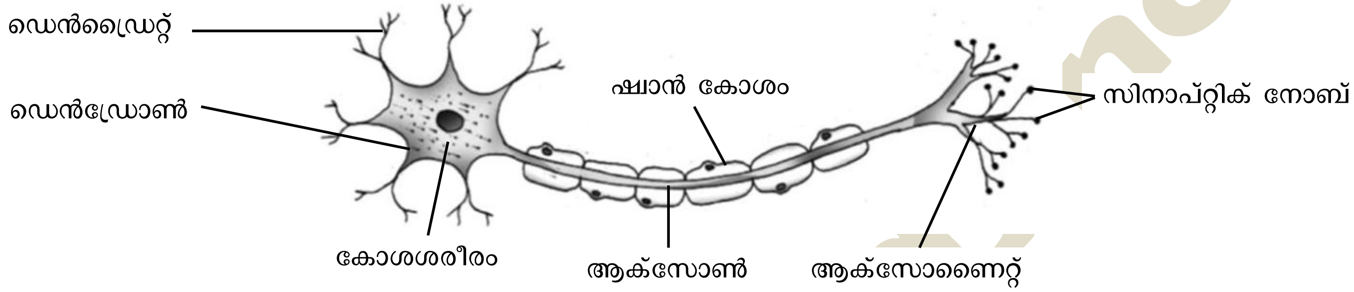
1. അറിയാനും പ്രതികരിക്കാനും

ജീവികളിൽ ചുറ്റുപാടുകളിലേയും ആന്തരസമസ്ഥിതിയിലേയും മാറ്റങ്ങൾ അറിയാനും അതിനനുസരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കാനും നാഡിവ്യവസ്ഥ സഹായിക്കുന്നു.

മനുഷ്യ നാഡിവ്യവസ്ഥ

ആന്തരികവും ബാഹ്യവുമായ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കാൻ കഴിവുള്ള **ഗ്രാഹികളും**, ഗ്രാഹികൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന ആവേഗങ്ങളെ വഹിക്കുന്ന വിവിധതരം **നാഡികളും**, ആവേഗങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാനും ഏകോപിപ്പിക്കാനും കഴിവുള്ള **സുഷുമ്നയും മസ്തിഷ്കവും** ചേർന്നതാണ് മനുഷ്യ നാഡിവ്യവസ്ഥ.

നാഡികോശം / ന്യൂറോൺ – അടിസ്ഥാന ഘടകം



ഭാഗം	പ്രത്യേകത	ധർമ്മം
ഡെൻഡ്രൈറ്റ്	ഡെൻഡ്രോണിന്റെ ശാഖകൾ	♣ തൊട്ടടുത്ത ന്യൂറോണിൽ നിന്ന് ആവേഗത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നു
ഡെൻഡ്രോൺ	കോശശരീരത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കുന്ന ഭാഗം	♣ ഡെൻഡ്രൈറ്റിൽ നിന്ന് ആവേഗങ്ങളെ കോശശരീരത്തിൽ എത്തിക്കുന്നു
കോശശരീരം	നാഡികോശത്തിന്റെ മർമ്മം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു	♣ നാഡികോശത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
ആക്സോൺ	കോശശരീരത്തിൽ നിന്നുള്ള നീളം കൂടിയ തന്തു	♣ കോശശരീരത്തിൽ നിന്ന് ആവേഗത്തെ പുറത്തേക്ക് വഹിക്കുന്നു
ആക്സോണൈറ്റ്	ആക്സോണിന്റെ ശാഖകൾ	♣ ആവേഗങ്ങളെ സിനാപ്റ്റിക് നോബിലെത്തിക്കുന്നു
സിനാപ്റ്റിക് നോബ്	ആക്സോണൈറ്റിന്റെ അഗ്രഭാഗം	♣ വൈദ്യുതാവേഗങ്ങളെ രാസആവേഗങ്ങളാക്കി തൊട്ടടുത്ത നാഡികോശത്തിലേക്ക് കടത്തിവിടാൻ **നാഡീയപ്രേഷകം** (ഉദാ :- അസറ്റൈൽ കൊളീൻ, ഡോപാമിൻ) സ്രവിക്കുന്നു
മയലിൻ ഷീത്ത്	• മിക്കനാഡികോശങ്ങളുടേയും ഭാഗമായിട്ടുള്ള ഷ്വാൻകോശം ആക്സോണിനെ ആവർത്തിച്ച് വലയം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്നു • മസ്തിഷ്കത്തിലും സിഷുമ്നയിലും ഒലിഗോഡെൻഡ്രോസൈറ്റുകൾ വഴിയും രൂപപ്പെടുന്നു	♣ ആക്സോണിന് O_2 ,പോഷണം എന്നിവ നൽകുന്നു ♣ ആക്സോണിനെ ബാഹ്യക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു ♣ വൈദ്യുത ഇൻസുലേറ്ററായി വർത്തിക്കുന്നു ♣ ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത കൂട്ടുന്നു
	മയലിൻ ഷീത്തിന് തിളങ്ങുന്ന വെള്ളനിറമാണ്. ⇨ മസ്തിഷ്കത്തിലും സുഷുമ്നയിലും മയലിൻ ഷീത്ത് ഉള്ള ന്യൂറോണുകൾ കൂട്ടമായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം – **വൈറ്റ് മാറ്റർ** ⇨ മയലിൻ ഷീത്ത് ഇല്ലാത്ത ന്യൂറോണുകൾ കൂട്ടമായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം – **ഗ്രേ മാറ്റർ**	

