെക്കുറിച്ച് നാം പരാമർശിക്കുകയുണ്ടായി. രുചിയറിയുന്നതുകൊണ്ടാണ് നാവിനെ പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. സംസാരത്തിലും ശബ്ദരൂപീകരണത്തിലുമെല്ലാം സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്ന അവയവമാണ് നാവ്. രുചി മുകുളങ്ങൾ (taste buds) ആണ് സ്വാദറിയുവാൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത്.

നാവിൽ ഒമ്പതിനായിരത്തോളം രുചിമുകുളങ്ങളുണ്ട്. മധുരം, കയ്പ്, പുളി, ഉപ്പ് എന്നിവ അറിയാനുള്ള വ്യത്യസ്തമായ മുകുളങ്ങളുണ്ട്. ഇവ അടിസ്ഥാന രുചികളുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ രുചികളുടെ മിശ്രണം കൊണ്ടാണ് നാം

രുചിവൈവിധ്യമനുഭവിക്കുന്നത്.

മധുരം ഹൃദ്യമായും കയ്പ് അരോചകമായും അനുഭവപ്പെടുന്ന തെന്തുകൊണ്ടാണ്? അത് പ്രകൃതിയുടെ ചെറിയ ഒരു വികൃതിയാ ണെന്ന് പറഞ്ഞൊഴിയുകയാണ് പലരും ചെയ്യുന്നത്. ശരീരത്തിന് പ്രവർത്തനശേഷി നൽകുന്നതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്കുവഹിക്കുന്നത് പഞ്ചസാരയാണല്ലോ. പഞ്ചസാരയാണ് മധുരം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ശരീരത്തിന് അത്യാവശ്യമായതു കൊണ്ടാവാം പഞ്ചസാരയുടെ രുചി ഹൃദ്യമായി അനു ഭവപ്പെടുന്നത്. സസ്യങ്ങളിലെ ആൽക്ക ലോയ്ഡ് വിഭാഗത്തിൽപെടുന്ന വസ്തു ക്കൾ മിക്കതും വിഷങ്ങളാണ്. കയ്പാണ് അവയുടെ സ്വാദ്. കയ്പിനോട് വെറുപ്പു ണ്ടാകുവാനുള്ള കാരണവും ആൽക്ക ലോയ്ഡുകളുടെ വിഷസ്വഭാവമാകാ മെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ അഭി പ്രായം.


നാവും അനുബന്ധങ്ങളും

എന്നാൽ, ഈ ഇഷ്ടത്തിനും അനിഷ്ടത്തിനും നിമിത്തമാകുന്ന രാസസംവേദങ്ങൾ എങ്ങനെയുണ്ടാകുന്നുവെന്ന് ഇനിയും നമുക്ക് മനസ്സിലായിട്ടില്ല. പദാർഥത്തിൻെറ ഘടനയും രുചിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഇന്നും സമസ്യയായി തുടരുകയാണെന്ന് സാരം.

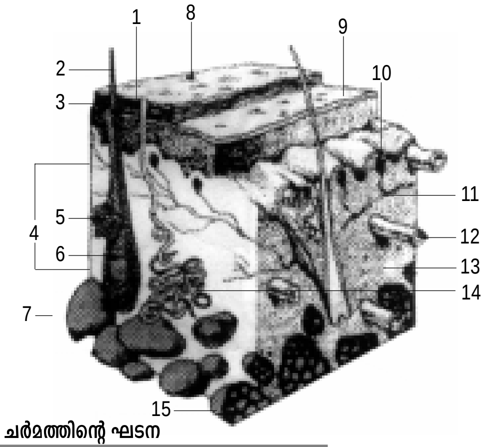
വ്യത്യസ്ത സ്വാദുകൾ അനുഭവിക്കുവാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തിയ സർവശക്തൻെറ വൈഭവ മാണ് നാവിൻെറ സൃഷ്ടിയിലും ചിന്തിക്കുന്നവർക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നത്. പടച്ചതമ്പുരാൻ ചോദിക്കുന്നത് കാണുക: “അവന്ന് നാം രണ്ടു കണ്ണുകളും ഒരു നാവും രണ്ടു ചുണ്ടുകളും ഉണ്ടാക്കി ക്കൊടുത്തിട്ടില്ലേ?” (90:8, 9)

ചർമം

സ്പർശനം എന്ന സംവേദനവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തിയാണ് ചർമത്തെക്കുറിച്ച് പരാമർശിക്കാറുള്ളത്. എന്നാൽ, തണുപ്പ്, ചൂട്, വേദന തുടങ്ങിയ സംവേദനങ്ങളറിയാനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും ചർമത്തിലുണ്ട്. ശരീരത്തിൻെറ ഉപരിതലത്തിലെങ്ങും വ്യാപിച്ചുകിട ക്കുന്ന നാഡീയാഗ്രങ്ങളാണ് ഈ സംവേദനങ്ങളറിയിക്കുന്നത്. കേവലം സംവേദനങ്ങളറിയുവാനുള്ള ഒരു അവയവമൊന്നുമല്ല ചർ മം. ഒരാളുടെ സൗന്ദര്യത്തെയും യുവത്വത്തെയും ദ്യോതിപ്പിക്കുന്നത് ചർമകാന്തിയാണ്. ശത്രുക്കളെ ഉള്ളിൽ കടക്കാൻ സമ്മതിക്കാത്ത ഒരു കോട്ടകൂടിയാണത്.

ചർമത്തിൻെറ ഘടന

രണ്ടു പാളികളുള്ള ഒരു ആവരണമാണ് ചർമം. അധിചർമവും (epidermis), ചർമവും (dermis). ഏറ്റവും കട്ടികുറഞ്ഞ പുറംപാളിയാ ണ് അധിചർമം. ഇതിൽ കോശങ്ങളുടെ പല പാളികളുണ്ട്. അധിചർ മത്തിൻെറ ഏറ്റവും അടിയിലുള്ള ഒരു വരി കോശങ്ങൾ എപ്പോഴും സജീവമാണ്. അവ വിഭജിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. വിഭജന ഫല മായുണ്ടാവുന്ന പുതിയ കോശങ്ങൾ ഉപരിതലത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്നു. നീങ്ങുന്നതോടൊപ്പം അവ കൂടുതൽ പരന്നതായിത്തീരുകുകയും കെരാറ്റിൻ (keratin) എന്ന മാംസ്യം അതിൽ വന്നു നിറയുകയും ചെയ്യുന്നു. വളരെ ബലമേറിയ ഒരു പദാർഥമാണ് കെരാറ്റിൻ. പുതിയ കോശങ്ങൾ ഉപരിതലത്തിലെത്തുന്നതോടെ അവ മുഴുവൻ നിർജീവമായ കെരാറ്റിൻ ആയിത്തീരുന്നു. കെരാറ്റിൻ കോശങ്ങൾ പരസ്പരം തൊട്ട് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതിനാൽ ശരീരോപരിതലം മുഴുവൻ കെരാറ്റിൻ പായകൊണ്ട് മൂടിയിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നു ന്നു. ശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കുവാൻ വേണ്ടിയുള്ള ഒരു സംവിധാന മാണിത്.



1. സ്വേദഗ്രന്ഥി നളികയുടെ സുഷിരം
2. രോമം
3. അധിചർമം
4. ചർമം
5. സീബാഗ്രന്ഥി
6. രോമനാളം
7. അധശ്ചർമം
8. മരിച്ച കെരാറ്റിൻ കോശങ്ങൾ
9. ജീവനുള്ള കോശങ്ങൾ
10. സംവേദനാഡിയുടെ അഗ്രം
11. നാഡി
12. കാപ്പിലാരി
13. ലസികാവാഹിനി
14. സ്വേദഗ്രന്ഥി
15. കൊഴുപ്പ് കോശങ്ങൾ

ചർമത്തിന്റെ ഘടന

ബലവത്തായ കെരാറ്റിൻ കൊണ്ട് നിർമിക്കപ്പെട്ട പായയെ തുളച്ചു കടക്കുവാൻ രോഗാണുക്കൾക്കു കഴിയില്ല. ഈ സംരക്ഷണാവരണം പഴകുമ്പോൾ മാറ്റുവാനുള്ള സംവിധാനവും ത്വക്കിൽ ചെയ്തു വെച്ചിട്ടുണ്ട്. കെരാറ്റിൻ ശരീരത്തിൽനിന്ന് നിരന്തരം അടർന്നുപോയി ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. അതിനനുസരിച്ച് പുതിയവ ഉണ്ടാവുന്നു മുണ്ട്. വിഭജനം മുതൽ കൊഴിഞ്ഞുപോവുന്നതുവരെയുള്ള കാലാവധി 27 ദിവസമാണ്. നമുക്കെല്ലാം മാസംതോറും പുതിയ ആവരണം ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് സാരം.

അധിചർമത്തിൻെറ അടിയിലെ വരിയിൽ മെലനോസൈറ്റ് (melanocyte) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു വരി കോശങ്ങളുണ്ട്. ഇവയുടെ ഉൽപന്നമാണ് മെലനിൻ (melanin). ഇതാണ് തൊലിക്ക് നിറം കൊടുക്കുന്നത്. നീഗ്രോകളുടെ തൊലിയിൽ മെലനിൻെറ അളവ് കൂടുതലായതിനാൽ അവർ കറുത്തിരുണ്ടവരായും വെള്ളക്കാരൻെറ തൊലിയിൽ ഇത് കുറവായതിനാൽ വെളുവെളുത്തുമിരിക്കുന്നു. വെയിലിലെ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളിൽനിന്ന് ശരീരത്തെ രക്ഷിക്കുകയാണ് മെലനിൻെറ ധർമം. മെലനിനിലൂടെ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾക്ക് വളരെ കുറച്ചു മാത്രമേ കടന്നുപോകാനാവൂ. ഭൂമധ്യത്തിൽ സൂര്യരശ്മികളുടെ തീഷ്ണത കൂടുതലായിരിക്കുമെന്നതിനാൽ അവിടെ താമസിക്കുന്നവരുടെ തൊലിയിലെ മെലനിൻെറ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കും. അവർ താരതമ്യേന കറുത്തവരായിരിക്കും.

അധിചർമത്തിൻെറ അടിയിലുള്ള പാളിയാണ് ചർമം. അതിന് അധിചർമത്തേക്കാൾ നാലിരട്ടി കട്ടിയുണ്ട്. ചർമത്തിൽ ധമനികളും സിരകളും ലോമികകളുമായി ഒരുപാട് രക്തവാഹിനികളുണ്ട്. ശരീരത്തിൽ മറ്റൊരിടത്തും യൂനിറ്റ് സ്ഥലത്ത് ഇത്രയധികം രക്തവാഹിനികൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. തൊലിയുടെ മാത്രം ആവശ്യത്തിന് ഇതിൻെറ ചെറിയൊരു അംശം മാത്രം മതി. ശരീരത്തിൻെറ ശീതീകരണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണിത്.

ശരീരതാപം സംരക്ഷിക്കുന്നതിന്

ശരീരത്തിൽ നിരന്തരം നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഉപാപചയത്തിൻെറ ഫലമായി താപം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇത് അനിയന്ത്രിതമായി വർധിക്കാനിടയാവാതെ അപ്പപ്പോൾ അൽപാൽപമായി പുറത്തു കളഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കണം. ഉൽപാദനസ്ഥാനങ്ങളിൽനിന്ന് താപം രക്തത്തിലൂടെ ശരീരത്തിലെങ്ങും വ്യാപിക്കുന്നു. ചർമത്തിലെ രക്തത്തിലെ താപം വർധിക്കുമ്പോൾ ചർമത്തിലെ രക്തവാഹിനികൾ തുറക്കുകയും അവയിലൂടെ രക്തം ഒഴുകാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്യും. അപ്പോൾ ചർമം ചൂടാവുകയും അതിലൂടെ താപം അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് പ്രസരിക്കുയും ചെയ്ത് ശരീരോഷ്മാവ് കുറയുന്നു.

ശരീരത്തിൻെറ ശീതീകരണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള മറ്റൊരു സംവിധാനമാണ് സ്വേദഗ്രന്ഥികൾ (sweat glands). മനുഷ്യശരീരത്തിൽ ഇരുപത് ലക്ഷത്തിലധികം സ്വേദഗ്രന്ഥികളുണ്ട്. വളഞ്ഞുപിരിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന ഒരു നീണ്ട കുഴലാണ് സ്വേദഗ്രന്ഥി. കുഴലിൻെറ അഗ്രം തൊലിയുടെ ഉപരിതലത്തിലേക്കു തുറക്കുന്നു. അടിഭാഗം രക്തവാഹിനികളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടിരിക്കും. ചുടുരക്തം ചുറ്റിലും പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ജലം ചൂടായി സ്വേദഗ്രന്ഥികളിലൂടെ പുറത്തേക്കൊഴുക്കുന്നു. തൊലിപ്പുറത്ത് തുള്ളികളായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ഈ ജലത്തെയാണ് നാം വിയർപ്പ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. വിയർപ്പ് ബാഷ്പീകരിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ശരീരം തണുക്കുന്നു.

സ്പർശമറിയാൻ

ചർമത്തിൽ ഏറ്റവുമധികമുള്ളത് നാഡീയാഗ്രങ്ങളാണ്. ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ സംവേദനാവയവമാണ് ചർമം. സ്പർശമാണല്ലോ ചർമം അറിയുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു സംവേദനം. ഇതിനായി മാത്രം ശരീരോപരിതലത്തിലാകെ അഞ്ചു ലക്ഷത്തിലധികം നാഡീയാഗ്രങ്ങളുണ്ട്. അവയുടെ വിന്യാസം എല്ലായിടത്തും ഒരേപോലെയല്ല. നാവിലും വിരൽ തുമ്പിലുമാണ് ഏറ്റവുമധികം സ്പർശനാഡികളുള്ളത്. പുറത്താണ് ഏറ്റവും കുറവ്. ഈ നാഡീയാഗ്രങ്ങളുടെ സമീപത്തെവിടെയെങ്കിലും മൃദുവായി ഒന്നു സ്പർശിച്ചാൽ അവിടെ ഒരു വൈദ്യുത സ്പന്ദമുണ്ടാവുകയും അത് സുഷുമ്നാനാഡി വഴി തലച്ചോറിലെത്തുകയും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് നാം ആ സ്പർശം അറിയുന്നത്.

സ്പർശത്തെപ്പോലെതന്നെ വേദനയെയും തണുപ്പിനെയും ചൂടിനെയും മർദത്തെയുമെല്ലാം അറിയാവുന്ന നാഡികൾ ത്വക്കിലുണ്ട്. വേദനയുടെ നാഡികൾ ശരീരത്തിനു പുറത്തു മാത്രമല്ല, അകത്തുമുണ്ട്. ഇവ ശരീരത്തിലാകെ മുപ്പതുലക്ഷത്തോളം വരും. ഇന്നും

ഗവേഷണം നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വിഷയമാണ് 'വേദന'. എന്താണ് വേദനയെന്ന് ശാസ്ത്രീയമായി വിശദീകരിക്കുവാൻ ഇന്നും നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ചർമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിശദീകരണത്തിന് വഴങ്ങാത്ത മറ്റു രണ്ട് അനുഭവങ്ങളാണ് ചൊറിച്ചിലും ഇക്കിളിയും. ഇവ എങ്ങനെയുണ്ടാവുന്നുവെന്ന് ഏതു സാധാരണക്കാരനുമറിയാം. എന്നാൽ, എന്തുകൊണ്ടുണ്ടാവുന്നുവെന്ന ചോദ്യത്തിനു മുന്നിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പോലും തല കുനിക്കുകയാണ്.

വേദനയും ചൂടും തണുപ്പുമെല്ലാം അറിയുന്നതിനുള്ള അവയവമാണ് ത്വക്ക്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഇവയെല്ലാം യഥാരൂപത്തിൽ അനുഭവിക്കണമെങ്കിൽ ത്വക്ക് അനിവാര്യമാണ്. സത്യനിഷേധികൾക്ക് നരകത്തിൽ ലഭിക്കാനിരിക്കുന്ന ശിക്ഷയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുമ്പോൾ അവരുടെ തൊലികൾ നശിച്ചുപോയാൽ പുതിയ തൊലികൾ നൽകിക്കൊണ്ടിരിക്കുമെന്ന് ഖുർആൻ പറയുന്നത് ഇതുകൊണ്ടാണ്.

