2 അറിവിന്റെ വാതായനങ്ങൾ

ചുറ്റുപാടിനെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവിനെ ജീവിബോധമണ്ഡലത്തിലേക്ക് ആനയിക്കുന്ന ശരീരത്തിന്റെ വാതായനങ്ങളാണ് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ. ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ നൽകുന്ന വിവരങ്ങൾ അപഗ്രഥിച്ച് മസ്തിഷ്കമാണ് ജീവിക്ക് പ്രകൃതി ആസ്വദിക്കാനും, അപകടങ്ങളിൽ നിന്നു രക്ഷ നേടാനും, ഭക്ഷണം തേടാനും ആശയവിനിമയത്തിനും മറ്റും സഹായിക്കുന്നത്.

I. കണ്ണ്

♣ കാഴ്ചയുടെ ഇന്ദ്രിയം.

സംരക്ഷണ ഉപാധികൾ

a) **നേത്ര കോടരത്തിൽ** (തലയോട്ടിയിലെ കുഴിയിൽ) 3 ജോഡി **ബാഹ്യ കൺപേശികൾ** കൊണ്ട് ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു –- ആഘാതങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷ.

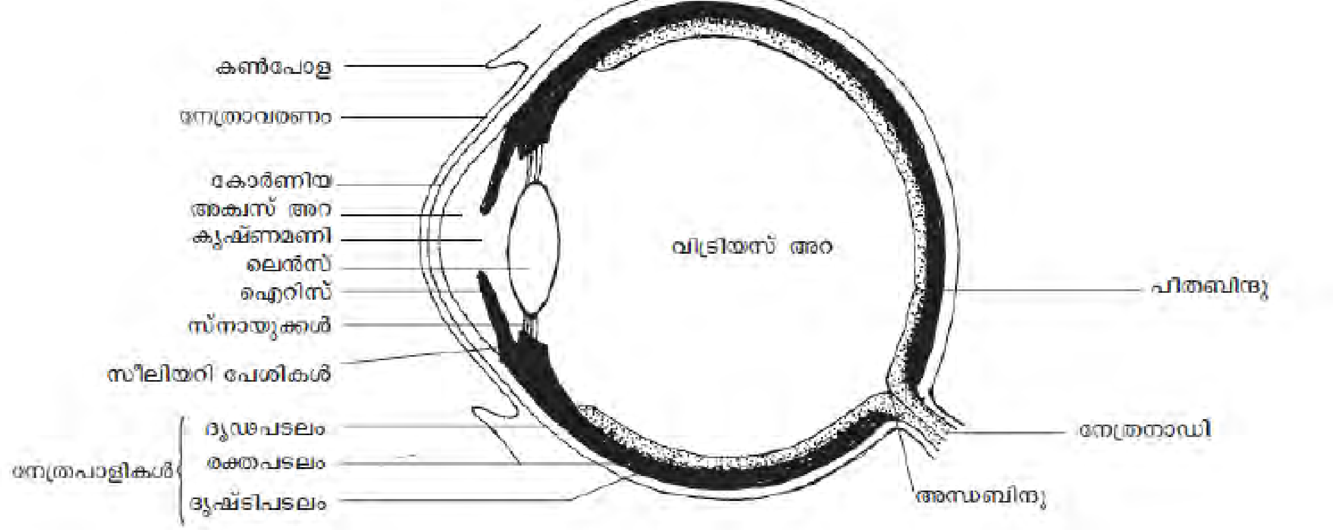
b) **പുരികം, കൺപീലി, കൺപോള** - പൊടിപടലം, വിയർപ്പ് എന്നിവ കണ്ണിൽ വീഴാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു.

c) **കൺജങ്റ്റൈവ** : ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന ശ്ലേഷ്മം നേത്രഗോളത്തിന്റെ മുൻഭാഗം വരണ്ടു പോകാതെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

d) കണ്ണുനീർ

- കണ്ണിനെ എപ്പോഴും ഈർപ്പമുള്ളതാക്കി വെക്കുന്നു
- പൊടി വീണാൽ കഴുകി കളയുന്നു
- **ലൈസോസൈം** - കണ്ണിനുള്ളിലേക്ക് കടക്കുന്ന രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്ന എൻസൈം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഘടനയും ധർമവും



