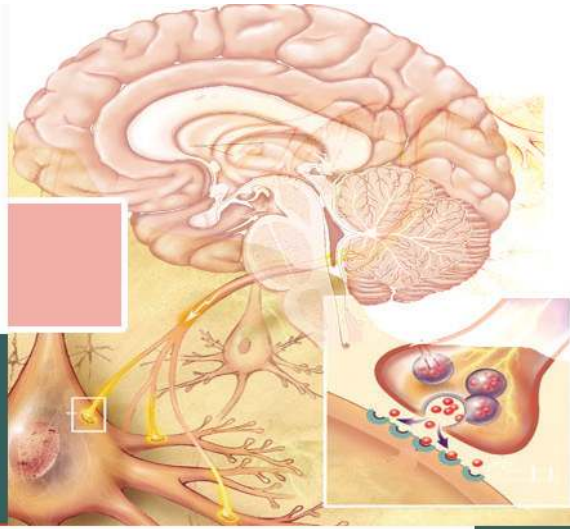


1 അരിചാനും പ്രതികരിക്കാനും



ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ. കുട്ടികൾക്കും മറ്റു ജീവികൾക്കും വിവിധങ്ങളായ അനുഭവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടല്ലോ. അവ ഏതെല്ലാമാണ്?

- കുട്ടി മാമ്പഴം രുചിക്കുന്നു.
- ഒച്ചിനെ തൊടുമ്പോൾ അതിന്റെ ശരീരം ഉള്ളിലേക്കു വലിയുന്നു.
-

ഇവിടെ കുട്ടികളും മറ്റ് ജീവികളും എന്തിനോടെല്ലാമാണ് പ്രതികരിച്ചത്?

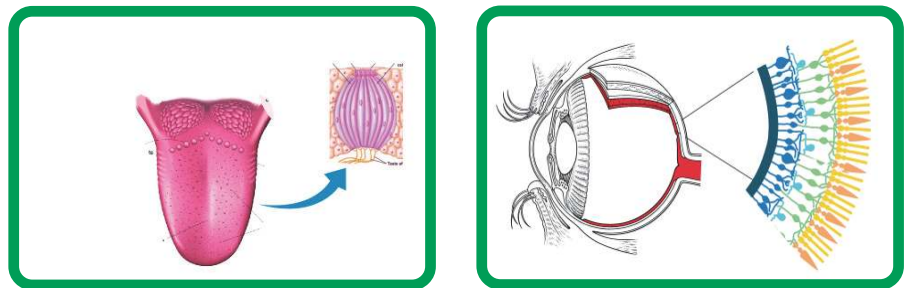
- രുചി
- സ്പർശം
-
-

ജീവികളിൽ പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഇത്തരം പ്രേരണകളാണ് ഉദ്ദീപനങ്ങൾ.

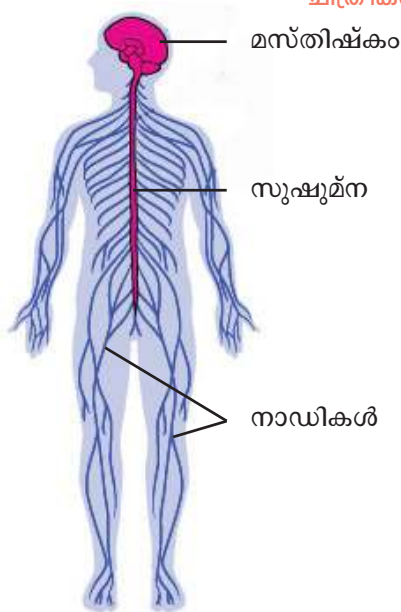
ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങൾ മാത്രമാണോ നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാനാകുന്നത്? വിശപ്പ്, ദാഹം എന്നിവ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളല്ലേ? സമാനമായ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കാൻ ശരീരത്തിന് എന്തുസംവിധാനമാണുള്ളത്?

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (1.1) നിരീക്ഷിച്ച് നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കൂ.



ചിത്രീകരണം 1.1 ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുന്ന സവിശേഷ കോശങ്ങൾ



ചിത്രം 1.1 നാഡീവ്യവസ്ഥ

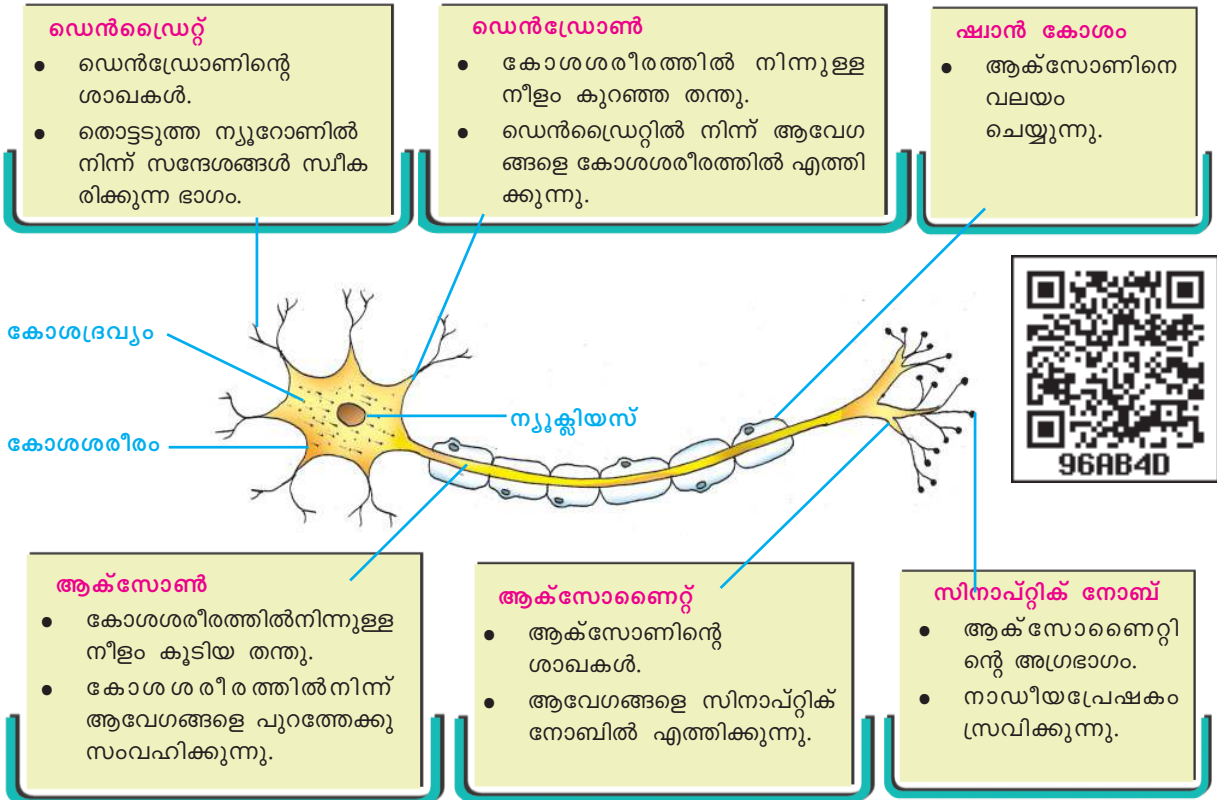
ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കാൻ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിലും മറ്റ് ശരീരഭാഗങ്ങളിലും സവിശേഷമായ കോശങ്ങളുണ്ട്. ഗ്രാഹികൾ (Receptors) എന്നാണ് ഈ കോശങ്ങൾ അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇവ ഉദ്ദീപനങ്ങൾ സ്വീകരിച്ചശേഷം ഉചിതമായ സന്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിച്ച് ഗ്രാഹികൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ തലച്ചോറിലെത്തുന്നതോടെയാണ് പൊതുവേ പ്രതികരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നത്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്.