“തീർച്ചയായും നമ്മുടെ തെളിവുകൾ നിഷേധിച്ചവരെ നാം നരകത്തിലിട്ട് കരിക്കുന്നതാണ്. അവരുടെ തൊലികൾ വെന്തുപോവുമ്പോഴെല്ലാം അവർക്ക് നാം വേറെ തൊലികൾ മാറ്റിക്കൊടുക്കുന്നതാണ്. അവർ ശിക്ഷ ആസ്വദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുവാൻ വേണ്ടിയാണിത്. തീർച്ചയായും അല്ലാഹു പ്രതാപവാനും യുക്തിമാനുമാകുന്നു.” (ഖുർആൻ 4:56)

ചർമത്തിലെ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ വ്യവസ്ഥകളാണ് നാം കണ്ടത്. എത്ര സമർഥമായാണ് പ്രസ്തുത വ്യവസ്ഥകൾ സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്! ഈ വ്യവസ്ഥകളെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നവരെല്ലാം പറഞ്ഞുപോവുന്നു:

“സൃഷ്ടിക്കുകയും സംവിധാനിക്കുകയും ചെയ്ത അത്യുന്നതനായ നിന്റെ രക്ഷിതാവിന്റെ നാമം പ്രകീർത്തിക്കുക”. (87:1, 2)

പതിനാല്

ശരീരത്തിനകത്തെ കേബിളുകൾ

ശരീരത്തിന് അകത്തുനിന്നും പുറത്തുനിന്നും ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾക്കനുസൃതമായി പ്രതികരിക്കുകയാണ് കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹം ചെയ്യുന്നത്. ഈ പ്രതികരണങ്ങളാണ് ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് നിമിത്തമാവുന്നത്. തങ്ങളിലെത്തിച്ചേരുന്ന വിവരങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പ്രതികരിക്കുക മാത്രമേ കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തിന് ചെയ്യാനാവൂ.

ശരീരത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് വിവരങ്ങൾ കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തിലെത്തിയാൽ മാത്രമേ പ്രതികരണം നടക്കൂ. ഈ വിവരങ്ങൾ എത്തിക്കുന്നത് നാഡികളാണ്. അതേപോലെ കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തിന്റെ പ്രതികരണങ്ങൾ അതോടു ബന്ധപ്പെട്ട അവയവങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നതും നാഡികൾ തന്നെ. വാർത്താവിനിമയരംഗത്തെ കേബിളുകളുടെ ധർമമാണ് മനുഷ്യശരീരത്തിൽ നാഡികൾ നിർവഹിക്കുന്നതെന്ന് സാരം.

രണ്ടു തരം നാഡികൾ

നാഡികൾ രണ്ടുതരമാണുള്ളതെന്ന് മുകളിൽ പറഞ്ഞതിൽനിന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. കേന്ദ്ര നാഡീവ്യൂഹത്തിലേക്ക് വിവരങ്ങൾ എത്തിച്ചുകൊടുക്കുന്നവയാണ് ഒന്ന്. അറിവ് നൽകുന്ന പ്രസ്തുത നാഡികളെ സംവേദകനാഡികൾ (sensory nerves) എന്നു പറയുന്നു.

മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നുള്ള ആജ്ഞ വ്യത്യസ്ത ശാരീരിക ഭാഗങ്ങളിലെത്തിച്ച് അവയെ ചലിപ്പിക്കുന്ന ചാലക നാഡികൾ (motor nerves) ആണ് രണ്ടാമത്തെ വിഭാഗം.

ശരീരത്തിൽ അധികവും മിശ്രനാഡികളാണുള്ളത്. സംവേദക നാരുകളും ചാലകനാരുകളുമടങ്ങിയ നാഡികൾക്കാണ് മിശ്രനാഡികളെന്നു പറയുന്നത്.

നാഡികളുടെ ഘടന

നാഡികൾ വെള്ളനാരുകളായാണ് നഗ്നനേത്രങ്ങൾ കൊണ്ടു നോക്കുമ്പോൾ കാണുന്നത്. അവ യഥാർഥത്തിൽ ഒറ്റ നാഡികളല്ല; നാഡീതന്തുക്കളുടെ ഒരു കൂട്ടമാണ്. ഒരു നാഡിയിൽ നിരവധി നാരുകളുണ്ടാവും. ഈ നാരുകളിലൂടെയാണ് ആവേഗങ്ങൾ (impulses) സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

നാരുകൾ നാഡീകോശത്തിൻെറ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗമായ ആക്സോൺ (axon)ആണ്. നാഡീകോശത്തിൻെറ പേരാണ് ന്യൂറോൺ (neuron). ന്യൂറോണിൻെറ ന്യൂക്ലിയസ് അടങ്ങുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗത്തുനിന്ന് കുറേ തന്തുക്കൾ പുറപ്പെടുന്നുണ്ട്. അവയിൽ ഏറ്റവും വലുതാണ് ആക്സോൺ. ഇതു കൂടാതെ കുറേ ചെറിയ തന്തുക്കൾ കൂടിയുണ്ടാവും ഓരോ ന്യൂറോണിലും. ഇവയെ ഡെൻഡ്രൈറ്റുകൾ (dendrites) എന്നു പറയുന്നു. ഇവ ശാഖോപശാഖകളായി വിഭജിച്ച് ഒരു മരത്തിൻെറ ആകൃതി കൈക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ഒരു ന്യൂറോണിൻെറ ആക്സോണിലുള്ള തന്തുക്കളും അടുത്ത ന്യൂറോണിൻെറ ഡെൻഡ്രൈറ്റിലുള്ള തന്തുക്കളും അടുത്തടുത്തുനിന്നുകൊണ്ടാണ് നാഡികൾ നിർമിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഈ തന്തുകൾ നിൽക്കുന്നതിനിടയിലുള്ള വിടവാണ് സിനാപ്സ് (synapse). ഈ വിടവിലൂടെയാണ് ഒരു ന്യൂറോണിൽനിന്ന് അടുത്ത ന്യൂറോണിലേക്ക് ആവേഗങ്ങൾ കടന്നുപോവുന്നത്.

നാഡികൾ പലതരം

ശരീരത്തിൽ ആകെ 43 ജോഡി നാഡികളാണുള്ളത്. ഇവയിൽ മസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന 12 ജോഡി നാഡികളെ കാപാലനാഡികൾ (cranial nerves) എന്നും സുഷ്മ്നയിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന 32 ജോഡി നാഡികളെ സുഷുമ്നാനാഡികൾ (spinal nerves) എന്നും പറയുന്നു. കൈകാലുകളിലെയും നെഞ്ചിൻകൂടിലെയും ഉദരഭിത്തിയിലെയും പുറത്തെയും പേശികളെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതും ചർമത്തെ മുഴുവൻ നാഡീകരിക്കുന്നതും സ്പർശബോധമുണ്ടാക്കുന്നതുമെല്ലാം സുഷുമ്നാനാഡികളാണ്.

കാപാലനാഡികളിലൊന്നാമത്തേതായ ഓൽഫാക്ടറി (olfactory) നാഡി ഗന്ധത്തെയും രണ്ടാമത്തേതായ ഒപ്റ്റിക് (optic) നാഡി കാഴ്ചയെയും മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തിക്കുന്നു. മൂന്നും നാലും ആറും നാഡികളായ ഒക്കുലോമോട്ടോർ (occulomotor), ട്രോക്ലിയർ (trochlear), അബ്ഡുസൻസ് (abducens) എന്നിവ കണ്ണിൻെറ വ്യത്യസ്തമായ ചലനങ്ങളെക്കുറിച്ച ആവേഗങ്ങളെത്തിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയുള്ളതാണ്. അഞ്ചാമത്തെ നാഡിയായ ട്രിജിമിനൽ (trigeminal) മുഖത്തിൻെറ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള സംവേദങ്ങളെ നയിക്കുകയും താടിയെല്ലിനെ ചലിപ്പിക്കുകയും ഭാഗികമായി സ്വാദിൻെറ സംവേദങ്ങളെയും നയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതാണ്. മുഖത്ത് ഭാവപ്രകടനങ്ങൾ സാധ്യമാവുന്ന പേശികളെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ളതാണ് ഏഴാമത്തെ നാഡിയായ ഫേസിയൽ (facial). സ്റ്റാറ്റോ അകൗസ്റ്റിക് (stato acoustic) എന്ന എട്ടാമത്തെ നാഡി ശബ്ദത്തെ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തിക്കുന്നു. ഒമ്പതാമത്തെ നാഡിയായ ഗ്ലോസ്സോ ഫാറിജൽ (glosso pharyngeal) സ്വാദിൻെറ സംവേദകമാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ കീഴ്ഭാഗത്തുനിന്നുൽഭവിച്ച് താഴോട്ടിറങ്ങി നെഞ്ചിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന വാഗസ് (vagus) നാഡിയെന്ന പത്താമൻ ഹൃദയത്തിനും രക്തധമനികൾക്കും ശ്വാസകോശത്തിനും ദഹനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കും അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികൾക്കുമുള്ള പ്രവർത്തനപ്രേരണ നൽകുന്നു. പതിനൊന്നാമത്തെ നാഡിയായ ഏക്സസ്സറിയും (accessory) പന്ത്രണ്ടാമത്തെതായ ഹൈപ്പോഗ്ലോസലും (hypoglossal) കഴുത്തിനും നാവിന്നുമുള്ള പ്രേരകങ്ങളായി വർത്തിക്കുന്നു.

ശരീരത്തിനകത്തുള്ള, ആധുനിക വാർത്താവിനിമയ രീതികളെപ്പോലും വെല്ലാൻ പര്യാപ്തമായ, ഒരു വാർത്താവിനിമയ സംവിധാനമാണ് നാഡികൾ നിർവഹിക്കുന്നത്. അവയവപരിണാമത്തിനിടയിൽ യദൃശ്ചികമായി രൂപം പ്രാപിച്ചതാണ് ഈ സങ്കീർണ സംവിധാനങ്ങളെല്ലാമെന്നു പറയുന്നത് വിവരക്കേടാണെന്നാണ് സാമാന്യബുദ്ധി പറയുന്നത്. ശരീരത്തിൻെറ ഓരോ ഭാഗവും അതിസൂക്ഷ്മമായി സംവിധാനിച്ച സർവശക്തനെ അംഗീകരിക്കുന്നതിലാണ് ഓരോ

വ്യവസ്ഥയെയും അതിനോടനുബന്ധിച്ച അവയവങ്ങളെയും കുറിച്ച പഠനം നമ്മെ കൊണ്ടുചെന്നെത്തിക്കുന്നത്. ജഗപരിപാലകനെക്കുറിച്ച് വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ അംഗീകരിക്കുന്നതിലേക്കാണ് ഓരോ പഠനവും നമ്മെ നയിക്കുന്നതെന്നു സാരം.

"നിന്നെ സൃഷ്ടിക്കുകയും നിന്നെ സംവിധാനിക്കുകയും നിന്നെ ശരിയായ അവസ്ഥയിലാക്കുകയും താനുദ്ദേശിച്ച രൂപത്തിൽനിന്നെ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തവനത്രെ അവൻ." (82:7,8)

പതിനഞ്ച്

ബുദ്ധിയുടെ കേന്ദ്രം; നിയന്ത്രണത്തിൻെറയും

ജൈവലോകത്തിലെ ഏറ്റവും സങ്കീർണമായ വസ്തുവേതാണെന്ന ചോദ്യത്തിന് ഒരൊറ്റ ഉത്തരമേയുള്ളൂ -മനുഷ്യമസ്തിഷ്കം. ശരീരത്തിൻെറ സകല ഭരണസാരഥ്യങ്ങളും വഹിക്കുന്ന അതിസങ്കീർണമായ അവയവമാണ് മസ്തിഷ്കം.

കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തിൽ മസ്തിഷ്കം കൂടാതെ സുഷുമ്നയും ഉൾപ്പെടുന്നു. മസ്തിഷ്കവും ശരീരഭാഗങ്ങളും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നാഡീയപാലം കൂടിയായ സുഷുമ്നക്ക് കേന്ദ്രനാഡീവ്യൂഹത്തിലെ അംഗമെന്ന നിലയ്ക്ക് ചെയ്യാനാവുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ ലളിതമാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ സഹായമോ കൽപനയോ ഇല്ലാതെ സ്വതസിദ്ധമായി ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന ലളിതമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മാത്രമേ സുഷുമ്നക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയൂ. നമ്മുടെ കൈ തീനാളത്തിൽ തട്ടുമ്പോൾ നാം അറിയാതെ കൈ വലിക്കുന്നതും മുള്ളിൽ ചവിട്ടിയ കാൽ അറിയാതെ വലിക്കുന്നതുമെല്ലാം സുഷ്മ്നയുടെ ജോലിയാണ്. മനസ്സ് അറിയാതെ സുഷുമ്ന ചെയ്യുന്ന ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ (reflex actions) എന്നു പറയുന്നത്.

ഒരുതരം ചാരനിറവും ഏകദേശം 1400 ഗ്രാം തൂക്കവുമുള്ള അവയ

വമാണ് മസ്തിഷ്കം. അത് ചെയ്യുന്ന അതിസങ്കീർണങ്ങളായ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം അതിലുള്ള ന്യൂറോണുകൾ ചെയ്യുന്നതാണ്. മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൽ എത്ര ന്യൂറോണുകളുണ്ടായിരിക്കും? വ്യക്തമായ നിഗമനത്തിലെത്താൻ ആർക്കും ഇതുവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. 1500 കോടിയെന്നും 3000 കോടിയെന്നും 10,000 കോടിയെന്നുമെല്ലാം വ്യത്യസ്ത കണക്കുകളാണുള്ളത്.

ശാരീരികവും മാനസികവുമായ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നയിക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുകയാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ധർമം. മൂന്നു പ്രകാരത്തിലാണ് ഈ നിയന്ത്രണം നടക്കുന്നത്. മസ്തിഷ്ക കോശങ്ങൾ സ്വയം വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിച്ച് പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ട ചിന്തകൾക്ക് രൂപം നൽകുകയാണ് ഒന്ന്. പേശികളെ സങ്കോചിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് രണ്ടാമത്തേത്. ഗ്രന്ഥികളെക്കൊണ്ട് വിവിധ രാസവസ്തുക്കൾ സ്രവിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂന്നാമത്തേതാണ്. ശരീരത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പേശികളും ഗ്രന്ഥികളുമുപയോഗിച്ചാണ്. അതിനാൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയെക്കുറിച്ച പഠനത്തിൽ ഇവയെ പ്രയോക്താക്കൾ (effecters) എന്നാണു വിളിക്കുന്നത്.

മൂന്നു തലങ്ങളിലായിട്ടാണ് നാഡീവ്യൂഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം നടക്കുന്നത്. സുഷുമ്നാ തലം (spinalcord level), അധോമസ്തിഷ്ക തലം (lower brain level), ഊർധ്വമസ്തിഷ്ക തലം (upper brain level) എന്നിവയാണവ. പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സങ്കീർണതയ്ക്കുസരിച്ചാണ് ഈ വിഭജനം. വളരെ ലളിതമായ നാഡീ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മാത്രമാണ് സുഷുമ്നാതലത്തിൽ നടക്കുന്നതെന്ന് വ്യക്തമാക്കിയല്ലോ. അധോമസ്തിഷ്കതലത്തിലാണ് അധോബോധപരമായ (subconscious) ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളിലധികവും നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുന്നത്. ബോധപൂർവമായ സകല പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും ഉൽപത്തി ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിലാണുണ്ടാവുന്നത്.

മസ്തിഷ്കദണ്ഡും (brain stem) സെറിബെല്ലവും (cerebellum) ചേർന്നതാണ് അധോമസ്തിഷ്ക തലം. മെഡുല്ല, തലാമസ്, ഹൈപ്പോതലാമസ് തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങളും ഇതിൽപ്പെടും. അധോമസ്തിഷ്ക തലത്തിലെ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മിക്കതും അധോബോധതലത്തിലാണ് നടക്കുന്നതെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. രക്തസമ്മർദ നിയന്ത്രണം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം, വികാരവിക്ഷോഭങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ഈ തലത്തിലാണ് നടക്കുന്നത്.

