2. അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ നിന്നും ആവേഗങ്ങൾ സംവേദ നാഡികളിലൂടെ തലച്ചോറിലെത്തുമ്പോഴാണ് ഇന്ദ്രിയാനുഭ വങ്ങൾ സാധ്യമാവുന്നത്. കണ്ണ്, ചെവി, നാക്ക്, മൂക്ക്, ത്വക്ക് എന്നിവയാണ് നമ്മുടെ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ.

A. കണ്ണ് : കാഴ്ചയ്ക്ക്.   കണ്ണുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിന്,

- നേത്രകോടരം എന്ന തലയോട്ടിയിലെ കുഴികളിൽ.
- ബാഹ്യ കൺപേശികൾ - കൺപോളകളും പീലിയും,
- കണ്ണുനീർ (ഈർപ്പമുള്ളതുമാക്കി സൂക്ഷിക്കുന്നു, ഇതിലെ ലൈസോസൈം രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.)
- കൺജങ്റ്റൈവ /നേത്രാവരണം (സ്രവിക്കുന്ന ശ്ലേഷ്മം കണ്ണിന്റെ മുൻഭാഗം വരളാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു.)

കണ്ണിന്റെ 3 പാളികൾ ?

a. **ദൃഢപടലം**–(ബാഹ്യപാളി)- നേത്രഗോളത്തിന് ദൃഢത നൽകുന്നു. ഇതിന്റെ സുതാര്യവും തള്ളിനിൽക്കുന്നതുമായ ഭാഗമാണ് **കോർണിയ.** ദൃഢപടലത്തിൽ കോർണിയ ഒഴികെയുള്ള ഭാഗത്തെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന നേർത്ത സംരക്ഷണസ്തരമാണ് **കൺജങ്റ്റൈവ** (നേത്രസ്തരം)

b.**രക്തപടലം**- കണ്ണിലെ കലകൾക്ക് പോഷണവും ഓക്സിജനം നൽകുന്നതും ധാരാളം രക്തക്കുഴലുകളുള്ളതുമായ മധ്യപാളി. ഇതിന്റെ ഇരുണ്ട നിറമുള്ളതും മെലാനിൻ വർണകമുള്ളതുമായ ഭാഗമാണ് **ഐറിസ്.** ഐറിസിനു മധ്യത്തിലുള്ള സുഷിരമാണ് **പ്യൂപ്പിൾ** / കൃഷ്ണമണി.

c. **ദൃഷ്ടിപടലം /റെറ്റിന-** പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്ന ആന്തര പാളി. പ്രകാശഗ്രാഹികളായ **റോഡ്-കോൺ** കോശങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ട്. കോൺകോശങ്ങൾ മാത്രമുള്ളതും കാഴ്ച കൂടിയതുമായ ഭാഗം പീതബിന്ദു എന്നും നേത്രനാഡി തുടങ്ങുന്ന ഭാഗത്ത് പ്രകാശഗ്രാഹിയില്ലാത്ത കാഴ്ചയില്ലാത്ത ഭാഗം അന്ധബിന്ദു എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

നേത്രഗോള അറകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ദ്രവങ്ങൾ ?

* **അക്വസ്ദ്രവം** - ലെൻസിനും കോർണിയയ്ക്കുമിടയിൽ (അക്വസ് അറയിൽ) കാണുന്ന ജലസദൃശമായ ഈ ദ്രവം പോഷണവും ഓക്സിജനും നൽകുന്നു.

* **വിട്രിയസ് ദ്രവം**-ലെൻസിനും റെറ്റിനയ്ക്കുമിടയിൽ (വിട്രിയസ് അറയിൽ) കാണുന്നതും നേത്രഗോളാകൃതി നിലനിർത്തുന്നതിനുള്ളതുമായ ജെല്ലിപോലെയുള്ളത്.

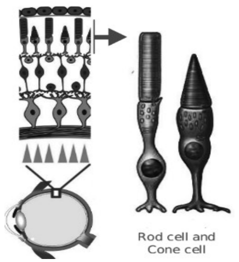
പ്രകാശതീവ്രതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഐറിസിലെ വലയപേശികളും റേഡിയൽ പേശികളും പ്യൂപ്പിളിന്റെ സങ്കോച-വികാസങ്ങൾ നടത്തുന്നു. പ്രകാശതീവ്രത കൂടുമ്പോൾ വലയപേശികൾ ചുരുങ്ങുന്നതിനാൽ പ്യൂപ്പിളും സങ്കോചിക്കുന്നു. മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ റേഡിയൽ പേശികൾ ചുരുങ്ങി പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുന്നു.