ചിത്രം (1.1) വിശകലനം ചെയ്ത് നാഡീവ്യവസ്ഥയിലെ മുഖ്യഭാഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

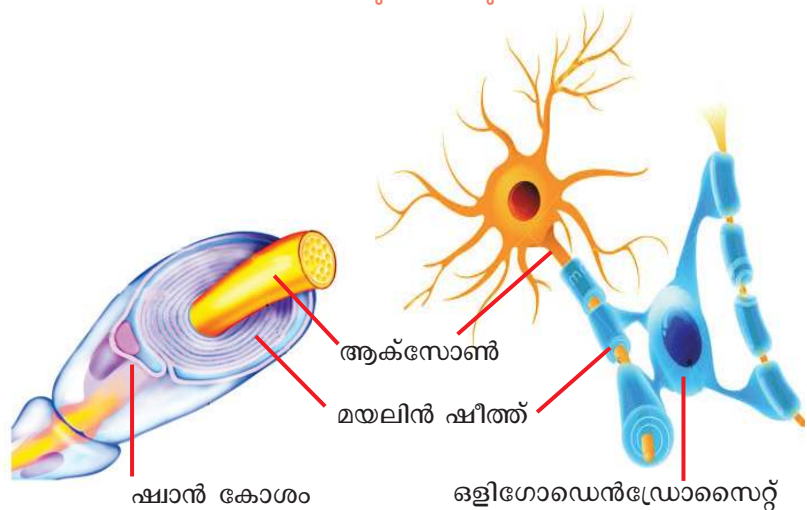
നാഡീകോശം (Neuron)

നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാന നിർമ്മാണ ഘടകമാണ് നാഡീകോശം അഥവാ ന്യൂറോൺ. മറ്റൊരുകോശങ്ങളെയും പോലെ നാഡീകോശത്തിനും കോശസ്തരവും കോശദ്രവ്യവും ന്യൂക്ലിയസുമുണ്ട്. ചിത്രീകരണം (1.2) വിശകലനം ചെയ്ത് നാഡീകോശത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗങ്ങൾ, സവിശേഷത, ധർമം എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തി സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.



ചിത്രീകരണം 1.2 നാഡീകോശം-ഘടനയും ധർമവും

മിക്ക ആക്സോണുകളെയും കൊഴുപ്പടങ്ങിയ മയലിൻ എന്ന സ്തരം ആവർത്തിച്ച് വലയം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഇതാണ് മയലിൻ ഷീത്ത്. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (1.3), വിവരണം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്ത് മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ സവിശേഷതകളും പ്രാധാന്യവും കണ്ടെത്തി സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.



ചിത്രീകരണം 1.3 മയലിൻ ഷീത്ത് രൂപീകരണം



ഒളിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റുകളും ഷ്യാൻ കോശങ്ങളും

നാഡീകോശങ്ങൾക്ക് സംരക്ഷണം നൽകുന്നവയാണ് ഒളിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റുകളും ഷ്യാൻ കോശങ്ങളും. ഒരു ഒളിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റ് ഒരേ സമയം പല ആക്സോണുകളെ പൊതിഞ്ഞോ ഒരു ആക്സോണിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളെ പലതവണ പൊതിഞ്ഞോ മയലിൻ ഷീത്ത് നിർമ്മിക്കുന്നു.

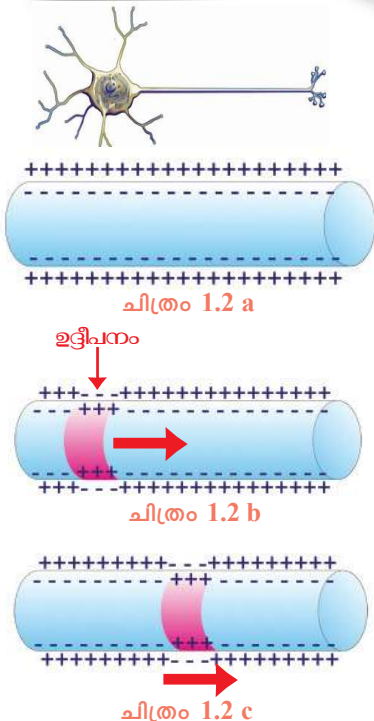
നാഡികളിലെ ആക്സോണുകളിൽ ഷ്യാൻ കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമായ മയലിൻ ഷീത്ത് കാണപ്പെടുന്നു. ഒരു ഷ്യാൻ കോശം ആക്സോണിനെ ആവർത്തിച്ച് വലയം ചെയ്യുന്നു.