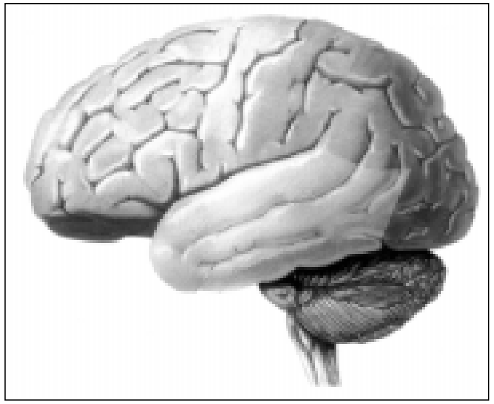
ഊർധ്വമസ്തിഷ്ക തലത്തിലെ സുപ്രധാന ഭാഗമായ കോർടെക്സിന്റെ താഴെയുള്ള ഒരു കോശസമൂഹമാണ് തലാമസ് (thalamus). ചൂട്, തണുപ്പ്, വേദന, സ്പർശം എന്നീ അനുഭൂതികളും പേശികളെ സംബന്ധിക്കുന്ന മറ്റു വിവരങ്ങളും ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുംമുമ്പ് ഇവിടെ സമ്മേളിക്കുന്നു. അവയെ പരിശോധിച്ച് നിയന്ത്രണങ്ങളേർപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു കാവൽസ്ഥാനമണ് തലാമസ്. അമിതമായ താപശൈത്യങ്ങൾ, വേദന, ശക്തമായ സ്പർശം തുടങ്ങിയ തീവ്രമായ സംവേദങ്ങൾ ഇവിടെ തടയപ്പെടുന്നു. ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിന്റെ സഹായമില്ലാതെതന്നെ ഇവയെ നേരിടുവാൻ പെട്ടെന്ന് വേണ്ട പ്രതിവിധികൾ തലാമസ് സ്വയം നടപ്പാക്കുന്നു. അതോടൊപ്പംതന്നെ മിതസംവേദങ്ങളെ ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് വിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുകൊണ്ട് രണ്ടു മെച്ചങ്ങളുണ്ട്. അതിതീവ്രമായ സംവേദങ്ങൾ ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് പ്രവേശിച്ചാലുണ്ടാകാവുന്ന അമിതമായ ഉത്തേജനവും ചിന്താക്കുഴപ്പവും തടയപ്പെടുന്നു. അടിയന്തര ശ്രദ്ധയർഹിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പര്യാലോചനക്ക് വിട്ടാലുണ്ടാകാവുന്ന കാലതാമസം ഒഴിവായിക്കിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഹൈപ്പോതലാമസ്

തലാമസിനു താഴെയായി കാണപ്പെടുന്ന മസ്തിഷ്കഭാഗമാണ് ഹൈപ്പോതലാമസ് (hypothalamus). ഒരു ഉണക്കമുന്തിരിയോളം വലുപ്പവും കഷ്ടിച്ച് നാലു ഗ്രാം ഭാരവുമുള്ള ഈ അവയവം നിതാന്തജാഗ്രത പുലർത്തുന്ന ഒരു പാറാവുകാരനാണെന്നു പറഞ്ഞാൽ അതു തെറ്റാവുകയില്ല. ശരീരത്തിൽ നടക്കുന്ന എല്ലാ കാര്യങ്ങളും നിരന്തരം പരിശോധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയും എവിടെയെങ്കിലും എന്തെങ്കിലും തകരാറു കണ്ടാൽ അത് സ്വയം പരിഹരിക്കുകയോ മറ്റുള്ളവരെക്കൊണ്ട് പരിഹരിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യുകയുമാണ് ഈ ചെറിയ അവയവത്തിന്റെ ധർമം.

മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഇതര ഭാഗങ്ങൾക്ക് ശരീരത്തിലുണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് അറിവു നൽകിക്കൊണ്ട് അടിയന്തരാവസ്ഥകളെ അതിസമർഥമായി നേരിടാനും ഹൈപ്പോതലാമസിന് അറിയാം. രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവു കുറയുമ്പോൾ വിശപ്പ്

അനുഭവിപ്പിക്കുകയും ശരീരത്തിന് ജലത്തിൻെറ ആവശ്യം നേരിടുമ്പോൾ ദാഹം തോന്നിപ്പിക്കുകയും ഊഷ്മാവ് കൂടുമ്പോൾ വിയർപ്പുണ്ടാക്കി ശരീരം തണുപ്പിക്കുകയും ശരീരം അധികം തണുക്കുമ്പോൾ വിയർപ്പു തടഞ്ഞുവെച്ചു കൊണ്ടും ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ഊർജം ഉൽപാദിപ്പിച്ചുകൊണ്ടും താപം നിലനിർത്തുകയുമെല്ലാം ചെയ്യുന്നത് ഹൈപ്പോതലാമസ് ആണ്. ഉറക്കം ഉണ്ടാക്കുവാനും ഇല്ലാതെയാക്കുവാനുമുള്ള കേന്ദ്രങ്ങളും ഇതിൻെറ വരുതിയിൽതന്നെ. ഒരാൾ ഏതെങ്കിലും വികാരവിക്ഷോഭത്തിനു വിധേയമാവുമ്പോൾ അതനുസരിച്ച് ശരീരത്തെ സജ്ജമാക്കുന്ന ചുമതലയും ഈ അവയവത്തിനുതന്നെയാണ്. അപായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രതിരോധത്തിനോ പലായനത്തിനോ പേശികളെ സജ്ജമാക്കുന്നതും ഹൈപ്പോതലാമസ് തന്നെ. (അന്തഃസ്രാവ ഗ്രന്ഥികളെക്കുറിച്ച് വിവരിച്ചിടത്ത് ഇക്കാര്യം വിദശമാക്കിയിട്ടുണ്ട്.) അന്തഃസ്രാവഗ്രന്ഥികളിൽ ഏറ്റവും പ്രമുഖമായ പിറ്റ്യൂട്ടറിയെ നേരിട്ടു നിയന്ത്രിച്ചുകൊണ്ട് ഹോർമോണുകളിലൂടെ രക്തത്തിൻെറ രാസഘടനയ്ക്ക് മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തിക്കൊണ്ടാണ് ഹൈപ്പോതലാമസ് മുകളിൽ പറഞ്ഞ ജീവൽപ്രധാനമായ ധർമങ്ങളെല്ലാം നിർവഹിക്കുന്നത്.



മസ്തിഷ്കം

സെറിബെല്ലം

മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ പിൻഭാഗത്തായി മെഡുല്ല ഒബ്ലാംഗേറ്റയുടെയും ഊർധ്വമസ്തിഷ്കത്തിൻെറയും ഇടയ്ക്കായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു ഭാഗമാണ് സെറിബെല്ലം (cerebellum). മാംസപേശികളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ ഏകോപിപ്പിക്കുകയാണ് ഇതിൻെറ ധർമം. ശരീരത്തിൻെറ ഓരോ ചലനത്തെയും ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നുണ്ട്. മാംസപേശികളുടെ സങ്കോചങ്ങളെയും ചേഷ്ടകളെയുംകുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ഇവിടെയെത്തുന്നു. അതുപ്രകാരം പേശികളുടെ ചലനങ്ങളെ

ഏകോപിപ്പിക്കുകയാണ് സെറിബെല്ലം ചെയ്യുന്നത്.

ഒരു വസ്തുവെ എത്തിപ്പിടിക്കാൻ ഒരാൾ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ സെമിബെല്ലം ചെയ്യുന്നതെന്താണെന്ന് നോക്കുക. വസ്തുവിൻെറ സ്ഥാനം കണ്ണുകൊണ്ട് അറിയുന്നതിനനുസരിച്ച് വസ്തുവിനു നേരെ ആദ്യം കൈ നീളുന്നു. കൈയുടെ നീക്കം വസ്തുവിനു നേർക്കുതന്നെ ആയിക്കൊള്ളണമെന്നില്ലല്ലോ. അപ്പോഴെല്ലാം -വസ്തുവിൻെറ നേർക്കല്ല കൈ നീങ്ങുന്നതെങ്കിൽ-അത് അടിക്കടി തിരുത്തിക്കൊണ്ട് വസ്തുവിലെത്തിക്കുന്ന വിധത്തിൽ പേശികളെ ചലിപ്പിക്കുന്നത് സെറിബെല്ലമാണ്. ഒരു കപ്പ് ചായ ചുണ്ടിനടുത്തേക്ക് കൊണ്ടുവരുമ്പോൾ ഓരോ നിമിഷവും കയ്യിൻെറ സ്ഥാനമെവിടെയാണെന്ന് നിർണയിച്ച് അപ്പപ്പോൾ വേണ്ട കൽപനകൾ കൊടുത്ത് ചായ തുളുമ്പിപ്പോകാതെയും കപ്പ് മുഖത്തു വന്നിടിക്കാതെയും ശ്രദ്ധിക്കുന്നതും സെറിബെല്ലംതന്നെ.

നാം നിൽക്കുകയും നടക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശരീരം ഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തോട് ഒരുതരം സന്തുലനം പുലർത്തുന്നുണ്ട്. നിൽക്കുമ്പോൾ തന്നെ ശരീരപേശികൾ കൂടുതലായി അയഞ്ഞുപോയാൽ നാം വീഴാൻ തുടങ്ങുകയും അപ്പോൾതന്നെ ചെവികൾ സെറിബ്രത്തിന് വിവരം നൽകുകയും തദനുസൃതമായി സെറിബെല്ലം നാഡികൾക്ക് നിർദേശം നൽകി അവയെ മുറുക്കി വീഴ്ചയിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ശരീരം മുമ്പോട്ടായുമ്പോൾ വീഴാതിരിക്കുവാൻ ഓരോ കാലും മാറിമാറി താങ്ങുവെച്ചു കൊടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് നടത്തം. നടത്തത്തിനിടയിൽ കാലെങ്ങാനും തടഞ്ഞാൽ നാം മുഖംകുത്തി വീഴാൻ തുടങ്ങുന്നു. അപ്പോൾ കുനിഞ്ഞും കൈ കുത്തിയും മുട്ടുകുത്തിയും വീഴ്ചയുടെ ആഘാതം പരമാവധി കുറയ്ക്കുവാനുള്ള നടപടികൾ സെറിബെല്ലം സ്വീകരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് വീഴാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ നാം അറിയാതെതന്നെ കൈകൾ നിലത്തുകുത്തിപ്പോവുന്നതും മുട്ടുകുത്തുന്നതും.

സെറിബ്രം

മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗമാണ് ഊർധ്വമസ്തിഷ്കം. സെറിബ്രം (cerebrum), കോർടെക്സ് (cortex), സെറിബ്രാർധഗോളങ്ങൾ (cerebral hemispheres) എന്നീ പേരുകളിൽ വിളിക്ക

പ്പെടുന്നത് ഊർധ്വമസ്തിഷ്കമാണ്. നാഡീവ്യൂഹത്തിലെ കോശങ്ങളിലെ മൂന്നിലൊന്ന് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് ഇവിടെയാണ്. ബോധപൂർവമുള്ള എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും ഉൽപത്തി സെറിബ്രത്തിൽ നിന്നാണ്. സംവേദനേന്ദ്രിയങ്ങളിലൂടെ വരുന്ന അറിവുകളെല്ലാം അവസാനമായി എത്തിച്ചേരുന്നത് ഇവിടെയാണ്. ബുദ്ധി, ഓർമ, ചിന്ത, ബോധം, ജാഗ്രത മുതലായവയെല്ലാം സെറിബ്രത്തിൻെറ ഉൽപന്നമാണ്. നാഡീവ്യൂഹത്തിൻെറ കിരീടമാണ് സെറിബ്രമെങ്കിൽ അതിന്മേൽ പതിച്ചിട്ടുള്ള രത്നമാണ് സെറിബ്രം (അഥവാ കോർടെക്സ്) എന്നു പറയാവുന്നതാണ്.

രണ്ട് അർധഗോളങ്ങൾ കൂട്ടിവെച്ചുകൊണ്ടാണ് സെറിബ്രം സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഇടത്തേ അർധഗോളം ശരീരത്തിൻെറ വലത്തെ പകുതിയുടെയും വലത്തേ അർധഗോളം ശരീരത്തിൻെറ ഇടത്തേ പകുതിയുടെയും നിയന്ത്രണമേറ്റെടുത്തിരിക്കുന്നുവെന്ന് പറയാം. എന്നാൽ, രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളും തുല്യശക്തിയുള്ളവയൊന്നുമല്ല. പൊതുവേ ഇടത്തേ അർധഗോളം വലത്തേതിനേക്കാൾ അൽപം ശക്തി കൂടുതലുള്ളതാണ്. ഇതിനെ അധീശാർധഗോളം (dominant hemisphere) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിൻെറ അധീശത്വം കൊണ്ടാണ് ഇതിനു കീഴിലുള്ള ശരീരത്തിൻെറ വലതുഭാഗത്തിന് ശക്തി കൂടുതലുള്ളത്. വലതു കൈക്കാണല്ലോ ഇടതു കൈയിനേക്കാൾ ശക്തിയും സ്വാധീനവും. ഇത് ഇടത് അർധഗോളത്തിൻെറ അധീശത്വം കൊണ്ടാണെന്നു വാദിക്കാം. പക്ഷേ, ഒരു പ്രതിസന്ധിയുണ്ട്. ബഹുഭൂരിപക്ഷം ഇടതുകൈയന്മാരിലും അധീശാർധഗോളം ഇടത്തേതുതന്നെയാണെന്നാണ് പരീക്ഷണങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നത്. അപ്പോൾ പിന്നെ ഒരാൾ ഇടതുകൈയനും മറ്റൊരാൾ വലതുകൈയനുമാകാനുള്ള കാരണമെന്താണ്? അറിയില്ല. ഇതുവരെയുള്ള മസ്തിഷ്കപഠനങ്ങളൊന്നുംതന്നെ ഇടതും വലതും കൈയന്മാരാവുന്നതിൻെറ രഹസ്യം പൂർണമായി മറനീക്കിയിട്ടില്ലെന്നതാണ് സത്യം.

സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടതിൽ ഏറ്റവും സങ്കീർണമായ വസ്തുവേതാണെന്ന ചോദ്യത്തിന് സംശയലേശമെന്യേ പറയാവുന്ന ഉത്തരം 'സെറിബ്രം' എന്നാണ്. സത്യത്തിൽ, ഇതിൻെറ ധർമങ്ങൾ എങ്ങനെ നിർവഹിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് മനസിലാക്കാൻ നമുക്ക് ഇന്നേവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ഏതാനും ഊഹങ്ങളും സങ്കൽപങ്ങളും മാത്രമാണ് ഇതേക്കുറിച്ച് നമുക്കുള്ളത്. പ്രസ്തുത സങ്കൽപങ്ങൾ ലഭ്യമായ

അറിവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പടുത്തുയർത്തപ്പെട്ടവയാണ്. അവ തെറ്റാനും ശരിയാവാനുമുള്ള സാധ്യതകൾ നിഷേധിക്കാനാവില്ലെന്നു സാരം.

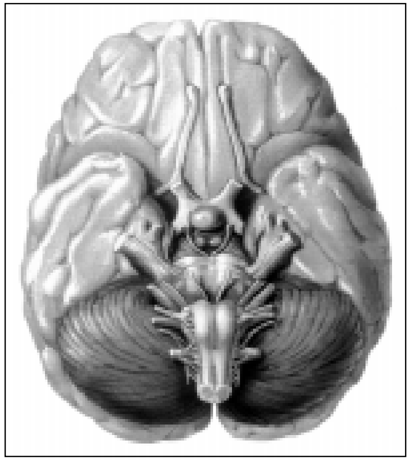
തൊഴിൽ വിഭജനം

സെറിബ്രത്തിൻെറ അർധഗോളങ്ങൾ തൊഴിലുകൾ ഭാഗിച്ചെടുത്തിരിക്കുകയാണെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ബുദ്ധിശക്തിയുടെ ഇരിപ്പിടം ഇടത്തേ അർധഗോളത്തിലാണെന്നാണ് കരുതപ്പെടുന്നത്. ഗണിതത്തിലുള്ള കഴിവും സംസാരിക്കുവാനും ഭാഷ മനസ്സിലാക്കുവാനുമുള്ള കഴിവും ഇടത്തേ അർധഗോളത്തിലാണുള്ളതെന്ന് ഏകദേശം തെളിയിക്കപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഇടത്തേ അർധഗോളത്തെ ആഘാതങ്ങളെന്തെങ്കിലും ബാധിച്ചാൽ ഈ കഴിവുകൾ നഷ്ടപ്പെടുമെന്നതാണ് ഈ നിഗമനത്തിനാധാരം. സംഗീതം, കല, സാഹിത്യം തുടങ്ങിയവ വലത്തെ അർധഗോളത്തിൻെറ സംഭാവനകളാണെന്നും കരുതപ്പെടുന്നു.

ഈ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളും ചിന്തിക്കുന്ന രീതിതന്നെ വ്യത്യസ്തമാണ്. ഇടത്തേ അർധഗോളത്തിൻെറ ചിന്താരീതി കാര്യകാരണാധിഷ്ഠിതവും അപഗ്രഥനാത്മകവുമാണ്. വലത്തേ അർധഗോളമാകട്ടെ വൈകാരികവും ഉൽഗ്രഥനാത്മകവുമായിട്ടാണ് ചിന്തിക്കുന്നത്.

തൊഴിൽപരമായി ഈ രണ്ട് അർധഗോളങ്ങൾ വിഭജിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിലും രണ്ടുപേർക്കും ചെയ്യാനാവുന്ന പൊതുതൊഴിലുകളുമുണ്ട്. ഇവിടെയും വിദ്യാർഥികൾ വലത്തേ അർധഗോളത്തെയും അധ്യാപകർ ഇടത്തേ അർധഗോളത്തെയുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്ന ചെറിയൊരു വ്യത്യാസം നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്. ആസ്വാദനം രണ്ട് അർധഗോളങ്ങളും ചെയ്യുന്ന പണിയാണ്. എന്നാൽ സാധാരണക്കാർ സംഗീതം ആസ്വദിക്കുന്നതും അതിലെ താളമേളരാഗങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതുമെല്ലാം വലത്തേ അർധഗോളം കൊണ്ടും സംഗീതവിദഗ്ധൻ ഇതു ചെയ്യുന്നത് ഇടത്തേ അർധഗോളം കൊണ്ടുമാണ്.