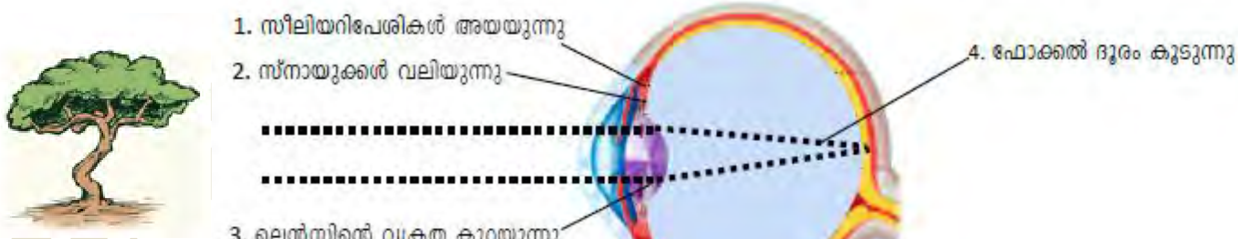
	നേത്രഭാഗം	സവിശേഷത	ധർമം
I	ദൃഢപടലം	യോജകകലകളാൽ നിർമിതമായ ബാഹ്യപാളി	കണ്ണിന് ദൃഢത നൽകുന്നു
a)	കോർണിയ	സുതാര്യമായതും പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കുന്നതുമായ ഭാഗം	പ്രകാശത്തെ ഉള്ളിലേക്ക് കടത്തി വിടുന്നു
b)	കൺജങ്റ്റൈവ/ നേത്രാവരണം	കോർണിയ ഒഴികെയുള്ള കണ്ണിന്റെ മുൻഭാഗം ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന സ്തരം	സംരക്ഷണം
II	രക്തപടലം	രക്തക്കുഴലുകൾ കാണപ്പെടുന്ന മധ്യപാളി	കണ്ണിന് പോഷണവും O_2 – വും നൽകുന്നു
a)	ഐറിസ്	കോർണിയയുടെ പുറകിൽ കാണപ്പെടുന്ന (മെലാനിൻ അടങ്ങിയതിനാൽ) ഇരുണ്ട ഭാഗം	

	കൃഷ്ണമണി / പ്യൂപ്പിൾ	ഐറിസിന്റെ മധ്യത്തിലുള്ള സുഷിരം	കണ്ണിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ അളവ് ക്രമീകരിക്കുന്നു – **പ്രകാശ തീവ്രത കൂടുമ്പോൾ** ഐറിസിലെ **വലയ പേശികൾ സങ്കോചിക്കുക** വഴി പ്യൂപ്പിൾ ചുരുങ്ങുകയും – **പ്രകാശ തീവ്രത കുറയുമ്പോൾ** ഐറിസിലെ **റേഡിയൽ പേശികൾ സങ്കോചിച്ച്** പ്യൂപ്പിൾ വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു
b)	ലെൻസ്	പ്യൂപ്പിളിന് പിന്നിലായി സ്നായുക്കൾ കൊണ്ട് സീലിയറി പേശിയുമായി ബന്ധിച്ച ഇലാസ്തികതയുള്ള കോൺവെക്സ് ലെൻസ്	ഫോക്കൽ ദൂരം ക്രമീകരിച്ച് പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു
III	ദൃഷ്ടിപടലം / റെറ്റിന	പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ കാണപ്പെടുന്ന ആന്തരപാളി	രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിനനുസരിച്ച് ആവേഗം ഉണ്ടാക്കുന്നു
a)	പീതബിന്ദു	പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം	ഇവിടെ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന് തെളിമ കൂടുതലായിരിക്കും
b)	അന്ധബിന്ദു	പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ ഇല്ലാത്ത ഭാഗം	ഇവിടെ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നില്ല
c)	നേത്രനാഡി	അന്ധബിന്ദുവിൽ നിന്ന് തുടങ്ങുന്ന നാഡി	പ്രകാശ ഗ്രാഹികളിൽ നിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങളെ മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് വഹിക്കുന്നു
•	അക്വസ് അറ	കോർണിയക്കും ലെൻസിനും ഇടയിലുള്ള അറ	കോർണിയക്കും ലെൻസിനും ആവശ്യമായ പോഷണവും O_2 – വും നൽകുന്ന ജലസദൃശ്യമായ **അക്വസ് ദ്രവം** നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ ദ്രവം രക്തത്തിൽ നിന്ന് രൂപപ്പെടുകയും രക്തത്തിലേക്ക് തന്നെ പുനരാഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.
•	വിട്രിയസ് അറ	ലെൻസിനും റെറ്റിനക്കും ഇടയിലുള്ള അറ	നേത്രഗോളത്തിന് ആകൃതി നൽകുന്ന ജെല്ലി പോലുള്ള **വിട്രിയസ് ദ്രവം** നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