ഒരു കൂട്ടം ആക്സോണുകൾ ചേരുന്നതാണ് നാഡി. അവയിലെ മയലിൻ ഷീത്ത് രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് ഷ്യാൻ കോശങ്ങളാലാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിലെയും സൂക്ഷ്മനയിലെയും മയലിൻ ഷീത്ത് ഒളിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റുകൾ എന്ന സവിശേഷ കോശങ്ങളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മയലിൻ ഷീത്തിന് തിളങ്ങുന്ന വെള്ള നിറമാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിലും സൂക്ഷ്മനയിലും മയലിൻ ഷീത്ത് ഉള്ള നാഡീകോശങ്ങൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം വൈറ്റ് മാറ്റർ (White matter) എന്നും മയലിൻ ഷീത്ത് ഇല്ലാത്ത നാഡീകോശങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം ഗ്രേ മാറ്റർ (Grey matter) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

ആക്സോണിന് പോഷകഘടകങ്ങൾ, ഓക്സിജൻ തുടങ്ങിയവ നൽകുക, ആവേശങ്ങളുടെ വേഗത വർദ്ധിപ്പിക്കുക, വൈദ്യുത ഇൻസുലേറ്ററായി വർത്തിക്കുക, ബാഹ്യക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്ന് ആക്സോണിനെ സംരക്ഷിക്കുക എന്നിവയാണ് മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ പ്രധാന ധർമ്മങ്ങൾ.

സൂചകങ്ങൾ

- മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ രൂപീകരണം.
- ഗ്രേമാറ്റർ, വൈറ്റ് മാറ്റർ.
- മയലിൻ ഷീത്തിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ.



സന്ദേശങ്ങളുടെ രൂപപ്പെടലും പ്രേഷണവും

നാഡീവ്യവസ്ഥ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നത് സന്ദേശങ്ങളിലൂടെയാണ്. ഈ സന്ദേശങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് രൂപപ്പെടുന്നത്? ഇവ എങ്ങനെയാണ് നാഡീകോശത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നത്? ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ (1.2 a, b, c) വിവരണത്തിന്റെയും സൂചകങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് നിഗമനങ്ങളിലെത്തും.

നാഡീകോശത്തിന്റെ കോശസ്തരത്തിനുപുറത്ത് പോസിറ്റീവ് ചാർജും അകത്ത് നെഗറ്റീവ് ചാർജും നിലനിൽക്കുന്നു. ചില അയോണുകളുടെ വിന്യാസത്തിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ഇതിന് കാരണം (ചിത്രം 1.2 a).

ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ആ ഭാഗത്ത് അയോണുകളുടെ വിന്യാസത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാകുന്നതിനാൽ കോശസ്തരത്തിനകത്ത് പോസിറ്റീവ് ചാർജും പുറത്ത് നെഗറ്റീവ് ചാർജും (ചിത്രം 1.2 b) ആയി മാറുന്നു. നൈമിഷികമായി ഉണ്ടാകുന്ന ചാർജ് വ്യതിയാനം തൊട്ടടുത്ത ഭാഗത്തെ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് സമാന രീതിയിലുള്ള ചാർജ് വ്യതിയാനമുണ്ടാക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ തുടരുക വഴി (ചിത്രം 1.2 c) വൈദ്യുതപ്രവാഹമായി സന്ദേശങ്ങൾ പ്രവഹിക്കുന്നു. നാഡീകോശത്തിലൂടെ പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങളാണ് നാഡീയ ആവേഗങ്ങൾ.



സൂചകങ്ങൾ

- പ്ലാസ്മാസ്തരത്തിന് ഇരുവശത്തുമുള്ള ചാർജുകൾ.
- ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ചാർജുകൾക്കുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം.
- നാഡീയ ആവേഗങ്ങളുടെ പ്രേഷണം.

സിനാപ്സ്

ഗ്രാഹികോശങ്ങളിൽ രൂപപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുകയും മസ്തിഷ്കം അതിനെ വിശകലനം ചെയ്ത് ഉചിതമായ പ്രതികരണത്തിന് നിർദ്ദേശം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് സാധ്യമാകണമെങ്കിൽ ഒരു നാഡീകോശത്തിൽ രൂപപ്പെടുന്ന സന്ദേശങ്ങൾ മറ്റ് നാഡീകോശങ്ങളിലേയ്ക്കും ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റ് കോശങ്ങളിലേയ്ക്കും കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്. ഇതെങ്ങനെയാണ് സാധ്യമാകുന്നത്? ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണങ്ങളും (1.4, 1.5) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കുക.

സിനാപ്സ്

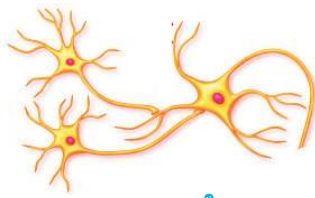
സിനാപ്റ്റിക് നോബ്
ഡെൻഡ്രൈറ്റ്

വൈദ്യുത ആവേഗം
വൈദ്യുത ആവേഗം

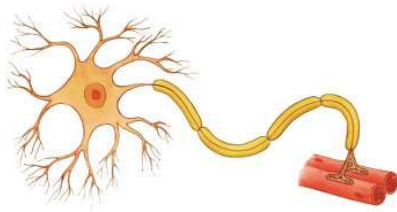
നാഡീയപ്രേഷകം
സിനാപ്റ്റിക് വിടവി

ചിത്രീകരണം 1.4
സിനാപ്സ്

രണ്ടു നാഡീകോശങ്ങൾ തമ്മിലോ നാഡീകോശവും പേശീകോശവുമായോ നാഡീകോശവും ഗ്രന്ഥീകോശവുമായോ ബന്ധപ്പെടുന്ന ഭാഗമാണ് സിനാപ്സ് (Synapse). ആക്സോണിൽ നിന്നും വൈദ്യുത ആവേഗങ്ങൾ സിനാപ്റ്റിക് നോബിൽ എത്തുമ്പോൾ ചില രാസവസ്തുക്കളെ സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്നു. ഈ രാസവസ്തുക്കളാണ് നാഡീയപ്രേഷകങ്ങൾ (Neurotransmitters). ഇവ തൊട്ടടുത്ത ഡെൻഡ്രൈറ്റിനെയോ കോശത്തെയോ ഉത്തേജിപ്പിച്ച് പുതിയ വൈദ്യുതാവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. അസറ്റ്യൽകൊളിൻ (Acetyl choline), ഡോപമിൻ (Dopamine) എന്നിവ നാഡീയപ്രേഷകങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത, ദിശ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുകയാണ് സിനാപ്സുകളുടെ ധർമം.