രണ്ടു അർധഗോളങ്ങൾ തമ്മിൽ മാത്രമല്ല, തൊഴിൽ വിഭജനം നിലനിൽക്കുന്നത്. ഓരോ അർധഗോളത്തിനകത്തും തൊഴിലുകൾ വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അർധഗോളത്തിൻെറ ഓരോരോ ചെറിയ



മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ അന്തർഭാഗം

ഭാഗങ്ങൾ ശരീരത്തിലെ ഓരോ അവയവങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണം നിർവഹിക്കുന്നു. കണ്ണ്, കാത്, നാവ്, മൂക്ക്, ത്വക്ക്, കൈ, കാൽ തുടങ്ങി ഓരോ അവയവങ്ങളും നോക്കിനടത്താൻ പ്രത്യേകം ഭാഗങ്ങൾതന്നെ മസ്തിഷ്കത്തിലുണ്ട്. ഓരോ അവയവത്തിലുമുള്ള പേശികളിലേക്ക് മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഈ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് വൈദ്യുത സ്പന്ദനങ്ങളുടെ രൂപത്തിൽ ചലനത്തിനുള്ള പ്രേരണ പുറപ്പെടുന്നു. മണിക്കൂറിൽ മൂന്ന് മുതൽ മുന്നൂറ് വരെ കിലോമീറ്റർ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഈ ആവേഗങ്ങൾ നാഡികളിലൂടെ പേശികളിലെത്തിച്ചേരുമ്പോഴുണ്ടാവുന്ന ഉത്തേജനം കൊണ്ടാണ് പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നത്. ഈ സങ്കോചമാണ് അവയവചലനത്തിന് കാരണമാകുന്നത്.

ബുദ്ധിശക്തി മുതൽ വേദന വരെയുള്ള മസ്തിഷ്ക പ്രക്രിയകളിൽ മിക്കതും ദുരൂഹം തന്നെയാണിന്നും. മസ്തിഷ്ക പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒട്ടുവളരെ സിദ്ധാന്തങ്ങളുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഇന്നും ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. പക്ഷേ, മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തെക്കുറിച്ച ദുരൂഹതകളുടെ ഒരു ശതമാനം പോലും നീക്കുവാൻ പ്രസ്തുത സിദ്ധാന്തങ്ങൾക്കായിട്ടില്ല.

മസ്തിഷ്കം, ഒരു അത്ഭുതയന്ത്രം

കുറേയധികം കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന ഒരു ബൃഹത്യന്ത്രമായി നമുക്ക് മസ്തിഷ്കത്തെ കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. അനന്തവൈചിത്ര്യമുള്ള ഒട്ടനവധി കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന കുറേ യന്ത്രങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ് മസ്തിഷ്കമെന്ന് പറയുന്നതാവും കൂടുതൽ ശരി. ഇത്രയധികം ഘടകങ്ങൾ വെച്ചുകൊണ്ട് പ്രവർത്തിച്ചിട്ടും പിഴവുകളൊന്നുംതന്നെ സംഭവിക്കുന്നില്ലെന്നത് അത്ഭുതപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു വസ്തുതതന്നെയാണ്.

ഒരു യന്ത്രത്തിന് ഘടകങ്ങളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുംതോറും അതിൻെറ വിശ്വസനീയത (reliability) കുറഞ്ഞുവരികയാണ് ചെയ്യുക. ഏതെങ്കിലുമൊരു ഘടകത്തിന് പറ്റുന്ന കേട് യന്ത്രത്തിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കും. യന്ത്രത്തിൻെറ ഘടകങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുംതോറും യന്ത്രമാകെ കേടുവരാനുള്ള സാധ്യത കൂടിവരികയാണ് ചെയ്യുന്നത്; അഥവാ, അതിൻെറ വിശ്വസനീയത കുറഞ്ഞുവരുന്നു. എന്നാൽ, മസ്തിഷ്കമെന്ന യന്ത്രം ഇതിൽനിന്നും വ്യത്യസ്തമാണ്. ഒട്ടേറെ പണികൾ ചെയ്യുന്ന കുറേ യന്ത്രങ്ങളുടെ സമുച്ചയമായിട്ടും അതിന് പിശകുകളൊന്നും പറ്റുന്നതായി നാം കാണുന്നില്ല. ഇതിനു കാരണമെന്തെന്ന് വ്യക്തമായി മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.

നാഡീജാലങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴിയാണ് മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ വിശ്വസനീയത വർധിച്ചിരിക്കുന്നതെന്നാണ് ഒരു വിഭാഗം ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ വീക്ഷണം. മസ്തിഷ്ക പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്നത് നിരവധി നാഡീകോശങ്ങൾ പരസ്പരം വലപോലെ നിന്നിട്ടാണെന്നാണ് ഈ വിഭാഗം വാദിക്കുന്നത്. ഓരോ നാഡീകോശവും ഒന്നിലധികം കൃത്യങ്ങളിൽ ഭാഗഭാക്കുകളായിക്കൊണ്ടാണ് ഈ വല നിർമിക്കപ്പെടുന്നത്. പരസ്പരബന്ധമുള്ള അനേകം വീഥികൾ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഒരു നഗരത്തിൽ ചില പാതകൾക്ക് തടസ്സം വന്നാലും ഗതാഗതം നിലക്കാത്ത രീതിയിൽ മറ്റു പാതകളിൽ ഒരു പുനഃക്രമീകരണം ഉണ്ടാവുന്നതുപോലെ മസ്തിഷ്കത്തിലെ നാഡീജാലങ്ങളിൽ ഒരു നാഡി പ്രവർത്തനരഹിതമായാലും മറ്റു നാഡികളിലൂടെ പ്രവർത്തനം തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുമെന്നും ഇതുകൊണ്ടാണ് മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ വിശ്വസനീയത ഇത്രയധികം കൂടിയിരിക്കുന്നതെന്നും അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു.

ഓർമ

വളരെ സങ്കീർണമായ ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് ഓർമ. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളിലൂടെ പ്രവേശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കണക്കില്ലാത്ത വിവരങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് മസ്തിഷ്കം സൂക്ഷിച്ചുവെക്കുന്നതെന്ന് ഇന്നും നമുക്കറിയില്ല.

രണ്ടു തരത്തിലുള്ള ഓർമകളുണ്ടല്ലോ. ഹ്രസ്വകാലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ളതും ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ളതും. ഒരാൾ പരീക്ഷ

യുടെ രജിസ്റ്റർ നമ്പർ ഓർക്കുന്നത് ഹ്രസ്വകാലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഓർമക്ക് ഒരുദാഹരണമാണ്. ഒരാൾ തൻെറ ജീവിതത്തിലെ സുപ്രധാന സംഭവങ്ങൾ ഓർക്കുന്നത് ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഓർമയാണ്.

രണ്ട് അയൽനാഡീകോശങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സിനാപ്സുകൾ വഴിയാണല്ലോ. സിനാപ്സുകളിലൂടെ സന്ദേശങ്ങൾ കൈമാറുന്നത് രാസികമായിട്ടാണ്. ഈ രാസസന്ദേശങ്ങളുടെ സ്രവണത്തിൻെറ തോതിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങളാണത്രേ ഹ്രസ്വകാല ഓർമയുടെ അടിസ്ഥാനം. സിനാപ്സുകളിൽ ഉണ്ടാവുന്ന ഭൗതികമാറ്റങ്ങൾ ദീർഘകാല ഓർമയുടെ അടിസ്ഥാനമായും വർത്തിക്കുന്നുവെന്ന് അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു. താഴ്ന്ന തരം ജന്തുക്കളിൽ നടത്തിയ ചില പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ നിഗമനത്തിനടിസ്ഥാനം.

മനുഷ്യരുടെ ഓർമശക്തിയുടെ അടിസ്ഥാനം ഇതിനേക്കാൾ എത്രയോ സങ്കീർണമാണ്. പ്രരൂപങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുവാനുള്ള മനസ്സിൻെറ കഴിവ് ആശ്ചര്യജനകമാണ്. ഒരാളെക്കണ്ടാൽ ആരാണതെന്ന് തിരിച്ചറിയുവാൻ നമുക്ക് ഒരു സെക്കൻറ് പോലും ആലോചിച്ച് നിൽക്കേണ്ടിവരുന്നില്ല. എന്നാൽ, ഇതേ കൃത്യം ഒരു കമ്പ്യൂട്ടർ നിർവഹിക്കണമെങ്കിൽ മിനിട്ടുകളോളം സമയമെടുക്കും.

ഉറക്കം

ഉറക്കത്തിൻെറ അവസ്ഥയും ഇതുതന്നെ. എന്താണ് ഉറക്കമെന്ന് ഖണ്ഡിതമായി പറയാൻ ഇന്നും നമുക്ക് കഴിയില്ല. മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ വിശ്രമ സമയമാണ് ഉറക്കമെന്നത് ഒരു പരിധി വരെ ശരിയാണ്. എന്നാൽ ഉറക്കസമയത്ത് മസ്തിഷ്കം പൂർണമായി വിശ്രമിക്കുന്നില്ല. അനൈച്ഛികമായ ശാരീരിക പ്രക്രിയകളിൽ പലതും ഉറക്കത്തിലും നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. ചിലപ്പോൾ ഐച്ഛികപേശികളുടെ ചലനം പോലും നമ്മളറിയാതെ ഉറക്കത്തിൽ നടക്കുന്നു.

മസ്തിഷ്കം വിശ്രമിക്കുന്നില്ലെങ്കിലും മനസ്സ് ഏകദേശം പൂർണമായിതന്നെ നിദ്രാവസ്ഥയിൽ വിശ്രമത്തിലാണ്. ഉറക്കത്തിൽ എന്തെന്തു ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളാണ് മസ്തിഷ്കത്തിലുണ്ടാവുന്നതെന്ന് വ്യക്തമായി അപഗ്രഥിക്കുവാൻ ഇന്നും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. അതേസമയം, ഉറക്കത്തിന് നൽകപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്രാധാന്യം വളരെ വലുതാണ്. ഉറക്കമില്ലാതെയാവുന്നത് മാനസിക പ്രവർത്തനങ്ങളെയാകെ

ബാധിക്കും; അത് അവസാനം മനോരോഗത്തിൽ വരെ എത്തിക്കും. ഇന്നും ശാസ്ത്രത്തിന് പിടുത്തം കിട്ടാത്ത ഉറക്കമെന്ന പ്രതിഭാസം തീർച്ചയായും ഒരു ദൈവികാനുഗ്രഹംതന്നെ! വിശുദ്ധ ഖുർആൻ പറയുന്നത് കാണുക:

“രാത്രിയും പകലും നിങ്ങൾ ഉറങ്ങുന്നതും അവൻെറ അനുഗ്രഹത്തിൽനിന്ന് നിങ്ങൾ ഉപജീവനം തേടുന്നതും അവൻെറ ദൃഷ്ടാന്തങ്ങളിൽപെട്ടതത്രെ.” (30:23)

“നിങ്ങളുടെ ഉറക്കത്തെ നാം വിശ്രമമാക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു.” (78:9)

സ്വപ്നങ്ങൾ

ഉറക്കത്തിൽ കാണുന്ന സ്വപ്നങ്ങളാണ് ദുരൂഹമായ മറ്റൊരു പ്രതിഭാസം. എന്താണ് സ്വപ്നമെന്ന പ്രശ്നത്തിനോ സ്വപ്ന സമയത്ത് നടക്കുന്ന ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളെന്തൊക്കെയാണെന്ന ചോദ്യത്തിനോ വസ്തുനിഷ്ഠവും വ്യക്തവുമായ ഉത്തരം നൽകാൻ ഇന്ന് നമുക്ക് കഴിയില്ല.

ഒരു രാത്രിയിൽ ഏകദേശം രണ്ടു മണിക്കൂറുകളോളം നാം സ്വപ്നം കണ്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. കാണുന്ന സ്വപ്നങ്ങളിൽ വളരെക്കുറച്ചു മാത്രമേ നാം ഓർമിക്കാറുള്ളൂ. ഓർക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ലെന്നുവെച്ച് സ്വപ്നം കണ്ടിട്ടില്ല എന്ന് അർഥമില്ല. ഉറക്കത്തിലെ ഒരു തമാശയായി മാത്രം സ്വപ്നത്തെ കാണാൻ കഴിയില്ല. മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ കടിഞ്ഞാണില്ലാത്ത ദൃശ്യചിന്തകളാണ് സ്വപ്നമെന്നു പറയാം. സ്വപ്നം കാണുന്നതും അല്ലാത്തതുമായ ഉറക്കങ്ങളുണ്ട്. രണ്ടും ആരോഗ്യത്തിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമത്രേ.

വേദന

വേദനയുടെ കാര്യവും ഇതേപോലെതന്നെ. വേദന അനുഭവിക്കാത്തവരായി ആരുമുണ്ടാവില്ലെങ്കിലും എന്താണ് വേദനയെന്ന് വ്യക്തമായി പറയാൻ ഇന്നും നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.

ശരീരത്തിൻെറ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലുണ്ടാവുന്ന വ്യത്യസ്ത കാരണങ്ങളാൽ നമുക്ക് വേദന അനുഭവപ്പെടുന്നു. കാരണം എന്തായിരുന്നാലും വേദനയനുഭവിക്കുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിലാണ്. മസ്തിഷ്കമില്ലെങ്കിൽ വേദനയില്ല. എന്നാൽ ഇതിനേക്കാളെല്ലാം

വിചിത്രമായിരിക്കുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിന് വേദനയില്ലെന്ന വസ്തുതയാണ്. തലച്ചോറു മുറിഞ്ഞാൽ നമുക്ക് യാതൊരു വേദനയുമുണ്ടാവില്ലെന്നു സാരം. ഒരാളുടെ മസ്തിഷ്കം മറ്റൊരാൾക്ക് കീറിമുറിക്കാം. മുറിക്കപ്പെടുന്നവന് യാതൊരു വേദനയുമുണ്ടാവില്ല. വേദന സൃഷ്ടിക്കുന്ന മസ്തിഷ്കത്തിന് വേദനയില്ലെന്നത് അത്ഭുതം തന്നെ!

വികാര വിചാരങ്ങൾ

നമ്മുടെ വികാരവിചാരങ്ങളും കർമങ്ങളുമെല്ലാം മസ്തിഷ്കത്തെ ഭൗതികമായി വല്ല നിലയ്ക്കും സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടോ? ഉണ്ടെന്നു തന്നെയാണ് പഠനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത്. വികാരങ്ങളും ചിന്താരീതിയുമെല്ലാം മസ്തിഷ്ക പ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നുണ്ട്. വിഷാദം, വിയോഗദുഃഖം, ദാമ്പത്യ കലഹം, ഏകാന്തത, നിസ്സഹായാവസ്ഥ, തൊഴിൽ വൈഷമ്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ശരീരത്തിൻെറ രോഗപ്രതിരോധശക്തിയെ ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഉത്കണ്ഠക്ക് കാരണമാകുന്ന സംഭവങ്ങളുണ്ടാവുമ്പോൾ രക്തത്തിലെ ഹോർമോണുകളുടെ അളവ് വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതായും മനസ്സിലാക്കാനായിട്ടുണ്ട്. ഇതെല്ലാം കാണിക്കുന്നത് വികാരത്തിനും ചിന്തയ്ക്കുമനുസൃതമായി എന്തൊക്കെയോ ഭൗതികമാറ്റങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിനകത്തു നടക്കുന്നുണ്ടെന്നുതന്നെയാണ്. ഈ മാറ്റങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണെന്ന് വ്യക്തമായി പറയാൻ നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലെന്ന് മാത്രം.

ഊർജോപഭോഗം

മസ്തിഷ്കത്തിൽ പേശികളുടെ അധ്വാനമില്ല. എങ്കിലും അതിൻെറ ഊർജാവശ്യം ഭീമമാണ്. ശരീരഭാരത്തിൻെറ രണ്ടു ശതമാനം മാത്രമാണ് മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഭാരം. എന്നാൽ ആകെയുള്ള രക്തപ്രവാഹത്തിൻെറ ഇരുപത് ശതമാനവും മസ്തിഷ്കത്തിൽ കൂടിയാണ് ചംക്രമണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്. ഓക്സിജൻെറ ഇരുപത്തഞ്ച് ശതമാനവും ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഈ അവയവമാണ്.