നാഡി – യോജക കലയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ആക്സോണുകളുടെ കൂട്ടം-3തരം

1. സംവേദ നാഡി – ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ നിന്നും മസ്തിഷ്കത്തിലേക്കും സുഷുമ്നയിലേക്കും ആവേഗങ്ങളെ കൊണ്ട് പോകുന്ന ആക്സോണുകൾ ചേർന്നുണ്ടായത്.

LIFE sslc biology notes

2. പ്രേരക നാഡി – മസ്തിഷ്കത്തിന്റെയും സുഷുമ്നയുടേയും നിർദേശങ്ങൾ അവയവങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ട് പോകുന്ന ആക്സോണുകൾ ചേർന്നുണ്ടായത്.

3. സമ്മിശ്ര നാഡി – സംവേദ നാഡിതന്തുക്കളും പ്രേരക നാഡിതന്തുക്കളും ചേർന്നുണ്ടായത്.

നാഡീയ സന്ദേശങ്ങൾ

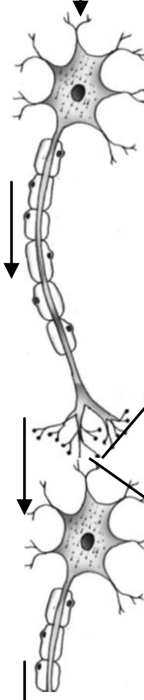
നാഡിവ്യവസ്ഥ നിയന്ത്രണവും ഏകോപനവും സാധ്യമാക്കുന്നത് നാഡീയ സന്ദേശങ്ങൾ വഴിയാണ്. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്ന **സ്പർഷം, ചൂട്, തണുപ്പ്, വേദന, മർദം, ശബ്ദം, കാഴ്ച, കേൾവി, ഗന്ധം** എന്നീ <u>ബാഹ്യഉദ്ദീപനങ്ങളും</u> **വിശപ്പ്, ദാഹം, തലവേദന** തുടങ്ങിയ <u>ആന്തരികഉദ്ദീപനങ്ങളും</u> ആവേഗങ്ങളായി ഒന്നിലധികം ന്യൂറോണുകളിലൂടെ കടന്നു പോയി മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുന്നു. അവിടെ വെച്ച് ആവേഗങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്ത് ഉചിതമായ പ്രതികര ണത്തിന് നിർദേശം നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.