നാഡീകോശം



പേശീകോശം



ഗ്രന്ഥീകോശം

ചിത്രീകരണം 1.5 വിവിധതരം സിനാപ്സുകൾ



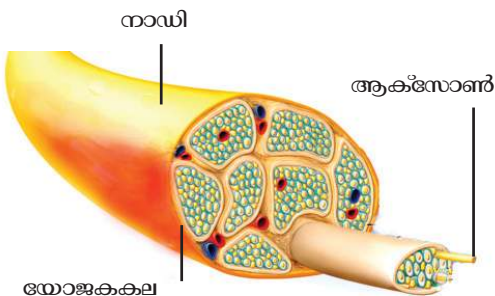
96T37N

സൂചകങ്ങൾ

- സിനാപ്സിന്റെ ഘടന.
- സിനാപ്സിലൂടെയുള്ള ആവേശങ്ങളുടെ പ്രേഷണം.
- നാഡീയപ്രേഷകത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം.
- വിവിധതരം സിനാപ്സുകൾ.

വിവിധതരം നാഡീകോശങ്ങൾ

സന്ദേശദിശയ്ക്കനുസരിച്ച് നാഡീകോശങ്ങളെ സംവേദനാഡീകോശമെന്നും പ്രേരക നാഡീകോശമെന്നും തരംതിരിക്കാം. മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സൂക്ഷ്മനയിലേക്കും സന്ദേശങ്ങളെ വഹിക്കുന്ന നാഡീകോശങ്ങളാണ് സംവേദനാഡീകോശങ്ങൾ. പ്രേരകനാഡീകോശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിൽ നിന്നും സൂക്ഷ്മനയിൽനിന്നും സന്ദേശങ്ങൾ വിവിധ അവയവങ്ങളിലേക്കെത്തിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.3 നാഡിയുടെ ഘടന

നാഡികൾ

ആക്സോണുകളുടെ (നാഡീതന്തുക്കൾ) കൂട്ടമാണല്ലോ നാഡികൾ. ഇവ യോജകകലയാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 1.3).

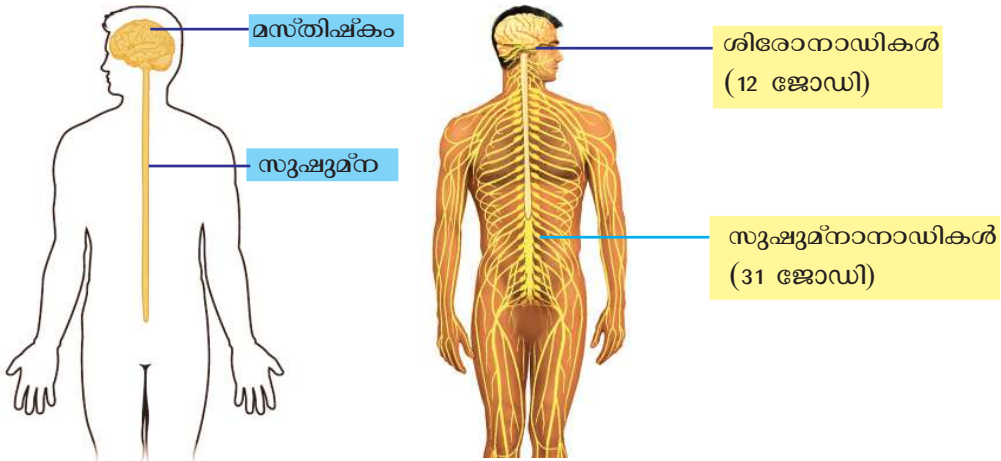
നാഡികളെ അവയുടെ ധർമ്മത്തിനനുസരിച്ച് മൂന്നായി തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പട്ടിക (1.1) വിശകലനം ചെയ്ത് കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി സയൻസ് ഡയറിയിൽ ചേർക്കൂ.

നാഡികളും പ്രത്യേകതകളും	ധർമ്മം
സംവേദനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സൂക്ഷ്മനയിലേക്കും എത്തിക്കുന്നു.
പ്രേരകനാഡി (പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സൂക്ഷ്മന എന്നിവയിൽനിന്നുള്ള സന്ദേശങ്ങൾ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നു.
സമ്മിശ്രനാഡി (സംവേദനാഡീതന്തുക്കളും പ്രേരകനാഡീതന്തുക്കളും ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു).	തലച്ചോറ്, സൂക്ഷ്മന എന്നിവയിലേക്കും തിരിച്ചുമുള്ള സന്ദേശങ്ങളുടെ വിനിമയം സാധ്യമാക്കുന്നു.

പട്ടിക 1.1 നാഡികളും അവയുടെ ധർമ്മങ്ങളും

നാഡീവ്യവസ്ഥ

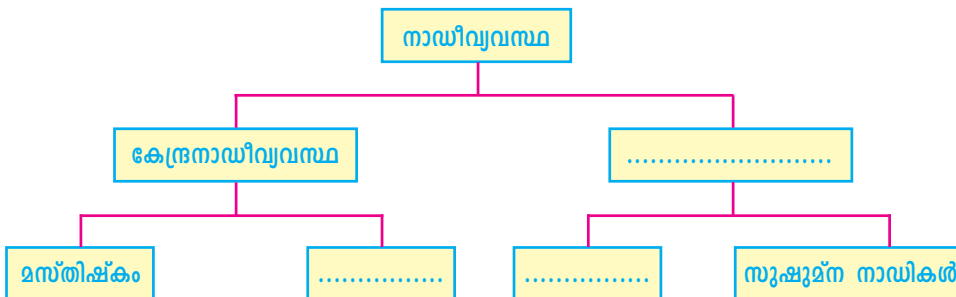
നാഡീവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ, പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടു വിഭാഗങ്ങളുണ്ട്. ചിത്രീകരണം (1.6) വിശകലനം ചെയ്ത് ഫ്ലോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കുക.



ചിത്രീകരണം 1.6

കേന്ദ്രനാഡീവ്യവസ്ഥ

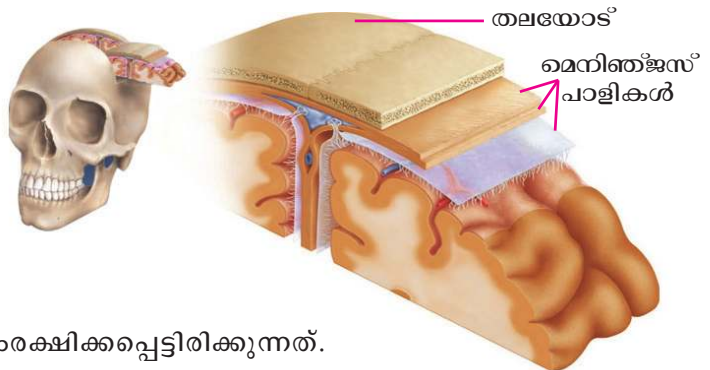
പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥ



മസ്തിഷ്കം

നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ കേന്ദ്രമാണ് മസ്തിഷ്കം. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ സംരക്ഷണവും പോഷണവും എങ്ങനെയെല്ലാമാണെന്ന് ചിത്രവും (1.4) വിവരണവും സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് സയൻസ് ഡയറിയിൽ എഴുതുക.