ഇത്ര കുറഞ്ഞ ദ്രവ്യഭാരത്തിനകത്ത് ഇത്രയധികം ഊർജം വിനിയോഗിക്കുന്ന പ്രക്രിയകൾ എന്തെല്ലാമാണെന്ന് അറിവായിട്ടില്ല. ചിന്തയ്ക്കും ഓർമയ്ക്കും വികാരങ്ങൾക്കുമെല്ലാം വളരെയേറെ ഊർജം ചെലവഴിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെന്നാണല്ലോ ഇതിൽനിന്ന് മനസ്സി

ലാകുന്നത്. അപ്പോൾ നാം ചിന്തിക്കുമ്പോഴും മറ്റും എന്തോ ചില ഭൗതിക മാറ്റങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലുണ്ടാവുന്നുണ്ട്. പക്ഷേ, അവയെന്താണെന്ന് തിരിച്ചറിയുവാൻ നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.

സംരക്ഷണ സംവിധാനങ്ങൾ

ശരീരത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട അവയവമേതാണെന്ന ചോദ്യത്തിന് ഒരൊറ്റ ഉത്തരം മാത്രമേയുള്ളൂ-മസ്തിഷ്കം. ശരീരത്തിൻെറ ഇതര ഭാഗങ്ങൾക്ക് പറ്റാവുന്ന കുഴപ്പങ്ങളൊന്നും സാധാരണഗതിയിൽ പറ്റാത്ത രീതിയിലാണ് ഈ അവയവം സംവിധാനിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

ബാഹ്യമായ ആഘാതങ്ങളിൽനിന്ന് മസ്തിഷ്കത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നത് തലയോടാണ്. ഏകദേശം ഒരു സെൻറീമീറ്റർ കനത്തിലുള്ള ഒരു കോട്ടപോലെയാണ് തലയോടിൻെറ നിൽപ്. ഇതുകൂടാതെ തലയോടിനകത്ത് ചർമ കവചങ്ങളുമുണ്ട്. അതിനുമുള്ളിൽ ഒരുതരം ദ്രാവകത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുകയാണ് മസ്തിഷ്കം. ശിരസ്സ് തിരിക്കുകയും എവിടെയെങ്കിലും മുട്ടുകയും ചെയ്യുമ്പോഴുണ്ടാവുന്ന ഇളക്കത്തെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നത് ഈ ദ്രാവകമാണ്.

തലച്ചോറിലേക്കുള്ള രക്തപ്രവാഹം പതിനഞ്ചു സെക്കൻറിലധികം നിന്നുപോയാൽ നാം ബോധരഹിതരാകുന്നു. പക്ഷേ, പെട്ടെന്ന് അങ്ങനെ സംഭവിക്കാതിരിക്കുവാനുള്ള സംവിധാനവും പടച്ചതമ്പുരാൻ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ചെയ്തുവെച്ചിരിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് രക്തമെത്തിക്കുന്ന നാലു ധമനികളും തമ്മിൽ പരസ്പര ബന്ധമുള്ളതിനാൽ രണ്ടെണ്ണത്തിൻെറ വഴി അടഞ്ഞാൽ പോലും മറ്റു രണ്ടെണ്ണം കൊണ്ട് രക്തപ്രവാഹം നിലനിൽക്കുന്നു.

ശരീരത്തിൻെറ ഇതര ഭാഗങ്ങളിലുണ്ടാവുന്ന രക്തമർദത്തിൻെറ വ്യതിയാനങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തെ ബാധിക്കാത്ത രീതിയിൽ അതിന് തനതായ ഒരു മർദനിയന്ത്രണ രീതിയുമുണ്ട്. ഹാനികരമായ രോഗാണുക്കളെയും വിഷവസ്തുക്കളെയും മറ്റും മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് കടന്നുചെല്ലാനനുവദിക്കാത്ത ഒരു രക്തശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയയും ശിരസ്സിൽ നടക്കുന്നുണ്ട്. ഇങ്ങനെയെല്ലാം മസ്തിഷ്കത്തെ സംരക്ഷിക്കുവാനാവശ്യമായ കരുതലുകൾ ശരീരത്തിൽതന്നെയുണ്ട്.

മസ്തിഷ്കവും കമ്പ്യൂട്ടറും

കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ ആവിർഭാവം മസ്തിഷ്ക തുല്യമായ ഒരു യന്ത്രത്തിൻെറ നിർമിതി സാധിക്കുമോയെന്ന ചോദ്യം സാധാരണക്കാരിൽ ഉളവാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ഗണിതക്രിയകളാണ് കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ ചെയ്യുന്ന കാര്യമായ പണി. മനുഷ്യരെപ്പോലെ വിദഗ്ധമായ ഒട്ടനവധി ജോലികൾ ചെയ്യുന്ന കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ വികസിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഗ്രാൻറ് മാസ്റ്റർമാരുടെ വൈദഗ്ധ്യത്തോടെ ചെസ്സ് കളിക്കുന്ന റോബോട്ടുകളും ഇന്നുണ്ട്. എന്നാൽ മൊത്തം കഴിവുകളുടെ കാര്യത്തിൽ ഈ യന്ത്രങ്ങളെല്ലാം മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ വളരെ പിന്നിലാണുള്ളത്.

ഓർമയുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രമുള്ള വ്യത്യാസംതന്നെ വളരെ വലുതാണ്. ഒരു ആയുഷ്കാലത്തിനുള്ളിൽ ബില്യൺ ബില്യൺ കണക്കിന് ബിറ്റുകൾ (bits) സ്മരണയിൽ സൂക്ഷിക്കുവാൻ മസ്തിഷ്കത്തിനാവും. ഒന്നര കിലോഗ്രാമിൽ കുറവ് ഭാരമുള്ള വസ്തുവിലാണ് ഈ സ്മരണാശേഖരണമെന്നു നാം മനസ്സിലാക്കണം. കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കാവട്ടെ മില്യൺ കണക്കിന് ബിറ്റുകൾ സ്മരണയിൽ സൂക്ഷിക്കാനേ കഴിയൂ.

ഇതിനു പുറമെ, കൊടുത്ത വിവരങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കാൻ മാത്രം കഴിയുന്ന യന്ത്രമാണ് കമ്പ്യൂട്ടർ. മസ്തിഷ്കമാകട്ടെ പുതിയ വിവരങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്ന ഒരു അത്ഭുതാവയവമാണ്. 'ചിന്ത' മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൻെറ മാത്രം ഉൽപന്നമാണ്. അതാണല്ലോ കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ നിർമിക്കാൻ മനുഷ്യനെ പ്രാപ്തനാക്കുന്നത്. അത് മറ്റൊരു യന്ത്രത്തിനുമില്ല, ഉണ്ടാക്കാനും കഴിയില്ലെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരിൽ ബഹുഭൂരിപക്ഷത്തിൻെറയും അഭിപ്രായം.

കമ്പ്യൂട്ടറിനോട് മസ്തിഷ്കത്തെ തുലനം ചെയ്യുന്നതുതന്നെ ശരിയല്ലെന്ന് വാദിക്കുന്നവരാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരിൽ ഭൂരിപക്ഷം. അഹംബോധം, ധർമാ-ധർമ സങ്കൽപങ്ങൾ, മനസ്സാക്ഷി, സന്തോഷം, ദുഃഖം, സ്നേഹം, കരുണ തുടങ്ങിയ എത്രയോ ഗുണങ്ങൾ ഒരു യന്ത്രത്തിനും ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻ ഒരിക്കലും കഴിയില്ലെന്നു അവർ പറയുന്നു. ആത്യന്തികമായി ഒരു ഗണിതയന്ത്രമായ കമ്പ്യൂട്ടറിൻെറ ഏതു പ്രവർത്തനത്തിനു പിന്നിലും ഒരു ഗണനവിധി (അൽഗരിതം)യുണ്ട്. മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ പ്രവർത്തനങ്ങളെ

ഗണിതപരമായി ആവിഷ്കരിക്കാൻ പറ്റുന്ന ഒരു അൽഗരിതം കണ്ടുപിടിക്കുക സാധ്യമല്ലെന്നാണ് 'മസ്തിഷ്ക സമാനമായ യന്ത്ര'മെന്ന ആശയംതന്നെ ശരിയല്ലെന്ന് വാദിക്കുന്നവർ സമർഥിക്കുന്നത്. പ്രസിദ്ധ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ റോജർ പെൻറോസി (Roger penrose: The emperor's New Mind)ൻെറ അഭിപ്രായത്തിൽ മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ സുബോധാവസ്ഥ എന്തെന്നുതന്നെ കമ്പ്യൂട്ടറിൻെറ ഭാഷയിൽ നിർവചിക്കുവാൻ പ്രയാസമാണ്. ഭാവനാസൃഷ്ടിക്കും മറ്റും രൂപം നൽകുന്ന മസ്തിഷ്കമെന്ന അത്ഭുത പ്രതിഭാസം ഒരു അൽഗരിതത്തിലൊതുക്കാൻ കഴിയാത്തവണ്ണം വിചിത്രമാണെന്നതിനാൽ 'മസ്തിഷ്ക സമാനമായ യന്ത്രം' ഒരു ഭാവന മാത്രമായി എന്നെന്നും തുടരുമെന്നും അദ്ദേഹം സമർഥിക്കുന്നുണ്ട്.

മാനസിക കഴിവുകൾ

മനുഷ്യൻെറ മാനസികമായ കഴിവുകൾ മസ്തിഷ്കത്തിൻെറ ഭൗതികഘടനയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മാത്രം വിശദീകരിക്കുവാൻ സാധ്യമല്ല. മനുഷ്യൻേറതിനേക്കാൾ എത്രയോ വലിയ മസ്തിഷ്കങ്ങളുള്ള ജീവികൾ ലോകത്തിലുണ്ട്. ആനയുടെ തലച്ചോറ് മനുഷ്യൻേറതിനേക്കാൾ നാലിരട്ടി വലുതാണ്. ശരീര-മസ്തിഷ്ക അനുപാതത്തിൻെറ കാര്യത്തിലും മനുഷ്യൻ ചില കുരങ്ങുകളുടെ പിന്നിലാണ്. ചില കുരങ്ങുകളുടെ ശരീരഭാരത്തിൻെറ ഇരുപതിലൊന്ന് ഭാരം അവയുടെ മസ്തിഷ്കത്തിനുണ്ട്. അവയുടെ ശരീര-മസ്തിഷ്ക അനുപാതം 20:1 ആണ്. എന്നാൽ, മനുഷ്യൻേറത് ഇത് 50:1 മാത്രമാണ്. ശരീരത്തിൻെറ അമ്പതിലൊന്ന് ഭാരമേ മസ്തിഷ്കത്തിനുള്ളൂ. എന്നിട്ടും മനുഷ്യൻ മറ്റു ജീവികളേക്കാളേറെ മാനസിക കഴിവുകൾ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ചിന്താശക്തി മനുഷ്യൻെറ മാത്രം പ്രത്യേകതയാണ്. അത് ദൈവികമായ ഒരു ദാനമെന്ന നിലയ്ക്ക് അവന്നു ലഭിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രത്യേകതയാണ്. ഈ പ്രത്യേകതയെ ഭൗതികമായി വ്യാഖ്യാനിക്കുവാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ പരാജയപ്പെടുന്നതിനു കാരണവും മറ്റൊന്നല്ല.

ചിന്താശക്തിയെന്ന ദൈവിക ദാനത്തെ സൃഷ്ടിപരമായി വിനിയോഗിക്കുന്നവർ തീർച്ചയായും സ്രഷ്ടാവിൻെറ അസ്തിത്വം അനുഭവിച്ചറിയുകയും അവൻെറ ശക്തിക്കുമുന്നിൽ നമ്രശിരസ്കരാവുകയും ചെയ്യും. മസ്തിഷ്കത്തെക്കുറിച്ച പഠനം അതിസങ്കീർണമായ

'മനുഷ്യനിയന്ത്രണകേന്ദ്ര'ത്തിൻെറ സംവിധാനത്തിനു പിന്നിൽ അജയ്യനായ ഒരു ശക്തിയുണ്ടെന്നാണ് വ്യക്തമാക്കുന്നത്. ബുദ്ധിജീവിയായ മനുഷ്യന് പോലും നിർമിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത മസ്തിഷ്കമെന്ന യന്ത്രം അന്ധമായ യാദൃച്ഛികതയുടെ സൃഷ്ടിയാണെന്ന വാദം എത്രമാത്രം വലിയ വിവരക്കേടല്ല! ചിന്താശക്തിയെന്ന ദൈവിക ദാനത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നവരായാണ് വിശുദ്ധ ഖുർആൻ വിശ്വാസികളെ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്.

"നിന്നുകൊണ്ടും കിടന്നുകൊണ്ടും ഇരുന്നുകൊണ്ടും അല്ലാഹുവെ ഓർമിക്കുകയും ഉപരിലോകങ്ങളുടെയും ഭൂമിയുടെയും സൃഷ്ടിയെപ്പറ്റി ചിന്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നവരത്രെ അവർ." (3:191)

ചിന്തിക്കാത്ത മനുഷ്യരെ കാലികളേക്കാൾ നികൃഷ്ടരായാണ് ഖുർആൻ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്.

"അവർക്ക് മനസ്സുകളുണ്ട്. അതുപയോഗിച്ച് അവർ കാര്യം ഗ്രഹിക്കുകയില്ല. അവർക്ക് കണ്ണുകളുണ്ട്. അതുപയോഗിച്ച് അവർ കണ്ടറിയുകയില്ല. അവർക്ക് കാതുകളുണ്ട്. അതുപയോഗിച്ച് അവർ കേട്ടു മനസ്സിലാക്കുകയില്ല. അവർ കാലികളെപ്പോലെയാകുന്നു. അല്ല; അവരാണ് കൂടുതൽ പിഴച്ചവർ. അവർ തന്നെയാണ് ശ്രദ്ധയില്ലാത്തവർ." (7:179)

പതിനാറ്

ധർമിക മാർഗദർശനം

മനുഷ്യശരീരത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നവരുടെ സവിശേഷ ശ്രദ്ധ പതിയേണ്ട ചില വസ്തുതകളുണ്ട്. മനുഷ്യന് മറ്റു ജീവികളിൽനിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ യാതൊരു അവയവവും നൽകപ്പെട്ടിട്ടില്ലെന്നതാണ് ഒന്നാമത്തെ കാര്യം. മറ്റേതെങ്കിലും ജീവിയിലില്ലാത്ത പുതിയൊരു അവയവവും മനുഷ്യ ശരീരത്തിലില്ല. എന്നാൽ, മറ്റു ജീവികളിൽ നിന്ന് വ്യതിരിക്തമായ ഒട്ടനവധി സവിശേഷതകൾ മനുഷ്യന് ഉണ്ടുതാനും. അവയവങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയല്ല മനുഷ്യനെന്നർഥം.

രണ്ടാമതായി, എല്ലാ ജീവികളും അവയ്ക്ക് നിലനിൽക്കുവാനാവശ്യമായ നൈസർഗിക കഴിവുകളുമായാണ് ജനിച്ചുവീഴുന്നത്. ജീവികളുടെ ജന്മവാസനകൾ നമ്മെയെല്ലാം അത്ഭുതപ്പെടുത്തുന്നവയാണ്. നൂറ്റാണ്ടുകളുടെ കഠിനപ്രയത്നത്തിലൂടെ മനുഷ്യൻ നേടിയെടുത്ത കഴിവുകളിൽ പലതും ജീവികൾക്ക് ജന്മനാ ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നതാണ് വസ്തുത.