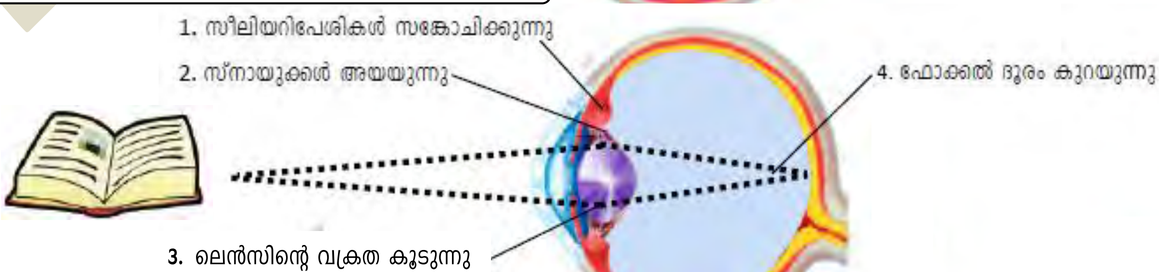
കാഴ്ച – ഘട്ടങ്ങൾ

(Step 1) **ഫോക്കസ് ദൂരം ക്രമീകരിക്കൽ**

അടുത്തും അകലെയുമുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിയാൻ കണ്ണിലെ ലെൻസിന്റെ വക്രതയിൽ മാറ്റം വരുത്തി ഫോക്കൽ ദൂരം ക്രമീകരിക്കുന്നു. ഈ കഴിവിനെ കണ്ണിന്റെ **സമഞ്ജനക്ഷമത** എന്നു പറയുന്നു

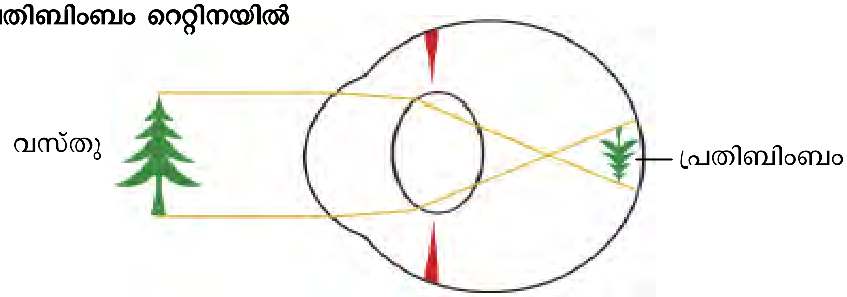


അകലെയുള്ള വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ



അടുത്തുള്ള വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ

(*Step 2)* പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ



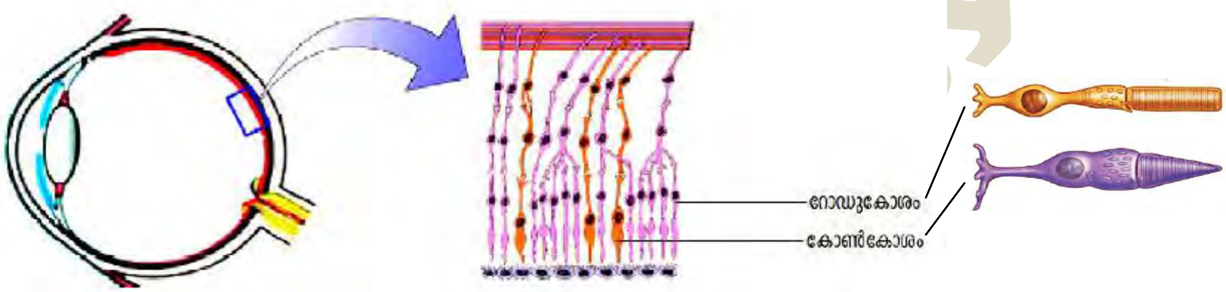
വസ്തുവിൽ നിന്ന് വരുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ കണ്ണിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന ഫ്ളോചാർട്ട് -

പ്രകാശം ⟶ കോർണിയ ⟶ അക്വസ് ദ്രവം ⟶ പ്യൂപ്പിൾ ⟶ ലെൻസ് ⟶ വിട്രയസ് ദ്രവം ⟶ റെറ്റിന

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

- യഥാർത്ഥം
- ചെറുത്
- തലതിരിഞ്ഞത്

(*Step 3*) റെറ്റിനയുടെ ഘടനയും പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന മാറ്റവും



റെറ്റിനയിലെ റോഡ്, കോൺ കോശങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന **റോഡോപ്സിൻ, ഫോട്ടോപ്സിൻ/അയഡോപ്സിൻ** എന്നീ കാഴ്ചാവർണകങ്ങളുടെ വിഘടനമാണ് കാഴ്ചയുടെ അടിസ്ഥാനം.

Vit.A –യിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന **റെറ്റിനാൽ** എന്ന രാസവസ്തുവും **ഓപ്സിൻ** എന്ന പ്രോട്ടീനും ചേർന്നാണ് ഈ വർണ കങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്.