തലയോടിനുള്ളിലാണ് മസ്തിഷ്കം സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. മസ്തിഷ്കത്തെ പൊതിഞ്ഞ് മൂന്നു സ്തരപാളികളുള്ള മെനിഞ്ജസ് (Meninges) എന്ന ആവരണമുണ്ട്. മെനിഞ്ജസിന്റെ ആന്തരപാളികൾക്കിടയിലും മസ്തിഷ്ക അറകളിലും സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവം (Cerebrospinal fluid) നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 1.4
മെനിഞ്ജസ്

രക്തത്തിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുന്ന സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവം തിരികെ രക്തത്തിലേക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. മസ്തിഷ്ക കലകൾക്ക് പോഷകഘടകങ്ങൾ, ഓക്സിജൻ എന്നിവ നൽകുക, മസ്തിഷ്കത്തിനുള്ളിലെ മർദ്ദം ക്രമീകരിക്കുക, മസ്തിഷ്കത്തെ ക്ഷതങ്ങളിൽനിന്നു സംരക്ഷിക്കുക തുടങ്ങിയവയാണ് സെറിബ്രോസ്പൈനൽ ദ്രവത്തിന്റെ ധർമങ്ങൾ.

സൂചകങ്ങൾ

- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ സംരക്ഷണം.
- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പോഷണം.



ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങളെയെല്ലാം നിയന്ത്രിക്കുകയും ഏകോപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത് മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളാണ്. മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഘടന വിശദീകരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം (1.7) വിശകലനം ചെയ്ത് ഓരോ ഭാഗത്തിന്റെയും പ്രത്യേകതയും ധർമങ്ങളും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

സെറിബ്രം (Cerebrum)

- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം.
- ധാരാളം ചുളിവുകളും മടക്കുകളും കാണുന്നു.
- സെറിബ്രത്തിന്റെ ചാരനിറമുള്ള പുറംഭാഗത്തെ കോർട്ടക്സ് എന്നും വെളുത്ത നിറമുള്ള ഉൾഭാഗത്തെ മെഡുല്ല എന്നും വിളിക്കുന്നു.
- ചിന്ത, ബുദ്ധി, ഓർമ്മ, ഭാവന എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം.
- ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു.
- ഐക്യചലനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

തലാമസ് (Thalamus)

- സെറിബ്രത്തിനു താഴെയായി കാണപ്പെടുന്നു.
- സെറിബ്രത്തിലേക്കും സെറിബ്രത്തിൽ നിന്നുമുള്ള ആവേഗപുനഃപ്രസരണ കേന്ദ്രം.
- ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ പരിശോധിച്ച് പ്രാധാന്യമുള്ളവയെ സെറിബ്രത്തിലേക്ക് അയക്കുന്നു.

സെറിബെല്ലം (Cerebellum)

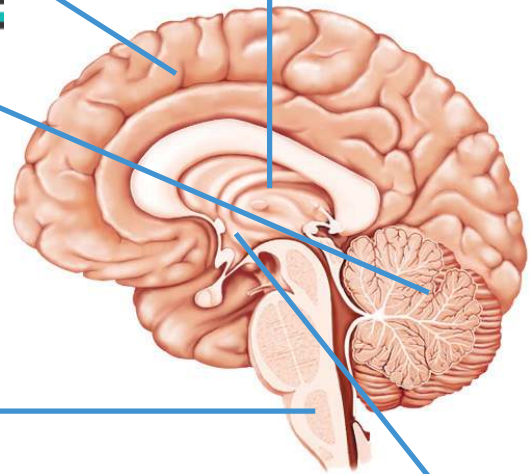
- മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ഭാഗം.
- സെറിബ്രത്തിനു പിന്നിൽ താഴെ രണ്ടു ഭാഗങ്ങളായി കാണുന്നു.
- ചുളിവുകളും ചാലുകളുമുണ്ട്.
- പേശീപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില പാലിക്കുന്നു.

മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ (Medulla oblongata)

- സെറിബ്രത്തിനു ചുവടെ സെറിബെല്ലത്തോടു ചേർന്നു ദണ്ഡാകൃതിയിൽ കാണുന്നു.
- ഹൃദയസ്പന്ദനം, ശ്വാസോച്ഛ്വാസം എന്നീ അനൈച്ഛിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

ഹൈപ്പോതലാമസ് (Hypothalamus)

- തലാമസിനു തൊട്ടുതാഴെ കാണുന്ന ഭാഗം.
- ആന്തരസമസ്ഥിതി പരിപാലനത്തിന് പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു.



ചിത്രീകരണം 1.7 മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഘടനയും ധർമങ്ങളും

മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം ബോധ്യമായില്ലേ. ഇരു ചക്രവാഹനങ്ങളിൽ യാത്രചെയ്യുമ്പോൾ ഹെൽമറ്റ് ധരിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ചർച്ചചെയ്യൂ.



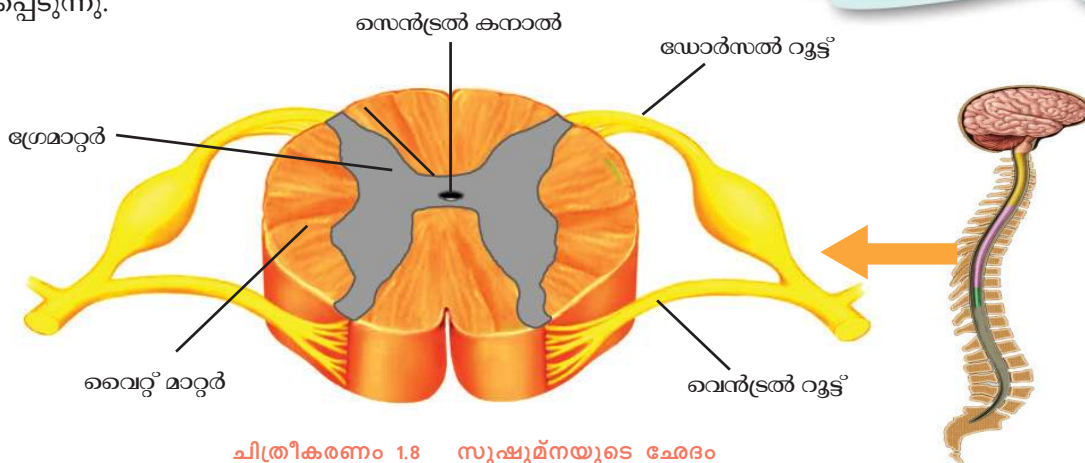
സുഷുപ്ത

മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റയുടെ തുടർച്ചയായ ഭാഗമാണ് സുഷുപ്ത. ചുവടെ കൊടുത്ത ചിത്രീകരണവും (1.8) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് സൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കൂ.