കാട്ടിലെ എഞ്ചിനീയർ എന്നുവിളിക്കപ്പെടുന്ന ബീവറിന് എയർകണ്ടീഷൻ ചെയ്ത വീട് നിർമിക്കാൻ കഴിയും. തേനീച്ച നിർമിക്കുന്ന കൂടുകളുടെ അളവുകൾ ജ്യാമിതീയ കണിശതയോടു കൂടിയവയും ഒട്ടും മെഴുക് അധികച്ചെലവ് വരാത്ത രീതിയിലുള്ളവയുമാണ്. ആരൽമൽസ്യങ്ങൾ സമുദ്രത്തിനടിയിലൂടെ ആരോരും വഴി കാണിക്കാനില്ലാതെ ആയിരക്കണക്കിന് കിലോമീറ്ററുകൾ സഞ്ചരിച്ച്

ഉദ്ദിഷ്ട സ്ഥലത്തെത്തി പ്രജനനം നിർവഹിക്കുന്നു. ആർട്ടിക്കിൽ നിന്ന് അൻറാർട്ടിക്കിലേക്കും തിരിച്ചും ദേശാന്തര ഗമനം നിർവഹിക്കുന്ന ആർട്ടിക്ടേൺ പക്ഷിക്ക് വഴി കാണിക്കുന്നതെന്താണെന്ന പ്രശ്നം ഇപ്പോഴും പ്രഹേളികയായിത്തന്നെ തുടരുകയാണ്. ചില പ്രത്യേകതരം നൃത്തങ്ങളിലൂടെ തങ്ങളുടെ കൂട്ടാളികൾക്ക് പൂക്കളുള്ള സ്ഥലത്തെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ അറിവു നൽകുന്നവരാണ് തേനീച്ചകൾ. നാർസിൻ, ടോർപിഡോ തുടങ്ങിയ മൽസ്യവർഗങ്ങൾ ശരീരത്തിൽനിന്ന് അറുന്നൂറു വാട്ട് വരെയുള്ള വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നവയാണ്. ചുറ്റുപാടിലെ താപനിലയിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുവാൻ 'ഇൻഫ്രാറെഡ് സ്വീകരണി'കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നവരാണ് 'ക്രോട്ടോലിഡേക്ക്, ബെയ്ഡേക്ക്' എന്നീ കുടുംബങ്ങളിൽപെട്ട പാമ്പുകൾ. തൻെറ പിന്നിൽ വരുന്നവർക്ക് വഴികാട്ടാനായി ഫെറോമോണുകൾ എന്ന രാസസന്ദേശം ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നവരാണ് ഉറുമ്പുകൾ. മരുഭൂമിയിൽ ജീവിക്കാനാവശ്യമായ എല്ലാ അനുകൂലനങ്ങളും ഒട്ടകത്തിനുണ്ട്. മിന്നാമിനുങ്ങുകൾ, ഏകകോശ ജീവിയായ നോക്ടിലൂക്ക, ചിലയിനം മൽസ്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് ശരീരത്തിലെ ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴി പ്രകാശം പ്രസരിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. സൂര്യനെ ആസ്പദമാക്കി ശരിയായ ദിശ മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നവയാണ് രാജഞണ്ടുകൾ (king crabs). എല്ലാം നൈസർഗികമായ കഴിവുകൾ.

ഓരോ ജീവിയും അവയ്ക്കാവശ്യമായ എല്ലാവിധ കഴിവുകളോടെയുമാണ് ജീവിക്കുന്നത്. ബീവറിന് എഞ്ചിനീയറിംഗോ തേനീച്ചക്ക് ജ്യാമിതിയോ ആരൽമൽസ്യങ്ങൾക്ക് സമുദ്രാന്തരമാർഗ വിജ്ഞാനീയമോ ആർടിക്ടേണിന് ആകാശവഴികളോ ടോർപിഡോ മൽസ്യത്തിന് വിദ്യുത്‌വിജ്ഞാനീയമോ ക്രോട്ടാഡിലേക്ക് പാമ്പിന് താപഭൗതികമോ മിന്നാമിനുങ്ങൾക്ക് പ്രകാശരസതന്ത്രമോ രാജഞണ്ടുകൾക്ക് ദിശാവിജ്ഞാനീയമോ ആരും പഠിപ്പിച്ചുകൊടുത്തിട്ടില്ല. ഇവയെല്ലാം അവയ്ക്ക് ജന്മനാ ലഭിക്കുന്ന കഴിവുകൾ മാത്രം!

ഇത്തരം യാതൊരു ജന്മവാസനയും മനുഷ്യനില്ല. അവൻെറ കാലുകൾക്ക് മുയലിനോടൊപ്പം ഓടിയെത്താനുള്ള കഴിവുപോലുമില്ല. അവൻെറ കൈകൾക്ക് ഭാരം വഹിക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ ആനയുടെ തുമ്പിക്കൈയേക്കാൾ തുലോം ശക്തി കുറവാണ്. ശത്രുക്കളിൽനിന്നു രക്ഷപ്പെടാനാവശ്യമായ ആമയെപ്പോലുള്ള ശരീരകവചങ്ങൾ അവന്നില്ല. തണുത്ത കാലാവസ്ഥയിൽ സ്വശരീരത്തെ സംരക്ഷിക്കുവാൻ ധ്രുവക്കരടിയുടേതുപോലുള്ള രോമങ്ങൾ അവന്ന് നൽകപ്പെട്ടിട്ടില്ല. തേനീച്ചയുടേതുപോലുള്ള കണ്ണുകളോ വവ്വാലിൻേറതു പോലുള്ള കാതുകളോ നായയുടേതു പോലുള്ള നാസാരന്ധ്രങ്ങളോ അവന്നില്ല. ആകാശത്തിലൂടെ പറക്കാനാവശ്യമായ ചിറകുകളോ സമുദ്രത്തിൽ ഊളിയിടാനും നീന്തിത്തുടിക്കുവാനും ആവശ്യമായ ചെകിളകളോ ചിറകുകളോ ഒന്നും അവന് നൽകപ്പെട്ടിട്ടില്ല. സിംഹത്തിൻേറതുപോലുള്ള മാംസപേശികളോ പുലിയുടേതുപോലുള്ള നഖങ്ങളോ അവനില്ല. ബീവറിനെപ്പോലെയോ തേനീച്ചയെപ്പോലെയോ പാർപ്പിടമുണ്ടാക്കുവാനുള്ള ജന്മവാസന മനുഷ്യനില്ല. ആർടിക്ടേണിനെപ്പോലെ വഴികണ്ടുപിടിക്കുവാനുള്ള കഴിവ് ജന്മനാ അവന് നൽകപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ടോർപിഡോ മൽസ്യത്തെപ്പോലെ ശരീരത്തിൽനിന്ന് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കാനവന് കഴിയില്ല. എന്തിനധികം, വെള്ളത്തിൽ വീണാൽ നീന്തി രക്ഷപ്പെടാനുള്ള കഴിവുപോലും ജന്മനാ മനുഷ്യന് ലഭിക്കുന്നില്ല. അല്ലാഹു പറഞ്ഞതെത്ര ശരി!

"നിങ്ങളുടെ മാതാക്കളുടെ ഉദരങ്ങളിൽനിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് യാതൊന്നും അറിഞ്ഞുകൂടാത്ത അവസ്ഥയിൽ അല്ലാഹു നിങ്ങളെ പുറത്തുകൊണ്ടുവന്നു." (വി.ഖു. 16:78) നൈസർഗികമായി കാര്യമായ ശാരീരിക കഴിവുകളൊന്നും മനുഷ്യന് അല്ലാഹു നൽകിയിട്ടില്ലെന്നർഥം.

നൈസർഗികമായി കാര്യമായ ശാരീരിക കഴിവുകളൊന്നുമില്ലാതെ ജനിക്കുന്ന മനുഷ്യന് പക്ഷേ, ഈ കഴിവുകളിലെല്ലാം മറ്റു മൃഗങ്ങളെ തോൽപിക്കാൻ പോന്ന വിദ്യ സമ്പാദിക്കാനാവും. ധ്രുവക്കരടിയുടെ തൊലിയെ വെല്ലുന്ന രോമക്കുപ്പായങ്ങളുണ്ടാക്കുവാനും മുയലിനെ തോൽപിക്കുന്ന വാഹനങ്ങൾ നിർമിക്കുവാനും വേണ്ട അറിവ് നേടിയെടുക്കാൻ മനുഷ്യനു സാധിക്കും. ബീവറിനേക്കാൾ ഭംഗിയായി പാർപ്പിടമുണ്ടാക്കാനും തേനീച്ചയെക്കാൾ സുന്ദരമായി ആശയവിനിമയം നടത്തുവാനുള്ള വിദ്യസമ്പാദിക്കാൻ അവന്ന് കഴിയും. പുലിയെ തോൽപിക്കുന്ന തോക്കുകളും കഴുകനെ വെല്ലുന്ന വിമാനങ്ങളും ടോർപിഡോയേക്കാൾ ശക്തമായ വൈദ്യുതിയും ടെലസ്കോപ്പും മൈക്രോസ്കോപ്പും സോണാഗ്രാഫും ഡിറ്റെക്ടറുമെല്ലാം നിർമിക്കുവാനാവശ്യമായ വിജ്ഞാനം നേടുവാൻ അവന് കഴിയും.

ശാരീരിക കഴിവുകളിൽ മൃഗങ്ങളേക്കാൾ പിന്നാക്കം നിൽക്കുന്ന മനുഷ്യനെ തന്നേക്കാൾ എത്രയോ മടങ്ങ് ശക്തിയുള്ള മൃഗങ്ങളെപ്പോലും വരുതിയിൽ നിർത്തുവാൻ കഴിയുമാറാക്കുന്ന ശക്തിയാണ് ബുദ്ധി. മുകളിൽ പറഞ്ഞതും പറയാത്തതുമായ കഴിവുകളെല്ലാം നേടിയെടുക്കുവാൻ മനുഷ്യനെ പര്യാപ്തനാക്കിയത് അവന്റെ ബുദ്ധിശക്തിയാണ്.

മൃഗങ്ങളെല്ലാം പ്രകൃതിയുടെ ഭാഗം മാത്രമാണ്. എന്നാൽ, മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയെ ഭരിക്കാൻ കഴിയുന്നവനാണ്. ഇതാണ് മനുഷ്യനും മൃഗങ്ങളും തമ്മിലുള്ള മൗലികമായ അന്തരം. ഈ അന്തരം ചെറുതല്ല; സചേതനങ്ങളും അചേതനങ്ങളുമായ വസ്തുക്കൾ തമ്മിൽ എന്തുമാത്രം അന്തരമുണ്ടോ അതിനേക്കാളധികം അന്തരമുണ്ട് മനുഷ്യനും മറ്റു ജീവികളും തമ്മിലെന്നുള്ളതാണ് വാസ്തവം.

ഭൂമിയിൽ ജീവൻ ആവിർഭവിച്ച് ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്കുശേഷമാണ് മനുഷ്യന്റെ ആഗമനമുണ്ടായതെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. നമുക്ക് ചുറ്റും കാണുന്ന ജീവികൾ തിന്നുകയും കുടിക്കുകയും വിസർജിക്കുകയും ഇണചേരുകയും ചെയ്യാനാരംഭിച്ചിട്ട് ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി. അവയ്ക്കൊന്നുംതന്നെ പ്രകൃതിയുടെ സംതുലിതാവസ്ഥയെ തകിടം മറിക്കുവാനോ എന്തിനധികം, അതിൽ അൽപമെങ്കിലും മാറ്റംവരുത്തുവാനോ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. കാരണമെന്താണ്? അവ എന്നും പ്രകൃതിയുടെ ഭാഗം മാത്രമായിരുന്നു. അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളും പ്രകൃതിയുടെ ഭാഗംതന്നെയായിരുന്നു. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അവ എങ്ങനെ ജീവിച്ചാലും അത് പ്രകൃതിവിരുദ്ധമാവുകയില്ല. അവയുടെ ജീവിതത്തിന് കടിഞ്ഞാണുകൾ ആവശ്യമില്ലെന്ന് സാരം. എന്നാൽ മനുഷ്യന്റെ സ്ഥിതിയോ? താനുൾക്കൊള്ളുന്ന പ്രകൃതിയെത്തന്നെ തകരാറിലാക്കാൻ പര്യാപ്തമായ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യാൻ മനുഷ്യനു കഴിയും. ന്യൂക്ലിയർ ആയുധങ്ങളുപയോഗിച്ച് നിമിഷങ്ങൾ കൊണ്ട് ഭൂമിയെത്തന്നെ ജീവരഹിതമാക്കുവാൻ അവന്ന് സാധിക്കും. ജീവികളെപ്പോലെ സ്വതന്ത്രമായ വിഹാരത്തിന് അവനെ വിട്ടാൽ സർവത്ര നാശവും കുഴപ്പവുമായിരിക്കും ഫലം. അവന്റെ ജീവിതത്തിനും പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ചില ചിട്ടകളും വ്യവസ്ഥകളുമാവശ്യമാണ്. അവൻ എങ്ങനെ ജീവിക്കണമെന്നതിന് വ്യക്തമായ മാർഗദർശനം അനിവാര്യമാണെന്നർഥം.

ധർമിക നിയമങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപിനുതന്നെ അനിവാര്യമാകുന്നു. ഈ നിയമങ്ങൾ അനുസരിക്കാതിരിക്കുന്നത് നരവർഗത്തിന്റെ തന്നെ നാശത്തിന് നിമിത്തമാവും. എയിഡ്സ് പോലുള്ള ലൈംഗികരോഗങ്ങൾ ഈ വസ്തുതയിലേക്കാണ് വിരൽചൂണ്ടുന്നത്. വിവേചനരഹിതമായി ലൈംഗികവൃത്തികളിലേർപ്പെടുന്ന മൃഗങ്ങൾക്കൊന്നിനുംതന്നെ ലൈംഗികരോഗങ്ങളോ മറ്റു ലൈംഗിക പ്രശ്നങ്ങളോ ഉണ്ടാവുന്നില്ലെന്ന വസ്തുത, ആൾക്കുരങ്ങിന്റെ സന്തതിയായി മനുഷ്യനെ കാണുന്നവരുടെ കണ്ണു തുറപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

വിശപ്പും ദാഹവും ലൈംഗികാസക്തിയും പോലെയുള്ള ശാരീരികാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റപ്പെടുന്നതോടെ ജന്തുക്കൾ സംതൃപ്തരാവുന്നു. ജന്തുസഹജമായ വിശപ്പിന്റെയും വികാരത്തിന്റെയും ശമനം മനുഷ്യനും ആവശ്യമാണെങ്കിലും പ്രസ്തുത ശമനത്തിലൂടെ മാത്രം അവൻ സംതൃപ്തനാവുന്നില്ല. ശാന്തിയും സ്വസ്ഥതയും സമാധാനവും അവൻ കാംക്ഷിക്കുന്നു. സ്നേഹത്തിനുവേണ്ടി അവന്റെ മനസ്സ് ദാഹിക്കുന്നു. സൽസ്വഭാവം അവൻ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. ധാർമികജീവിതം അവന്റെ ജീവിതത്തെ ധന്യമാക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പല നിലയ്ക്കും മനുഷ്യൻ മൃഗങ്ങളിൽനിന്ന് തികച്ചും വ്യതിരിക്തമായ വ്യക്തിത്വം വെച്ചുപുലർത്തുന്നവനാണ്. ഈ വ്യതിരിക്തത മനുഷ്യന്റെ ഏതെങ്കിലുമൊരു അവയവത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയല്ല. ഭൗതികമായ അളവുകോലുകളുപയോഗിച്ച് അത് അളക്കുക സാധ്യവുമല്ല.

ധാർമിക നിയമങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപിന് അനിവാര്യമാണെന്നു നാം കണ്ടു. പക്ഷേ, ഈ നിയമങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കേണ്ടത് ആരാണെന്ന പ്രശ്നം ബാക്കിനിൽക്കുന്നുണ്ട്. മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപിന്നാവശ്യമായ നിയമങ്ങൾ മനുഷ്യർതന്നെ നിർമിച്ചാൽ അവയിൽ പ്രമാദങ്ങളുണ്ടാവും. അപ്പോൾ മനുഷ്യനല്ലാത്ത, മനുഷ്യന്റെ സ്വഭാവങ്ങളെക്കുറിച്ച് ശരിക്കറിയാവുന്ന ഒരു നിയമവിദഗ്ധനായിരിക്കണം അവന്നാവശ്യമായ നിയമങ്ങളാവിഷ്കരിക്കുന്നത്. അത്തരം നിയമങ്ങൾക്കല്ലാതെ സാർവകാലികത്വമവകാശപ്പെടാൻ കഴിയില്ല; ഇവിടെയാണ് ദൈവിക മാർഗദർശനത്തിന്റെ പ്രസക്തി നമുക്ക് ബോധ്യമാകുന്നത്.

മനുഷ്യരെ സൃഷ്ടിച്ച് പരിപാലിക്കുന്ന അല്ലാഹുതന്നെ അവർ

എങ്ങനെ ജീവിക്കണമെന്നും പഠിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യൻ എങ്ങനെ മനുഷ്യനായി ജീവിക്കണമെന്ന് മനുഷ്യരിൽനിന്നുതന്നെ തെരഞ്ഞെടുത്തയച്ച പ്രവാചകന്മാരിലൂടെ അവൻ മനുഷ്യനെ അറിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. മാലാഖമാരുടെ വികാരങ്ങളില്ലാത്ത അവസ്ഥയിലേക്കല്ല അല്ലാഹുവിൻെറ പ്രവാചകന്മാർ മനുഷ്യരെ ക്ഷണിച്ചത്; പ്രത്യുത, മനുഷ്യരെ എങ്ങനെ മനുഷ്യരായി ജീവിക്കാമെന്ന് പഠിപ്പിക്കുകയാണ് പ്രവാചകന്മാർ ചെയ്തത്. സ്വന്തം ജീവിതത്തിലൂടെയാണവർ ജനങ്ങളെ ദൈവിക മാർഗനിർദേശങ്ങളിലേക്കു ക്ഷണിച്ചത്.