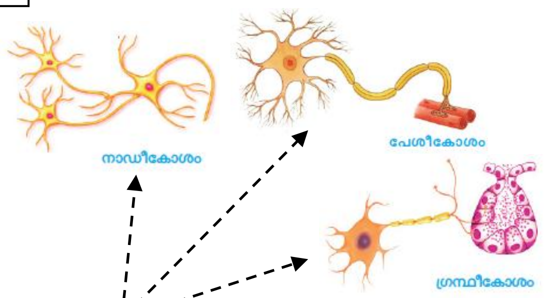
<u>വിവരങ്ങളുടെ കൈമാറ്റം</u>

ഗ്രാഹികൾ – ശരീരത്തിനുള്ളിൽ നിന്നും പുറത്ത് നിന്നും ഉദ്ദീപനങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുവാൻ കഴിവുള്ള നാഡികോശങ്ങൾ

ഉദ്ദീപനം – ശരീരത്തിനകത്തോ ചുറ്റുപാടിലോ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ഗ്രാഹീകോശങ്ങളിലെ പ്ലാസ്മാസ്തര ത്തിന്റെ ഇരുവശത്തും നിലനിൽക്കുന്ന വൈദ്യുത സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന വ്യതിയാനം

ആവേഗങ്ങൾ – സന്തുലിതാവസ്ഥക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതപ്രവാഹം





സിനാപ്സ് – രണ്ടു നാഡികോശങ്ങൾ തമ്മിലോ, നാഡികോശവും പേശീകോശവും തമ്മിലോ, നാഡികോശവും ഗ്രന്ഥീകോശവും തമ്മിലോ ചേരുന്ന ഭാഗം

♣ ആവേഗങ്ങളുടെ വേഗത, ദിശ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

സിനാപ്റ്റിക് വിടവിലേക്ക് സ്രവിക്കുന്ന ഈ നാഡീയപ്രേഷകം തൊട്ടടുത്ത ഡെൻഡ്രൈറ്റിനെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുകയും പുതിയ വൈദ്യുതാവേഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

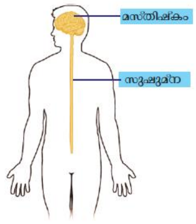
മസ്തിഷ്കം

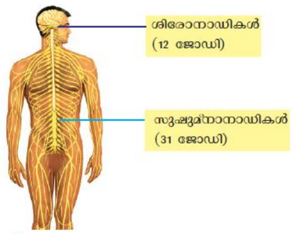
പ്രതികരണം – ആവേഗങ്ങൾക്കനുസരിച്ചുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ

മനുഷ്യനിലെ നാഡിവ്യവസ്ഥ

നമ്മുടെ നാഡിവ്യവസ്ഥയെ **കേന്ദ്ര നാഡിവ്യവസ്ഥ, പെരിഫെറൽ നാഡിവ്യവസ്ഥ** എന്നിങ്ങനെ 2 ആയി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

കേന്ദ്ര നാഡി വ്യവസ്ഥ



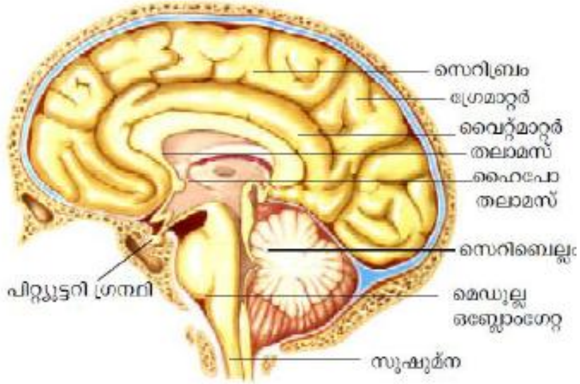


പെരിഫെറൽ നാഡിവ്യവസ്ഥ

LIFE SSLC Biology Notes

I. കേന്ദ്ര നാഡിവ്യവസ്ഥ

A. മസ്തിഷ്കം



സംരക്ഷണങ്ങൾ

♣ തലയോട് - കട്ടിയുള്ള കവചം

♣ മെനിഞ്ചസ് - മസ്തിഷ്കത്തെ പൊതിയുന്ന 3 പാളി

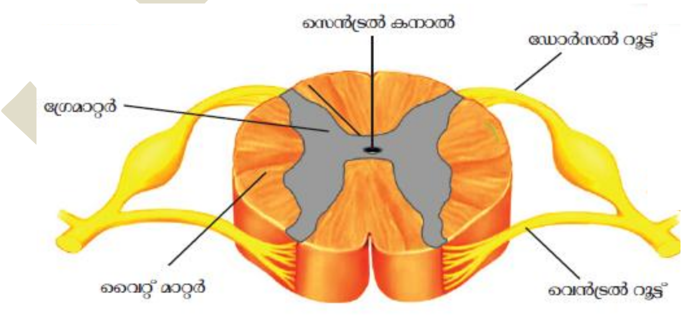
♣ സെറിബ്രോ സ്പൈനൽ ദ്രവം - മെനിഞ്ചസിന്റെ ആന്തരപാളികൾക്കിടയിലും മസ്തിഷ്ക അറകളിലും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

ധർമം :-

- മസ്തിഷ്കകലകൾക്ക് പോഷകങ്ങൾ, O_2 നൽകുക
- മസ്തിഷ്കത്തിനുള്ളിലെ മർദം ക്രമീകരിക്കുക
- മസ്തിഷ്കത്തെ ബാഹ്യക്ഷതങ്ങളിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുക

പ്രധാന ഭാഗം	സവിശേഷത	ധർമം
സെറിബ്രം	• മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ഭാഗം • ധാരാളം ചുളിവുകളും മടക്കുകളും കാണപ്പെടുന്നു(കൂടുതൽ ന്യൂറോണുകളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിനുള്ള അനുകൂലനങ്ങളാണ്) • കോർട്ടക്സ്(പുറം ഭാഗം) ഗ്രേമാറ്ററും, മെഡുല്ല(അകം ഭാഗം) വൈറ്റ്മാറ്ററുമാണ്.	♣ ചിന്ത, ബുദ്ധി, ഭാവന, ഓർമ എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം ♣ ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങൾ ഉളവാക്കുന്നു ♣ ഐച്ഛിക ചലനങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
സെറിബെല്ലം	• മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ഭാഗം • സെറിബ്രത്തിനു പിന്നിൽ 2 ദളങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു • ചുളിവുകളും ചാലുകളുമുണ്ട്	♣ പേശീ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു
മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റ	• സെറിബെല്ലത്തോട് ചേർന്ന് ദണ്ഡു പോലെ കാണപ്പെടുന്നു • ഇതിന്റെ തുടർച്ചയാണ് സുഷുമ്ന	♣ അനൈച്ഛിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു
തലാമസ്	• സെറിബ്രത്തിനു താഴെയായി കാണപ്പെടുന്നു	♣ സെറിബ്രത്തിലേക്കും തിരികേയുമുള്ള ആവേഗങ്ങളെ പരിശോധിച്ച് പുനഃപ്രസരണം ചെയ്യുന്നു ♣ ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളിൽ പ്രാധാന്യമുള്ളവയെ സെറിബ്രത്തിലേക്കയക്കുന്നു
ഹൈപ്പോ തലാമസ്	• തലാമസിന് തൊട്ടു താഴെ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം	♣ ആന്തരസമസ്ഥിതിപാലനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു

B. സുഷുമ്ന



മെഡുല്ല ഒബ്ലോംഗേറ്റയുടെ തുടർച്ചയായി നട്ടെല്ലിന്റെ മധ്യഭാഗം വരെ (നവജാത ശിശുക്കളിൽ കീഴറ്റംവരെ) നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഒരു വിരലിന്റെ വണ്ണമുള്ള വെളുത്ത ദണ്ഡാണ് സുഷുമ്ന.

സംരക്ഷണം

♣ നട്ടെല്ലിന്റെ കവചം

♣ 3 പാളി മെനിഞ്ചസ് കൊണ്ടുള്ള ആവരണം

♣ മെനിഞ്ചസ് പാളികൾക്കിടയിലും സെൻട്രൽ കനാലിലും സെറിബ്രോ സ്പൈനൽ ദ്രവം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു

ധർമം :-

- ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ആവർത്തന ചലനം ഏകോപിപ്പിക്കുന്നു (നടത്തം, ഓട്ടം)

ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ ബോധപൂർവമായ തീരുമാനങ്ങൾ പ്രധാനമായും മസ്തിഷ്കത്തിലാണുണ്ടാകുന്നത്. എന്നാൽ അടിയന്തിരഘട്ടങ്ങളിൽ ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ആകസ്മികവും അനൈഛികവുമായി ഉണ്ടാകുന്ന ശാരീരിക പ്രതികരണങ്ങൾക്ക് **(റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനം)** നിർദേശങ്ങൾ അധികവും സുഷുമ്നയിൽ നിന്നാണുണ്ടാകുന്നത് - **സ്പൈനൽ റിഫ്ളക്സ്** (കഴുത്തിന് താഴെ നടക്കുന്നു).
അതിനു ശേഷമാണ് ആവേഗങ്ങൾ മസ്തിഷ്കത്തിലെത്തുന്നത്. തുടർന്ന് ബോധപൂർവമായ പ്രതികരണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഉദാ :- • കാലിൽ അറിയാതെ മുള്ളു കൊള്ളുമ്പോൾ കാൽ പെട്ടെന്ന് പിൻവലിക്കുന്നു
• അറിയാതെ തീയിൽ തൊടുമ്പോൾ കൈ പിൻവലിക്കുന്നു

⇨ റിഫ്ളക്സ് പ്രവർത്തനത്തിൽ ആവേഗത്തിന്റെ പാതയാണ് **റിഫ്ളക്സ് ആർക്ക്.**

സെറിബ്രൽ റിഫ്ളക്സ് : മസ്തിഷ്കത്തിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുന്ന റിഫ്ളക്സ് (കഴുത്തിന് മുകളിൽ നടക്കുന്നു)

ഉദാ :- • കണ്ണിന് നേരെ പ്രാണി വരുമ്പോൾ പെട്ടെന്ന് തല തിരിക്കുന്നു
• ഉച്ചത്തിലുള്ള ശബ്ദം കേൾക്കുമ്പോൾ ചെവി പൊത്തുന്നു
• കണ്ണിലേക്ക് പെട്ടെന്ന് പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ കണ്ണ് ചിമ്മുന്നു.

II. പെരിഫെറൽ നാഡിവ്യവസ്ഥ

12 ജോഡി ശിരോനാഡികളും 31 ജോഡി സുഷുമ്നനാഡികളും ചേർന്നതാണ് പെരിഫെറൽ നാഡിവ്യവസ്ഥ. കേന്ദ്രനാഡി വ്യവസ്ഥയെ ശരീരത്തിലെ അവയവങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
ആന്തരികാവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത് പെരിഫെറൽ നാഡിവ്യവസ്ഥയുടെ ഭാഗമായ <u>സ്വതന്ത്ര നാഡിവ്യവസ്ഥയാണ്.</u> **സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥയും** ചേർന്നതാണ് സ്വതന്ത്ര നാഡിവ്യവസ്ഥ.
പ്രതിസന്ധിഘട്ടങ്ങളെ നേരിടാൻ സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ ശരീരത്തെ സജ്ജമാക്കും. പ്രതിസന്ധിഘട്ടം തരണം ചെയ്താൽ പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങളെ സാധാരണ നിലയിലേക്ക് കൊണ്ട്വരികയും ചെയ്യും.

അവയവം	സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ	പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ
കണ്ണ്	കണ്ണിലെ പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുന്നു	കണ്ണിലെ പ്യൂപ്പിൾ ചുരുങ്ങുന്നു
ഉമിനീർ ഗ്രന്ഥി	ഉമിനീർ ഉൽപാദനം കുറയുന്നു	ഉമിനീർ ഉൽപാദനം കൂടുന്നു
ശ്വാസകോശം	ശ്വാസനാളം വികസിക്കുന്നു	ശ്വാസനാളം സങ്കോചിക്കുന്നു
ഹൃദയം	ഹൃദയമിടിപ്പ് കൂടുന്നു	ഹൃദയമിടിപ്പ് കുറയുന്നു
ആമാശയം	ആമാശയ പ്രവർത്തനം മന്ദീഭവിക്കുന്നു	ആമാശയ പ്രവർത്തനം സാധാരണ നിലയിലാകുന്നു
കരൾ	ഗ്ലൈക്കോജനെ ഗ്ലൂക്കോസാക്കുന്നു	ഗ്ലൂക്കോസിനെ ഗ്ലൈക്കോജനാക്കുന്നു
കുടൽ	പെരിസ്റ്റാൾസിസ് മന്ദീഭവിക്കുന്നു	പെരിസ്റ്റാൾസിസ് സാധാരണ നിലയിലാകുന്നു
മൂത്രാശയം	മൂത്രാശയം പൂർവ്വസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുന്നു	മൂത്രാശയം ചുരുങ്ങുന്നു

LIFE sslc biology notes

നട്ടെല്ലിന്റെ ഇരുവശത്തുമുള്ള ഗാംഗ്ലിയോൺ ശൃംഖലയും അവയോട് ബന്ധപ്പെട്ട നാഡീകേന്ദ്രങ്ങളും ചേർന്നതാണ് **സിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ**. (പ്രതിസന്ധി ഘട്ടങ്ങളിൽ ശരീരത്തോട് അനുകമ്പ (sympathy) തോന്നി ശരീരത്തെ രക്ഷിക്കാൻ പ്രവർത്തന ക്ഷമമാകുന്നതിനാലാണ് ഇവക്ക് ഈ പേര് ലഭിച്ചത്).
മസ്തിഷ്കത്തിൽ നിന്നും സുഷുമ്നയുടെ അവസാന ഭാഗത്തെ ഗാംഗ്ലിയോണുകളിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന നാഡികൾ ചേർന്നതാണ് **പാരാസിംപതറ്റിക് വ്യവസ്ഥ.**

നാഡിവ്യവസ്ഥക്കുണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ

രോഗം	കാരണം	ലക്ഷണം	പരിഹാരം
അൽഷിമേഴ്സ്	മസ്തിഷ്കത്തിലെ നാഡികലകളിൽ അലേയമായ പ്രോട്ടീൻ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നത് മൂലം ന്യൂറോണുകൾ നശിക്കുന്നു	• കേവല ഓർമ പോലും നഷ്ടപ്പെടുന്നു • ആരേയും തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കാതെ വരുന്നു • ദിനചര്യകൾ ചെയ്യാൻ സാധിക്കാതെ വരുന്നു.	പൂർണമായും ചികിത്സിച്ച് ഭേദമാക്കാൻ സാധിക്കില്ല
പാർക്കിൻസൺസ്	ഡോപാമിന്റെ കുറവ്, ഗാംഗ്ലിയോണുകൾ നശിക്കുന്നു	• ശരീരത്തിന്റെ തുലനാവസ്ഥ നഷ്ടപ്പെടു ന്നു • ശരീരത്തിന് വിറയൽ • പേശികളുടെ ക്രമരഹിതമായ ചലനം • വായിൽ നിന്ന് ഉമിനീർ ഒഴുകുക	പൂർണമായും ചികിത്സിച്ച് ഭേദമാക്കാൻ സാധിക്കില്ല. ഡോപാമിൻ ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കാം
അപസ്മാരം	മസ്തിഷ്കത്തിലെ ക്രമരഹിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹം	• തുടരെത്തുടരെയുള്ള പേശി സങ്കോചം മൂലമുള്ള സന്നി • വായിൽ നിന്ന് നുരയും പതയും വരിക • പല്ല് കടിച്ച് പിടിക്കുക • അബോധാവസ്ഥയിലാകുക	മരുന്ന് കൊണ്ട് പരിഹരിക്കാം

LIFE sslc biology notes