സുഷുപ്ത നട്ടെല്ലിനുള്ളിൽ സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മസ്തിഷ്കത്തെപ്പോലെ സുഷുപ്തയും മെനിഞ്ജസുകൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. സുഷുപ്തയുടെ ഉള്ളിലെ സെൻട്രൽ കനാൽ എന്ന ചാലിലും സെറിബ്രോസ്പൈന്തൽ ദ്രവമുണ്ട്. സുഷുപ്തയുടെ ബാഹ്യഭാഗത്ത് വൈറ്റ് മാറ്ററും ആന്തരഭാഗത്ത് ഗ്രേ മാറ്ററും കാണപ്പെടുന്നു.

നട്ടെല്ലിനുള്ളിലെ സുഷുപ്ത

നവജാത ശിശുവിന്റെ സുഷുപ്ത നട്ടെല്ലിന്റെ താഴെ അഗ്രം വരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്നു. എന്നാൽ മുതിർന്നവരുടേത് നട്ടെല്ലിന്റെ മധ്യഭാഗം വരെ മാത്രമേ ഉള്ളൂ. കാരണം, നട്ടെല്ലു വളരുന്നതിനനുസൃതമായി സുഷുപ്ത വളരുന്നില്ല.



ചിത്രീകരണം 1.8 സുഷുപ്തയുടെ ചേരദം

സുഷുപ്തയിൽ നിന്നും 31 ജോഡി സുഷുപ്താനാഡികൾ പുറപ്പെടുന്നു. ഓരോ സുഷുപ്താനാഡിയും ഡോർസൽ റൂട്ട്, വെൻട്രൽ റൂട്ട് എന്നിവ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നു. സംവേദ ആവേഗങ്ങൾ ഡോർസൽ റൂട്ടിലൂടെ സുഷുപ്തയിലേയ്ക്കും പ്രേരക ആവേഗങ്ങൾ വെൻട്രൽ റൂട്ടിലൂടെ പുറത്തേയ്ക്കും പ്രവഹിക്കുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ മസ്തിഷ്കത്തിലേയ്ക്കും തിരിച്ചും പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതും നടത്തം, ഓട്ടം എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ആവർത്തനചലനം ഏകോപിപ്പിക്കുന്നതും സുഷുപ്തയാണ്.

സൂചകങ്ങൾ

- സുഷുപ്തയുടെ സംരക്ഷണം.
- സുഷുപ്താനാഡികളുടെ രൂപപ്പെടൽ.
- സുഷുപ്തയുടെ ധർമ്മം.





ചിത്രങ്ങൾ (1.5) നിരീക്ഷിച്ചല്ലോ. ഇത്തരം പ്രതികരണങ്ങളുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? ചുവടെ നൽകിയ വിവരണം വിശകലനം ചെയ്ത് പ്രത്യേകതകൾ കുറിക്കൂ.

ചിത്രം 1.5 വിവിധ പ്രതികരണങ്ങൾ

നമ്മുടെ ഇച്ഛാനുസരണമല്ലാതെ, ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ആകസ്മികമായി നടക്കുന്ന പ്രതികരണങ്ങളാണ് റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Reflex actions). ഈ പ്രതികരണങ്ങൾ ബോധപൂർവ്വമല്ല സംഭവിക്കുന്നത്.

നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ എപ്രകാരമാണ് റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നത്? ചുവടെ കൊടുത്ത ചിത്രീകരണവും (1.9) വിവരണവും വിശകലനം ചെയ്ത് ഫ്ലോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കൂ.



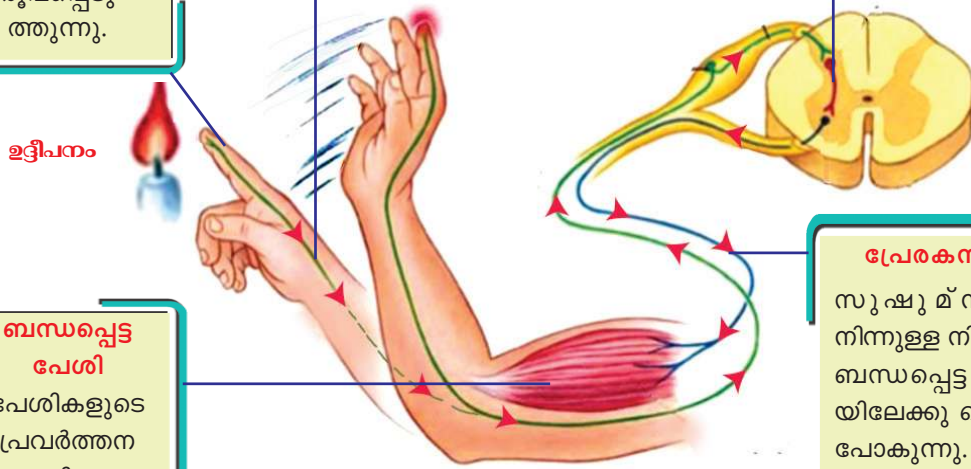
ഗ്രാഹി
ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

സംവേദനാഡി
ആവേഗങ്ങളെ സൂക്ഷ്മനയിലേക്കെത്തിക്കുന്നു.

ഇന്റർന്യൂറോൺ
സംവേദനാഡിയെയും പ്രേരകനാഡിയെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നാഡീകോശം. സംവേദന ആവേഗങ്ങൾക്കനുസൃതമായി വേഗത്തിലുള്ള പ്രതികരണ നിർദ്ദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

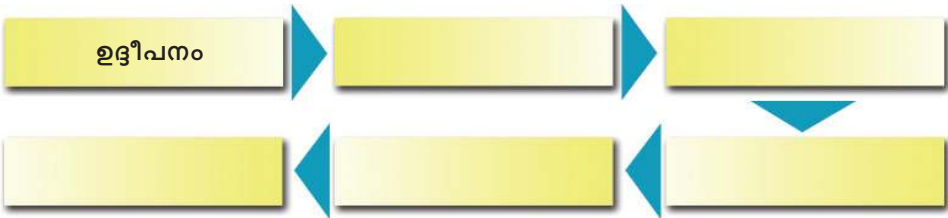
ബന്ധപ്പെട്ട പേശി
പേശികളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ കൈ പിൻവലിക്കുന്നു.