പ്രവാചകന്മാരൊന്നും മാലാഖമാരായിരുന്നില്ല. അവർ പച്ചയായ മനുഷ്യരായിരുന്നു. അവർക്കും വിശപ്പും ദാഹവുമുണ്ടായിരുന്നു; ഉറക്കവും വിശ്രമവുമാവശ്യമായിരുന്നു; സന്തോഷവും സന്താപവുമുണ്ടായിരുന്നു; ഭാര്യമാരും കുട്ടികളുമുണ്ടായിരുന്നു; മനുഷ്യരുടെ എല്ലാ സ്വഭാവങ്ങളും അവർക്കുണ്ടായിരുന്നു. പക്ഷേ, വിശക്കുമ്പോൾ അന്യൻെറ സമ്പത്ത് അപഹരിക്കാൻ അവർ സന്നദ്ധരായിരുന്നില്ല. ലൈംഗികദാഹം ശമിപ്പിക്കാൻ വ്യഭിചാരത്തിലവർ ഏർപ്പെട്ടില്ല. സന്തോഷത്തിൽ മതിമറന്ന് അവർ കൂത്താടിയില്ല. സന്താപാവസരങ്ങളിൽ മദ്യത്തിലും മയക്കുമരുന്നുകളിലുമവർ അഭയം തേടിയില്ല. ഭാര്യമാർക്കുവേണ്ടി അപരനോട് അവർ അനീതി കാണിച്ചില്ല. കുട്ടികളെ പോറ്റാനായി അക്രമമാർഗങ്ങളിലൂടെ അവർ പണം സമ്പാദിച്ചില്ല. അവർ മനുഷ്യരായിരുന്നു. പൂർണരായ മനുഷ്യർ! ആത്മാവിൻെറ പ്രകാശനത്തിലൂടെ പൂർണത പ്രാപിച്ച മനുഷ്യർ.

അന്തിമപ്രവാചകനായ മുഹമ്മദ് നബിയോട് പടച്ചതമ്പുരാൻ പ്രഖ്യാപിക്കാൻ കൽപിക്കുന്ന വചനം ഇവിടെ പ്രസക്തമാണ്.

“പറയുക: ഞാൻ നിങ്ങളെപ്പോലുള്ള ഒരു മനുഷ്യൻ മാത്രമാകുന്നു. നിങ്ങളുടെ ദൈവം ഏകദൈവമാണെന്ന് എനിക്ക് ബോധനം നൽകപ്പെടുന്നു.” (വി.ഖു.18:20) പ്രവാചകന്മാരെല്ലാം എല്ലാ അർഥത്തിലും മനുഷ്യരായിരുന്നു; ജനങ്ങളെ സത്യമാർഗത്തിലേക്ക് ക്ഷണിക്കാനാവശ്യമായ ബോധനം നൽകപ്പെട്ടിരുന്നവരായിരുന്നു അവർ എന്നു മാത്രം.

നന്മയും തിന്മയും വേർതിരിക്കുന്ന അതിരു കണ്ടുപിടിക്കാൻ ഭൗതിക തത്വശാസ്ത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചത് ശാസ്ത്രത്തിൻെറ സാങ്കേതിക മാർഗങ്ങളെയാണ്. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളുടെപരിധിക്കപ്പുറത്ത് ഒന്നുമില്ലെന്നു ശാഠ്യം പിടിച്ച ഭൗതികവാദത്തിനു മുമ്പിൽ മറ്റു മാർഗങ്ങളൊന്നുമില്ലായിരുന്നുവെന്ന് പറയുന്നതാവും ശരി. ശാസ്ത്രത്തിൻെറ പാത നന്മയും തിന്മയും വേർതിരിച്ചറിയുന്നതിന് തീരെ അപര്യാപ്തമാണെന്ന് കൂടുതലൊന്നും ചിന്തിക്കാതെതന്നെ മനസ്സിലാക്കാനാവും. അധ്വാനിച്ചു സമ്പാദിക്കുന്ന ധാന്യമണികളും അന്യൻെറ പത്തായപ്പുരയിൽനിന്നു കട്ടെടുക്കുന്ന ധാന്യമണികളും തമ്മിൽ രസതന്ത്രത്തിൻെറയോ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൻെറയോ ഒന്നും മാർഗങ്ങളുപയോഗിച്ച് വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക സാധ്യമല്ല. എന്നാൽ നമ്മിലെ ധാർമികബോധം പറയുന്നത് ഒന്ന് നന്മയും മറ്റേത് തിന്മയുമാണെന്നുതന്നെയാണ്. ഭാര്യാഭർതൃബന്ധത്തിലൂടെയുണ്ടാവുന്ന കുഞ്ഞും വ്യഭിചാരത്തിലൂടെയുണ്ടാവുന്ന കുഞ്ഞും തമ്മിൽ ജീവശാസ്ത്ര സാങ്കേതികത്വങ്ങളുപയോഗിച്ച് പരിശോധിച്ചാൽ വ്യത്യാസമൊന്നും കാണുകയില്ല. വൈവാഹിക ബന്ധത്തിലും വ്യഭിചാരത്തിലും ഒരേ ജൈവനിയമങ്ങളാണ് പാലിക്കപ്പെടുന്നത്. പക്ഷേ, വിവാഹം പരിശുദ്ധമാണെന്നും വ്യഭിചാരം നികൃഷ്ടമാണെന്നും നമ്മിലെ മൂല്യബോധം പറയുന്നു. നന്മയും തിന്മയും വിവേചിക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രത്തിൻെറ മാർഗങ്ങൾ തീരെ അപര്യാപ്തമാണെന്ന വസ്തുതയാണിവിടെ അനാവൃതമാവുന്നത്.

അല്ലാഹുവിൻെറ ബോധനത്തിനനുസരിച്ചാണ് പ്രവാചകന്മാർ ജീവിച്ചതെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ധർമത്തെയും അധർമത്തെയും വ്യക്തമായ അതിർവരമ്പ് തിരിച്ച് വേർതിരിക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുള്ള ഏകദർശനം ഇസ്‌ലാമത്രെ. പ്രവാചകൻ അനുവദിച്ച കാര്യങ്ങളെല്ലാം നന്മയും വിരോധിച്ച കാര്യങ്ങളെല്ലാം തിന്മയുമാണെന്നാണ് ഇസ്‌ലാം പഠിപ്പിക്കുന്നത്. നന്മതിന്മകളെ പ്രവാചകജീവിതവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കാത്ത ഏതൊരു രീതിശാസ്ത്രവും പരാജയപ്പെടും. ദേശീയതക്കോ വംശീയതക്കോ ഭാഷക്കോ യുക്തിക്കോ ഒന്നുംതന്നെ സ്ഥായിയായ നന്മയെക്കുറിച്ച് പറയാനാവില്ല. അതിനു ദൈവികദർശനംതന്നെ വേണം; അല്ലാഹുവിൻെറ ബോധനത്തിനനുസരിച്ച് ജീവിച്ച പ്രവാചകനിലാണ് നമുക്ക് ഉത്തമ മാതൃക കണ്ടെത്താനാവുകയെന്നാണ് ഖുർആൻ പഠിപ്പിക്കുന്നത്.

‘‘തീർച്ചയായും നിങ്ങൾക്ക് അല്ലാഹുവിൻെറ ദൂതനിൽ

ഉത്തമമായ മാതൃകയുണ്ട്.” (വി.ഖു. 33: 21) ആ മാതൃകയാണ് നന്മയെയും തിന്മയെയും വേർതിരിക്കുന്നത്. അന്തിമപ്രവാചകൻെറ ചെയ്തികളും മൊഴികളുമെല്ലാം നമുക്ക് മുന്നിൽ തുറന്നുകിടക്കുന്നുണ്ട്. ഓരോ വിഷയങ്ങളിലുമുള്ള നന്മതിന്മകളെക്കുറിച്ച മാർഗദർശനം നമുക്ക് അവയിൽനിന്നു ലഭിക്കും. ദൈവികബോധനത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിലല്ലാതെ നന്മതിന്മകളെ വിവേചിക്കാൻ പുറപ്പെട്ടാൽ ദിവസങ്ങൾ കഴിയും തോറും നന്മതിന്മകളെ മാറ്റി നിർവചിക്കേണ്ടിവരും.

പ്രവാചകന്മാർ മനുഷ്യരാകാനാണ് ജനങ്ങളെ ഉപദേശിച്ചിരുന്നതെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇവിടെ ഒരു കാര്യം വ്യക്തമാക്കേണ്ടതുണ്ടെന്നു തോന്നുന്നു. മാലാഖമാരുടെ അവസ്ഥയിലേക്ക് മനുഷ്യരെ ഉയർത്തുക'യാണ് മതങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതെന്ന ഒരു ധാരണ പൊതുവേയുണ്ട്. ഇത് ഇസ്‌ലാമിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ശരിയല്ല. മാലാഖമാരുടെ വികാരങ്ങളില്ലാത്ത അവസ്ഥയിലേക്ക് മനുഷ്യന് എത്തിച്ചേരാൻ കഴിയില്ല. അങ്ങനെ എത്താൻ ആരെങ്കിലും ശ്രമിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, അത് മനുഷ്യൻെറ സവിശേഷാസ്തിത്വത്തോടു ചെയ്യുന്ന അക്രമമാണ്. സ്വാതന്ത്ര്യമായ അസ്തിത്വത്തോടുകൂടി ഭൂമിയിലെ ഭാഗധേയം നിർവഹിക്കുകയെന്ന ഉത്തരവാദിത്തത്തിൽനിന്നുള്ള ഒളിച്ചോട്ടം മാത്രമാണത്. വികാരങ്ങളുടെ നിർമൂലനത്തിലൂടെയുള്ള ഉദാത്തീകരണം എന്ന ആശയം ചില ഷണ്ഡന്മാരുടെ ദൗർബല്യം മറച്ചുവെക്കാൻ സഹായകമാവുമെങ്കിലും പൊതുവെ അപ്രായോഗികവും അസ്വീകാര്യവുമാണത്. മാനവികമായ അർഥത്തിലൂടെയുള്ള ഉദാത്തീകരണം സാധ്യമാവേണ്ടത് സ്വന്തമായ അസ്തിത്വത്തിൻെറ പൂർണമായ പ്രകാശനത്തിലൂടെയാണ്; അഥവാ, സമ്പൂർണനായ മനുഷ്യനാകുന്നതിലൂടെയാണ്; നല്ലതെല്ലാം അനുഭവിക്കാനും ദുഷിച്ചതെല്ലാം വർജിക്കാനും സന്നദ്ധനായ മുസ്‌ലിമാകുന്നതിലൂടെയാണ്.

ഭൗതിക ദർശനങ്ങളുടെ പിന്നിൽ പോയവർക്കെല്ലാം അവസാനം ദുഃഖവും നിരാശയുമാണ് ലഭിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഭൂമിയിൽ സ്വർഗരാജ്യം പണിയാനായി തങ്ങളൊഴുക്കിയ വിയർപ്പു മുഴുവൻ വൃഥാവിലായിപ്പോയല്ലോ എന്ന നിരാശാബോധം വിപ്ലവങ്ങൾക്ക് കൊടിപിടിച്ചവരെ പലപ്പോഴും മയക്കുമരുന്നുകൾക്ക് അടിമകളാക്കി മാറ്റിയിട്ടുണ്ട്. ഭൂതകാലത്തെക്കുറിച്ച ദുഃസ്മരണകളും ഭാവിയെക്കുറിച്ച ഭയപ്പാടും

അവരെ വേട്ടയാടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ഭൂമിയിൽ ദുഃഖവും നിരാശയും നാളെ പരലോകത്ത് ശാശ്വതമായ ഭയപ്പാടും കഷ്ടപ്പാടുമാണവർക്ക് ലഭിക്കുന്നത്.

ദൈവിക ദർശനപ്രകാരമുള്ള ജീവിതമാകട്ടെ, ദുഃഖങ്ങളും ദുരിതങ്ങളുമില്ലാതെ മുന്നോട്ടുപോകാൻ മനുഷ്യരെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നു. ജീവിതത്തിൽ അനുഭവിക്കേണ്ടിവരുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെ ധീരമായി നേരിടാൻ അവന്ന് കരുത്തുനൽകുന്നു. പ്രയാസങ്ങളുണ്ടാവുമ്പോൾ ക്ഷമിക്കുവാൻ അത് മനുഷ്യരെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നു. മരണാനന്തര ജീവിതത്തെക്കുറിച്ച പ്രതീക്ഷ മനുഷ്യരെ എല്ലാ അർഥത്തിലും ധർമികബോധമുള്ളവരാക്കി മാറ്റുന്നു. ഈ ലോകത്ത് ദുഃഖങ്ങളില്ലാത്ത ഒരു ജീവിതവും പരലോകത്ത് ശാശ്വതമായ സുഖവുമാണ് അവർക്ക് ലഭിക്കുന്നത്. അല്ലാഹു പറയുന്നു: “എന്നിട്ട് എൻെറ പക്കൽനിന്നുള്ള മാർഗദർശനം നിങ്ങൾക്ക് വന്നെത്തുമ്പോൾ എൻെറ ആ മാർഗദർശനം പിൻപറ്റുന്നവരാരോ അവർക്ക് ഭയപ്പെടേണ്ടതില്ല. അവർ ദുഃഖിക്കേണ്ടിവരികയുമില്ല”. (വി. ഖു. 2:38)

ശാരീരികമായ പ്രയാസങ്ങളേക്കാൾ പലപ്പോഴും മാനസിക പ്രയാസങ്ങളാണ് മനുഷ്യജീവിതം ദുരിതപൂർണമാക്കുന്നത്. അധാർമിക ജീവിതത്തിൻെറ സ്വാഭാവികമായ പരിണതി മനസ്സാക്ഷിക്കുത്തും മാനസിക വിക്ഷോഭങ്ങളുമായിരിക്കും. സർവശക്തനെക്കുറിച്ച സ്മരണയും അവൻെറ വിധിവിലക്കുകൾ അനുസരിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ജീവിതവുമാണ് മനുഷ്യന് മനസ്സമാധാനം നൽകുന്നത്. ഖുർആൻ പറയുന്നു:

“അല്ലാഹുവിനെക്കുറിച്ച സ്മരണകൊണ്ടാണ് മനസ്സുകൾ ശാന്തമായിത്തീരുന്നത്.” (13:28)

ബഹുദൈവവിശ്വാസവും ദൈവനി ഷേധവും മനുഷ്യമനസ്സിൽ ഹീനത്വവും അഹങ്കാരവും സൃഷ്ടിക്കു ന്ന അപചൃുതികളാണ്. അവ സ്വീകരിക്കുന്നതിലൂടെ മനസികമായ പിരിമുറുക്കവും അന്തഃസംഘർഷവുമാണ് മനുഷ്യരിലുണ്ടാവുക. യഥാർഥ ദൈവത്തിലുള്ള വിശ്വാസമാകട്ടെ അവനെ ഉൽകൃഷ്ടനും വിനയാന്വിതനുമാക്കുന്നു. അങ്ങനെ മനുഷ്യമനസ്സിനെ ശാന്തമാക്കുന്നു.

അനശ്വരനാകണമെന്ന ആഗ്രഹം മനുഷ്യജീവിയുടെ മാത്രം പ്രത്യേകതയാണ്. ആയുസ്സിൻെറ നശ്വരതയെക്കുറിച്ച് നന്നായി

ബോധമുള്ളവരാണെങ്കിലും തങ്ങളുടെ കർമങ്ങളുടെ ഫലം അനശ്വരമാകണമെന്നും മറ്റുള്ളവരുടെ മനസ്സിലെങ്കിലും തങ്ങൾ ജീവിച്ചിരിക്കണമെന്നും ആഗ്രഹിക്കുന്നവരാണ് മനുഷ്യരെല്ലാം. മരം വെച്ചുപിടിപ്പിക്കുന്ന പാവപ്പെട്ട ഒരു പടുവൃദ്ധനും മരണശയ്യയിൽ കിടന്ന് തൻെറ പേരിൽ 'മഹൽ' നിർമിക്കാൻ ഒസ്യത്ത് നൽകുന്ന ചക്രവർത്തിയും ഈ ആഗ്രഹമാണ് പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത്; താൻ മരിച്ചാലും ഏതെങ്കിലുമൊരർഥത്തിൽ ജീവിക്കണമെന്ന ആഗ്രഹം. മരണത്തോടുകൂടി മനുഷ്യജീവിതം പൂർണമായിത്തന്നെ അവസാനിക്കുമെന്ന് ദൃഢമായി വിശ്വസിക്കുന്ന ഭൗതികവാദികൾ പോലും തങ്ങൾ അനന്തമായി നിലനിൽക്കണമെന്ന് ആഗ്രഹിക്കുന്ന വരാണ്. രക്തസാക്ഷി മന്ദിരങ്ങൾക്കു മുന്നിൽവെച്ച് 'രക്തസാക്ഷി മരിക്കുന്നില്ല; അവൻ എന്നെന്നും ജീവിക്കുന്നു'വെന്ന് പ്രഖ്യാപിക്കുന്നവരുടെ ഹൃദയങ്ങൾക്കകത്ത് എന്നെന്നും ജീവിച്ചിരിക്കണമെന്ന ആഗ്രഹമാണുള്ളതെന്ന് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ.