Vit.A ↓

റോഡോപ്സിൻ/ ഫോട്ടോപ്സിൻ ⇌ റെറ്റിനാൽ+ ഓപ്സിൻ

ഈ രാസമാറ്റം നാഡീയ ആവേഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

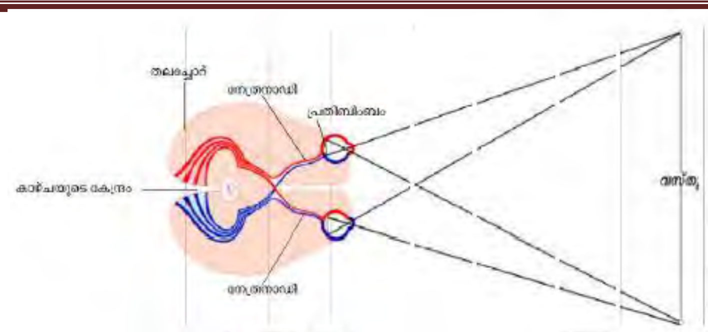
- **റോഡ് കോശങ്ങൾ (12 ലക്ഷം)** – മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു. ബ്ലാക്ക്&വൈറ്റ് കാഴ്ച സാധ്യമാക്കുന്നു. റോഡോപ്സിൻ വിഘടിച്ച് റെറ്റിനാലും ഓപ്സിനും ആയി മാറുന്നു.ഇവ രണ്ടും പ്രകാശത്തിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ യോജിക്കുന്നു.
- **കോൺ കോശങ്ങൾ (6 ലക്ഷം)** – തീവ്ര പ്രകാശത്തിൽ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു. നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാൻ (ഫോട്ടോപ്സിൻ/അയഡോപ്സിൻ വിഘടിക്കുന്നത് തീവ്ര പ്രകാശത്തിലായതിനാൽ) കഴിവുണ്ട്.

✓ മനുഷ്യനിൽ ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നീ രശ്മികളാൽ പരമാവധി ഉത്തേജിക്കപ്പെടുന്ന **3 ഇനം കോൺ കോശങ്ങളാണുള്ളത്.** ഓപ്സിൻ തന്മാത്രയിലെ അമിനോ ആസിഡുകൾ വ്യത്യസ്തമായതാണ് ഇതിനു കാരണം.

(*Step 4*) നാഡീയ ആവേഗങ്ങൾ സെറിബ്രത്തിലേക്ക് – കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം

റെറ്റിന ⟶ ആവേഗം ⟶ നേത്രനാഡി ⟶ സെറിബ്രം ⟶ കാഴ്ച എന്ന അനുഭവം

LIFE sslc biology notes



i. ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുമ്പോൾ പ്രകാശ ഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു
ii. ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു
iii. ആവേഗങ്ങൾ നേത്രനാഡി വഴി സെറിബ്രത്തിലെ കാഴ്ചയുടെ കേന്ദ്രത്തിലെത്തുന്നു
iv. 2 കണ്ണിൽ നിന്നുമുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങളെ സംയോജിപ്പിച്ച് കാഴ്ചയുടെ കേന്ദ്രം വസ്തുവിന്റെ ത്രിമാനദൃശ്യം സാധ്യമാക്കുന്നു. ഇതാണ് **ദ്വിനേത്ര ദർശനം.**

കണ്ണിന്റെ വൈകല്യങ്ങൾ / രോഗങ്ങൾ

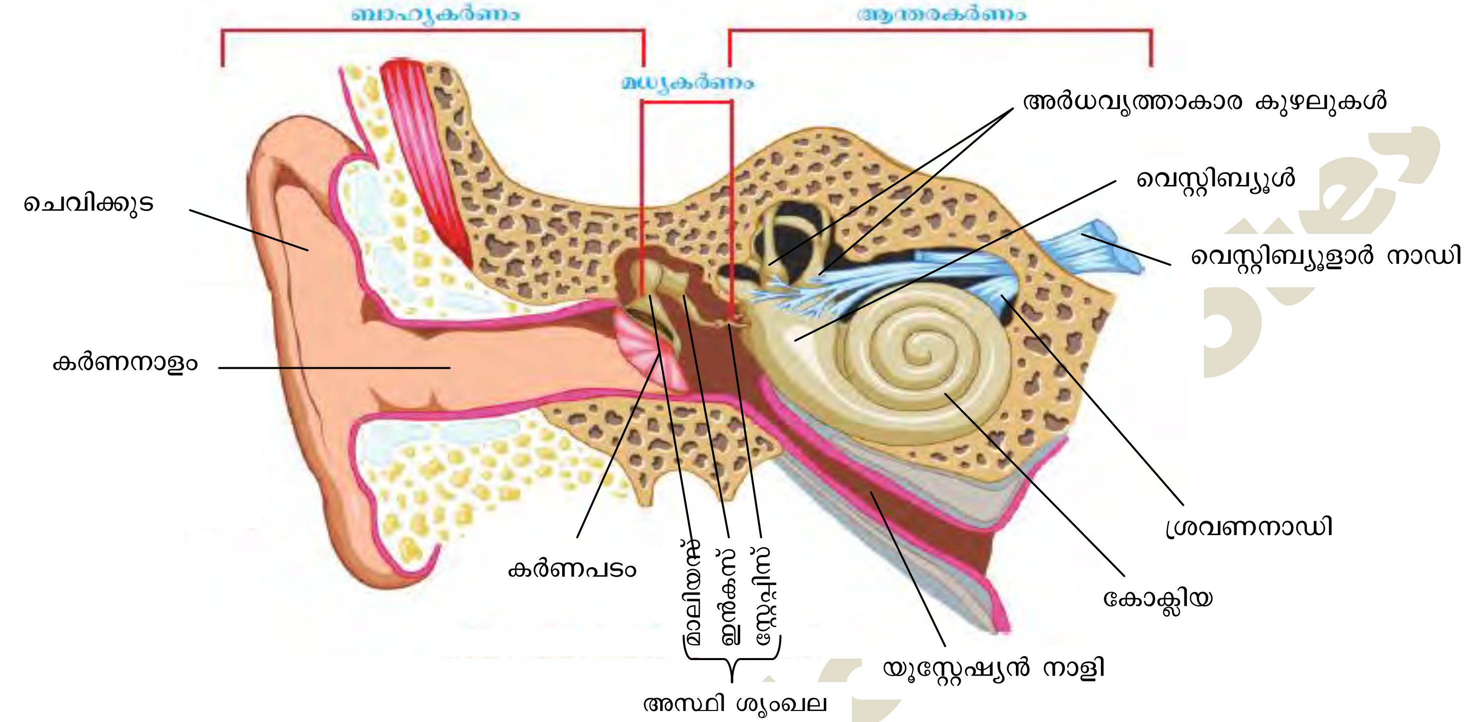
വൈകല്യം/ രോഗങ്ങൾ	കാരണം	ലക്ഷണം	പരിഹാരം
മയോപ്പിയ (ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി)			കോൺകേവ് ലെൻസ്
ഹൈപ്പർമെട്രോപ്പിയ (ദീർഘദൃഷ്ടി)			കോൺവെക്സ് ലെൻസ്
പ്രസ്ബയോപ്പിയ	ലെൻസിന്റെ ഇലാസ്തികത നഷ്ടപ്പെടുന്നു	അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാനാവില്ല	കോൺവെക്സ് ലെൻസ്
അസ്റ്റിഗ്മാറ്റിസം			സിലിണ്ട്രിക്കൽ ലെൻസ്
നിശാന്ധത	വിറ്റാമിൻ-A യുടെ കുറവ് റൊഡോപ്സിന്റെ പുനഃസംയോജനത്തിൽ കുറവുണ്ടാക്കുന്നു	മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിൽ കാഴ്ച സാധ്യമല്ല	വിറ്റാമിൻ -A അടങ്ങിയ ഭക്ഷണം കഴിക്കുക
സിറോഫ്ത്താൽമിയ	വിറ്റാമിൻ-A യുടെ തുടർച്ചയായ അഭാവം	നേത്രാവരണവും കോർണിയയും വരണ്ട് അതാര്യമാകുന്നു.തുടർന്ന് അന്ധത ബാധിക്കുന്നു	വിറ്റാമിൻ -A അടങ്ങിയ ഭക്ഷണം കഴിക്കുക
വർണാന്ധത	കോൺ കോശങ്ങളിലെ തകരാറ്	ചുവപ്പ്, പച്ച നിറങ്ങൾ കാണാൻ സാധിക്കില്ല	പരിഹാരമില്ല
ഗ്ലോക്കോമ	അക്വസ് ദ്രവത്തിന്റെ പുനരാഗിരണം തടസ്സപ്പെടുന്നത്	കണ്ണിൽ മർദം കൂടുന്നു	ലേസർ ശസ്ത്രക്രിയ
തിമിരം	നേത്ര ലെൻസ് അതാര്യമാകുന്നു	കാഴ്ച ക്രമേണ നഷ്ടപ്പെടുന്നു	ലെൻസ് മാറ്റിവെക്കൽ ശസ്ത്രക്രിയ
ചെങ്കണ്ണ്	കൺജങ്റ്റൈവയിൽ ബാക്ടീരിയ, വൈറസ് മൂലമുള്ള അണുബാധ		ശുചിത്വം പാലിക്കുക

II. ചെവി

❖ ചെവിയാണ് ശ്രവണത്തെ സഹായിക്കുന്ന ജ്ഞാനേന്ദ്രിയം.
❖ ശരീരത്തിന്റെ തുലനനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുക എന്ന ധർമവും ചെവിക്കുണ്ട്.

LIFE SSLC biology notes

<u>ചെവിയുടെ ഘടന</u>



	ഭാഗം	സവിശേഷത	ധർമം
I	ബാഹ്യകർണം		
a)	ചെവിക്കുട		ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ കർണനാളത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു
b)	കർണനാളം	ഇതിലെ ചെറുരോമങ്ങളും കർണമെഴുകും ചെവിക്കുള്ളിലേക്ക് പൊടിപടലങ്ങളും രോഗാണുക്കളും പ്രവേശിക്കുന്നത് തടയുന്നു	ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ കർണപടത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു
II	മധ്യകർണം	ബാഹ്യകർണത്തിനും ആന്തരകർണത്തിനും ഇടയിലുള്ള അറ	
c)	കർണപടം	മധ്യകർണത്തെ ബാഹ്യകർണത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കുന്ന (കർണനാളത്തിന്റെ അറ്റത്തുള്ള) വൃത്താകൃതിയിലുള്ള സ്തരം	ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്കനുസൃതമായി കമ്പനം ചെയ്യുന്നു
d)	അസ്ഥി ശൃംഖല	മാലിയസ്, ഇൻകസ്, സ്റ്റേപ്പിസ് എന്നീ അസ്ഥികളുടെ ഈ ശൃംഖല കർണപടത്തെ ഓവൽ വിൻഡോയിലൂടെ ആന്തരകർണവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു	കർണപടത്തിനുണ്ടാകുന്ന കമ്പനങ്ങളെ ഓവൽ വിൻഡോയിലെത്തിക്കുന്നു
e)	യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി	മധ്യകർണത്തെ ഗ്രസനിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കുഴൽ	കർണപടത്തിനിരുവശത്തുമുള്ള മർദം ക്രമീകരിക്കുന്നു
III	ആന്തരകർണം	മധ്യകർണം കഴിഞ്ഞ് തലയോട്ടിയിലെ അസ്ഥി നിർമിതമായ അറക്കുള്ളിൽ കാണപ്പെടുന്നു	
f)	ഓവൽ വിൻഡോ (മുകളിൽ)	മധ്യകർണത്തേയും ആന്തരകർണത്തേയും വേർതിരിക്കുന്ന ഭിത്തിയിലുള്ള സ്തരത്താൽ അടക്കപ്പെട്ട സുഷിരങ്ങൾ	സ്റ്റേപ്പിസിന്റെ ചലനത്തിലൂടെ കോക്ലിയയിലെ ദ്രവത്തിന്റെ ചലനത്തിനു സഹായിക്കുന്നു
g)	റൗണ്ട് വിൻഡോ (താഴെ)		കോക്ലിയക്കകത്തുള്ള ദ്രവത്തിന്റെ ചലനത്തിനു സഹായിക്കുന്നു
•	പെരിലിംഫ്	ആന്തരകർണത്തിലെ അസ്ഥിഅറക്കും അതിനുള്ളിലെ സ്തരഅറക്കും ഇടയിൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ദ്രവം	

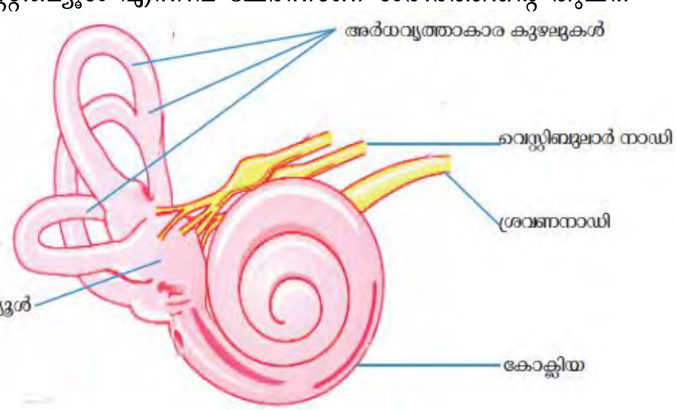
•	എൻഡോലിംഫ്	സ്തരഅറക്കുള്ളിൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ദ്രവം	
h)	കോക്ലിയ	ഒച്ചിന്റെ തോടുപോലെ ചുരുണ്ട് കാണപ്പെടുന്ന ഇതിൽ 3 അറകളുണ്ട്. മുകളിലേയും താഴത്തേയും അറകളിൽ പെരിലിംഫും മധ്യഅറയിൽ എൻഡോലിംഫും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.മധ്യ അറയേയും താഴത്തെ അറയേയും വേർതിരിക്കുന്ന **ബേസിലാർ സ്തരത്തിൽ (ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി) ശബ്ദഗ്രാഹികൾ**കാണപ്പെടുന്നു	കേൾവിക്കു സഹായിക്കുന്നു
i)	ശ്രവണ നാഡി	കോക്ലിയയിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു	കോക്ലിയയിൽ ഉദ്ദീപനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ആവേഗത്തെ സെറിബ്രത്തിലെ ശ്രവണ കേന്ദ്രത്തിലെത്തിക്കുന്നു
j)	അർധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ	പരസ്പരം ലംബമായി കിടക്കുന്ന 3 അർധവൃത്താകാര കുഴലുകളിലും എൻഡോലിംഫ് നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു	ശരീരചലനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് എൻഡോലിംഫ് ചലിക്കുന്നതിലൂടെ രോമകോശങ്ങൾ ചലിച്ച് ആവേഗം രൂപപ്പെടുന്നു
k)	വെസ്റ്റിബ്യൂൾ	വെസ്റ്റിബ്യൂളിലെ അറകളിലും എൻഡോലിംഫ് നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു	
l)	വെസ്റ്റിബ്യൂളാർ നാഡി	അർധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ തുടങ്ങിയവയിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നു	അർധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ തുടങ്ങിയവയിൽ രൂപപ്പെടുന്ന ആവേഗത്തെ സെറിബല്ലത്തിലെത്തിക്കുന്നു.

<u>കേൾവി എന്ന അനുഭവം</u>

ശബ്ദ തരംഗം → ചെവിക്കുട → കർണനാളം → കർണപടം → അസ്ഥി ശൃംഖല → ഓവൽ വിൻഡോ → കോക്ലിയ [പെരിലിംഫ് → എൻഡോലിംഫ് → ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി] → ആവേഗം → ശ്രവണനാഡി → സെറിബ്രം → കേൾവി എന്ന അനുഭവം.

<u>ശരീരത്തിന്റെ തുലനനിലപാലനം</u>

♣ ആന്തരകർണത്തിലെ 3 അർധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ, വെസ്റ്റിബ്യൂൾ എന്നിവ ചേർന്നാണ് ശരീരത്തിന്റെ തുലനനില പാലിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നത്.



ശരീരചലനങ്ങൾക്കനുസരിച്ചുള്ള തലയുടെ ചലനം

↓ അർധവൃത്താകാര കുഴലുകൾ / വെസ്റ്റിബ്യൂൾ

↓ ഗ്രാഹികൾ-രോമകോശം

↓ എൻഡോലിംഫിന്റെ ചലനം

ഉദ്ദീപനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ആവേഗം

↓ വെസ്റ്റിബ്യൂളാർ നാഡി

സെറിബല്ലം
പേശീപ്രവർത്തനത്തെ ഏകോപിപ്പിച്ച്
ശരീര തുലനനില സാധ്യമാക്കുന്നു

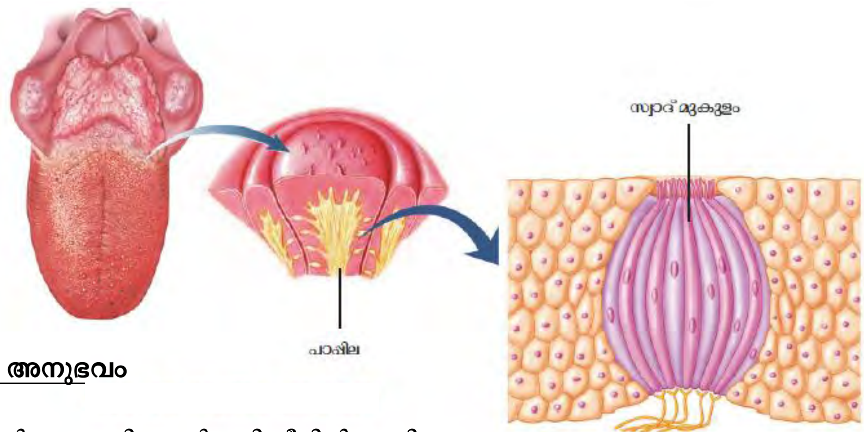
III. നാവ്

- നാവിലും കവിളിലും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന സ്വാദ്മുകുളങ്ങളാണ് സ്വാദ് അറിയാൻ സഹായിക്കുന്നത്.

LIFE sslc biology notes

- മധുരം, കയ്പ്, പുളി, ഉപ്പ്, ഉമാമി എന്നീ സ്വാദുകൾ തിരിച്ചറിയുവാൻ പ്രത്യേക സ്വാദ്മുകുളങ്ങളുണ്ട്.

ഘടന

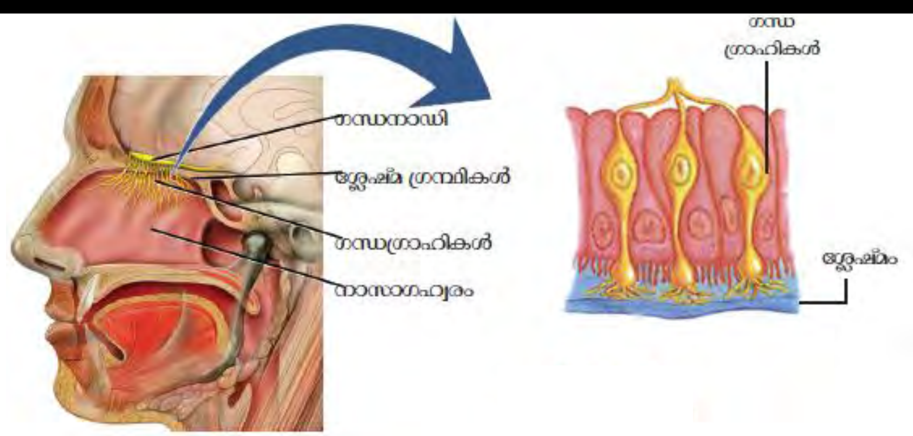


രുചി എന്ന അനുഭവം

- പദാർത്ഥകണികകൾ ഉമിനീരിൽ ലയിക്കുന്നു
- സ്വാദ്മുകുളങ്ങളിലെ സ്വാദ് ഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു
- ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു
- നാഡി വഴി
- സെറിബ്രത്തിലെ രുചിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ എത്തുന്നു
- രുചി അനുഭവപ്പെടുന്നു