പ്രേരകനാഡി
സൂക്ഷ്മനയിൽ നിന്നുള്ള നിർദ്ദേശം ബന്ധപ്പെട്ട പേശിയിലേക്കു കൊണ്ടു പോകുന്നു.



ചിത്രീകരണം 1.9

റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാത




റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനത്തിലെ ആവേഗങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാതയാണ് റിഫ്ലക്സ് ആർക്ക് (Reflex arc). പ്രധാനമായും സൂക്ഷ്മനയാണ് റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ കേന്ദ്രമായി വർത്തിക്കുന്നത്. ഇത്തരം റിഫ്ലക്സുകളാണ് സ്പൈനൽ റിഫ്ലക്സുകൾ. എന്നാൽ എല്ലാ റിഫ്ലക്സുകളും സൂക്ഷ്മനയുടെ നിയന്ത്രണത്തിലല്ല. കണ്ണിൽ പെട്ടെന്ന് പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോഴോ ഏതെങ്കിലും വസ്തുക്കൾ കണ്ണിനുമുന്നേറെ വരുമ്പോഴോ നാം കണ്ണുചിമ്മാറില്ലേ? ഇതും ഒരു റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനം തന്നെയാണ്. സെറിബ്രത്തിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള ഇത്തരം റിഫ്ലക്സാണ് സെറിബ്രൽ റിഫ്ലക്സ് (Cerebral reflex).

മദ്യവും റിഫ്ലക്സും



മദ്യം മസ്തിഷ്കത്തിലെ ഗാമാ അമിനോ ബ്യൂട്ടിറിക് ആസിഡ് (GABA) എന്ന നാഡീയ പ്രേഷകത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു. മസ്തിഷ്ക പ്രവർത്തനത്തെ മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്ന ഈ നാഡീയ പ്രേഷകത്തിന്റെ ഉയർന്ന അളവ് റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ മന്ദീഭവിക്കുന്നതിനും ഉചിതമായ തീരുമാനങ്ങൾ ഉചിതസമയത്ത് കൈക്കൊള്ളുന്നതിനും തടസ്സമാകുന്നു.





അപകടത്തിൽപ്പെട്ടവരെ കൈകളിലോ കാലുകളിലോ പിടിച്ച് പെട്ടെന്ന് ഉയർത്തിയെടുക്കുന്നത് അഭികാമ്യമാണോ? പരിക്കേറ്റവരെ പരിചരിക്കുന്നവർ സൂക്ഷ്മനയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് എന്തെല്ലാം വസ്തുതകൾ ശ്രദ്ധിക്കണം? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

സ്വതന്ത്രനാഡീ വ്യവസ്ഥ

നിങ്ങളുടെ ജീവിതത്തിൽ പെട്ടെന്ന് ഭയമോ സങ്കടമോ ഒക്കെ അനുഭവപ്പെട്ട ധാരാളം സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടില്ലേ. അത്തരത്തിലുള്ള ഏതെങ്കിലും സന്ദർഭങ്ങൾ എഴുതൂ.

- പെട്ടെന്ന് പാമ്പിനെ കണ്ടത്.
-
-

ഇത്തരം അടിയന്തര സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരികമാറ്റങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു.
-
-