സ്വന്തം ചെയ്തികൾക്ക് തങ്ങളുടെ ആയുസ്സിനപ്പുറം നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ഫലങ്ങളുണ്ടാകണമെന്ന് ആഗ്രഹിക്കുന്നവരാണ് മനുഷ്യരെന്ന് പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഈ ആഗ്രഹം മാത്രമല്ല, ആയുസ്സിനപ്പുറം നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന ഫലങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ പോന്ന കർമങ്ങൾ ചെയ്യുവാനുള്ള കഴിവും മനുഷ്യൻെറ മാത്രം പ്രത്യേകതയാണ്. തൻെറ ജീവിതത്തിൻെറ അതിരുകൾക്കകത്ത് മാത്രം ഒതുങ്ങുന്ന ഫലങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന കർമങ്ങൾ ചെയ്യാനേ ജീവികൾക്ക് കഴിയൂ. മനുഷ്യചെയ്തികൾ അങ്ങനെയല്ല. അവയുടെ ഫലങ്ങൾ നല്ലതായാലും ചീത്തയായാലും അവൻെറ ആയുസ്സിനപ്പുറത്തേക്കുകൂടി നീളുന്നു. റേഡിയോ കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ കർമങ്ങളുടെ സദ്ഫലവും ആറ്റോമിക ബോംബ് കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ കർമങ്ങളുടെ ദുഷ്ഫലവും അവരുടെ ആയുസ്സിനുശേഷം നൂറ്റാണ്ടുകൾ കഴിഞ്ഞാലും ജനം അനുഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മനുഷ്യരുടെ കർമങ്ങൾ ഭൂമിയിലുണ്ടാക്കുന്ന ഫലങ്ങൾ അനശ്വരമാണെങ്കിൽ പ്രസ്തുത കർമം ചെയ്തതിന് അവന് ലഭിക്കുന്ന പ്രതിഫലവും അനശ്വരമാകേണ്ടതല്ലേ? മാനവരാശിക്കാകമാനം ദോഷം ചെയ്യാൻപോന്ന കർമങ്ങൾ ചെയ്തവന് അവൻെറ ഇഹലോകജീവിതത്തിൽ മാത്രമൊതുങ്ങുന്ന ശിക്ഷകൊണ്ട് എന്തു

ഫലം? മനുഷ്യസമുദായത്തിൻെറ നന്മക്കുവേണ്ടി ജീവിതം ഉഴിഞ്ഞുവെച്ചവർക്ക് ഇവിടെനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന പ്രതിഫലം തീരെ അപര്യാപ്തമല്ലേ? മൃഗങ്ങളുടെ കർമങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യം ഭക്ഷണവും പാനീയവും പ്രത്യുൽപാദനവും മാത്രമാണ്. അവ നേടിയെടുക്കുന്നതോടെ അവയുടെ കർമത്തിൻെറ ഫലം സിദ്ധിക്കുന്നു. മനുഷ്യകർമങ്ങൾക്കാകട്ടെ അനന്തമായ ലക്ഷ്യമാണുള്ളത്; അതിനാൽ പ്രസ്തുത കർമങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന പ്രതിഫലവും അനന്തമായിരിക്കണം.

അനശ്വരതയെ പുൽകുവാനുള്ള മനുഷ്യമനസ്സിൻെറ അഭിവാഞ്ഛയെയും തിന്മകളില്ലാത്ത ലോകത്തെക്കുറിച്ച മനുഷ്യാത്മാവിൻെറ ആശയെയും മനുഷ്യജീവിയുടെ പ്രയോജനവാദത്തെയും സമന്വയിപ്പിക്കുകയാണ് ഇസ്‌ലാം പരലോകവിശ്വാസത്തിലൂടെ ചെയ്യുന്നത്. ഈ ലോകത്തെ നൈമിഷികമായ ജീവിതത്തിൽ നന്മ ചെയ്താൽ മരണാനന്തരം സുന്ദരമായ സ്വർഗരാജ്യം പ്രതിഫലമായി ലഭിക്കും. തിന്മ ചെയ്തവനോ ഭയാനകമായ നരകജീവിതമാണ് ലഭിക്കുക. എന്തിനു നന്മ ചെയ്യണമെന്ന മനുഷ്യജീവിയുടെ ചോദ്യത്തിനുള്ള ഉത്തരം ഇവിടെ ലഭിക്കുന്നു. 'പരലോകജീവിതത്തിൽ സ്വർഗം കരസ്ഥമാക്കുവാൻ'. തിന്മകളും പ്രയാസങ്ങളുമില്ലാത്ത സുന്ദരലോകമെന്ന മനുഷ്യാത്മാവിൻെറ അടങ്ങാത്ത ആശയും സ്വർഗലോകമെന്ന വിശ്വാസത്തിൽ സാക്ഷാൽകൃതമാവുന്നു.

നന്മകൾക്കും തിന്മകൾക്കും തക്കതായ പ്രതിഫലം ലഭിക്കുന്ന വേദി വരാനിരിക്കുന്നുവെന്ന ബോധം മനുഷ്യരെ തെറ്റുകളിൽനിന്ന് അകറ്റുന്നു. നന്മ ചെയ്യാനവന്ന് പ്രേരണ നൽകുന്നതും പ്രസ്തുത ബോധം തന്നെ. നന്മയുടെയും തിന്മയുടെയും തക്കതായ പ്രതിഫലം നൽകുന്നത് പടച്ചതമ്പുരാനാണ് എന്നതിനാൽ തന്നെ അവിടെ യാതൊരു അനീതിയുമുണ്ടാവുകയില്ല.

"അപ്പോൾ ആർ ഒരു അണുവിൻെറ തൂക്കം നന്മ ചെയ്തിരിക്കുന്നുവോ അവനത് കാണും. ആർ ഒരു അണുവിൻെറ തൂക്കം തിന്മ ചെയ്തിരുന്നുവോ അതുമവൻ കാണും" (ഖുർആൻ 99:7, 8)

മരണാന്തര ജീവിതത്തിലെ ശാശ്വത വിജയത്തിനുള്ള മാർഗത്തെക്കുറിച്ച് ജനങ്ങളെ ബോധ്യപ്പെടുത്തുവാനാണ് പ്രവാചകന്മാർ നിയോഗിക്കപ്പെട്ടത്. മനുഷ്യസമൂഹം എവിടെയെല്ലാമുണ്ടോ അവിടേക്ക് മുഴുവൻ പ്രവാചകന്മാർ അയക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. "ഒരു താക്കീതു

കാരൻ കഴിഞ്ഞുപോകാത്ത ഒരു സമുദായവുമില്ല." (ഖുർആൻ 35:24) ഈ പ്രവാചക ശൃംഖലയിലെ അവസാനത്തെ കണ്ണിയാണ് മുഹമ്മദ് നബി (സ). വ്യത്യസ്ത കാലഘട്ടങ്ങളിൽ മനുഷ്യ സമൂഹത്തിലേക്ക് നിയോഗിതരായ ദൈവദൂതന്മാരെയെല്ലാം അംഗീകരിക്കുകയും അവർ പഠിപ്പിച്ച സരണിയെ ശരിവെക്കുകയുമാണ് മുഹമ്മദ് (സ) ചെയ്തത്. അദ്ദേഹം ഒരു പുതിയ മതത്തിൻെറ സ്ഥാപകനായി രുന്നില്ല; പ്രത്യുത പ്രവാചകന്മാരെല്ലാം പഠിപ്പിച്ച ദൈവിക മതത്തി ൻെറ പൂർത്തീകരണത്തിനുവേണ്ടി നിയോഗിക്കപ്പെട്ട അവസാന ത്തെ ദൈവദൂതനായിരുന്നു.

മുഹമ്മദ് നബി(സ)യിലൂടെ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ട അവസാനത്തെ ദൈവികഗ്രന്ഥമാണ് ഖുർആൻ. മുൻകഴിഞ്ഞ വേദങ്ങളെയെല്ലാം ശരിവെച്ചുകൊണ്ടും അവയിലെ അടിസ്ഥാനാശയങ്ങളെ കലർപ്പില്ലാതെ പ്രബോധനം ചെയ്തുകൊണ്ടുമാണ് ഖുർആൻ അവതീർണമായിരിക്കുന്നത്. പ്രവാചകന്മാരിലൂടെ അവതരിപ്പി ക്കപ്പെട്ട വേദഗ്രന്ഥങ്ങളൊന്നും അവയുടെ തനത് രൂപത്തിൽ ഇന്നു നിലനിൽക്കുന്നില്ല. പ്രസ്തുത വേദഗ്രന്ഥങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന ത്തിൽ പ്രവാചക സഖാക്കളാലോ ശേഷം വന്ന അനുചരന്മാരാലോ രചിക്കപ്പെട്ട ഗ്രന്ഥങ്ങൾ മാത്രമാണ് ഇന്ന് ഉപലബ്ധമായിരി ക്കുന്നത്. എന്നാൽ, ഖുർആനിൻെറ സ്ഥിതി ഇതല്ല. അത് അവതരി പ്പിക്കപ്പെട്ട രൂപത്തിൽതന്നെ ഇന്നും നിലനിൽക്കുന്നു. അവസാന ത്തെ വേദഗ്രന്ഥമെന്ന നിലയ്ക്ക് അവസാന നാളുവരെ യാതൊരു മാറ്റത്തിരുത്തലുകളും കൂടാതെ ഖുർആനിനെ നിലനിർത്തുമെന്നത് പടച്ചതമ്പുരാൻെറ വാഗ്ദാനമാണ്. "തീർച്ചയായും നാമാണ് ആ ഉൽബോധനം അവതരിപ്പിച്ചത്; തീർച്ചയായും നാം അതിനെ കാത്തു സൂക്ഷിക്കുന്നതുമാണ്". (ഖുർആൻ 15:9)

അവസാനത്തെ വേദഗ്രന്ഥമായ ഖുർആൻ അന്തിമ പ്രവാചകന് നൽകപ്പെട്ട അമാനുഷിക ദൃഷ്ടാന്തം കൂടിയാണ്. മോശെ പ്രവാച കന് സർപ്പമായി മാറുന്ന വടിയും യേശുവിന് മരിച്ചവരെ ജീവിപ്പിക്കാ നുള്ള കഴിവും നൽകിയതുപോലെ മുഹമ്മദി(സ)ന് ദൈവികബോ ധനം ലഭിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്നതിനുള്ള ദൃഷ്ടാന്തമാണ് ഖുർആൻ. അതിൻെറ നിത്യനൂതനത്വമാണ് ഖുർആനിൻെറ അമാനുഷികത പ്രകടമാക്കുന്നത്. സാഹിത്യരംഗത്ത് ഉത്തുംഗതയിലായിരുന്ന അറബികൾക്കിടയിൽ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ട ഖുർആൻ അവർക്കെല്ലാം

ഒരു അതിശയമായിരുന്നു. മുഹമ്മദ് നബി(സ)യുടെ പ്രവാചകത്വം നിഷേധിച്ചിരുന്നവർ പോലും ഖുർആനിൻെറ വശ്യമായ ശൈലിയു ടെയും അന്യാദൃശമായ വിശദീകരണ രീതിയുടെയും അതുല്യത അംഗീകരിച്ചിരുന്നവരായിരുന്നു. അവർക്കു മുന്നിൽ ഒരു സാഹിത്യ വിസ്മയമായിരുന്നു ഖുർആൻ.

ഇതു ശാസ്ത്ര യുഗമാണ്. ഏതൊരു കാര്യത്തിൻെറയും സത്യത അംഗീകരിക്കപ്പെടുന്നത് ശാസ്ത്രത്തിൻെറ മാനദണ്ഡങ്ങൾ വെച്ച് അളന്നുനോക്കിയ ശേഷമാണ്. ഖുർആൻ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ടത് പതിനാലു നൂറ്റാണ്ടുകൾക്കു മുമ്പ് ശാസ്ത്രം ഇന്നു കാണുന്ന രീതിയിലുള്ള വളർച്ചയുടെ ഭ്രൂണാവസ്ഥയിൽ പോലും എത്തിയിട്ടി ല്ലാത്ത സമയത്താണ്. ലോക വിജ്ഞാനീയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ സമകാലികരായിരുന്ന മറ്റു രാജ്യങ്ങളിലുള്ളവരേക്കാൾ വളരെ പിന്നിലായിരുന്നു അറബികൾ. പ്രസ്തുത സമൂഹത്തിലെ ഒരു നിരക്ഷരനിലൂടെയാണ് ലോകം ഖുർആൻ ശ്രവിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തി ൻെറ രചനയായിരുന്നു ഖുർആനെങ്കിൽ അതിൽ ഒട്ടനവധി അശാസ്ത്രീയമായ പ്രസ്താവനകൾ കാണാൻ കഴിയേണ്ടതാ യിരുന്നു. അത്ഭുതം! ഖുർആനിൽ അശാസ്ത്രീയമായ യാതൊരു പരാമർശവുമില്ല. മാത്രവുമല്ല, പ്രകൃതി പ്രതിഭാസങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ഖുർആനിലെ പ്രതിപാദ്യങ്ങൾ നൂറുശതമാനം കൃത്യമായ വസ്തുതകളാണ് ഉൾക്കൊള്ളുന്നതെന്ന് യാഥാർഥ്യമാണ് ശാസ്ത്ര ലോകത്തെ പുതിയ പുതിയ ഗവേഷണങ്ങൾ നടക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ബോധ്യപ്പെടുന്നത്.

മനുഷ്യസൃഷ്ടിയെക്കുറിച്ചും അവൻെറ ശരീരത്തിൻെറ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ചും ഖുർആൻ നടത്തുന്ന പരാമർശ ങ്ങളാണ് കഴിഞ്ഞ അധ്യായങ്ങളിൽ നാം കണ്ടത്. ഈ പരാമ ർശങ്ങൾ സൂക്ഷ്മവും കൃത്യവുമാണെന്ന് മനുഷ്യശരീരം തന്നെ സാക്ഷ്യം നിൽക്കുന്നുവെന്ന വസ്തുതയാണ് കഴിഞ്ഞ പുറങ്ങളി ലൂടെ നമുക്ക് അറിയാൻ സാധിച്ചത്.

ഖുർആൻ നിത്യനൂതനമായതുപോലെ അത് പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന നിയമനിർദേശങ്ങളും സർവജനീനവും സർവകാലികവുമാണ്. ഖുർആനും നബി(സ)യുടെ ജീവിതവും നന്മയെന്ന് വിധിച്ച കാര്യങ്ങ ളിലേതിലെങ്കിലും എന്തെങ്കിലും തിന്മയുണ്ടെന്നോ തിന്മയെന്ന് വിധിച്ച കാര്യങ്ങൾ മനുഷ്യപുരോഗതിക്ക് അനുപേക്ഷണീയമാ

യിരുന്നുവെന്നോ പറയാൻ ആർക്കും കഴിയില്ലെന്നതാണ് വസ്തുത. ധർമാധർമങ്ങളെക്കുറിച്ച് വ്യവഛേദിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ ആധുനിക മനുഷ്യനു മുന്നിൽ നിലനിൽക്കുന്ന മാനദണ്ഡങ്ങൾ ഖുർആനും നബിചര്യയും മാത്രമാണ്. അവയ്ക്കനുസൃതമായി ജീവിതം ചിട്ടപ്പെടുത്തുകയാണ് ദൈവിക മാർഗദർശനമനുസരിച്ച് ജീവിച്ചു കൊണ്ട് ഇഹപരവിജയം നേടണമെന്ന് ആഗ്രഹിക്കുന്നവർ ചെയ്യേണ്ടത്. സന്മാർഗനിഷ്ഠർക്ക് മാർഗദർശനം നൽകാനാകുന്ന ഗ്രന്ഥമെന്ന് സ്വയം അവകാശപ്പെടുന്ന ഗ്രന്ഥമാണ് ഖുർആൻ. അതിന്റെ പ്രഖ്യാപനം എത്ര ശരി! “ഇതാകുന്നു ഗ്രന്ഥം. അതിൽ സംശയമേയില്ല. സൂക്ഷ്മത പാലിക്കുന്നവർക്ക് നേർവഴി കാണിക്കുന്നതത്രേ അത്.” (ഖുർആൻ 2:2)

കൂടുതലറിയാൻ:

ഡയറക്ടർ
നിച്ച് ഓഫ് ട്രൂത്ത്
കലാഭവൻ റോഡ്
കൊച്ചിൻ - 682 018
ഫോൺ: 0484 - 2367810, 2352421
ഫാക്സ്: 0484-2380746
Website: www.nicheoftruth.org
E-mail: islam@nicheoftruth.org