IV. മൂക്ക്

ഘടന

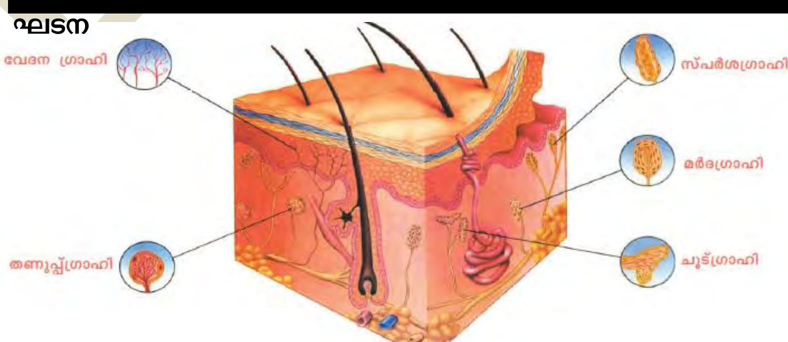


ഗന്ധം എന്ന അനുഭവം

- ഗന്ധകണികകൾ വായുവിനോടൊപ്പം മൂക്കിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു
- ശ്ലേഷ്മദ്രവത്തിൽ ലയിച്ച് ഗന്ധകണികകൾ ഗന്ധഗ്രാഹിയിൽ എത്തുന്നു
- ഗന്ധഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെട്ട് ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു
- ആവേഗങ്ങൾ ഗന്ധനാഡി വഴി സെറിബ്രത്തിലെ ഗന്ധത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തിൽ എത്തുന്നു
- ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടുന്നു

V. ത്വക്ക്

ഘടന



- **ചൂട്, തണുപ്പ്, വേദന, മർദം, സ്പർശം** എന്നിവയുടെ ഗ്രാഹികൾ ഉദ്ദീപിക്കപ്പെടുന്നു
- ആവേഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നു
- ആവേഗങ്ങൾ ബന്ധപ്പെട്ട നാഡികൾ വഴി സെറിബ്രത്തിൽ എത്തുന്നു
- അവ അനുഭവങ്ങളായി മാറുന്നു

LIFE SSLC biology notes

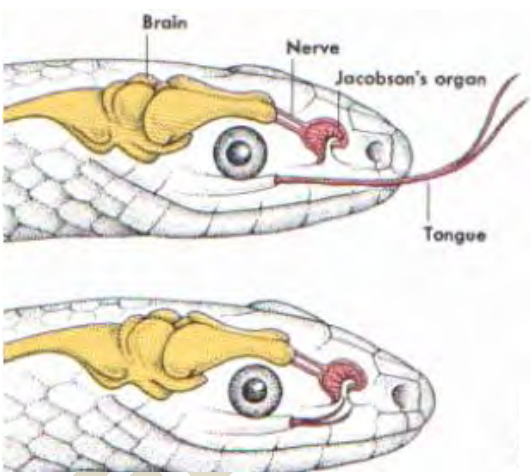
മറ്റു ജീവികളിലെ സംവേദനോപാധികൾ

ജീവി	ഗ്രാഹികൾ ഉൾപ്പെട്ട അവയവം	പ്രത്യേകത
പ്ലനേറിയ	**ഐ സ്പോട്ട്**	പ്രകാശത്തിന്റെ വ്യതിയാനങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രതികരിക്കുന്നു
ഷഡ്പദം (ഉദാ: ഈച്ച)	**ഒമാറ്റീഡിയ**	ആയിരക്കണക്കിന് ഒമാറ്റീഡിയത്തിൽ നിന്നും പ്രകാശ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ ആവേഗങ്ങളായി തലച്ചോറിലെത്തിച്ച് പ്രതിബിംബങ്ങളെ സംയോജിപ്പിച്ച് കാഴ്ച സാധ്യമാക്കുന്നു
പാമ്പ്	**ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ**	കൂടെക്കൂടെ നീട്ടുന്ന നാക്കിൽ പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ഗന്ധകണികകളെ ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗനിലെ ഗ്രാഹികൾ സ്വീകരിച്ച് ഗന്ധം തിരിച്ചറിയുന്നു
സ്രാവ്	**പാർശ്വ വര ക്ഷമത കൂടിയ ഗന്ധഗ്രാഹി**	തുലനനിലയിലെ മാറ്റം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രതികരിക്കുന്നു

ഐ സ്പോട്ട്

ഒമാറ്റിഡിയം

ജേക്കബ്സൺസ് ഓർഗൻ



പാർശ്വ വര