സീലിയറി പേശികൾ ലെൻസിന്റെ വക്രത വ്യത്യാസപ്പെടുത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. അടുത്തുള്ളവയെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറി പേശികൾ സങ്കോചിക്കുന്നതുമൂലം സ്നായുക്കൾ അയഞ്ഞ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽദൂരം കുറയുന്നു, അകലെയുള്ളവയെ നോക്കുമ്പോൾ സീലിയറിപേശികൾ അയഞ്ഞ് സ്നായുക്കൾ വലിഞ്ഞ് ലെൻസിന്റെ വക്രത കുറയുകയും ഫോക്കൽദൂരം കൂടുകയുമാണ് ചെയ്യുന്നത്.

പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ :

	വർണകം	ധർമം	തകരാറ്
റോഡ്	റൊഡോപ്സിൻ	മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച	നിശാന്ധത
കോൺ	ഫോട്ടോപ്സിൻ അയഡോപ്സിൻ	തീവ്ര വെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച	വർണാന്ധത

കോൺകോശങ്ങളേക്കാൾ റോഡുകോശങ്ങളാണുള്ളത്.



ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ മൂന്നുതരം കോൺകോശങ്ങളുള്ളതിനാൽ നമുക്ക് വർണക്കാഴ്ച ലഭിക്കുന്നു.

പ്രകാശഗ്രാഹികളിലെ വർണകങ്ങളിൽ വിറ്റാമിൻ A യിൽ നിന്നും ഉണ്ടാവുന്ന **റെറ്റിനാൽ** എന്ന വർണകമുണ്ട്.

* *റെറ്റിനയിൽ മങ്ങിയ പ്രതിബിംബമാണെങ്കിൽ റോഡ് കോശങ്ങളിലെ റൊഡോപ്സിനും അല്ലെങ്കിൽ കോൺ കോശങ്ങളിലെ ഫോട്ടോപ്സിനും വിഘടിച്ച് റെറ്റിനാൽ, ഓപ്സിൻ എന്നിവയുണ്ടാകുമ്പോൾ ആവേഗമുണ്ടാവുന്നു. ഇത് നേത്രനാഡിയിലൂടെ തലച്ചോറിലെ കാഴ്ചയുടെ കേന്ദ്രത്തിലെത്തുമ്പോഴാണ് സമന്വിതകാഴ്ച ലഭിക്കുന്നത്.*

കാഴ്ച അനുഭവപ്പെടൽ (Flowchart):

റെറ്റിനയിൽ പ്രതിബിംബം-- പ്രകാശഗ്രാഹികൾക്ക് ഉദ്ദീപനം --- റൊഡോപ്സിൻ/ഫോട്ടോപ്സിൻ വിഘടനം--- നേത്രനാഡിയിലൂടെ ആവേഗപ്രസരണം---സെറിബ്രത്തിൽ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സമന്വയം-- കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം.

ദ്വിനേത്രദർശനം ? വസ്തുക്കളിൽ രണ്ടുകണ്ണുകളും ഒരേസമയം കേന്ദ്രീകരിച്ച് കാണുന്നതിനുള്ള കഴിവ്. ഇതുമൂലം അകലം, കനം മുതലായവ കൃത്യമാക്കുന്ന ത്രിമാനദൃശ്യം ലഭിക്കുന്നു.

നേത്രവൈകല്യങ്ങളും രോഗവും :

1. ദീർഘദൃഷ്ടി(ഹൈപ്പർ മെട്രോപിയ) -നേത്രഗോളത്തിന്റെ നീളക്കുറവു മൂലം അടുത്തുള്ളവയെ വ്യക്തമായി കാണുന്നില്ല.
2. ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി(മയോപിയ)- നേത്രഗോളത്തിന്റെ നീളക്കൂടുതൽ മൂലം അകലെയുള്ളവയെ വ്യക്തമായി കാണുന്നില്ല.
3. **നിശാന്ധത:** വിറ്റാമിൻ A യുടെ അഭാവം കൊണ്ട് മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാണാൻ പ്രയാസം.
4. **വർണാന്ധത** : പച്ച, ചുവപ്പ് കോൺകോശങ്ങളുടെ തകരാറുമൂലം ചില നിറങ്ങൾ വ്യക്തമാവുന്നില്ല.
5. **സിറോഫ്താൽമിയ** : വിറ്റാമിൻ A യുടെ തുടർച്ചയായി അപര്യാപ്തത കൊണ്ട് നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് അതാര്യമാവുന്നു.
6. **തിമിരം** : ലെൻസ് അതാര്യമാകുന്നതുമൂലം കാഴ്ചക്കുറവ്.

7. **ഗ്ലോക്കോമ :** അക്വസ്ദ്രവത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം തടസ്സപ്പെടുണ്ടാകുന്ന മർദ്ദ വർധനയും വേദനയും കാഴ്ചാ വൈകല്യവും. ഇത് അന്ധതയിലേക്ക് നയിക്കാം.

8. **ചെങ്കണ്ണ് :**ബാക്ടീരിയ/വൈറസ് നേത്രാവരണത്തെ ബാധിച്ച് കണ്ണുകളിൽ ചുവപ്പും വേദനയും.

കണ്ണുകളുടെ ആരോഗ്യസംരക്ഷണത്തിന് :

- തീവ്രപ്രകാശം കണ്ണിൽ നേരിട്ടുപതിയ്ക്കാതെ സൂക്ഷിക്കുക.
- മങ്ങിയവെളിച്ചത്തിൽ വായിക്കുന്ന ശീലം ഒഴിവാക്കുക.
- തുടർച്ചയായി ടി.വി, കമ്പ്യൂട്ടർ-ഫോൺ സ്ക്രീനിലെ ദൃശ്യങ്ങൾ കാണരുത്. - ഇടയ്ക്കിടെ കണ്ണുകൾ കഴുകുക.
- വിറ്റാമിൻ A ആഹാരത്തിൽ കൂടുതലായി ഉൾപ്പെടുത്തുക.

B. ചെവി : കേൾവിക്കും തുലനനില പാലനത്തിനും.

പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ:

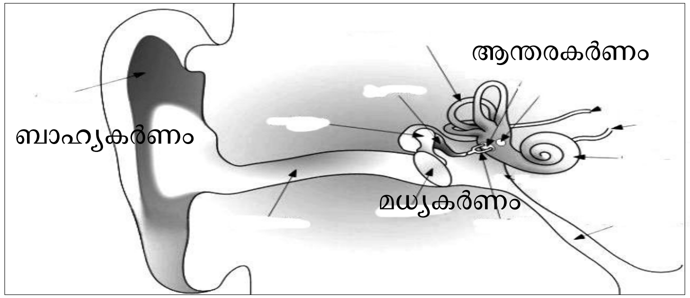
a. **ബാഹ്യ കർണം:** ചെവിക്കുട, കർണനാളം, കർണപടം

b. **മധ്യ കർണം :** അസ്ഥി ശൃംഖല (മാലിയസ്, ഇൻകസ്, സ്റ്റേപിസ്) , യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി.

c. **ആന്തര കർണം :**കോക്ലിയ, ശ്രവണനാഡി, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ, 3 അർധവൃത്താകാരക്കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡി.

ഓവൽ വിൻഡോയും റൗണ്ട് വിൻഡോയും.

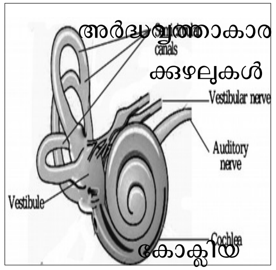
ആന്തരകർണത്തിലെ ദ്രവങ്ങൾ : എൻഡോലിംഫ്, പെരിലിംഫ്.



മധ്യകർണത്തെ ഗ്രസനിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി എന്ന കുഴൽ വായുമർദ്ദം ക്രമീകരിച്ച് കർണപടത്തെ സംരക്ഷിക്കാൻ സഹായകമാവുന്നു.

അസ്ഥി ശൃംഖല (മാലിയസ്, ഇൻകസ്, സ്റ്റേപിസ്) കർണപടത്തിലുണ്ടാകുന്ന കമ്പനങ്ങളെ വർദ്ധിപ്പിച്ച് ഓവൽവിൻഡോയിൽ എത്തിക്കുന്നു.

ആന്തര കർണം :



അസ്ഥിനിർമിതമായ അറയും സ്തര നിർമിത ഭാഗങ്ങളായും കാണുന്ന ആന്തരകർണത്തിന് ഒച്ചിന്റെ പുറന്തോടാകൃതിയിലുള്ള **കോക്ലിയ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ,** മൂന്ന് **അർദ്ധ വൃത്താകാരക്കുഴലുകൾ** എന്നിവയുണ്ട്.

കോക്ലിയയിൽ നിന്നുള്ള നാഡീതന്തുക്കൾ ചേർന്ന് ശ്രവണനാഡിയായി സെറിബ്രത്തിലേക്ക് പോകുന്നു. വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡിയാവട്ടെ സെറിബെല്ലത്തിലേക്കും.

അസ്ഥിഅറയ്ക്കും സ്തരനിർമിതമായ അറയ്ക്കും ഇടയിലായി പെരിലിംഫ് എന്ന ദ്രവവും സ്തരപാളികൾക്കുള്ളിലായി എൻഡോലിംഫ് എന്ന ദ്രവവും ഉണ്ട്.

കോക്ലിയയുടെ മധ്യ അറയിലുള്ള ബേസിലാർ സ്തരത്തിലെ രോമകോശങ്ങളാണ് ശബ്ദഗ്രാഹികൾ. (ബേസിലാർ സ്തരവും രോമകോശങ്ങളും ചേർന്ന് ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി എന്നറിയപ്പെടുന്നു.)

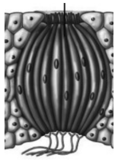
കേൾവി അറിയൽ (Flowchart) :

ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ -- കർണനാളം -- കർണപടത്തിൽ കമ്പനങ്ങൾ -- അസ്ഥി ശൃംഖല --ഓവൽവിൻഡോ -- കോക്ലിയയിലെ ദ്രവങ്ങൾക്ക് കമ്പനം -- ബേസിലാർസ്തരത്തിലെ ഗ്രാഹികൾക്ക് ഉദ്ദീപനം -- ആവേഗം ശ്രവണ നാഡിയിലൂടെ സെറിബ്രത്തിലെ ശ്രവണകേന്ദ്രം-- കേൾവി

ചെവിയും ശരീരത്തിന്റെ തുലനനില പാലനവും :

വെസ്റ്റിബ്യൂളിലും അർദ്ധവൃത്താകാരക്കുഴലുകളിലും ഉള്ള എൻഡോലിംഫ് ഇളകുമ്പോൾ രോമകോശങ്ങൾ (ഗ്രാഹികൾ) ഉദ്ദീപിപ്പിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ വെസ്റ്റിബ്യുലാർ നാഡിയിലൂടെ സെറിബെല്ലത്തിൽ എത്തുന്നു. സെറിബല്ലം പേശീ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് ശരീരതുലനനില ശരിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

C. രുചി അറിയൽ : നാക്ക്, കവിളുകൾ, തൊണ്ട എന്നിവിടങ്ങളിലുള്ള **രാസഗ്രാഹികളി**ലൂടെയാണ് രുചിയറിയുന്നത്.

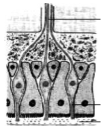


നാക്കിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉയർന്നുനിൽക്കുന്ന പാപ്പില്ലകൾക്കുള്ളിലെ സ്വാദുമുകുളങ്ങൾക്കുള്ളിലാണ് ഈ രാസഗ്രാഹികളുള്ളത്.

മധുരം, ഉപ്പ്, പുളി, കയ്പ്, ഉമാമി തുടങ്ങിയവ അറിയാൻ ഇവ സഹായകമാണ്.

രുചിക്കുന്ന കണികകൾ ഉമിനീരിൽ ലയിച്ച് പാപ്പില്ലകളിലെ ഗ്രാഹികളിലെത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ആവേഗം സെറിബ്രത്തിലെത്തുന്നു, രുചി മനസ്സിലാവുന്നു.

D. മണം അറിയൽ : ഗന്ധഗ്രാഹികളാണ് മണം അറിയാൻ സഹായകമാവുന്നത്.



വായുവിലെ കണികകൾ ശ്ലേഷ്മദ്രവത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ നാസാഗഹ്വരഭിത്തിയിലുള്ള ശ്ലേഷ്മസ്തരത്തിലെ ഗന്ധ ഗ്രാഹികൾ (ഘ്രാണ ഗ്രാഹികൾ) ഉദ്ദീപിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ ഗന്ധനാഡിയിലൂടെ പ്രസരിക്കുകയും തലച്ചോറിലെ ശ്രവണകേന്ദ്രത്തിലെത്തുകയും ചെയ്യും. അപ്പോൾ നമുക്ക് ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടും.

E. ത്വക്ക് : സ്പർശം, ചൂട്, തണുപ്പ്, മർദ്ദം, വേദന എന്നിവ ഗ്രഹിക്കാനുള്ള നാഡീഗ്രാഹികൾ ത്വക്കിലുണ്ട്.

F. ചില ജന്തുക്കളിൽകാണുന്ന സവിശേഷ ഗ്രാഹികൾ :

* പ്ലനേറിയയിൽ പ്രകാശം തിരിച്ചറിയാൻ ഐ സ്പോട്ട്.
* ഈച്ചയിൽ ചെറു കണ്ണുകൾ ചേർന്നുണ്ടായ ഒമാറ്റിഡിയ.
* പാമ്പുകളിൽ മണമറിയാൻ ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ.
* സ്രാവിലും മറ്റും തുലനനില ശരിയാക്കാൻ പാർശ്വ വരകളിലെ ഗ്രാഹികൾ, ക്ഷമതകൂടിയ ഗന്ധഗ്രാഹികളും ഉണ്ട്.

Part 1- https://youtu.be/Q14Texfdi9c
Part 2- https://youtu.be/X5RvWrwrg8U
Part 3- https://youtu.be/377Wct4nVgA