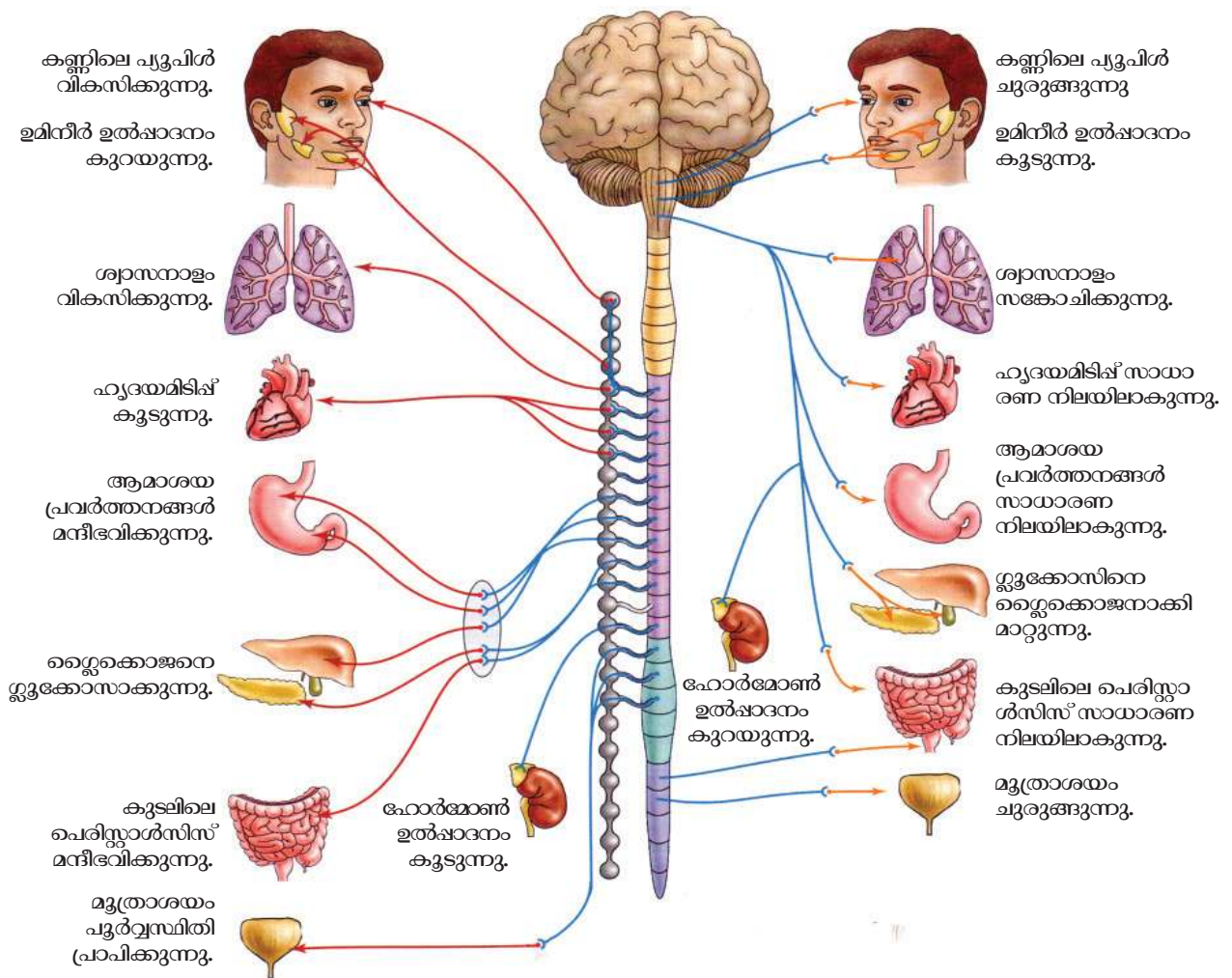


ഈ മാറ്റങ്ങൾ സാധാരണ നിലയിലേക്ക് എത്തേണ്ടതല്ലേ? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

ബോധതലത്തിനു വെളിയിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പെരിഫെറൽ നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായ സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്. സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും ചേർന്നതാണ് സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥ. അടിയന്തരസാഹചര്യങ്ങളിൽ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് ചിത്രീകരണം (1.10) വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക (1.2) പൂർത്തിയാക്കൂ.

സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ

പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ



ചിത്രീകരണം 1.10 സ്വതന്ത്രനാഡീവ്യവസ്ഥ

അവയവം/ ഭാഗം	സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം	പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനം
പ്യൂപിൾ		
ഉമിനീർഗ്രന്ഥി		
ശ്വാസനാളം		
ഹൃദയം		
ആമാശയം		
കരൾ		
കൂടൽ		
മൂത്രാശയം		

പട്ടിക 1.2 സിംപതറ്റിക്- പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥകളുടെ പ്രവർത്തനം

നാഡീവ്യവസ്ഥയും തകരാറുകളും

ആരോഗ്യപൂർണ്ണമായ നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ് ശരിയായ ശാരീരികപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കടിസ്ഥാനം. നാഡീവ്യവസ്ഥയിലെ ചെറിയ തകരാറുകൾ പോലും ഗൗരവമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകും. നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന പരിചിതമായ രോഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

- പേവിഷബാധ
-
-

ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക (1.3) വിശകലനം ചെയ്തും കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചും നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന രോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ക്ലാസിൽ സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കൂ.



രോഗം	കാരണം	ലക്ഷണം
അൽഷിമേഴ്സ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ നാഡീകലകളിൽ അലേയമായ ഒരുതരം പ്രോട്ടീൻ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നു. ന്യൂറോണുകൾ നശിക്കുന്നു.	കേവല ഓർമകൾ പോലും ഇല്ലാതാവുക. കൂട്ടുകാരെയും ബന്ധുക്കളെയും തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയാതെ വരിക, ദിനചര്യകൾ പോലും ചെയ്യാൻ കഴിയാതെ വരിക.
ഹാർക്കിൻസൺസ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ പ്രത്യേക ഗാംഗ്ലിയോണുകളുടെ നാശം. തലച്ചോറിൽ ഡോപമിൻ എന്ന നാഡീയപ്രേഷകത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറയുന്നു.	ശരീരതുലനനില നഷ്ടപ്പെടുക, പേശികളുടെ ക്രമരഹിതമായ ചലനം, ശരീരത്തിന് വിറയൽ, വായിൽനിന്ന് ഉമിനീർ ഒഴുകുക.
അപസ്മാരം	തലച്ചോറിൽ തുടർച്ചയായി ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്നു.	തുടരെത്തുടരെയുള്ള പേശീസങ്കോചം മൂലമുള്ള സന്നി, വായിൽനിന്നു നുരയും പതയും വരിക, പല്ല് കടിച്ചുപിടിക്കുക, തുടർന്ന് രോഗി അബോധാവസ്ഥയിലാകുന്നു.

പട്ടിക 1.3 നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന ചില രോഗങ്ങൾ

ഇത്തരത്തിലുള്ള രോഗം ബാധിച്ചവരോടുള്ള സമീപനം എന്തായിരിക്കണം? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

വിവിധ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ അനുഭവവേദ്യമാക്കുന്നതിനും അവയോട് പ്രതികരിക്കുന്നതിനും നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത് നാഡീവ്യവസ്ഥയാണ്. ഈ അവയവ വ്യവസ്ഥയുടെ ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് നാം പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതല്ലേ?

ഉദ്ദീപനങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ഗ്രാഹികളാണ് നാഡീവ്യവസ്ഥയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് പ്രേരകമാവുന്നത്. ഇത്തരം ഗ്രാഹികളെക്കുറിച്ചും അവ ഉൾപ്പെടുന്ന ഇന്ദ്രിയങ്ങളെക്കുറിച്ചും അറിയുന്നത് ഏറെ കൗതുകകരമായിരിക്കും.



വിലയിരുത്താം

- ശരീരതുല്യനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന മസ്തിഷ്ക ഭാഗം.
 - സെറിബ്രം
 - സെറിബെല്ലം
 - മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ
 - തലാമസ്
- ബന്ധം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പൂരിപ്പിക്കുക.
തലച്ചോറിൽ ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹം : അപസ്മാരം
ഡോപമിന്റെ ഉൽപ്പാദനക്കുറവ് :
- ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.
 - കാലിൽ മുളളു തറച്ചു. • കാൽ പിൻവലിച്ചു.
 - മുളള് കാലിൽനിന്നു സാവധാനം എടുത്തുമാറ്റി.
 - ഉദ്ദീപനങ്ങളും പ്രതികരണങ്ങളും എഴുതുക.
 - വേദന അനുഭവപ്പെട്ടതിനു ശേഷമാണോ കാൽ പിൻവലിച്ചത്? ഇവിടെ നടന്ന റിഫ്ലക്സ് പ്രവർത്തനമേത്? ആവേഗങ്ങൾ കടന്നു പോയ ഭാഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ചിത്രീകരണം തയ്യാറാക്കുക.



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഉചിതമായ പാഴ്വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് മനുഷ്യ മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ മാതൃക നിർമ്മിച്ച് ക്ലാസിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
- അപകടങ്ങളിൽപ്പെടുന്നവർക്ക് സുരക്ഷിതമായി പ്രഥമശുശ്രൂഷ നൽകുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി ഒരു ലഘുനാടകം തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുക.