അധ്യായം 5

ഇന്ദ്രിയങ്ങളും ഏകാഗ്രതയും ഗ്രഹണപ്രക്രിയയും (Sensory, Attentional and Perceptual Processes)

ഈ അധ്യായം വായിച്ചതിനുശേഷം നിങ്ങൾക്ക് താഴെ പറയുന്നവ ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്:

- ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- 'ശ്രദ്ധ' എന്ന പ്രക്രിയയും അവയുടെ വിവിധ തരങ്ങളും മനസ്സിലാക്കാൻ
- രൂപവും സ്ഥലവും ഗ്രഹണ പ്രക്രിയയിൽ വരുത്തുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യുന്നു.
- ഗ്രഹണ രീതിയിലെ സാമൂഹികസാംസ്കാരിക ഘടകങ്ങളുടെ പങ്ക് പരിശോധിക്കാൻ
- ഇന്ദ്രിയങ്ങളും ശ്രദ്ധയും ഗ്രാഹ്യപ്രക്രിയയും ദൈനംദിനജീവിതത്തിൽ എങ്ങനെ പ്രതിഫലിക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നു.

ഉള്ളടക്കം

ആമുഖം
ലോകത്തെ അറിയൽ
ചോദകവസ്തുക്കൾ – പ്രകൃതവും തരങ്ങളും
ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ രൂപസംബന്ധം
 കാഴ്ചയുടെ സംവേദനം
 മറ്റ് മനുഷ്യ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ (Box 5.1)
 ശ്രവണസംവേദനം
ഏകാഗ്രത – പ്രക്രിയ
 തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ
 വിഭജിക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ (Box 5.2)
 നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ
 ശ്രദ്ധയുടെ ദൈർഘ്യം (Box 5.3)
 ശ്രദ്ധക്കുറവും വിരുവിരുപ്പും
 (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) (Box 5.4)
ഗ്രാഹ്യപ്രക്രിയകൾ
 അവബോധ പ്രക്രിയയിലെ സമീപനങ്ങൾ
ഗ്രാഹകൻ
ഗ്രഹണസംഘടനയുടെ മൂലതത്ത്വം
സ്ഥലം, ആഴം, ദൂരം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള അവബോധം
 മോണോകുലർ സൂചകങ്ങൾ & ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങൾ
ഗ്രഹണസ്ഥിരത (Perceptual Constancies)
മിഥ്യാബോധം
ഗ്രഹണരീതിയിലെ സാമൂഹികസാംസ്കാരിക സ്വാധീനങ്ങൾ
പ്രധാന പദങ്ങൾ
സംഗ്രഹം
അവലോകനച്ചോദ്യങ്ങൾ
പ്രോജക്റ്റ് ആശയങ്ങൾ

W9X7X9

The quality of life is determined by its activities.

– Aristotle

ആമുഖം

കഴിഞ്ഞ പാഠഭാഗങ്ങളിൽ നാം കണ്ടത് അവയവങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ ബാഹ്യവും ആന്തരികവുമായ ചോദനകളോട് നിങ്ങൾ എങ്ങനെ പ്രതികരിക്കുന്നു എന്നതാണ്. മനുഷ്യാവയവങ്ങളിൽ ചിലത് പ്രത്യക്ഷവും നിരീക്ഷണവിധേയവുമാണ് (ഉദാഹരണത്തിന് കണ്ണ്, മൂക്ക്). എന്നാൽ, ശരീരത്തിനുള്ളിലെ ചിലത് വൈദ്യുതോപകരണങ്ങളുടെയോ സാങ്കേതികോപകരണങ്ങളുമായി സഹായമില്ലാതെ നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ഈ പാഠഭാഗത്തു പ്രധാനമായും കണ്ണ്, ചെവി മുതലായ അവയവങ്ങളെ കുറിച്ചും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ചില കൗതുകകരമായ പ്രക്രിയകളെ കുറിച്ചുമാണ് പറയുന്നത്. ഏകാഗ്രതയെക്കുറിച്ചും അല്ലെങ്കിൽ വിവിധതരം 'ശ്രദ്ധ'യെക്കുറിച്ചും വിശദീകരിക്കുന്നതോടൊപ്പം ഈ ലോകത്തെ അർഥവത്തായ രീതിയിൽ മനസ്സിലാക്കുന്ന പ്രക്രിയയിൽ അവയവങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യമെന്തെന്നും വിശദീകരിക്കുന്നു. ചില പ്രത്യേകതരം രൂപങ്ങളും ചിത്രങ്ങളും നമ്മെ എങ്ങനെ കബളിപ്പിക്കുന്നു എന്നതിനെക്കുറിച്ച് അറിയാനുള്ള അവസരവും ഈ പാഠഭാഗത്തിലൂടെ ലഭിക്കുന്നു.

ലോകത്തെ അറിയൽ (Knowing the World)

നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള ലോകം വ്യത്യസ്തമായ വസ്തുക്കൾ, ആളുകൾ, സംഭവങ്ങൾ എന്നിവയാൽ സമ്പന്നമാണ്. നിങ്ങൾ ഇരിക്കുന്ന മുറിയിലേക്ക് ഒന്നു നോക്കൂ, അവിടെ കാണുന്ന മേശ, കസേര, ബാഗ്, പുസ്തകങ്ങൾ, വാച്ച്, ചുമരിലെ ചിത്രം എന്നിങ്ങനെ രൂപവും നിറവും വലുപ്പവും വ്യത്യസ്തമായ ഏറെ വസ്തുക്കളുണ്ട്. വീട്ടിലെ മുറിക്ക് പുറത്തിറങ്ങിയാൽ മറ്റു വസ്തുക്കൾ കാണാം. ഉദാഹരണത്തിന് ടെലിവിഷൻ, പാത്രങ്ങൾ. ഇനി വീടിനു പുറത്തിറങ്ങിയാലോ, പുതിയതും അപരിചിതവുമായ മറ്റു വസ്തുക്കൾ (ഉദാ: കെട്ടിടം, മരങ്ങൾ, ജീവജാലങ്ങൾ) എന്നിവ കാണാം. ഇതെല്ലാം നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ സർവസാധാരണമായ അനുഭവങ്ങളാണ്.

മുറിക്കകത്തും വീടിനകത്തും പരിസരങ്ങളിലുമുള്ള വ്യത്യസ്തങ്ങളായ വസ്തുക്കളെ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം എന്നൊരാൾ നിങ്ങളോടു ചോദിച്ചു എന്നിരിക്കട്ടെ. നിങ്ങൾ പറയാൻ പോകുന്ന ഉത്തരം 'അവയെല്ലാം നിങ്ങൾ കണ്ടും അനുഭവിച്ചും അറിഞ്ഞ കാര്യങ്ങളാണ്' എന്നായിരിക്കും. ഇങ്ങനെ പറയുന്നതുകൊണ്ട് അർഥമാക്കുന്നത് 'ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ' എന്നാണ്. ഈ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ (കണ്ണ്, മൂക്ക്, ത്വക്ക്) പരിസരങ്ങളിൽനിന്ന് മാത്രമല്ല, ശരീരത്തിനകത്തുനിന്നും വിവരശേഖരണം നടത്തുന്നു. ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്ന അർഥവത്തായ വിവരങ്ങളാണ് ഒരു മനുഷ്യന്റെ മുഴുവൻ അറിവിനും അടിസ്ഥാനം. നാം നേരിടുന്ന ഓരോ വസ്തുവിനെക്കുറിച്ചും ഒരുപാട് വിവരങ്ങൾ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു (ഉദാഹരണത്തിന്, ഓരോ വസ്തുവിന്റെയും വലുപ്പം, ആകൃതി, നിറം). അതിലൂടെയാണ് ഓരോ വസ്തുവിലേക്കും ശ്രദ്ധകേന്ദ്രീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നത്. ഇങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തിയ വിവരങ്ങൾ തലച്ചോറിലേക്ക് അയയ്ക്കുകയും, തന്മൂലം തലച്ചോറിൽ വ്യത്യസ്ത സന്ദേശങ്ങൾ രൂപംകൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചോദകവസ്തു – പ്രകൃതവും തരങ്ങളും (Nature and Varieties of Stimulus)

ബാഹ്യ അന്തരീക്ഷം വ്യത്യസ്തമായ ചോദകവസ്തുക്കളാൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ ചിലതിനെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നു (ഉദാഹരണത്തിന് വീട്). ചിലതിനെ കേൾക്കാൻ (ഉദാഹരണത്തിന്, സംഗീതം) മാത്രമേ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ചിലതിനെ ശ്വസിക്കാനും മറ്റു ചിലതിനെ രുചിച്ചറിയാനും സാധിക്കുന്നു. (പൂവിന്റെ ഗന്ധം, പഴത്തിന്റെ മധുരം). സ്പർശനത്തിലൂടെ മാത്രം അറിയാൻ കഴിയുന്ന ചിലതിൽ ഒന്നാണ് വസ്ത്രത്തിന്റെ മൃദുത്വം. ഇത്തരത്തിലുള്ള എല്ലാ ചോദകങ്ങളും നമുക്ക് പലതരത്തിലുള്ള വിവരങ്ങൾ നൽകുന്നു. ഓരോ ചോദ

കത്തിനും പ്രത്യേകതരം അവയവങ്ങൾ നമുക്കുണ്ട് നമുക്ക് ഏഴ് തരത്തിലുള്ള ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ ആണുള്ളത്. ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളെ sensory receptors അഥവാ (information gathering system) വിവരശേഖരണ സംവിധാനം എന്നു പറയുന്നു. കാരണം, ഈ ഇന്ദ്രീയ അവയവങ്ങൾ മുഖേനയാണ് വിവിധ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ള വിവരശേഖരണം സാധ്യമാകുന്നത്. പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങളായ കണ്ണ് (കാഴ്ച), മൂക്ക് (ഗന്ധങ്ങൾ), നാവ് (രുചി), ചെവി (ശബ്ദങ്ങൾ), ത്വക്ക് (സ്പർശനം) എന്നിവ ബാഹ്യ പരിസരങ്ങളിൽനിന്നാണ് വിവരശേഖരണം നടത്തുന്നത്. എന്നാൽ ബാക്കിയുള്ള രണ്ട് ഇന്ദ്രിയങ്ങളായ കൈനസ്തറ്റിക് & വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ (kinesthetic & vestibular system) എന്നിവ ശരീരത്തെക്കുറിച്ചും ശരീര ഘടനയെ കുറിച്ചും സ്ഥലങ്ങളെക്കുറിച്ചുമുള്ള വിവരങ്ങൾ ആന്തരികമായി നൽകുന്നു. ഈ ഏഴ് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾവഴി പത്തു വ്യത്യസ്തമായ ചോദകങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, പ്രകാശം ശോഭയുള്ളതാണോ മങ്ങിയതാണോ, നീലയാണോ പച്ചയാണോ, അതോ മഞ്ഞയാണോ എന്നും ശബ്ദം ഉച്ചത്തിലുള്ളതാണോ, അത്രതന്നെ വ്യത്യാസം ഇല്ലാത്തതാണോ, കേൾക്കാൻ സുഖമുള്ളതാണോ ശല്യം ഉളവാക്കുന്നതാണോ എന്നെല്ലാം നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കും. വ്യത്യസ്തമായ ഇത്തരം ചോദകഗുണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളാണ്.

ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ രൂപസംബന്ധം (Sense Modalities)

ആന്തരികവും ബാഹ്യവുമായ പരിസരങ്ങളെ കുറിച്ച് നമുക്ക് ആദ്യവിവരം നൽകുന്നത് ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളാണ്. ഒരു ചോദകവസ്തുവിനെക്കുറിച്ച് ആദ്യമായി രേഖപ്പെടുത്തുന്ന അനുഭവത്തെയാണ് 'ഇന്ദ്രിയ ഗ്രഹണം' അഥവാ സെൻസേഷൻ (sensation) എന്നു പറയുന്നത്.

ഭൗതികചോദകങ്ങളെ കണ്ടെത്തി എൻകോഡ് (encode) (ഒന്നിനെ മറ്റൊരു രൂപത്തിലാക്കുന്ന രീതി) ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്. പഞ്ചേന്ദ്രിയ ഗ്രഹണശക്തി എന്നതുകൊണ്ട് അടിസ്ഥാന ഗുണങ്ങളായ കാഠിന്യം, ചൂട്, ശബ്ദം എന്നിവയെല്ലാം അർഥമാക്കുന്നു. ഓരോ ഇന്ദ്രിയ അവയവവും ഓരോ വിവരത്തിനായി പ്രത്യേകം സജ്ജമാക്കിയിട്ടുള്ളതാണ്. ഓരോന്നിനെയും 'ഇന്ദ്രിയ രൂപസംബന്ധം' എന്നു പറയുന്നു.

ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനപരിമിതികൾ (Functional Limitations of Sense Organs)

ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള വിശകലനം തുടങ്ങുന്നതിനുമുമ്പായി അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട ഒരു കാര്യം, നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങൾ അവയുടെ ചുമതല നിർവഹിക്കുന്നത് ചില പരിമിതികളോടെയാണ് എന്നതാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, കണ്ണുകൊണ്ട് മങ്ങിയ വെളിച്ചത്തിലുള്ളതോ തിളക്കമേറിയതോ ആയ വസ്തുക്കൾ കാണാനാവില്ല. അതുപോലെത്തന്നെ കാതുകൾക്ക് അവ്യക്തമായതോ ഏറ്റവും ഉച്ചസ്ഥായിയിലുള്ള ശബ്ദമോ കേൾക്കാനാവില്ല. ഇത് മറ്റ് ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങൾക്കും ബാധകമാണ്. മനുഷ്യരെന്ന നിലയിൽ നമ്മൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് പരിമിതമായ ചോദകങ്ങളിലൂടെയാണ്. വ്യാപ്തിയുള്ളതോ തീവ്രതയിലുള്ളതോ ആയ ചോദകങ്ങളെ മാത്രമേ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴി മനസ്സിലാക്കിയെടുക്കാൻ ആവുകയുള്ളൂ. അതിനാൽ ത്തന്നെ, അനുകൂലമായ വ്യാപ്തിയും തീവ്രതയുമുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങൾ മാത്രമേ ഒരാൾക്ക് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾവഴി തിരിച്ചറിയാനാകുന്നുള്ളൂ. ഇന്ദ്രിയഗ്രഹണശക്തിയും ചോദകങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാഖയെ ആണ് **ഭൗതിക മനശ്ശാസ്ത്രം (Psychophysics).**

ചെറിയ അളവിലെങ്കിലും മൂല്യമോ ഭാരമോ ഉള്ള ചോദകങ്ങളെയേ ശ്രദ്ധിക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴി ഒരു ചോദകത്തെ മനസ്സിലാക്കാൻ വേണ്ട ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യത്തെയാണ് ആബ്സല്യൂട്ട് ത്രഷോൾഡ് (Absolute threshold) അഥവാ ആബ്സല്യൂട്ട് ലിമെൻ (Absolute limen - AL) എന്നു പറയുന്നത്.

ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ഗ്ലാസ് വെള്ളത്തിലേക്ക് ഒരു കണിക പഞ്ചസാര ഇട്ടാൽ, വെള്ളത്തിന് പ്രത്യേകിച്ചൊരു മാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നില്ല. രണ്ടാമതൊരു കണിക പഞ്ചസാരയിലും വലിയ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നില്ല. പക്ഷേ, ഒന്നൊന്നായി കണികകൾ ഇട്ടു ചേർത്തുകൊണ്ടിരിക്കെ ഒരു പ്രത്യേക സമയത്ത് ഒരു കണിക ഗ്ലാസ്സിലുള്ള വെള്ളത്തെ മധുരമുള്ളതാക്കുന്നു. വെള്ളത്തെ മധുരമുള്ളതാക്കാൻ ആവശ്യമായിവന്ന പഞ്ചസാര കണികയുടെ എണ്ണമാണ് ഇവിടെ മാധുര്യത്തിന്റെ AL.

ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യം, ഈ AL ഒരു സ്ഥിരമായ ഘടകമല്ല എന്നതാണ്. വ്യക്തികൾക്കും അവരുടെ ജൈവികമായ അവസ്ഥയും പ്രചോദനപദവിയും അനുസരിച്ച് ഇത് വ്യത്യസ്തമാകും. തുടർച്ചയായ പരിശോധനയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലേ ഇത് നിർണയിക്കാനാവൂ. ഇങ്ങനെ നടത്തിയ പരിശോധനയിൽ 50%

അവസരങ്ങളിലും ലഭിച്ച ഉത്തരമായിരിക്കും 'മാധുര്യം' എന്ന അനുഭവത്തിന്റെ AL.

എല്ലാം ചോദകങ്ങളെയും നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയില്ല എന്നതുപോലെ ചോദകങ്ങളെ വേർതിരിക്കാനും കഴിയില്ല. രണ്ടു ചോദകങ്ങൾക്കിടയിലെ വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കാൻ അവയ്ക്കിടയിലെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യം ശ്രദ്ധിച്ചാൽ മതി. ഇങ്ങനെ രണ്ടു ചോദകങ്ങൾക്കിടയിലെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മൂല്യവ്യത്യാസത്തെയാണ് ഡിഫറൻസ് ത്രഷോൾഡ് (Difference threshold) അഥവാ ഡിഫറൻസ് ലിമെൻ (Difference limen-DL) എന്നു പറയുന്നത്. നേരത്തെ ചെയ്ത പഞ്ചസാരയുടെ പരീക്ഷണംതന്നെ നോക്കാം. പ്രത്യേകിച്ചൊരു രുചിവ്യത്യാസവുമില്ലാതിരുന്ന വെള്ളത്തിലേക്കു നിശ്ചിത എണ്ണം പഞ്ചസാര കണിക ചേർന്നപ്പോഴാണ് മധുരമുള്ളതായത്. ഇതേ വെള്ളത്തിലേക്കു വീണ്ടുമൊരു പഞ്ചസാരക്കണിക കൂടി ചേർക്കുമ്പോൾ വലിയ രുചിവ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. വീണ്ടും ഓരോ കണികയായി ചേർത്തുകൊണ്ടിരിക്കെ, രുചിയിൽ വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ആദ്യത്തെ 'മധുരത്തിൽ' നിന്നു കൂടുതൽ മധുരം അനുഭവപ്പെടാൻ ആവശ്യമായി വന്ന പഞ്ചസാരക്കണികയുടെ അളവിനെയാണ് 'DL' എന്നുപറയുന്നത്. ഈ പരീക്ഷണം തുടർച്ചയായി ചെയ്തു 50% അവസരങ്ങളിലും ലഭിച്ച ഉത്തരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് DL നിർണയിക്കപ്പെടുന്നത്.

ഇന്ദ്രിയ ഗ്രഹണശക്തിയെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നതിൽ ALന്റെയും DL-ന്റെയും പ്രാധാന്യം ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. പക്ഷേ, ഇന്ദ്രിയാനുഭൂതി ക്രിയകൾ ഇത്തരം പ്രചോദക സവിശേഷതകളെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചല്ല നടക്കുന്നത്. ഇന്ദ്രിയാവയവങ്ങളും നാഡീവ്യവസ്ഥയും തലച്ചോറിന്റെ വ്യത്യസ്ത കേന്ദ്രങ്ങളിലേക്ക് വിവരങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു ഇന്ദ്രിയം ചോദകങ്ങളെ സ്വീകരിച്ചു വൈദ്യുത ആവേഗങ്ങളായി (Eletcrical impulse) എൻകോഡ് ചെയ്യുന്നു. അത് മനസ്സിലാക്കാൻ ഈ വൈദ്യുത ആവേഗങ്ങൾ തലച്ചോറിന്റെ ഉന്നതകേന്ദ്രങ്ങളിൽ എത്തുകതന്നെ വേണം. ഗ്രഹിക്കുന്നയാളുടെ അവയവങ്ങളിലെയോ നാഡീവഴികളിലെയോ (Neural pathways) അല്ലെങ്കിൽ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന തലച്ചോറിന്റെ ഘടനയിലോ പ്രവൃത്തിയിലോഉള്ള പോരായ്മകൾ ഇന്ദ്രിയ ഗ്രഹണശക്തിയെ പൂർണമായോ ഭാഗികമായോ ബാധിക്കാൻ ഇടവരുത്തുന്നു.

ദൃശ്യസംവേദനം (Visual Sensation)

ഏത് ഇന്ദ്രിയത്തെക്കാളും മനുഷ്യരിൽ വികസിച്ചിരിക്കുന്നതും സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നതുമായ ഒന്നാണ് കണ്ണുകൾ. ബാഹ്യലോകവുമായി നടത്തുന്ന സമ്പർക്കത്തിൽ 80 ശതമാനവും കാഴ്ചയിലൂടെയാണ് എന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. കേൾവിയും ഇതുപോലെത്തന്നെ. കാഴ്ചയെ കുറിച്ചും കേൾവിയെ കുറിച്ചും വിശദമായി പറയുന്നതോടൊപ്പം മറ്റ് ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ ബോക്സ് 5.1ൽ കാണാം.

പ്രകാശം കണ്ണിലേക്കു പതിഞ്ഞു ദൃശ്യങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുമ്പോഴാണ് ദൃശ്യസംവേദനം സാധ്യമാകുന്നത്. 380nm മുതൽ 780nm (nanometer) വരെയുള്ള പ്രകാശത്തോട് നമ്മുടെ കണ്ണുകൾക്ക് സംവദിക്കാനാകും. ഈ പരിധിക്കപ്പുറത്തുള്ള പ്രകാശവുമായി സംവേദനം സാധ്യമല്ല.

മനുഷ്യനേത്രം (The Human Eye)

ചിത്രം 5.1ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ നമ്മുടെ കണ്ണ് മൂന്നു പാളികളാൽ നിർമിതമാണ്. പുറത്തെ പാളിയിൽ സുതാര്യമായ കോർണിയയും (Cornea) താഴെ കൃഷ്ണമണിയെ സംരക്ഷിക്കുന്ന പുറംഭിത്തിയുമാണുള്ളത്. രൂപഭംഗി നിലനിർത്തുന്നതും സംരക്ഷിക്കുന്നതും സ്ക്ളീറയാണ് (sclera). മധ്യഭാഗത്തുള്ള പാളിയെ കൊറോയ്ഡ് (choroid) എന്നു പറയുന്നു. ധാരാളം രക്തവാഹിനികൾ ഇവിടെയുണ്ട്. ഉൾഭാഗത്തുള്ള പാളിയാണ് റെറ്റിന (Retina). വസ്തുക്കളുടെ ദൃശ്യം പതിയാൻ ആവശ്യമായ റോഡുകോശങ്ങളും കോണുകോശങ്ങളും (Rods & Cones), ഇവയെ പരസ്പരം യോജിപ്പിക്കുന്ന നാഡീകോശങ്ങളും ഈ ഭാഗത്താണുള്ളത്.

കാഴ്ചയെ പലപ്പോഴും കാമറയോട് താരതമ്യപ്പെടുത്താറുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഇവ രണ്ടിലും ഓരോ ലെൻസ് ഉണ്ട്. ഈ ലെൻസാണ് അക്വിസ് ചേംബർ (Aqueous chamber), വിട്രിസ് ചേംബർ (vtireous chamber) എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത വലുപ്പത്തിലുള്ള അറകളായി കണ്ണിനെ വിഭജിക്കുന്നത്. അക്വിസ് ചേംബർ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് കോർണിയയ്ക്കും ലെൻസിനും ഇടയിലാണ്. ഇത് ചെറുതും ജലം പോലെയുള്ള പദാർഥത്താൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുമാണ്. ഈ പദാർഥത്തെ അക്വിസ് ഹ്യൂമർ (Aqueous humor) എന്നു പറയുന്നു. വിട്രിസ് ചേംബർ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് ലെൻസിനും റെറ്റിനയ്ക്കും ഇടയിലാണ്. വിട്രിസ് ഹ്യൂമർ (Vitreous humor) എന്ന് പറയപ്പെടുന്ന ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള ഒരു പ്രോട്ടീൻ ഇതിൽ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ലെൻസിനെ അനുയോജ്യമായ

ബോക്സ് 5.1 മറ്റു മനുഷ്യേന്ദ്രിയങ്ങൾ (Other human senses)

കാഴ്ചയും കേൾവിയും കൂടാതെ സംവേദനക്ഷമത പരിപോഷിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മറ്റ് ഇന്ദ്രിയങ്ങളും മനുഷ്യനുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ഓറഞ്ച് ആകർഷകമാക്കുന്നത് അതിന്റെ നിറം കൊണ്ടുമാത്രമല്ല, ഗന്ധം, രുചി എന്നീ സവിശേഷതകൾ കൊണ്ടുകൂടിയാണ്. മറ്റ് ഇന്ദ്രിയങ്ങളെ കുറിച്ച് ഇവിടെ ചുരുക്കത്തിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. ***ഗന്ധം:***: *വായുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വിവിധ പദാർഥങ്ങളുടെ തന്മാത്രകളാണ് വാസന സംവേദനത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നത്. ഇത് നാസാരന്ധ്രത്തിലൂടെ കടന്നുചെന്ന് ഈർപ്പമുള്ള നാസികാ കോശജാലങ്ങളിലേക്കു ലയിച്ചു ചേരുന്നു. ഇത് ഓൾഫാക്ടറി എപ്പിത്തീലിയം (Olfactory epithelium) എന്ന സംവേദന കോശവുമായി ബന്ധപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം 50 ദശലക്ഷം സംവേദന കോശങ്ങൾ മനുഷ്യർക്കുണ്ടെങ്കിൽ, 200 ദശലക്ഷം സംവേദന കോശങ്ങളാണ് നായ്ക്കൾക്കുള്ളത്. എന്നിരുന്നാലും പതിനായിരത്തോളം വ്യത്യസ്ത ഗന്ധങ്ങൾ തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവ് മനുഷ്യർക്കുണ്ട്.*

2. ***രുചി/ സ്വാദ്***: *സ്വാദറിയാനുള്ള ഇന്ദ്രിയ സംവേദനം നമ്മുടെ നാവിന് മുകളിലുള്ള ചെറിയ രസമുകുളങ്ങളിലാണ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്. ഇതിനെ പാപ്പിലേ (Papillae) എന്നു വിളിക്കുന്നു. മനുഷ്യർക്ക് പതിനായിരത്തോളം രസമുകുളങ്ങളുണ്ട്. അടിസ്ഥാനപരമായി മധുരം, പുളി, കയ്പ്, ഉപ്പ് എന്നീ രുചി വ്യത്യാസങ്ങളാണ് ഉള്ളതെങ്കിലും നമ്മൾ മറ്റു പല രുചികളും വേർതിരിച്ചറിയാറുണ്ട്. പിന്നെ എങ്ങനെയാണ് നമ്മൾ കൂടുതൽ രുചികൾ തിരിച്ചറിയുന്നത്? ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഗന്ധം, ചൂട്, രൂപം, അതു കഴിക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ നാവിന്മേൽ ഉണ്ടാകുന്ന സമ്മർദ വ്യത്യാസങ്ങൾ, നാവുമായി അതിന്റെ പ്രതിപ്രവർത്തനം എന്നിവയെല്ലാം കൂടി ചേരുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇത് സാധ്യമാകുന്നത്. ഇതൊന്നുമില്ലെങ്കിൽ അടിസ്ഥാനമായ നാലു രുചികൾ മാത്രമേ അറിയാനാകൂ. വ്യത്യസ്ത രുചികളുടെ വിഭിന്നമായ അനുപാതമാണ് നമുക്ക് അനുപമമായ രുചികളുടെ അനുഭവങ്ങൾ നൽകുന്നത്.*

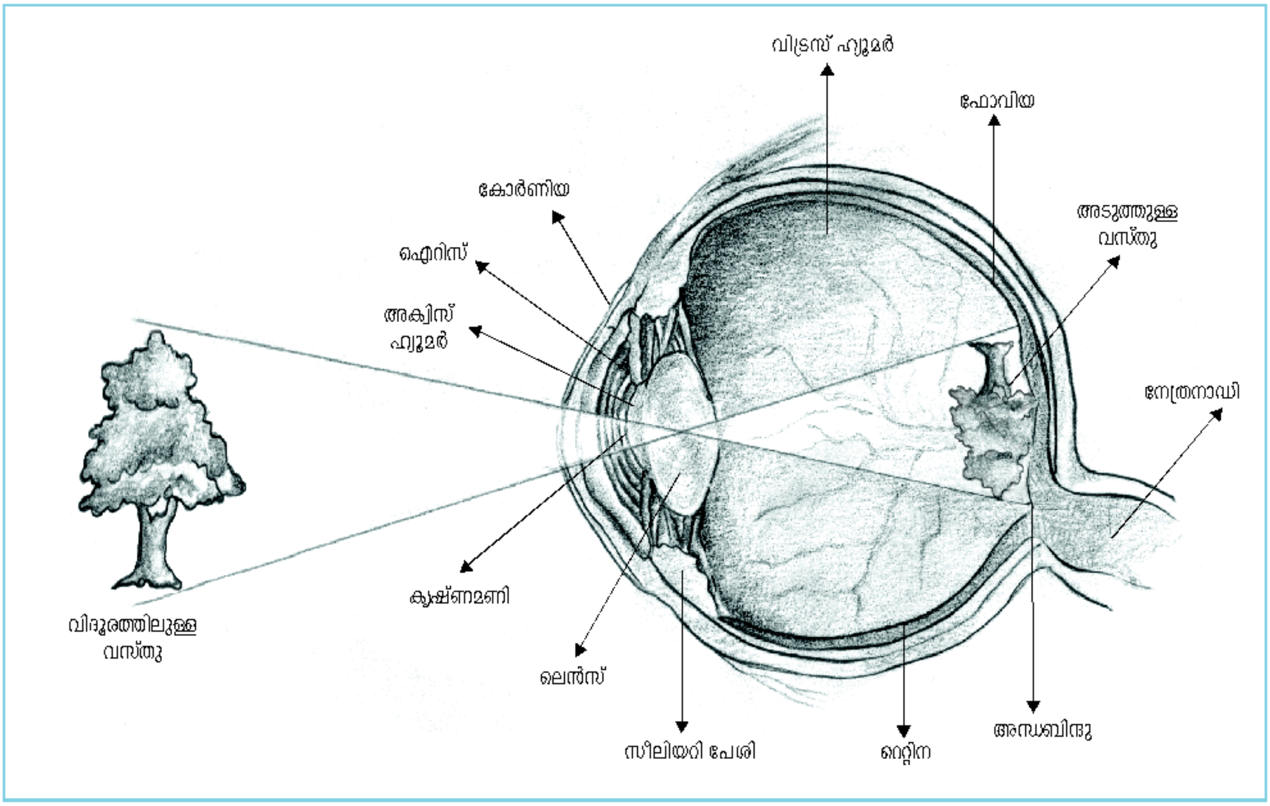
3. ***സ്പർശനവും ത്വക്ക് സംബന്ധമായ ഇന്ദ്രിയങ്ങളും:*** *ചൂട്, തണുപ്പ്, വേദന എന്നിങ്ങനെയുള്ള അനുഭൂതികളെ പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതാണ് ത്വക്ക് എന്ന ഇന്ദ്രിയ അവയവം. സംവേദനകോശങ്ങൾ (Receptors) ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരേ രീതിയിലല്ല വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത്. അതിനാലാണ് വിരലുകൾ, മുഖം എന്നിങ്ങനെയുള്ള ശരീരഭാഗങ്ങൾ മറ്റു ശരീരഭാഗങ്ങളെക്കാൾ സംവേദിയായി (sensitive) രിക്കുന്നത്. വേദന എന്ന വികാരത്തിന് കൃത്യമായ ഉത്തേജനമില്ല. അതിന്റെ പ്രവർത്തനം തീരുമാനിക്കുന്നത് ബുദ്ധിമുട്ടുള്ള കാര്യമാണ്.*

4. ***കൈനസ്തെറ്റിക്ക് വ്യവസ്ഥ*** : *സന്ധികളിലും പേശികളിലും കാണപ്പെടുന്ന സംവേദന ഇന്ദ്രിയമാണിത്. ശരീരഭാഗങ്ങളിൽ ഒന്ന് മറ്റൊന്നിനോടു ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതും ലളിതവും സങ്കീർണവുമായ ചലനങ്ങൾ നടത്താൻ കഴിയുന്നതും (ഉദാഹരണത്തിന്, നൃത്തം ചെയ്യുക, സ്വന്തം മൂക്കിൽ സ്പർശിക്കുക) ഈ പ്രക്രിയയുടെ ഫലമായിട്ടാണ്. ഇതിൽ കാഴ്ചയുടെ പങ്ക് വളരെ വലുതാണ്.*

5. ***വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ വ്യവസ്ഥ*** : *ശരീരത്തിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നതിന് ആവശ്യമുള്ള വിവരങ്ങളായ ശരീരത്തിന്റെ സ്ഥാനം, ചലനം, ത്വരണം (വേഗം വർധിപ്പിക്കൽ) എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണമുണ്ടാക്കുന്നത് വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ വ്യവസ്ഥയാണ്. ഈ ഇന്ദ്രിയ അവയവങ്ങൾ ചെവിയുടെ ഉൾഭാഗത്തായാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. വെസ്റ്റിബ്യൂലാർ സാക്കുകൾ (Vestibular sacs) ശരീരത്തിന്റെ അവസ്ഥയെക്കുറിച്ചു നിർദേശം നൽകുമ്പോൾ സെമി സർക്കുലർ കനാലുകൾ (Semi circular canals) ശരീരത്തിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ചും വേഗത്തെക്കുറിച്ചുമുള്ള നിർദേശങ്ങൾ തലച്ചോറിന് കൈമാറുന്നു.*

ഇടങ്ങളിലേക്ക് അതിന്റെ തനതായ രൂപത്തിൽ താങ്ങിനിർത്തുന്നത് ദ്രാവകങ്ങളാണ്. വ്യത്യസ്തമായ അകലങ്ങളിലെ വസ്തുക്കളെ കാണുന്ന രീതിയിൽ ലെൻസിനെ അയവുള്ളതാക്കാനും ഇവ സഹായിക്കുന്നു. ലെൻസുമായി സ്വയം ബന്ധിച്ചു നിൽക്കുന്ന സിലിയറി പേശികൾ (Ciliary muscles) ആണ് ഈ പ്രക്രിയ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ കാണാൻ ഈ പേശികൾ മൃദുവാകുകയും അരികിലുള്ള വസ്തുക്കളിലേക്ക് ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ പേശികളെ കാഠിന്യമുള്ളതാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കാമറയിൽ ഉള്ളതുപോലെത്തന്നെ അകത്തേക്കു വരുന്ന പ്രകാശത്തെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള ക്രമീകരണവും കണ്ണുകൾക്കുണ്ട്. ഈ ധർമം ചെയ്യുന്നത് 'ഐറിസ്' (Iris) ആണ്. കോർണിയയ്ക്കും ലെൻസിനുമിടയിലുള്ള നാനാവർണങ്ങളിലുള്ള ഡിസ്ക് പോലെയുള്ള ഒരു ചർമപാളിയാണ് ഐറിസ്. അകത്തേക്കു വരുന്ന പ്രകാശം പ്രഭയേറിയതാണെങ്കിൽ കൃഷ്ണമണിയെ ചുരുക്കിയും മങ്ങിയതാണെങ്കിൽ വികസിപ്പിച്ചുമാണ് ഇത് പ്രവർത്തനം നടത്തുന്നത്.

കണ്ണിനകത്തെ മറ്റൊരു പാളിയാണ് റെറ്റിന. ഇത് അഞ്ചുതരം ഫോട്ടോ സെൻസിറ്റീവ് കോശങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ്. ഇതിൽത്തന്നെ റോഡുകളും കോണു



ചിത്രം 5.1 മനുഷ്യനേത്രത്തിന്റെ ആകൃതി

കളും (Rodes & Cones) ആണ് പ്രധാനം. റോഡ് കോശങ്ങൾ രാത്രിക്കാഴ്ചയ്ക്ക് വേണ്ടിയുള്ളതാണ്. ഇവ ചെറിയ തോതിലുള്ള പ്രകാശത്തിൽ പ്രവർത്തിച്ച്, അവർണ കാഴ്ചയിലേക്കു നയിക്കുന്നു (Achromatic or colourless vision). പകൽക്കാഴ്ചയ്ക്ക് വേണ്ടിയുള്ളതാണ് കോൺകോശങ്ങൾ. ഇവ ഉജ്ജ്വലമായ പ്രകാശത്തോട് പ്രവർത്തിച്ച വർണങ്ങളുള്ള കാഴ്ച നൽകുന്നു (Chromatic or colour vision). ഓരോ കണ്ണിലും 100 ദശലക്ഷം റോഡുകളും ഏഴു ദശലക്ഷം കോണുകളുമുണ്ട്. കോണുകൾ പ്രധാനമായും വൃത്താകൃതിയിൽ കണ്ണുകളുടെ ഒരു പ്രത്യേക ഭാഗത്തു കാണപ്പെടുന്നു. ഈ ഭാഗത്തെ ഫോവിയ (Fovea) അല്ലെങ്കിൽ പീതബിന്ദു (Yellow spot) എന്നും വിളിക്കുന്നു. വ്യക്തമായ കാഴ്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നതിലെ പ്രധാന പ്രദേശവും ഇതുതന്നെ. കാഴ്ചസംവിധാനത്തിനു പുറമേ, തലച്ചോറിലേക്ക് സന്ദേശങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്ന നേത്രനാഡികളും (Optic nerve) റെറ്റിനയിലുണ്ട്. നിരവധി കോശങ്ങൾ അടങ്ങിയ അച്ചുതണ്ടിന്റെ ഒരു കൂട്ടത്തെയാണ് 'കാഴ്ചനാഡി' എന്നു പറയുന്നത്.

കണ്ണുകളുടെ പ്രവർത്തനം (Working of the Eye)

വെളിച്ചം കൃഷ്ണമണിയിലൂടെ അകത്തേക്കു പ്രവേശിച്ച് റെറ്റിന വഴി സഞ്ചരിച്ച് നിങ്ങൾ കാണുന്നത് എന്താണെന്ന സന്ദേശം തലച്ചോറിലേക്ക് അയക്കുന്നു. വെളിച്ചം കൺജങ്റ്റൈവ (Conjunctiva-മിഴിയെയും അകത്തെ കൺപോളയെയും യോജിപ്പിക്കുന്ന ചർമപാളി)യിലൂടെ കടന്ന്, കോർണിയ (കണ്ണിന്റെ കാഴ്ചപടലം), കൃഷ്ണമണി, ലെൻസ് എന്നിവയിലൂടെ കടന്ന് റെറ്റിനയിലേക്ക് എത്തപ്പെടുന്നു. അനുനാസികപാതി (Nasal half) ഐഹികപാതി (Temporal half) എന്നിങ്ങനെ റെറ്റിനയെ രണ്ടായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഫോവിയയെ മധ്യഭാഗമായി കണ്ടു, അവിടെനിന്ന് കണ്ണിന്റെ ഉള്ളിലേക്ക് കാണപ്പെടുന്ന പകുതിയെയാണ് (മൂക്കിന്റെ ഭാഗത്തേക്കുള്ള ഭാഗം) അനുനാസികപാതി എന്നു പറയുന്നത്. ഫോവിയയുടെ മധ്യഭാഗത്തുനിന്ന് ഉള്ളിലേക്കുള്ള ബാക്കി പകുതിഭാഗത്തെ ഐഹികപാതി എന്നും പറയുന്നു. വലതുഭാഗത്തുനിന്നുള്ള വെളിച്ചം രണ്ടു കണ്ണിന്റെയും ഇടതുഭാഗത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു (വലതുകണ്ണിന്റെ അനുനാസികപാതിയും

ഇടതുകണ്ണിന്റെ ഐഹിക പാതിയും). അതുപോലെ ഇടതുഭാഗത്തു നിന്നുള്ള വെളിച്ചം രണ്ടു കണ്ണിന്റെയും വലതുഭാഗത്തെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു (ഇടതുകണ്ണിന്റെ അനുനാസികപാതിയും വലതുകണ്ണിന്റെ ഐഹിക പാതിയും). ഫലമായി റെറ്റിനയിൽ തലകീഴായി ഒരു ബിംബം രൂപപ്പെടുന്നു. ഈ സിരാ ആവേഗം കാഴ്ച നാഡികളിലൂടെ തലച്ചോറിലുള്ള വിഷ്വൽ കോർട്ടക്സിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നു. അവിടെവച്ച് ബിംബത്തെ തലച്ചോർ യഥാർഥ രൂപത്തിലാക്കുന്നു. ചിത്രം 5.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ റെറ്റിനയുടെ താഴെ, ഒരു ഫോട്ടോ സെൻസിറ്റീവ് കോശങ്ങളുമില്ലാത്ത സ്ഥലത്തു നിന്നാണ് നേത്രനാഡി ഉദ്ഭവിക്കുന്നത്. ഒരു കാഴ്ചാ സംവേദനവും ഈ ഭാഗത്തു നടക്കാത്തതിനാൽ ഈ പ്രദേശത്തെ അന്ധബിന്ദു (Blind spot) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

അനുരൂപീകരണം (Adaptation)

മനുഷ്യനേത്രം വ്യത്യസ്ത തോതിലുള്ള വെളിച്ചത്തോട് അതിവേഗം ഇണങ്ങുന്നവയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, സിനിമാ തിയേറ്ററിൽ കയറിയാൽ ആദ്യത്തെ 15–20 മിനിറ്റുകൾ കഴിയുമ്പോഴാണ് ചുറ്റുപാടുകൾ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്. സിനിമ കഴിഞ്ഞു പുറത്തിറങ്ങിയാൽ പുറത്തെ വെളിച്ചം അസഹനീയവും കൺപോളകൾ തുറക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടു തോന്നുന്ന തരത്തിലുമായിരിക്കും. ഏതാനും നിമിഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ ബുദ്ധിമുട്ടു മാറി ഇത് സാധാരണ ഗതിയിലേക്ക് ആകുന്നു. സിനിമാ തിയേറ്ററിനകത്തുവച്ച് നടന്നതിനേക്കാൾ വേഗത്തിലാണ് പുറത്തിറങ്ങിയപ്പോൾ ചുറ്റുപാടുകൾ കാണാൻ നമുക്ക് സാധിച്ചത്. വ്യത്യസ്തമായ പ്രകാശതീവ്രതയോട് കണ്ണുകൾ ഇണങ്ങുന്ന പ്രക്രിയയാണ് കാഴ്ച അനുരൂപീകരണം (പരിസറിതികളോട് പൂർണമായി ഇണങ്ങിച്ചേരുക) എന്നുപറയുന്നത്.

പ്രവർത്തനം 5.1

പ്രകാശം നിറഞ്ഞ സ്ഥലത്തുനിന്നും ഇരുട്ടുള്ള മുറിയിലേക്ക് മാറുക. ഇരുട്ടുള്ള മുറിയിലെ വസ്തുക്കൾ വ്യക്തമായി കാണാൻ എത്ര സമയമെടുത്തതെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.

അടുത്ത തവണ, പ്രകാശം ഉള്ള സ്ഥലത്ത് നിൽക്കുമ്പോൾ ഒരു ചുവന്ന കണ്ണട ധരിക്കുക. പിന്നീട് ഇരുട്ടുള്ള മുറിയിലേക്ക് നീങ്ങി അവിടെയുള്ള വസ്തുക്കൾ കാണാൻ എത്ര സമയം എടുക്കുന്നു എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.

ചുവന്ന കണ്ണട ധരിച്ചതിനാൽ ഇരുട്ട് അനുരൂപീകരണം നടക്കാനുള്ള സമയം കുറഞ്ഞത് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചു കാണുമല്ലോ.

ഇതെങ്ങനെ സംഭവിച്ചു എന്നറിയണ്ടേ? കൂട്ടുകാരോടും അധ്യാപകരോടും ഇത് ചർച്ച ചെയ്യൂ.

മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽനിന്ന് പെട്ടെന്ന് ഉജ്ജ്വല പ്രകാശത്തിലേക്കു കണ്ണുകൾ തുറക്കുമ്പോൾ അതുമായി പൊരുത്തപ്പെടാൻ ഒന്നോ രണ്ടോ നിമിഷം വേണ്ടി വരുന്നു. ഇതിനെയാണ് പ്രകാശ അനുരൂപീകരണം (Light adaptation) എന്നു പറയുന്നത്. ഉജ്ജ്വല പ്രകാശത്തിനു ശേഷം തീരേ മങ്ങിയ പ്രകാശവുമായി കണ്ണുകൾ താരതമ്യപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയാണ് 'ഇരുട്ട് അനുരൂപീകരണം' (Dark adaptation) എന്നു പറയുന്നത്. ആദ്യം കണ്ട പ്രകാശത്തിന്റെ തോതനുസരിച്ച് ഇതിന്റെ സമയ പരിധിയിൽ വ്യത്യാസങ്ങൾ വരാം. ഇതിനെക്കുറിച്ച് വിശദമായി അറിയാൻ ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്യാം.

വെളിച്ചത്തിനോടും ഇരുട്ടിനോടുമുള്ള അനുരൂപീകരണത്തിന്റെ ഫോട്ടോകെമിക്കൽ അടിസ്ഥാനം (Photochemical basis of light and dark adaptation): എപ്രകാരം വെളിച്ചത്തിനോടും ഇരുട്ടിനോടുമുള്ള അനുരൂപീകരണ (Light and Dark adaptation) പ്രക്രിയകൾ ഉടലെടുക്കുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അതിശയം തോന്നിയേക്കാം. ചില പ്രത്യേക തരം ഫോട്ടോകെമിക്കൽ പ്രക്രിയകൾ ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രതിഭാസങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്നു. കണ്ണുകൾക്കുള്ളിലെ റോഡ് (rod) കോശങ്ങളിൽ റോഡോപ്സിൻ (Rhodopsin) എന്ന പദാർത്ഥം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഈ കോശങ്ങൾക്ക് മേൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ റോഡോപ്സിൻ ചെറുകണികകളായി വിഘടിക്കുന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ കണ്ണുകളിൽ 'പ്രകാശ അനുരൂപീകരണം' സംഭവിക്കുന്നു. മറുവശത്ത്, വെളിച്ചമില്ലാതാവുമ്പോഴാണ് 'ഇരുട്ട് അനുരൂപീകരണം' സംഭവിക്കുന്നത് അപ്പോൾ, വിറ്റാമിൻ A യുടെ സഹായത്താൽ റോഡ്കോശങ്ങളിലെ റോഡോപ്സിൻ പുനഃസ്ഥാപനം നടക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ വളരെ സമയദൈർഘ്യമേറിയതാണ്. അതിനാലാണ്, പ്രകാശ അനുരൂപീകരണത്തെ അപേക്ഷിച്ച് ഇരുട്ടിനോടുള്ള അനുരൂപീകരണം വളരെ സാവധാനം സംഭവിക്കുന്നത്. വിറ്റാമിൻ A യുടെ കുറവുള്ള വ്യക്തികൾക്ക് ഇരുട്ടിനോടുള്ള അനുരൂപീകരണം ശരിയായ രീതിയിൽ നടക്കാത്തതിനാൽ രാത്രികാലങ്ങളിലും ഇരുട്ടുള്ളപ്പോഴും കാഴ്ചയ്ക്ക്

ബുദ്ധിമുട്ട് അനുഭവിക്കാറുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. സമാന്തരമായി കോൺ (Cone) കോശങ്ങളിൽ അയഡോപ്സിൻ (Iodopsin) എന്ന മറ്റൊരു രാസപദാർഥവും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

നിറങ്ങളെ എങ്ങനെ കാണുന്നു?

(Colour Vision)

പരിസ്ഥിതിയുമായുള്ള നമ്മുടെ ഇടപെടലുകളിലൂടെ വസ്തുക്കളെ മാത്രമല്ല, അവയുടെ നിറങ്ങളും തിരിച്ചറിയുന്നു. നിറങ്ങൾ എന്നത് നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയാനുഭവങ്ങളുടെ മാനസികമായ സവിശേഷതയാണ്. ബാഹ്യലോകത്തു നിന്നുള്ള വിവരങ്ങളെ തലച്ചോർ വ്യാഖ്യാനിക്കുമ്പോൾതന്നെ നിറങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, നിറങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലല്ല തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് പ്രകാശത്തെ ഭൗതികമായി വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നത്. മുൻപ് വായിച്ചതുപോലെ, നമ്മുടെ കണ്ണുകളിലെ ഫോട്ടോ റിസപ്റ്റർ (Photo receptor) കോശങ്ങൾക്കു കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്ന ഊർജത്തിന്റെ വ്യപ്തിയെയാണ് (380-780nm) സ്പെക്ട്രം (Spetcrum) എന്നു പറയുന്നത്. ഈ കാഴ്ചയുടെ സ്പെക്ട്രത്തിനു മുകളിലോ താഴെയോ ഉള്ള ഊർജതലങ്ങൾ കണ്ണുകൾക്ക് ഹാനികരമാണ്. മഴവില്ലുപോലെത്തന്നെ ഏഴു നിറങ്ങളുടെ ഉത്തമമായ കൂടിച്ചേരലാണ് സൂര്യപ്രകാശത്തിലും കാണുന്നത്. വയലറ്റ്, ഇൻഡിഗോ, നീല, പച്ച, മഞ്ഞ, ഓറഞ്ച്, ചുവപ്പ് (VIBGYOR) എന്നിവയാണ് ആ നിറങ്ങൾ.

നിറങ്ങളുടെ മാനങ്ങൾ (The Dimensions of Colour)

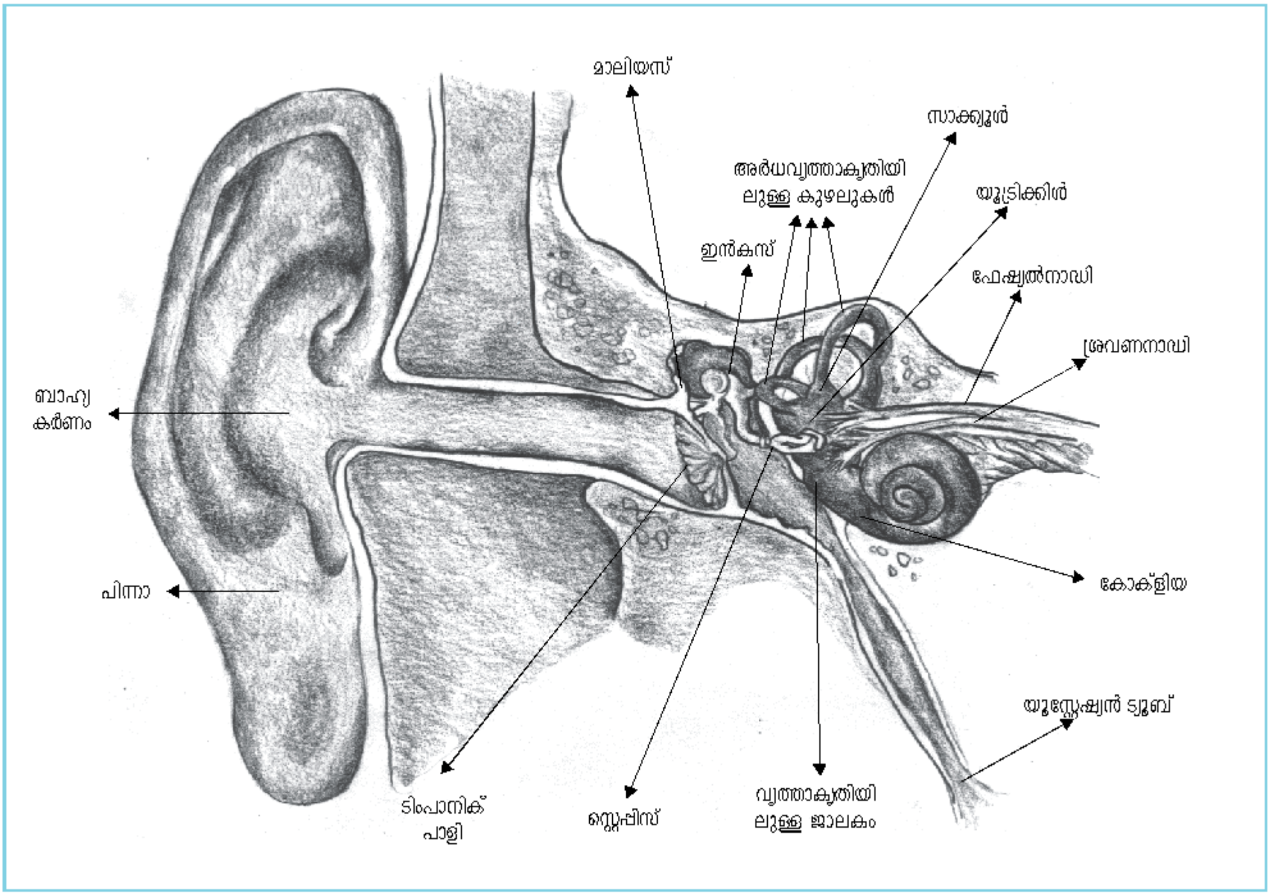
സാധാരണ കാഴ്ചശക്തിയുള്ള ഒരു വ്യക്തിക്ക് ഏഴു മില്യൺ നിറങ്ങൾ വേർതിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. നിറങ്ങളെ പ്രധാനമായും മൂന്നു ഘടകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിവരിക്കാം. ചായം (Hue), പൂരിതാവസ്ഥ (Saturation), തെളിച്ചം (Brightness) എന്നിവയാണ് ആ ഘടകങ്ങൾ. ചായമെന്നത് വർണങ്ങളുടെ സവിശേഷതയാണ്. ഒറ്റവാക്കിൽ പറഞ്ഞാൽ, ഓരോ നിറത്തിന്റെയും പേരിനെ ഇതു സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ചുവപ്പ്, നീല, പച്ച. തരംഗദൈർഘ്യമനുസരിച്ച് ഓരോ നിറവും അവയുടെ ചായവും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, നീലനിറത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം 465nm ആണ്, പച്ചനിറത്തിന് 500nm ആണ് തരംഗദൈർഘ്യം. വർണഭേദമില്ലാത്ത നിറങ്ങളായ കറുപ്പ്, വെള്ള, ചാരനിറം എന്നിവയെ ചായം എന്ന സവിശേഷത കൊണ്ട് വേർതിരിച്ചു പറയാനാവില്ല. പൂരിതാവസ്ഥ എന്നത് ഒരു മാനസികമായ സവിശേഷതയാണ്. ഒരു പ്രതലത്തിലോ വസ്തുവിലോ ഉള്ള ചായത്തിന്റെ (Hue) ആപേക്ഷികമായ അളവിനെയാണ് ഇതു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഒരൊറ്റ തരംഗദൈർഘ്യത്തിലുള്ള പ്രകാശരശ്മി അതിപൂരിതമായിരിക്കും. എന്നാൽ അതിലേക്ക് നമ്മൾ മറ്റു തരംഗദൈർഘ്യങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുമ്പോൾ, അതിന്റെ പൂരിതാവസ്ഥ കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ചാരനിറം പൂർണമായും അപൂരിതമാണ്. നമ്മൾ കാണുന്ന വെളിച്ചത്തിന്റെ തീവ്രതയെയാണ് തെളിച്ചം (Brightness) എന്നത് കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. വർണങ്ങളിൽ ഉടനീളം ഇത് വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നു. ഒരു brightness dimension-ന്റെ ഏറ്റവും മുകളിൽ വെള്ള നിറവും ഏറ്റവും താഴെ കറുപ്പ് നിറവുമാണുള്ളത്. കാരണം, വെള്ളനിറത്തിനാണ് ഏറ്റവും തെളിച്ചമുള്ളത്, കറുപ്പുനിറത്തിനാണ് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ തെളിച്ചമുള്ളത്.

നിറങ്ങളുടെ സംയോജനം (Colour Mixtures)

നിറങ്ങൾ തമ്മിൽ വളരെ രസകരമായ ഒരു ബന്ധമുണ്ട്. അവ തമ്മിൽ പരസ്പരപൂരകങ്ങളായ ജോടികൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ നിറങ്ങൾ കൂട്ടിക്കലർത്തിയാൽ അവയിൽനിന്ന് വർണഭേദമില്ലാത്ത വെള്ളയോ ചാരനിറമോ ആയവ ലഭിക്കുന്നു. പരസ്പരപൂരകമായ നിറങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ് ചുവപ്പ് പച്ച, മഞ്ഞനീല എന്നിവ. ചുവപ്പ്, പച്ച, നീല എന്നിവയാണ് പ്രാഥമികനിറങ്ങൾ (Primary colours). വ്യത്യസ്ത അളവിലുള്ള ഇവയുടെ സങ്കലനം ഒട്ടുമിക്ക നിറങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതിന് ഏറ്റവും നല്ല ഉദാഹരണം ടെലിവിഷൻസ്ക്രീനാണ്. ഇതിൽ നീല, പച്ച, ചുവപ്പ് എന്നീ നിറങ്ങളുടെ സങ്കലനമാണ് നടക്കുന്നത്. ഈ നിറങ്ങളുടെ കൂടിച്ചേരലുകളിൽനിന്നാണ് സ്ക്രീനിൽ പല നിറങ്ങൾ നമുക്ക് കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്.

അനുബിംബം (After Images)

ഒരു വസ്തു കണ്ടതിനു ശേഷം അതിന്റെ രൂപം കാഴ്ചയിൽ കുറച്ചുനേരംകൂടി തങ്ങിനിൽക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തെയാണ് അനുബിംബം എന്നതു കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. പോസിറ്റീവും നെഗറ്റീവും അനുബിംബങ്ങൾ ഉണ്ട്. യഥാർഥത്തിൽ നമ്മൾ കണ്ട വസ്തുവിന്റെ അതേ ചായവും പൂരിതാവസ്ഥയും തെളിച്ചവുമുള്ള അനുബിംബമാണ് നമ്മൾ കാണുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ 'പോസിറ്റീവ് അനുബിംബം' എന്നു പറയുന്നു. സാധാരണയായി ഡാർക്ക് അഡാപ്റ്റേഷന് ശേഷമാണ് ഈ പ്രതിഭാസം സംഭവിക്കുന്നത്. മറുവശത്ത്, പരസ്പരപൂരകമായ നിറങ്ങളാണ് അനുബിംബത്തിൽ കാണുന്ന



ചിത്രം 5.2 : മനുഷ്യചെവിയുടെ ആകൃതി

തെങ്കിൽ അതിനെ 'നെഗറ്റീവ് അനുബിംബം' എന്നു പറയുന്നു. ഒരൊറ്റ നിറത്തിൽത്തന്നെ 30 സെക്കന്റിൽ കൂടുതൽ നോക്കിയിരുന്നതിനു ശേഷം വെള്ളനിറമോ ചാരനിറമോ ആയ മറ്റൊരു ന്യൂട്രൽ പശ്ചാത്തലത്തിലേക്ക് നോക്കുമ്പോഴാണ് അനുബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. നീലനിറത്തിലാണ് ഒരു വ്യക്തി അധികനേരം നോക്കിയിരിക്കുന്നതെങ്കിൽ അതിന്റെ അനുബിംബം മഞ്ഞനിറത്തിലാവും കാണുക. അതുപോലെ, ചുവപ്പിന് നെഗറ്റീവ് അനുബിംബമായ പച്ച നിറമാവും ഉണ്ടാവുക.

ശ്രവണസംവേദനം (Auditory Sensation)

ശ്രവണശക്തി അല്ലെങ്കിൽ കേൾവിശക്തി എന്നത് മറ്റെല്ലാ ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെയും പോലെത്തന്നെ നമുക്ക് അത്യധികം പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. അത് വിശ്വസനീയമായ സ്ഥലസംബന്ധിയായ വിവരങ്ങൾ നമുക്ക് നൽകുന്നു. ചില വസ്തുക്കളിലേക്കോ വ്യക്തികളിലേക്കോ നമ്മുടെ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതുപോലെ, സംഭാഷണം-ആശയവിനിമയത്തിലും ഇത് സുപ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നു. ശബ്ദം ചെവിയിലേക്കു പ്രവേശിച്ച് കേൾവിശക്തിക്ക് സഹായകമായ ചെവിയിലെ പ്രധാന അവയവങ്ങളെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുമ്പോൾ മുതൽ ഓഡിറ്ററി സംവേഗം ആരംഭിക്കുന്നു.

മനുഷ്യചെവി (The Human Ear)

കേൾവിശക്തികളെ പ്രാഥമികവിവരങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നത് ചെവിയാണ്. ഇത് നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നു. ഒരു ചെവിയെ അതിന്റെ ഘടനയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മൂന്നായി തിരിക്കാം; ബാഹ്യകർണം, മധ്യകർണം, ആന്തരികകർണം (രേഖാചിത്രം 5. 2).

ബാഹ്യകർണം (External Ear) : 'പിന്നാ' (Pinna-ചെവിക്കുട) എന്നും 'ഓഡിറ്ററി മീറ്റസ്' (Auditory meatus) എന്നും പേരുള്ള രണ്ട് ഘടനകൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള പരിസ്ഥിതിയിൽനിന്നും വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്ന അവയവമാണ് പിന്നാ. ഇത് ഒരു തുറന്ന ഫണൽപോലെയാണ്. നമുക്കു ചുറ്റുമുള്ള പരിസ്ഥിതിയിൽ നിന്നും ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ശേഖരിക്കു

വാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു. ഓഡിറ്ററി മീറ്റസ് അഥവാ കർണനാളം, ഒരു കനാൽ പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനുള്ളിൽ മെഴുകും രോമങ്ങളുമുണ്ട്. ഇവ ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ 'പിന്നാ'യിൽനിന്നു കർണപുടത്തിലേക്ക് (Tympanum or ear drum) കൊണ്ടുപോകാൻ സഹായിക്കുന്നു.

മധ്യകർണം (Middle Ear) : ശബ്ദങ്ങൾ കടത്തിവിടുന്ന വളരെ നേർത്ത ഒരു പാളിയായ കർണപടത്തിൽനിന്ന് മധ്യകർണത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ തുടങ്ങുന്നു. ഇവിടെ നിന്നു വരുന്ന തരംഗങ്ങൾ ടിംപാനിക് ക്യാവിറ്റി എന്ന അടുത്ത ഘടനയിലേക്കു പോകുന്നു. യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി (Eustachian tube) യുടെ സഹായത്തോടെ ഫാരിങ്സിനെ (Pharynx) ടിംപാനിക് ക്യാവിറ്റിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ഘടനകളാണ് ചെവിക്കുള്ളിലെ വായുമർദത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ഇവിടെനിന്നു ശബ്ദകമ്പനങ്ങൾ മധ്യകർണത്തിൽ ഉള്ളിലെ മൂന്ന് ചെറിയ അസറികളിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നു. കർണപടത്തിന് അടുത്തായി ചുറ്റികയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള അസറിയാണ് മാലിയസ് (Malleus), മാലിയസുമായി ചേർന്ന് അടകല്ലിന്റെ രൂപത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഇൻകസ് (Incus), ഇതിനോട് ചേർന്ന് കുതിരസവാരിക്കാർ കാലുറപ്പിച്ചു വയ്ക്കുന്ന പടിയുടെ (Stirrup) ആകൃതിയിലുള്ള സ്റ്റെപ്പിസ് (Stapes)എന്നിവയാണ്. ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ 10 തവണ ഇരട്ടിയാക്കുകയും അവയെ ആന്തരികർണത്തിലേക്ക് അയക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ആന്തരികകർണം (Inner Ear) : ബോണി ലബാറിന്ത് (Bony labyrinth) എന്ന അസ്ഥികൊണ്ടുള്ള ഇടുങ്ങിയ അറയ്ക്കുള്ളിൽ ഒരു സ്തരജാലകം (Membranous labyrinth) ഉണ്ട്. ഈ ജാലകഭാഗം മുഴുവനും പെരിലിംഫ് (Perilymph) എന്ന ദ്രാവകം കൊണ്ട് നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

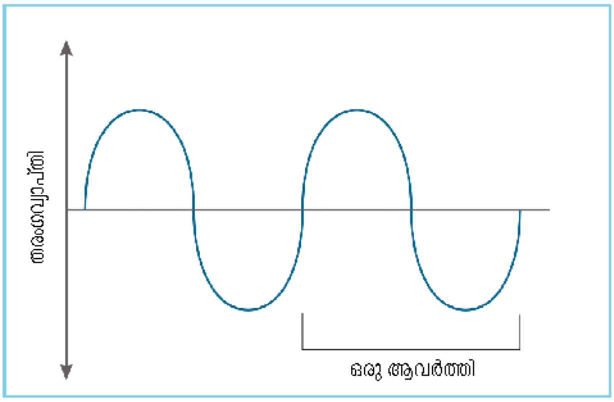
ബോണി ലബാറിന്തിനുള്ളിൽ അർധവൃത്താകൃതിയിലുള്ള മൂന്നു കുഴലുകൾ (Semicircular canals) ഉണ്ട്. ഇതു കൂടാതെ വെസ്റ്റിബ്യൂൾ (Vestibule), വട്ടത്തിൽ ചുറ്റിയ കോയിലു പോലെയുള്ള കോക്ലിയ (Cochlea) എന്ന ഘടനകളുമുണ്ട്. അർധവൃത്താകൃതിയിലുള്ള കുഴലുകളിൽ നേർത്ത രോമകൂപങ്ങളുണ്ട്. അവ ശരീരഘടനയിലെയും ആകൃതിയിലെയും വ്യത്യാസങ്ങളെ നിരന്തരം നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഒച്ചിന്റെ പുറമെയുള്ള തോടു പോലെയുള്ള ഒരു ഭാഗമാണ് കോക്ലിയ. ഈ പുറംതോടിനുള്ളിൽ മൂന്ന് അറകളുണ്ട്. ബേസിലാർ സ്തരം (Basilar membrane) എന്ന സ്തരമാണ് കോക്ലിയയെ മൂന്ന് അറകളായി തിരിക്കുന്നത്. ആദ്യഭാഗത്തെ സ്കാല വെസ്റ്റിബ്യുലി (scala vestibuli) എന്നും നടുക്കുള്ള ഭാഗത്തിനെ സ്കാല മീഡിയ (Scala media) എന്നും ഏറ്റവും താഴെയുള്ള ഭാഗത്തെ സ്കാല ടിംപാനി (Scala tympani) എന്നും വിളിക്കുന്നു. മധ്യ അറയിൽ എൻഡോലിംഫ് എന്ന ദ്രാവകവും മറ്റു രണ്ടറകളിൽ പെരിലിംഫ് (Perilymph) എന്ന ദ്രാവകവും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. കോക്ലിയയുടെ ആന്തരഭിത്തിയിൽ നിറയെ സംവേദന കോശങ്ങളുണ്ട്. ഈ സംവിധാനം അതിസങ്കീർണമാണ്. 'ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി' (Organ Of Corti) എന്ന പേരിലാണ് ഇതറിയപ്പെടുന്നത്. ഇതുപയോഗിച്ചാണ് ശബ്ദഗ്രഹണം നടക്കുന്നത്. ഇവയിൽനിന്നുള്ള ആവേഗങ്ങൾ ശ്രവണനാഡിവഴി മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് പ്രവഹിക്കപ്പെടുന്നു. അങ്ങനെ ശ്രവണം സാധ്യമാകുന്നു.

ചെവിയുടെ പ്രവർത്തനം (Working of the Ear): 'പിന്ന' ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ശേഖരിക്കുകയും അതിനെ കർണപടം വഴി ഓഡിറ്ററി മീറ്റസിലേക്ക് കടത്തിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ടിംപാനിക് ക്യാവിറ്റിയിൽ നിന്നു തരംഗങ്ങൾ മധ്യകർണത്തിലുള്ള മൂന്നു ചെറിയ അസ്ഥികളിലേക്ക് പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ തരംഗങ്ങളുടെ ശക്തി കൂടുകയും അവ ആന്തരികകർണത്തിന്റെ ഉള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ആന്തരികകർണത്തിലെ കോക്ലിയയിലേക്കാണ് ഈ തരംഗങ്ങൾ എത്തുന്നത്. അപ്പോൾ ആ അറയിലുള്ള എൻഡോലിംഫ് ദ്രാവകത്തിൽ കമ്പനങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും തന്മൂലം ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടിയിലും ഇത് ചലനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഏറ്റവും ഒടുവിൽ കോക്ലിയയുടെ അഗ്രത്തിൽ നിന്നുത്ഭവിക്കുന്ന ശ്രവണനാഡി (Auditory nerve) വഴി ഉദ്ദീപനങ്ങൾ തലച്ചോറിലെ ഓഡിറ്ററി കോർട്ടക്സിലേക്ക് കടത്തപ്പെടുന്നു.

ശബ്ദം ഒരു ഉദ്ദീപനം എന്ന നിലയിൽ (Sound as a Stimulus)

നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന സമ്മർദവ്യതിയാനങ്ങളിൽ നിന്നാണ് ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നതെന്നും ആ തരംഗങ്ങളാണ് ചെവിക്കു ലഭിക്കുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങൾ എന്നും നമുക്കറിയാമല്ലോ. ബാഹ്യമായി ഉണ്ടാകുന്ന എന്തുതരം ചലനങ്ങളും വായുവിൽ സമ്മർദം ചെലുത്തുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള മർദത്തിന്റെ ഭാഗമായി ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ 1,100 ft/sec എന്ന വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഒരു കല്ലെറിയുമ്പോൾ കുളത്തിലെ ഓളങ്ങൾ അലതല്ലുന്ന പോലെ ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ വായുവിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഈ തരംഗങ്ങൾ ചെവിയിൽ പ്രതിഫലിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ഓഡിറ്ററി കോശങ്ങളെ ഉണർത്തുന്നു.

ഒരു സൈൻ (Sine) തരംഗം തുടർച്ചയായി ഉണ്ടാകുന്നതുപോലെയാണ് ഏറ്റവും ലളിതമായ ഒരു ശബ്ദതരംഗം ആയിരിക്കുന്നത്. ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്ക് തരംഗദൈർഘ്യം (Wavelength) ഉള്ളതുപോലെ തന്നെ തരംഗവ്യാപ്തിയും (Amplitude) ഉണ്ട്. തരംഗവ്യാപ്തി എന്നത് കൊണ്ട് ഉദ്ദീപനത്തിന്റെ അളവിനെയാണ് ലളിതമായി ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. അത് മർദത്തിൽ വരുന്ന അളവിന്റെ വ്യത്യാസമാണ്. നിശ്ചലാവസ്ഥയിലിരിക്കുന്ന തന്മാത്രയുടെ സ്ഥാനചലനത്തെയാണ് അത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ചിത്രം 5.3 യിൽ ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ ഉന്നതിയുടെയോ ഗർത്തത്തിന്റെയോ മധ്യത്തിൽനിന്നുള്ള അളവാണ് തരംഗവ്യാപ്തി. രണ്ട് ഉന്നതിയുടെ ഇടയ്ക്കുള്ള അളവാണ് തരംഗദൈർഘ്യം. അന്തരീക്ഷ തന്മാത്രകളുടെ മർദനവും (Compression) അവമർദനവും (Decompression) വഴിയാണ് ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ രൂപപ്പെടുന്നത്. ഒരു മർദനത്തിൽനിന്ന് അവമർദനത്തിലേക്കും തിരിച്ചു മർദനത്തിലേക്കുമുള്ള മാറ്റം ഒരു തരംഗചക്രം രൂപീകരിക്കുന്നു. ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ അതിന്റെ ആവൃത്തിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് മനസ്സിലാകുന്നത്. അഥവാ ഒരു സെക്കന്റിൽ ഉണ്ടാവുന്ന തരംഗചക്രങ്ങളെയാണ് അത് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. തരംഗദൈർഘ്യവും ആവൃത്തിയും തമ്മിൽ ഒരു ബന്ധമുണ്ട്. തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുമ്പോൾ ആവൃത്തി കുറയുന്നു. അതുപോലെ ആവൃത്തി കൂടുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം കുറയുന്നു. ഇതിൽനിന്ന് വിഭിന്നമായി ശബ്ദത്തിനു മൂന്ന് മനശ്ശാ



ചിത്രം 5.3 here ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ

സ്ത്രമാനങ്ങളുണ്ട് - മുഴക്കം (Loudness), ഉച്ചത/സ്ഥായി (Pitch), ധ്വനി (Timbre) .

ശബ്ദത്തിന്റെ മുഴക്കം തരംഗത്തിന്റെ തരംഗവ്യാപ്തിയാണ് നിർണയിക്കുന്നത്. ഉയർന്ന തരംഗവ്യാപ്തിയുള്ള ശബ്ദതരംഗത്തെ കൂടുതൽ മുഴക്കമുള്ള ശബ്ദമായി കേൾക്കുന്നു. കുറഞ്ഞ തരംഗവ്യാപ്തിയുള്ള ശബ്ദതരംഗത്തെ മൃദുശബ്ദമായും കേൾക്കുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ മുഴക്കം അളക്കുന്നത് ഡെസിബെല്ലിലാണ് (db). ഉച്ചത/സ്ഥായി (Pitch) കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ശബ്ദത്തിന്റെ ഉയർച്ചയെയും താഴ്ചയെയുമാണ്. ദക്ഷിണേന്ത്യൻ സംഗീതത്തിലെ ഏഴ് സ്വരങ്ങൾ സ്ഥായിയുടെ ആരോഹണത്തിലാണ് ക്രമീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ആവൃത്തിയാണ് ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചതയെ നിർണയിക്കുന്നത്. ആവൃത്തി കൂടുമ്പോൾ ഉച്ചതയും കൂടുന്നു. ഇരുപത് ഹേർട്സ് (hetrz) മുതൽ ഇരുപതിനായിരം ഹേർട്സ് വരെയുള്ള ശബ്ദതരംഗങ്ങളാണ് നമുക്ക് കേൾക്കാൻ കഴിയുക. ധ്വനി (Timbre) ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ശബ്ദത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെയോ ഗുണമേന്മയെയോ ആണ്. ഒരു കാറിന്റെ എൻജിൻ ശബ്ദവും ഒരു മനുഷ്യൻ സംസാരിക്കുന്ന ശബ്ദവും ഗുണമേന്മയിൽ അഥവാ ധ്വനിയിൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഒരു ശബ്ദത്തിന്റെ ധ്വനി ആ

പ്രവർത്തനം 5.2

കാഴ്ചയും കേൾവിയും വളരെ സുപ്രധാനമായ രണ്ടു സംവേദനങ്ങളാണ്. ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു സംവേദനം നഷ്ടപ്പെട്ടാൽ ജീവിതം എന്തായിത്തീരും? ഏതു ഇന്ദ്രിയ ശേഷി നഷ്ടപ്പെട്ടാലാണ് നിങ്ങൾ കൂടുതൽ ബുദ്ധിമുട്ട് അനുഭവിക്കുക? ചിന്തിച്ചു നോക്കി എഴുതുക.

മായാജാലവിദ്യകൊണ്ട് ഏതെങ്കിലും ഇന്ദ്രിയശേഷിയുടെ പ്രവർത്തനം മെച്ചപ്പെടുത്താൻ നിങ്ങൾക്ക് അവസരം ലഭിച്ചാൽ, നിങ്ങൾ ഏത് ഇന്ദ്രിയത്തെ തിരഞ്ഞെടുക്കും? എന്തുകൊണ്ട്? മായാജാലവിദ്യ ഉപയോഗിക്കാതെ നിങ്ങൾക്ക് ഈ കഴിവ് മെച്ചപ്പെടുത്താൻ സാധ്യമാണോ? ചിന്തിച്ചു നോക്കിയതിനുശേഷം എഴുതുക.

ഉത്തരങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ അധ്യാപികയുമായി ചർച്ച ചെയ്യുക.

ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ സങ്കീർണതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. നമ്മുടെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ പല ശബ്ദങ്ങളും ഇത്തരത്തിൽ സങ്കീർണമാണ്.

ശ്രദ്ധയുടെ പ്രക്രിയ
(Attentional Processes)

ഇതിനു മുൻപുള്ള പാഠഭാഗങ്ങളിൽ, നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ള വിവരങ്ങൾ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴി ശേഖരിക്കുന്നതിനെ പറ്റി പഠിച്ചുവല്ലോ. ഒട്ടനേകം വിവരങ്ങൾ നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയ

ങ്ങളിൽ നിരന്തരം എത്തിച്ചേരാറുണ്ട്. എന്നാൽ നമ്മൾ അവയെല്ലാം ഒരുപോലെ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല. ഒട്ടനേകം വിവരങ്ങളിൽ നിന്നും വളരെ കുറച്ചു മാത്രമേ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ശ്രദ്ധിക്കാറുള്ളൂ. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ക്ലാസ് മുറിയിൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ വാതിൽ, ഭിത്തി, കസേര, മേശ, കുട്ടികൾ, ജലക്കുപ്പികൾ, ബാഗുകൾ എന്നിങ്ങനെ അനേകം വസ്തുക്കൾ നമ്മുടെ കാഴ്ചയിൽ പതിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇവയിൽനിന്ന് ഒന്നോ രണ്ടോ വസ്തുവിൽ മാത്രം നാം ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ഒരുകൂട്ടം ഉദ്ദീപനങ്ങളിൽനിന്ന് ചില പ്രത്യേക ഉദ്ദീപനങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനെ ശ്രദ്ധ (Attention) എന്നു പറയുന്നു.

ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് മാത്രമല്ല, ജാഗ്രത (Alertness), ഏകാഗ്രത (Concentration), തിരയൽ (Search) എന്നിങ്ങനെയുള്ള സവിശേഷതകളും ശ്രദ്ധയ്ക്കുണ്ട്. അപ്രതീക്ഷിതമായി ഒരു ഉദ്ദീപനത്തെ നേരിടേണ്ടിവന്നാൽ ഏതുസമയവും തയാറായി ഇരിക്കുന്നതിനെയാണ് ജാഗ്രത എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. സ്കൂളിലെ ഒരു ഓട്ടമത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാനായി നിൽക്കുന്ന കുട്ടികൾ എപ്പോഴും വിസിൽ ശബ്ദത്തിനായി ജാഗ്രതയോടെ നിൽക്കാറുണ്ട്. മറ്റു വസ്തുതകളിൽനിന്നു ശ്രദ്ധയെ വേർതിരിച്ച് ഒരു കാര്യത്തിൽ മാത്രം കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതിനെ ഏകാഗ്രത എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ക്ലാസിൽ അധ്യാപകർ പഠിപ്പിക്കുന്ന സമയത്ത് കുട്ടികൾ മറ്റു ശബ്ദകോലാഹലങ്ങളിൽ നിന്നും ശ്രദ്ധ വിടുവിച്ച് അധ്യാപികയുടെ ശബ്ദം മാത്രം ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. ഒരുകൂട്ടം വസ്തുക്കൾക്കിടയിൽനിന്ന് ഒരു പ്രത്യേക വസ്തുവിനെ നിരീക്ഷകൻ തേടുന്നതിനെ 'തിരച്ചിൽ' എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, നിങ്ങളുടെ ഇളയ സഹോദരനെയോ സഹോദരിയെയോ സ്കൂളിൽനിന്ന് വിളിക്കാൻ പോകുമ്പോൾ, നിരവധി കുട്ടികളുടെ ഇടയിൽനിന്ന് അവരെ മാത്രം തിരയുക. മേൽപ്പറഞ്ഞ എല്ലാ പ്രവർത്തികളിലും ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള പരിശ്രമം ആവശ്യമാണ്. ഇവിടെ ശ്രദ്ധ കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ഇത്തരത്തിലുള്ള അനേകം 'പരിശ്രമങ്ങളുടെ പങ്കുവയ്ക്കലാണ്' (Effort allocation).

ശ്രദ്ധയ്ക്ക് ഒരു കേന്ദ്രഭാഗവും (Focus) ഒരു പശ്ചാത്തലവും (Fringe) ഉണ്ട്. ഒരു വസ്തുവിലേക്കോ സംഭവത്തിലേക്കോ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതിനെ ശ്രദ്ധാകേന്ദ്രം (Focus of attention) എന്നു പറയുന്നു. ഈ ആശയത്തിനു നേരെ വിപരീതമായി, നമ്മുടെ ശ്രദ്ധാകേന്ദ്രത്തിനു പുറത്തായി സംഭവിക്കുന്ന സംഭവത്തിന്റെയോ വസ്തുവിന്റെയോ പശ്ചാത്തലത്തെ Fringes of attention എന്നു പറയുന്നു.

ശ്രദ്ധയെ പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രണ്ടുതരത്തിൽ വേർതിരിക്കാം; തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയും (Selective attention), നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയും (Sustained attention) എന്നും. ചില പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരേസമയം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പ്രവൃത്തികളിൽ നമുക്ക് ശ്രദ്ധ ചെലുത്താൻ സാധിക്കും. ഇതിനെ വിഭജിതശ്രദ്ധ (Divided attention) എന്നു പറയുന്നു. ബോക്സ് 5.2 ൽ ഈ വിഷയത്തെപ്പറ്റി പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു.

ബോക്സ് 5.2 വിഭജിതശ്രദ്ധ

ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ഒരേസമയം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പ്രവൃത്തികളിൽ നമ്മൾ ശ്രദ്ധ ചെലുത്താറുണ്ട്. ചില വ്യക്തികൾ ഫോണിൽ സംസാരിക്കുന്നതും കൂട്ടുകാരോട് സംസാരിക്കുന്നതും കണ്ണട ധരിക്കുന്നതും പാട്ട് കേൾക്കുന്നതുമൊക്കെ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടാകും. എത്രതന്നെ മറ്റു പ്രവൃത്തികളിൽ ഏർപ്പെട്ടാലും അവരുടെ ശ്രദ്ധയുടെ കേന്ദ്രം എപ്പോഴും പ്രധാനമാണ് എന്ന് കൂടുതൽ നിരീക്ഷിച്ചാൽ മനസ്സിലാകും. ചില പ്രത്യേക സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ പ്രവൃത്തികളിൽ നമുക്ക് ശ്രദ്ധചെലുത്താൻ സാധിക്കും എന്നാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. പക്ഷേ, ഈ രീതി അത്യധികം പരിശീലനം നേടിയ പ്രവൃത്തികളിൽ മാത്രമേ സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ. കാരണം, പരിശീലനം നേടിയ പ്രവൃത്തികൾ സ്വമേധയാ നടക്കുന്നവയാണ്. അങ്ങനെ സ്വമേധയാ നടക്കുന്ന ഒരു പ്രവൃത്തിക്ക് മറ്റൊരു പ്രവൃത്തിയെക്കാളും താരതമ്യേന കുറച്ചു ശ്രദ്ധ മതി.

സ്വമേധയാ പ്രക്രിയയ്ക്ക് (Automatic processing) പ്രധാനമായും മൂന്നു സവിശേഷതകളുണ്ട്.

I. മനഃപൂർവം നടക്കുന്നതല്ല.

II. അബോധമായി നടക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണ്.

III. ഇതിൽ ചിന്താപ്രവർത്തനങ്ങൾ (ഉദാ. വാക്യങ്ങൾ വായിക്കുന്നതിനോ ഷൂസിന്റെ വള്ളി കെട്ടുന്നതിനോ പ്രത്യേകിച്ച് ചിന്തിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല) വളരെ കുറവാണെന്നോ, ഇല്ല എന്നു തന്നെയോ പറയാം.

തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ (Selective Attention)

അനേകം ഉദ്ദീപനങ്ങളിൽ നിന്ന് ഒരു വ്യക്തിക്ക് ആവശ്യമായ ഉദ്ദീപനത്തിൽ മാത്രം ശ്രദ്ധിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ആണ് 'തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ' (selective attention) എന്നു പറയുന്നത്. നമ്മുടെ ഗ്രഹണവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിനും പരിമിതികളുണ്ട്. അതായത്, ഒരേ സമയം നിശ്ചിത അളവിലുള്ള വിവരങ്ങൾ മാത്രമേ ഈ വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഇങ്ങനെയുള്ള ഒരു സാഹചര്യത്തിൽ, ഏതു തരത്തിലുള്ള വിവരങ്ങളാവും നമ്മുടെ ശ്രദ്ധയാകർഷിക്കുന്നത് എന്നതാണ് ഇവിടത്തെ ചോദ്യം. മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഒരു ഉദ്ദീപനത്തിന്റെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ചില ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും അയാൾ ശ്രദ്ധിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന വസ്തുവിനെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കും അയാൾ ഉദ്ദീപനങ്ങളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. സാധാരണയായി 'ബാഹ്യമായ' ഘടകങ്ങളും 'ആന്തരികമായ' ഘടകങ്ങളുണ്ട്.

ബാഹ്യമായ ഘടകങ്ങൾ ഒരു ഉദ്ദീപനത്തിന്റെ പുറമെയുള്ള ഘടനയെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഒരു വസ്തുവിന്റെ ആകൃതി, വലുപ്പം, ചലനം, തീവ്രത എന്നിവയെല്ലാം ശ്രദ്ധയെ ആകർഷിക്കുന്നു. പുതുമയുള്ളതും സങ്കീർണവുമായ വസ്തുക്കൾ നമ്മുടെ ശ്രദ്ധ പെട്ടെന്നു പിടിച്ചുപറ്റുന്നു. ജീവനില്ലാത്ത വസ്തുക്കളുടെ ചിത്രങ്ങളെക്കാൾ മനുഷ്യരുടെ ചിത്രങ്ങളാണ് പെട്ടെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കപ്പെടുന്നതെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. സമാനമായി, വളരെ സാധാരണഗതിയിലുള്ള വാച്യവർണനകളെക്കാൾ താളാത്മകമായ രീതിയിലുള്ള വാക്യങ്ങളാണ് ആളുകളുടെ ശ്രദ്ധനേടുന്നത്. പെട്ടെന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്നതും തീവ്രതയോടുകൂടിയുമുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങളും ഇതുപോലെത്തന്നെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ആന്തരികമായ ഘടകങ്ങൾ ഒരു വ്യക്തിയുടെ ഉള്ളിൽ നിന്ന് സ്വാധീനിക്കുന്നവയാണ്. ഇതിനെ പ്രധാനമായും രണ്ടായി തരംതിരിക്കാം; പ്രചോദനഘടകങ്ങളും (Motivational factors), കൊഗ്നിറ്റീവ് ഘടകങ്ങളും (Cognitive factors). പ്രചോദനഘടകങ്ങൾ നമ്മുടെ ശാരീരിക-സാമൂഹിക ആവശ്യങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. വിശന്നിരിക്കുന്ന സമയത്ത് ഏതെങ്കിലും ആഹാരത്തിന്റെ വളരെ നേരിയ ഗന്ധം പോലും നമ്മുടെ ശ്രദ്ധയാകർഷിക്കുന്നു. അതുപോലെ പരീക്ഷ എഴുതുന്ന വിദ്യാർഥി ക്ലാസിലുള്ള മറ്റെല്ലാവരുടെയും ശബ്ദത്തെക്കാളും നിർദേശങ്ങൾ നൽകുന്ന അധ്യാപകന്റെ ശബ്ദത്തിനായി കാതോർക്കുന്നു. താൽപ്പര്യം, മനോഭാവം, തയാറെടുപ്പ് എന്നിങ്ങനെയുള്ളവയാണ് കൊഗ്നിറ്റിവ് ഘടകങ്ങൾ. വസ്തുക്കളോ സംഭവങ്ങളോ ആയിക്കൊള്ളട്ടെ, കൗതുകമുണർത്തുന്നതാണെങ്കിൽ അവ എളുപ്പത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ ശ്രദ്ധ പിടിച്ചുപറ്റും. അതുപോലെ, നമുക്ക് അനുകൂലമെന്നു തോന്നുന്ന കാര്യങ്ങളിലും ഇഷ്ടം തോന്നുന്ന വസ്തുക്കളിലും അപ്രകാരം തന്നെ ശ്രദ്ധ കൊടുക്കുന്നു. ഏതൊരു കാര്യത്തിനും മുന്നോടിയായി നടത്തുന്ന തയാറെടുപ്പ് നമ്മളെ ആ കാര്യത്തോട് ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിൽ സമീപിക്കാനും ശ്രദ്ധകൊടുക്കാനും സഹായിക്കുന്നു.

തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ സംബന്ധിച്ച സിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Theories of Selective Attention)

തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയെ കൂടുതൽ വിവരിക്കാനായി നിരവധി സിദ്ധാന്തങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. അത്തരത്തിലുള്ള മൂന്നു സിദ്ധാന്തങ്ങളെ പറ്റി ചർച്ച ചെയ്യാം.

1956 ൽ ഫിൽറ്റർ സിദ്ധാന്തം (Filter theory) വികസിപ്പിച്ചത് ബ്രോഡ്ബെന്റ് (Broadbent) ആണ്. ഈ സിദ്ധാന്തം അനുസരിച്ച് അനേകം ഉത്തേജകങ്ങൾ ഒരേസമയം നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഒരേ സമയം കുറേ ഉത്തേജകങ്ങൾ വരുന്നതു കാരണം, ഈ അവസ്ഥയെ ബ്രോഡ്ബെന്റ് 'Bottleneck' എന്നു വിശേഷിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹ്രസ്വകാല ഓർമയിലൂടെ (Short Term Memory) സഞ്ചരിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ ഒരു ഫിൽറ്ററിൽ എത്തിപ്പെടുന്നു. ആ ഫിൽറ്ററിൽനിന്ന് ഏതെങ്കിലും ഒരു തരത്തിലുള്ള വിവരം മാത്രമേ ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി കൈമാറാറുള്ളൂ. ഈ ഘട്ടത്തിൽ വച്ചുതന്നെ അനാവശ്യമായ വിവരങ്ങളെ പുറന്തള്ളുന്നു. അങ്ങനെ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട, പ്രാധാന്യമുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങൾ മാത്രമേ നമ്മുടെ ശ്രദ്ധാമണ്ഡലത്തിൽ എത്തിച്ചേരുകയുള്ളൂ.

1962ൽ ട്രെയിസ്മാൻ (Triesman) നിലവിലുള്ള ഫിൽറ്റർ സിദ്ധാന്തത്തിൽ ഭേദഗതി വരുത്തി 'ഫിൽറ്റർ അറ്റിനേഷൻ സിദ്ധാന്തം' (Filter Attenuation Theory) വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. വിവരങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള ഫിൽറ്റർ വഴി അനാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ ആ സമയം തന്നെ

പുറത്താക്കപ്പെടുന്നില്ല, അല്ലെങ്കിൽ തടയപ്പെടുന്നില്ലാ എന്നാണ് ഈ സിദ്ധാന്തം പറയുന്നത്. കടന്നുവരുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ ശക്തികുറയ്ക്കുക മാത്രമാണ് ഫിൽറ്റർ ചെയ്യുന്നത്. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ചില ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ഫിൽറ്ററിൽനിന്നു രക്ഷപ്പെട്ട് ഉയർന്ന തലത്തിലേക്കു കടന്നുപോകാറുണ്ട്. വ്യക്തിപരമായി പ്രാധാന്യമുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങൾ (ഉദാ: ഒരു ആൾക്കൂട്ടത്തിൽ സ്വന്തം പേര് കേൾക്കുന്നത്) എത്ര താഴ്ന്ന ശബ്ദത്തിലാണെങ്കിലും ആളുകൾ ശ്രദ്ധിക്കാറുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചില ശക്തി കുറഞ്ഞ ഉദ്ദീപനങ്ങളും ചിലപ്പോൾ ആളുകളിൽ പ്രതികരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാറുണ്ട്.

1978 ൽ ജോൺസ്റ്റൻ & ഹെയിൻസ് (Johnston & Heinz) ചേർന്നു വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത സിദ്ധാന്തമാണ് 'മൾട്ടിമോഡ് സിദ്ധാന്തം' (Multimode Theory). മൂന്നു ഘട്ടങ്ങളായുള്ള പ്രക്രിയയിലൂടെയാണ് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട വിവരങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നത് എന്നാണ് ഈ സിദ്ധാന്തം വാദിക്കുന്നത്. ഒന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ, ഇന്ദ്രിയസംബന്ധിയായ രൂപകങ്ങളുടെ (Sensory Representations) നിർമാണം നടക്കുന്നു (ഉദാ: ദൃശ്യബിംബം). രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ, semantic രൂപകങ്ങൾ നിർമിക്കപ്പെടുന്നു (ഉദാ: വസ്തുക്കളുടെ പേരുകൾ). മൂന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽ, മേൽപ്പറഞ്ഞ രണ്ടു രൂപകങ്ങളും ബോധമനസ്സിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. സങ്കീർണമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ പരിശ്രമം വേണ്ടിവരുന്നു. ഒന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിൽത്തന്നെ വിവരങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ സന്ദേശങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ (Early Selection), മൂന്നാമത്തെ ഘട്ടത്തിലെ (Late Selection) മാനസികമായ പരിശ്രമത്തെ അപേക്ഷിച്ച് താരതമ്യേന കുറച്ചു പരിശ്രമം മതി.

നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ (Sustained Attention)

തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിനെ പറ്റി പറയുന്നു എങ്കിൽ, നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ ഏകാഗ്രതയെപ്പറ്റി പറയുന്നു. ഒരു വസ്തുവിലോ സംഭവത്തിലോ ദീർഘനേരം ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കാനുള്ള കഴിവിനെയാണ് ഇതു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. 'വിജിലൻസ്' എന്നും ഇതിനെ പറയാറുണ്ട്. ചില പ്രത്യേക പ്രവൃത്തികളിൽ വ്യക്തികൾക്ക് ദീർഘനേരം ഏകാഗ്രതയോടെ ഏർപ്പെടേണ്ടിവരാറുണ്ട്. എയർ ട്രാഫിക് നിയന്ത്രിക്കുന്നവർ, റഡാർ നിരീക്ഷകർ എന്നിവരൊക്കെ ഇതിന് ഉത്തമ ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. അവർ നിരന്തരം അവരുടെ സ്ക്രീനിൽ വരുന്ന സിഗ്നലുകളെ നിരീക്ഷിക്കുന്നു. അപ്രതീക്ഷിതമായി സിഗ്നലുകൾ വരാൻ സാധ്യതയുള്ളതിനാൽ ഇവർ എപ്പോഴും ജാഗരൂകരായിരിക്കുന്നു.

നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ (Factors Influencing Sustained Attention)

നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വ്യക്തിയുടെ പ്രകടനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന അനേകം ഘടകങ്ങളുണ്ട്. അത്തരത്തിൽ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒന്നാണ് ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങൾ (Sensory modality). കാഴ്ചയുടെ സിഗ്നലുകളേക്കാൾ ശബ്ദത്തിന്റെ സിഗ്നലുകൾക്കാണ് മേൽക്കോയ്മ. ശേഖരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളുടെ അല്ലെങ്കിൽ ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ വ്യക്തതയാണ് (Clartiy of stimuli) മറ്റൊരു ഘടകം. തീവ്രത കൂടിയതും ദീർഘനേരം നിലനിൽക്കുന്നതുമായ ഉദ്ദീപനങ്ങൾ മികച്ച പ്രകടനങ്ങൾ കാഴ്ചവയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. സമയബന്ധിതമല്ലാത്തതാണ് (Temporal uncertainty)

ബോക്സ് 5.3 സ്പാൻ ഓഫ് അറ്റൻഷൻ (Span of Attention)

നമ്മുടെ ശ്രദ്ധാമണ്ഡലത്തിന് ഒരേ സമയം ശ്രദ്ധിക്കാൻ സാധിക്കുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ പരിമിതികളുണ്ട്. വളരെ ചെറിയ സമയദൈർഘ്യത്തിനുള്ളിൽ (ഉദാ: ഒരു സെക്കന്റിന്റെ അംശം) ഒരു വ്യക്തിക്ക് ശ്രദ്ധിക്കാൻ പറ്റുന്ന വസ്തുക്കളുടെ എണ്ണത്തിനെയാണ് സ്പാൻ ഓഫ് അറ്റൻഷൻ അഥവാ പെർസെപ്ച്വൽ സ്പാൻ എന്നുപറയുന്നത്. കൃത്യമായി പറഞ്ഞാൽ, സങ്കീർണമായ ഉദ്ദീപനങ്ങളുടെ നിരയിൽ നിന്നു നൈമിഷികമായ സമയംകൊണ്ട് പരമാവധി ഉദ്ദീപനങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കാനുള്ള ഒരു നിരീക്ഷകന്റെ കഴിവാണ് സ്പാൻ ഓഫ് അറ്റൻഷൻ. 'ടാക്കിസ്റ്റോസ്കോപ്പ് (Tachistoscope)' എന്ന ഒരു ഉപകരണംകൊണ്ട് ഒരു വ്യക്തിയുടെ ഈ കഴിവിനെ നമുക്ക് അളക്കാൻ കഴിയും. സ്പാൻ ഓഫ് അറ്റൻഷൻ, 7 എന്ന സംഖ്യയോട് 2 കൂട്ടുമ്പോഴോ കുറയ്ക്കുമ്പോഴോ കിട്ടുന്ന സംഖ്യയുടെ (7 plus or minus 2) അത്രയും അക്കങ്ങൾ നമുക്ക് ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ ഗ്രഹിക്കാൻ കഴിയും എന്ന് അനവധി പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മില്ലർ (Miller) തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതായത്, ഒരു വ്യക്തിക്ക് 5 മുതൽ 7 വരെ (പരമാവധി 9) നമ്പരുകൾ, ഒരേസമയം ശ്രദ്ധിക്കാൻ കഴിയും. ഈ നമ്പറിനെ 'മാജിക് നമ്പർ' എന്ന് പറയുന്നു. ഇതിനാലാണ് മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളുടെ നമ്പർ പ്ലെയിറ്റുകളിൽ അക്കങ്ങളും ഒപ്പം അക്ഷരങ്ങളും നൽകാൻ കാരണം. ഇങ്ങനെ വയ്ക്കുമ്പോൾ, ട്രാഫിക് നിയമങ്ങൾ ലംഘിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളുടെ നമ്പർ ഓർത്തുവയ്ക്കാൻ എളുപ്പമാണ്.

മൂന്നാമത്തെ ഘടകം. ഒരു ഉദ്ദീപനം നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിൽ ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്നതിനെക്കാൾ, അപ്രതീക്ഷിതമായി സംഭവിക്കുമ്പോഴാണ് നമ്മൾ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധാലുക്കളാകുന്നത്. നാലാമത്തെ ഘടകം സ്ഥലപരമായ അനിശ്ചിതത്വമാണ് (Spatial Uncertainty). സ്ഥിരമായി ഒരേ സ്ഥലത്തുതന്നെ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളെക്കാൾ അവിടവിടെയായി മാറിവരുന്ന ഉദ്ദീപനങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

ശ്രദ്ധയ്ക്ക് അനേകം പ്രായോഗികവശങ്ങളുണ്ട്. ഒരു സമയം ഒരു വ്യക്തിക്ക് ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കാൻ കഴിയുന്ന വസ്തുക്കളുടെ എണ്ണത്തെ മാനിച്ചാണ് മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളുടെ നമ്പർ പ്ലേറ്റുകൾ തയാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്. അതിനാലാണ് ട്രാഫിക് പോലീസിന് കുറ്റകൃത്യങ്ങൾ നടക്കുമ്പോൾ കാറുകളുടെയും ബൈക്കുകളുടെയും നമ്പർ വേഗത്തിൽ നോക്കി മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നത് (ബോക്സ് 5.3). ശ്രദ്ധക്കുറവു കാരണം നിരവധി കുട്ടികളാണ് സ്കൂളിൽ നന്നായി പ്രകടനം കാഴ്ച്ചവെയ്ക്കാൻ പറ്റാതെ തോറ്റുപോകുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ശ്രദ്ധാവൈകല്യത്തെപറ്റി ബോക്സ് 5.4ൽ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഗ്രഹണ പ്രക്രിയകൾ (Perceptual Processes)

പ്രകാശമോ ശബ്ദമോ ഗന്ധമോ എങ്ങനെയാണ് നമ്മുടെ ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ എത്തി ഒരു ഇന്ദ്രിയാനുഭവമായി മാറുന്നത് എന്നു നാം മനസ്സിലാക്കി. ഈ പ്രാഥമിക അനുഭവത്തെയാണ് സെൻസേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്. അത് നമുക്കു ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ പതിഞ്ഞ വസ്തുവിനെ കുറിച്ചുള്ള ധാരണ നൽകുന്നില്ല. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു ശബ്ദമോ ഗന്ധമോ എവിടെനിന്ന് വരുന്നു എന്ന ഒരറിവ് അത് നൽകുന്നില്ല. ജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ പതിഞ്ഞ വസ്തുവിനെ കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കണമെങ്കിൽ നാം കുറച്ചു കൂടി മുന്നോട്ടു പോവണം. അങ്ങനെ ആ ഇന്ദ്രിയാനുഭവത്തിന് അർഥം നൽകുമ്പോൾ നാം ഓർമ, പഠനം, പ്രചോദനം,

ബോക്സ് 5.4 ശ്രദ്ധക്കുറവും പിരുപിരുപ്പും (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) (ADHD)

ചെറിയ ക്ലാസുകളിലെ കുട്ടികളിൽ കാണുന്ന വളരെ സാധാരണമായ ഒരു പെരുമാറ്റ പരിമിതിയാണ് ശ്രദ്ധക്കുറവും പിരുപിരുപ്പും. വിരുവിരുപ്പ്, അധികമായ ശരീരചലനങ്ങൾ, ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ പറ്റാത്ത അവസ്ഥ, ഇതൊക്കെയാണ് ഈ പരിമിതിയുടെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ. പെൺകുട്ടികളേക്കാൾ ആൺകുട്ടികളിലാണ് ഇതു കൂടുതൽ കണ്ടുവരുന്നത്. വേണ്ടത്ര ശ്രദ്ധയോടെ ചെറുപ്പത്തിലേ കൈകാര്യം ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ, കൗമാരപ്രായമെത്തുമ്പോൾ ഇത് പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചേക്കാം. ഒരു കാര്യത്തിൽത്തന്നെ ശ്രദ്ധ നിലനിർത്താൻ സാധിക്കാതെവരുന്നതാണ് പ്രധാന ലക്ഷണം. ഇത് കുട്ടിയുടെ മറ്റു പല മേഖലകളിലുമുള്ള പ്രവൃത്തികളെ മോശമായി സ്വാധീനിച്ചേക്കാം.

ഈ പരിമിതിക്ക് ജീവശാസ്ത്രപരമായ അടിസ്ഥാനങ്ങളൊന്നും ഇതുവരെ കണ്ടെത്തിയിട്ടില്ല. ഭക്ഷണരീതികൾ പ്രത്യേകിച്ച്, നിറം ചേർത്ത ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതാണ് കാരണമെന്ന് ചില പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. മറ്റൊരുവശത്ത്, സാമൂഹിക മാനസിക ഘടകങ്ങൾ (ഉദാ: കുടുംബത്തിലെ അന്തരീക്ഷം, കുടുംബത്തിലെ മറ്റാർക്കെങ്കിലും ഇത്തരത്തിലുള്ള വൈകല്യങ്ങൾ ഉണ്ടാവുക) ശ്രദ്ധക്കുറവും വിരുവിരുപ്പിനെയും സ്വാധീനിക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. നിലവിൽ, ശ്രദ്ധക്കുറവിനും വിരുവിരുപ്പിനും കൃത്യമായി പറയാൻ കാരണങ്ങളില്ല. എങ്കിലും ADHD യ്ക്ക് അനേകം കാരണങ്ങളുണ്ടെന്ന് അനുമാനിക്കപ്പെടുന്നു.

ശ്രദ്ധക്കുറവിന്റെയും വിരുവിരുപ്പിന്റെയും ചികിത്സാരീതിയിൽ ഏറ്റവും ഫലപ്രദം ഡിസെഗ്രിമെന്റ് (Disagreement) രീതിയാണ്. കുട്ടികളിലെ വിരുവിരുപ്പ് കുറയ്ക്കുകയും ശ്രദ്ധ കൂട്ടുകയും ചെയ്യുന്ന 'റിറ്റാലിൻ' (Ritalin) എന്ന മരുന്നിന്റെ ഉപയോഗം ഇപ്പോൾ വ്യാപകമായിവരുന്നു. ഈ മരുന്നിന്റെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ ഒരിക്കലും ഇല്ലാതാക്കുന്നില്ല എന്നു മാത്രമല്ല, കുട്ടികളിൽ പലതരത്തിലുമുള്ള ശാരിരികവളർച്ചയ്ക്കും (ശരീരഭാരം, ഉയരം) തടസ്സമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

വ്യത്യസ്ത പെരുമാറ്റരൂപീകരണ പരിപാടികളിൽ (Behavior Management Programme) പോസിറ്റീവായ പാരിതോഷികങ്ങൾ നൽകുക, പഠനസാമഗ്രികളുടെ പുനരാവിഷ്കാരം നടത്തി കുട്ടികൾക്ക് തത്സമയം അവരുടെ നല്ല പ്രവൃത്തികൾക്ക് ഫീഡ്ബാക്ക് (feedback) നൽകുക തുടങ്ങിയവ ഈ പരിപാടികളിൽ പെട്ടെന്ന് വിജയം കാണാറുണ്ട്. എന്നാൽ, വാചകങ്ങളിലൂടെയുള്ള സ്വയം നിർദേശങ്ങളിലൂടെ (നിൽക്കൂ, ചിന്തിക്കൂ, അതിനു ശേഷം ചെയ്യൂ) ഉള്ള പരിശീലനവും കുട്ടികളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അപ്പോൾ നൽകുന്ന പാരിതോഷികങ്ങളും ഇടകലർന്നുള്ള കൊഗ്നിറ്റീവ് പെരുമാറ്റപരിശീലന (Cognitive Behavioral Training Programme) രീതിയാണ് ഇത്തരം കുട്ടികൾക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള രീതികളിലൂടെ ശ്രദ്ധക്കുറവും വിരുവിരുപ്പുംമൂലം ബുദ്ധിമുട്ടനുഭവിക്കുന്ന കുട്ടികൾ ശ്രദ്ധകളെ അല്ലെങ്കിൽ ചിന്തകളെ പെരുമാറ്റത്തിലേക്കു പ്രതിഫലിപ്പിക്കാൻ പ്രാപ്തരാകുന്നു.

വികാരങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ മറ്റു മനശ്ശാസ്ത്ര പ്രക്രിയകളെ കൂടി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജ്ഞാനേന്ദ്രിയം നൽകിയ വിവരത്തെ തിരിച്ചറിയുകയും വിശദീകരിക്കുകയും അർഥം നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെയാണ് പെർസപ്ഷൻ (Perception) അഥവാ ഗ്രഹണശക്തി എന്നു പറയുന്നത്. ഒരു വസ്തുവിനെയോ സംഭവത്തെയോ വ്യക്തിയെയോ തിരിച്ചറിയുന്നതിൽ ആളുകൾ അവരുടേതായ വഴികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അകത്തോ പുറത്തോ ഉള്ള ഒരു വസ്തു അത് ആയിരിക്കുന്ന അവസറയിൽ എങ്ങനെയാണ് എന്നു തിരിച്ചറിയലല്ല അവബോധം, അത് ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും കാഴ്ചപ്പാടിലൂടെ നിർമിച്ചെടുക്കലാണ്. ഈ അർഥനിർവഹണപ്രക്രിയക്ക് ചില ഉപപ്രക്രിയകളുണ്ട്. അത് ചിത്രം 5.4 വിശദീകരിക്കുന്നു.

ഗ്രഹണശേഷിയുടെ പ്രക്രിയാരീതികൾ (Processing Approaches in Perception)

എങ്ങനെയാണ് നാം ഒരു വസ്തുവിനെ മനസ്സിലാക്കുന്നത്? ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു നായയെ മനസ്സിലാക്കുന്നത് അതിന്റെ ശൗര്യം കണ്ടിട്ടാണോ? നാലു കാലു കണ്ടിട്ടാണോ? മുഖം, കണ്ണുകൾ കണ്ടിട്ടാണോ? ചെവികൾ കണ്ടിട്ടാണോ? മൂക്ക് കണ്ടിട്ടാണോ? എങ്ങനെയാണ് ഒരു നായയെ ആദ്യം തിരിച്ചറിയുന്നത്? ഒരു വസ്തുവിന്റെ വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളിൽ നിന്ന് അതിന്റെ പൂർണതയെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിനെ താഴെനിന്ന് മുകളിലേക്കുള്ള പ്രക്രിയ (Bottom-Up Processing) എന്നു പറയുന്നു. പൂർണതയിൽനിന്ന് ആരംഭിച്ചു ഘടകങ്ങളിൽ അവസാനിക്കുന്ന മനസ്സിലാക്കലിനെ മുകളിൽ നിന്ന് താഴേക്കുള്ള പ്രക്രിയ (Top- Down) എന്നു പറയുന്നു. ബോട്ടം അപ്പ് പ്രക്രിയയിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഘടകങ്ങൾക്കും വിശേഷണങ്ങൾക്കും പ്രാധാന്യം നൽകുന്നു. ടോപ് ഡൗൺ പ്രക്രിയയിൽ അവബോധകനും പെർസീവ് ചെയ്യുന്ന വസ്തുവിന്റെ മനസ്സിലാക്കലിനും പ്രാധാന്യം നൽകുന്നു. ഈ രണ്ട് പ്രക്രിയയുടെയും പരസ്പരബന്ധത്തിലൂടെയാണ് നാം ലോകത്തെ മനസ്സിലാക്കുന്നത് എന്നാണു പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

ഗ്രാഹകൻ (The Perceiver)

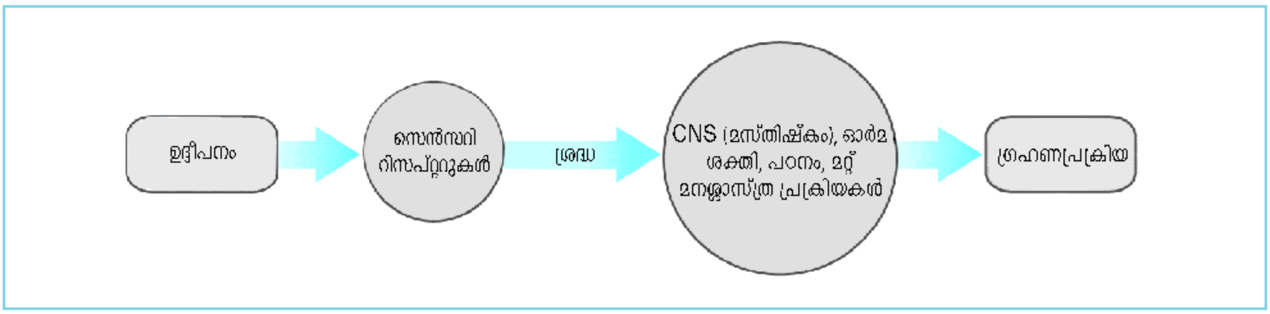
ബാഹ്യലോകത്തുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ കേവലം യാന്ത്രികമായിട്ടല്ല മനുഷ്യൻ മനസ്സിലാക്കുന്നത്. മനുഷ്യൻ ഭാവനാശേഷിയുള്ളവനാണ്. നാം നമ്മുടേതായ രീതിയിൽ ലോകത്തെ കാണാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. നമ്മുടെ പ്രചോദനവും പ്രതീക്ഷയും സാംസ്കാരിക അറിവ്, പൂർവ അനുഭവങ്ങൾ, ഓർമയും മൂല്യങ്ങളും, വിശ്വാസങ്ങൾ, മനോഭാവം എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങൾ ലോകത്തെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിൽ വലിയ പങ്കുവഹിക്കുന്നു. അതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ചിലത് താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

പ്രചോദനം (Motivation)

ഒരു വ്യക്തിയുടെ ആഗ്രഹവും ആവശ്യവും സംവേദനത്തെ ഏറെ സ്വാധീനിക്കും. വ്യത്യസ്ത മാനങ്ങളിലൂടെ മനുഷ്യൻ അവന്റെ ആഗ്രഹങ്ങളും ആവശ്യങ്ങളും പൂർത്തീകരിക്കും. അതിൽ ഒരു വഴി ആഗ്രഹങ്ങളെ തൃപ്തിപ്പെടുത്തുന്ന രീതിയിൽ വസ്തുവിനെ മനസ്സിലാക്കലാണ്. വിശപ്പ് എങ്ങനെയാണ് സ്വാധീനിക്കുന്നത് എന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ നടത്തിയ പഠനത്തിൽ, അവ്യക്തമായ ചിത്രം കാണിച്ചപ്പോൾ വിശപ്പില്ലാത്തവരെ അപേക്ഷിച്ചു വിശപ്പുള്ളവർ അത് ഭക്ഷണപദാർഥമായാണ് മനസ്സിലാക്കിയത്.

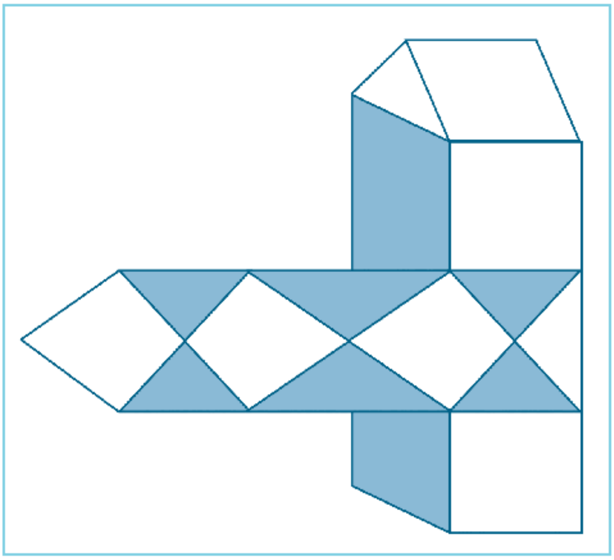
പ്രതീക്ഷ അല്ലെങ്കിൽ പെർസെപ്ചൽ സെറ്റുകൾ (Expectations or Perceptual Sets)

പ്രതീക്ഷകൾ പലപ്പോഴും നമ്മുടെ സംവേദനത്തെ സ്വാധീനിക്കും. യഥാർഥത്തിൽ ഉള്ള വസ്തുവിൽനിന്നു വിഭിന്നമായി നാം പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന കാര്യത്തെ കാണാ



ചിത്രം 5.4 : അർഥനിർവഹണ പ്രക്രിയയുടെ (ഗ്രഹണപ്രക്രിയ) ഉപപ്രക്രിയകൾ

നുള്ള പ്രവണതയെയാണ് പെർസപ്ഷന്റെ തഴക്കം അഥവാ, പെർസപ്ഷന്റെ പൊതുവൽക്കരണത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, എല്ലാദിവസവും പാൽക്കാരൻ 5.30 ന് നിങ്ങളെ വാതിലിൽ മുട്ടും എന്നു കരുതുക. അപ്പോൾ ആ സമയത്തോടടുത്ത സമയത്ത് വാതിലിൽ മുട്ടിയാൽ അത് പാൽക്കാരനാണെന്നു നിങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.5

പ്രവർത്തനം 5.3

നിങ്ങളുടെ കൂട്ടുകാരനോട് കണ്ണടയ്ക്കാൻ പറയുക. 12,13,14, 15 എന്ന് ബോർഡിൽ എഴുതുക. കണ്ണുതുറന്നു 5 സെക്കന്റ് ബോർഡിൽ എഴുതിയിട്ടുള്ളത് എന്ന് നോക്കുക. ശേഷം അത് എഴുതാൻ പറയുക. 12, 13, 14 ,15 എന്നതിന് പകരം A,C,D (A 13 C D) എന്നിങ്ങനെ എഴുതി ആവർത്തിക്കുക. കണ്ടത് വീണ്ടും എഴുതാൻ പറയുക. കൂടുതൽ പേരും 13 പകരം B ആണ് എഴുതുക.

ജ്ഞാതൃശൈലി (Cognitive Styles)

നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടുമുള്ള കാര്യങ്ങളിൽ സ്ഥിരമായി ഇടപെടുന്ന രീതിയെയാണ് ചിന്താരീതി എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ചുറ്റുപാടിനെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിനെ ഇത് സാരമായി ബാധിക്കും. ചുറ്റുപാടിനെ അറിയാൻ ആളുകൾ പല ചിന്താരീതികൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ധാരാളം പഠനം നടന്ന രണ്ട് ചിന്താരീതികളാണ്; ചുറ്റുപാടുകളെ ആശ്രയിച്ചുള്ള (Field Dependent) രീതിയും ചുറ്റുപാടുകളെ ആശ്രയിക്കാതെ (Field Independent) ഉള്ള രീതിയും. ചുറ്റുപാടുകളെ ആശ്രയിച്ചുള്ള കൊഗ്നിറ്റീവ് ചിന്താരീതിയിൽ, ബാഹ്യലോകത്തെ അതിന്റെ പൂർണത്തിൽ കാണുന്നു, അഥവാ സമഗ്രമായി, ആഗോളാടിസ്ഥാനത്തിൽ കാണുന്നു. ചുറ്റുപാടുകളെ ആശ്രയിക്കാത്ത ചിന്താരീതിയിൽ ബാഹ്യലോകത്തെ ചെറിയ ഘടകങ്ങളാക്കി മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു, അഥവാ അപഗ്രഥനത്തിലൂടെയും വേർതിരിച്ചും ചിന്തിക്കുന്നു. ചിത്രം 5.5 നോക്കൂ. അതിൽ ഒളിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന ത്രികോണം കാണാൻ സാധിക്കുന്നുണ്ടോ? എത്ര സമയമെടുത്തു അതു കണ്ടെത്താൻ? ക്ലാസിലെ മറ്റുകുട്ടികൾ കണ്ടെത്താൻ എത്ര സമയം വേണ്ടിവന്നു. ആരാണ് വളരെ പെട്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയത്? അവരെ ചുറ്റുപാടുകളെ ആശ്രയിക്കാത്ത ചിന്താരീതിയുള്ളവർ എന്നു വിളിക്കാം. സമയമെടുത്തു കണ്ടെത്തിയവരെ ചുറ്റുപാടിനെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ചിന്താരീതിയുള്ളവർ എന്നും പറയാം.

സാംസ്കാരികപശ്ചാത്തലവും അനുഭവങ്ങളും

വ്യത്യസ്ത സംസ്കാരങ്ങളിലുള്ള ആളുകളുടെ അനുഭവവും പഠിക്കാനുള്ള അവസരവും സംവേദനത്തെ സ്വാധീനിക്കും. ചിത്രങ്ങൾക്കു പ്രാധാന്യമില്ലാത്ത സമൂഹത്തിൽ ഒരു ചിത്രത്തിനുള്ളിലുള്ള കാര്യങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കൽ പ്രയാസമാണ്. ഹഡ്സൺ (Hudson) നടത്തിയ ഒരു പഠനത്തിൽ ആഫ്രിക്കക്കാർക്ക് ചിത്രത്തിനുള്ളിലെ കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും അതിനുള്ളിലെ ദൂരം മനസ്സിലാക്കാനും പ്രയാസമനുഭവിക്കുന്നതായി കണ്ടെത്തി. മഞ്ഞിൽ ജീവിക്കുന്നവർക്ക് (എസ്കിമോ-Eskimo) മഞ്ഞിനെ കുറിച്ച് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാനാവാത്ത പല വ്യത്യസ്തകളും മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും. സൈബീരിയയിലെ ചില ജനവിഭാഗങ്ങൾക്ക്, മഞ്ഞിൽ ജീവിക്കുന്ന മാനിന്റെ (റയിൻഡിയർ-Reindeer) നിരവധി വ്യത്യാസങ്ങൾ അവയുടെ നിറം അടിസ്ഥാനമാക്കി മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും.

ഇത്തരം പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഗ്രഹണശക്തിക്ക് വ്യക്തിയിൽ ഏറെ പ്രാധാന്യമുണ്ട് എന്നാണ്. ഓരോ വ്യക്തിയും വ്യക്തിപരവും സാമൂഹികവും സാംസ്കാരികവുമായ രീതിയിലൂടെയാണ് ഒരു വസ്തുവിനെ മനസ്സിലാക്കുന്നത്. നമ്മുടെ സംവേദനത്തിന് ഐക്യരൂപ്യമില്ല, അത് മാറാവുന്ന ഒന്നാണ്.

ഗ്രഹണശക്തി ഏകോപനത്തിന്റെ തത്ത്വങ്ങൾ (Principles of Perceptual Organisation)

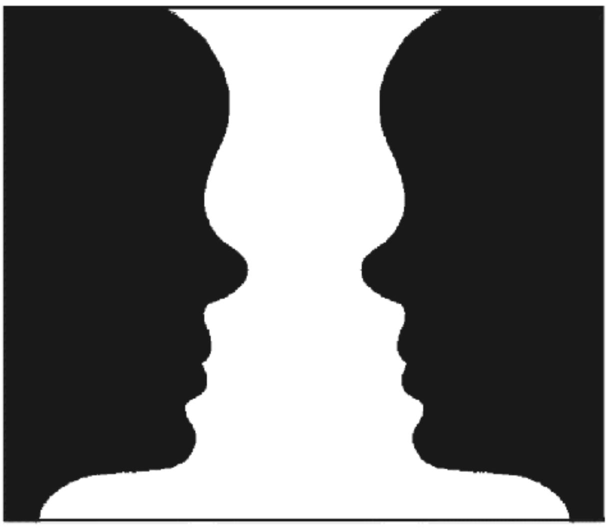
നിറങ്ങൾ, പോയിന്റുകൾ, ലൈനുകൾ എന്നീ വ്യത്യസ്ത ഘടനകളുടെ സമാഹാരമാണ് നമ്മുടെ ദൃശ്യവിസ്താരം. എന്നിരുന്നാലും, ഈ ഘടകങ്ങളെ നമ്മൾ സംഘടിതമായും പൂർണവസ്തുക്കളായും കാണുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു സൈക്കിളിനെ നമ്മൾ ഒരു പൂർണ വസ്തുവായി കാണുന്നു. അല്ലാതെ അതിന്റെ ഓരോ ഭാഗവും (ഹാൻഡിൽ, പെടൽ, ചക്രം) പ്രത്യേകമായി അല്ല കാണുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ നമ്മുടെ ദൃശ്യവിസ്താരത്തിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ച് അർഥവത്തായ പൂർണതയിൽ കാണുന്നതിനെ രൂപ ഘടനാസംവേദനം (form perception) എന്നു പറയുന്നു.

എങ്ങനെയാണ് ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു പ്രവൃത്തി നടക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചേക്കാം. ഇതിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയെന്നും അവ എങ്ങനെയാണ് ഏകോപനപ്രക്രിയയിൽ പങ്കു വഹിക്കുന്നതെന്നും നിങ്ങളുടെ മനസ്സിൽ സംശയം തോന്നിയേക്കാം.

പല ഗവേഷകരും വിദഗ്ധരും ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ രംഗത്ത് ഏറ്റവും അംഗീകരിക്കപ്പെട്ട ഉത്തരങ്ങൾ നൽകിയത് ജെസ്റ്റാൾട്ട് (Gestalt) മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞരാണ്. കൊഹ്ലെർ (Kohler), കോഫ്ക (Koffka), വെർത്തിമർ (Werthimar) എന്നിവരാണ് ഈ മേഖലയിലെ പ്രശസ്തർ. ഒരു ജെസ്റ്റാൾട്ട് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം, നമ്മൾ വസ്തുക്കളെ കാണുന്നത് ഭിന്നിച്ച ഘടകങ്ങളായല്ല, അവയെ പൂർണരൂപമുള്ള വസ്തുവായിട്ടാണ്. ഒരു വസ്തുവിന്റെ രൂപം അതിന്റെ സമ്പൂർണമായ ഏകോപനത്തിൽ ആണെന്നും ആ സമ്പൂർണത ആ വസ്തുവിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളുടെ ആകെ തുകയാണെന്നും അവർ വിശ്വസിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, പൂക്കളോടു കൂടിയ ഒരു ഒരു മൺചട്ടിയെ നമ്മൾ ഒരു സമ്പൂർണരൂപമായി (പൂച്ചട്ടി) കാണുന്നു. അതുപോലെ, ആ ചട്ടിയിൽനിന്നു പൂക്കളെടുത്തു മാറ്റിയാലും അത് മറ്റൊരു സമ്പൂർണരൂപ (മൺചട്ടി) മായി മാറുന്നു. ഇവിടെ വ്യത്യാസം വന്നത് മൺചട്ടിയുടെ രൂപരേഖയിൽ മാത്രമാണ്. പൂക്കൾ ഉണ്ടായിരുന്നപ്പോഴും അതിനുശേഷം പൂക്കളെടുത്തു മാറ്റിയപ്പോഴും മൺചട്ടിയുടെ സമ്പൂർണ രൂപരേഖയിലാണ് വ്യത്യാസങ്ങൾ വന്നത്.

നമ്മുടെ തലച്ചോർ എപ്പോഴും പൂർണതയുള്ള രൂപം (Good figure or pragnanz) കാണാൻ താൽപ്പര്യപ്പെടുന്നു എന്ന് ജെസ്റ്റാൾട്ട് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നു. ഇതുകൊണ്ടാണ് നമുക്ക് ഭാഗികമായി കാണുന്ന രൂപങ്ങളെ പൂർണരൂപങ്ങളായി മനസ്സിലാക്കിയെടുക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്. ഫിഗർ ഗ്രൗണ്ട് സെഗ്രഗേഷൻ (Figure-ground segregation) ആണ് പ്രാചീനമായ ഏകോപനത്തിന് ഉദാഹരണം. നമ്മൾ ഒരു വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ ആ വസ്തുവിനെ ഫിഗർ ആയും അതിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തെ ഗ്രൗണ്ട് ആയും ഗ്രഹിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഒരു കടലാസിൽ നമ്മൾ കാണുന്ന അക്ഷരങ്ങൾ, ചുവരിൽ കാണുന്ന ഛായാചിത്രം, ആകാശത്തു പറക്കുന്ന പക്ഷികൾ ഇവിടെ അക്ഷരങ്ങൾ, ഛായാചിത്രം, പക്ഷികൾ എന്നിവയെല്ലാം ഫിഗറാണ്. ഇവയുടെയെല്ലാം പശ്ചാത്തലമായി നമ്മൾ കണ്ട പേപ്പർ, ചുമർ, ആകാശം എന്നിവയെല്ലാം ഗ്രൗണ്ട് ആണ്.

ഈ ആശയത്തെ കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാൻ ചിത്രം 5.6 ശ്രദ്ധിക്കുക. സൂക്ഷ്മമായി നോക്കിയാൽ ഈ ചിത്രത്തിൽ രണ്ട് രൂപങ്ങളുണ്ട് എന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. വെള്ളനിറത്തിൽ കാണുന്നത് ഒരു പൂച്ചട്ടിയാണെന്നും ഇരുണ്ട നിറത്തിൽ കാണുന്നത് മുഖങ്ങളാണെന്നും മനസ്സിലാക്കാം.



ചിത്രം 5.6 : റൂബിന്റെ വാംവ

താഴെപ്പറയുന്ന വസ്തുതകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഫിഗറും ഗ്രൗണ്ടും തമ്മിൽ വേർതിരിച്ചറിയുന്നത്.

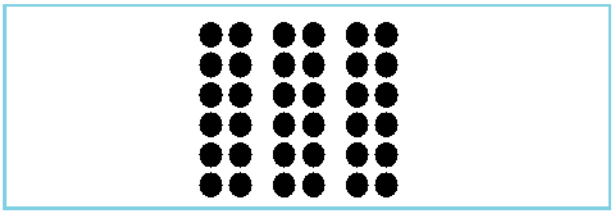
1. ഫിഗറിന് നിർദിഷ്ടമായ ഒരു രൂപഘടനയുണ്ട്, അതിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിന് കൃത്യമായ ഒരു ഘടന ഉണ്ടാവാറില്ല.
2. പശ്ചാത്തലവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഫിഗർ കൂടുതൽ ഏകീകൃതമാണ്.
3. ഫിഗറിന് കൃത്യമായ ബാഹ്യരേഖകളുണ്ട്. എന്നാൽ പശ്ചാത്തലത്തിന് അങ്ങനെ കൃത്യമായ ഒരു ബാഹ്യരേഖയില്ല.
4. ഫിഗർ എപ്പോഴും പശ്ചാത്തലത്തിൽനിന്നു പ്രത്യേകമായും പശ്ചാത്തലം എപ്പോഴും ഫിഗറിന്റെ പിറകിലുമായിട്ടാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.
5. ഫിഗർ എപ്പോഴും വ്യക്തമായും പരിമിതമായും താരതമ്യേന നിരീക്ഷകന് അടുത്തായും കാണപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ ഗ്രൗണ്ട് എപ്പോഴും അവ്യക്തവും പരിമിതിയില്ലാത്തതും നിരീക്ഷകനിൽനിന്ന് അകലെയായും കാണുപ്പെടുന്നു.

മുകളിലുള്ള ചർച്ച സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, മനുഷ്യൻ എപ്പോഴും ലോകത്തെ ഒരു സമ്പൂർണചിത്രമായി കാണാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു എന്നതാണ്. ജെസ്റ്റാൾട്ട് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ, നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങളെ എങ്ങനെ അല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ട് അർഥവത്തായ സമ്പൂർണവസ്തുക്കളായി കാണാൻ നമ്മൾ താൽപ്പര്യപ്പെടുന്നു എന്നതിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന അനേകം തത്ത്വങ്ങൾ മുന്നോട്ടു വച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചില തത്ത്വങ്ങളെ പറ്റി വിശദീകരിക്കാം.

പ്രോക്സിമിറ്റി സിദ്ധാന്തം

(The Principle of Proximity)

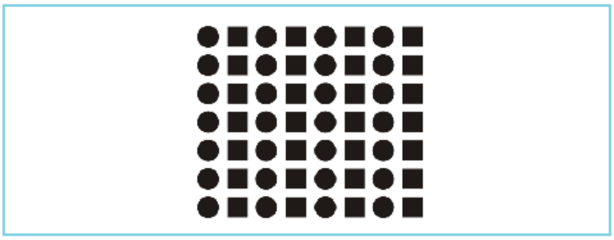
അടുത്തടുത്തു കാണപ്പെടുന്ന വസ്തുക്കൾ ഒരൊറ്റ ഗ്രൂപ്പിന്റെ ഭാഗമായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ചിത്രം 5.7ൽ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള കുത്തുകളുടെ ഒരു കൂട്ടമായി ചിത്രത്തിൽ തോന്നുന്നില്ല, മറിച്ച് ഈരണ്ട് കളങ്ങൾ വീതമുള്ള കുത്തുകളുടെ നിരയായിട്ടാണ് അത് കാണപ്പെടുന്നത്.



ചിത്രം 5.7 : പ്രോക്സിമിറ്റി

സാമ്യസിദ്ധാന്തം
(The Principle of Similarity)

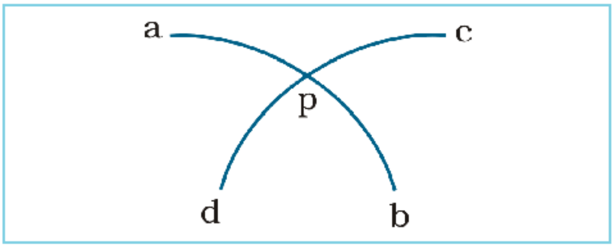
പരസ്പരം സമാനമായതും സമാനമായ സ്വഭാവഗുണങ്ങളുള്ളതുമായ വസ്തുക്കൾ ഒരു ഗ്രൂപ്പായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ചിത്രം 5.8 ൽ ചെറിയ വട്ടങ്ങളും ചതുരങ്ങളും സമാനത വരാതിരിക്കാനായി തുല്യമായ അളവിൽ തിരശ്ചീനമായും ലംബമായും നൽകിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ, ഒരു കാഴ്ചക്കാരന് ചിലപ്പോഴത് വട്ടങ്ങളുടെയും ചതുരങ്ങളുടെയും ഒരു ശ്രേണിയായി തോന്നാം.



ചിത്രം 5.8: സമാനത

തുടർച്ച/ നൈരന്തര്യസിദ്ധാന്തം
(The Principle of Continuity)

ഈ തത്ത്വമനുസരിച്ച്, കുറേ വസ്തുക്കൾ ഒന്നിനു പിറകെ ഒന്നായി നിലകൊള്ളുന്നുവെങ്കിൽ അവയെ തമ്മിൽ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് തുടർച്ചയായ ഒരൊറ്റ ക്രമമായി (Pattern) കാണുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, a-b എന്നും c-d എന്നുമുള്ള രണ്ടു വരികൾ തമ്മിൽ മാറിനിൽക്കുന്നതായി കാണുന്നതിനു പകരം നാലു വരികൾ P എന്ന പോയിന്റിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നതായി സങ്കൽപ്പിക്കാൻ സാധാരണയായി പെട്ടെന്ന് സാധിക്കാറില്ല.

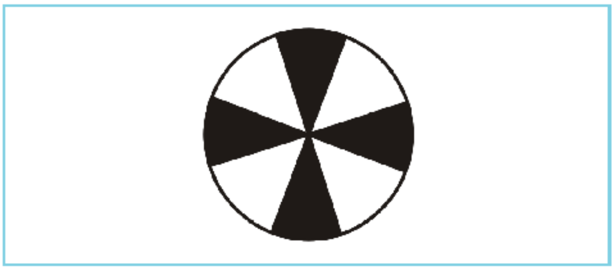


ചിത്രം 5.9 : നൈരന്തര്യം

ലഘുത്വസിദ്ധാന്തം (The Principle of Smallness)

ഈ തത്ത്വമനുസരിച്ച്, ചെറിയ വസ്തുക്കൾ ഒരു വലിയ പശ്ചാത്തലത്തിൽ വരുമ്പോൾ ഫിഗറുകളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ചിത്രം 5.10ൽ, വൃത്തത്തിന് അകത്തുള്ള വെള്ളനിറത്തിലുള്ള കുരിശിനേക്കാൾ കറുത്ത

നിറത്തിലുള്ള കുരിശിനെയാണ് ഈ തത്ത്വമനുസരിച്ച് നമ്മൾ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധിക്കുക.

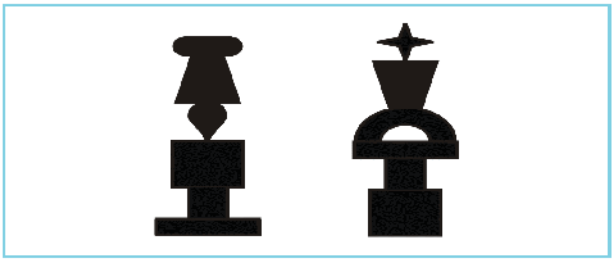


ചിത്രം 5.10 : ലഘുരൂപം

ആനുപാതികസിദ്ധാന്തം

(The Principle of Symmetry)

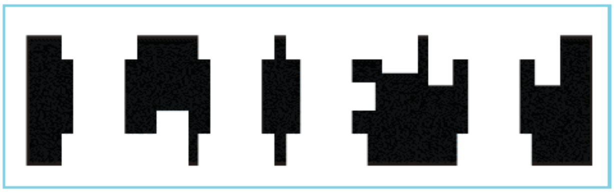
ചേർച്ചയുള്ള വസ്തുക്കൾ ചേർച്ചയില്ലാത്ത പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഫിഗറായി കാണപ്പെടുമെന്ന് ഈ തത്ത്വം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ചിത്രം 5.11ൽ ഇരുണ്ടനിറത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളെ ഫിഗറായി കാണാൻ സാധ്യത കൂടുതലാണ്. കാരണം ഇരുണ്ട വസ്തുക്കൾ ചേർച്ചയുള്ളതും വെള്ളനിറത്തിലുള്ള വസ്തുക്കൾ ചേർച്ചയില്ലാത്ത പശ്ചാത്തലത്തിലുമാണ് കാണുക.



ചിത്രം 5.11: ആനുപാതികം

ചുറ്റുപാടുസിദ്ധാന്തം
(The Principle of Surroundedness)

ഈ തത്ത്വമനുസരിച്ച്, മറ്റുള്ള വസ്തുക്കളാൽ ചുറ്റപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന വസ്തുവിനെ ഫിഗറായി കാണുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ചിത്രം 5.12 ൽ, വെള്ള പശ്ചാത്തലത്തിൽ 5 ഫിഗറുകൾ കാണാം, എന്നാൽ യഥാർഥത്തിൽ നോക്കുമ്പോൾ ആ വെള്ള നിറത്തിലുള്ള

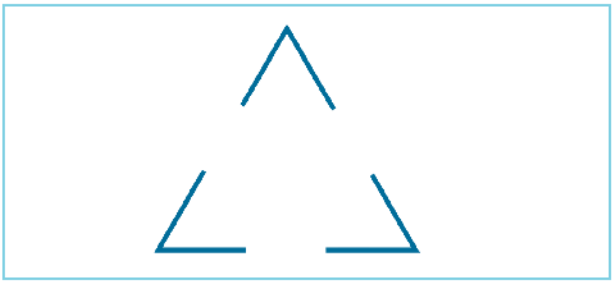


ചിത്രം 5.12 : ചുറ്റുപാട് സിദ്ധാന്തം

പശ്ചാത്തലത്തിൽ LIFT എന്ന് ആലേഖനം ചെയ്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കാനാവും.

ക്ലോഷർ സിദ്ധാന്തം (The Principle of Closure)

നമ്മൾ സാധാരണയായി ഒരു ചിത്രത്തിലെ വിടവുകൾ നിറയ്ക്കുകയും അവയുടെ വിഭിന്നമായ ഭാഗങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കി വസ്തുവിനെ തിരിച്ചറിയുന്നതിനു പകരം ആ വസ്തുവിനെ അതിന്റെയെല്ലാ ഭാഗങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തി മൊത്തത്തിൽ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ചിത്രം 5.13ൽ വിടവുകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും ആ ചിത്രത്തിലെ വരകളെ ഒന്നിച്ചുചേർത്ത് ഒരു ത്രികോണമായി കാണാൻ നാം ശ്രമിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.13 : ക്ലോഷർ

സ്ഥലം, ആഴം, ദൂരം എന്നിവയുടെ ഗ്രഹണം (Perception of Space, Depth, and Distance)

വസ്തുക്കൾ നിലനിൽക്കുന്നതോ ചലിക്കുന്നതോ അല്ലെങ്കിൽ സ്ഥാപിക്കാവുന്നതോ ആയ ദൃശ്യവിസ്താരത്തെ അല്ലെങ്കിൽ ഉപരിതലത്തെ 'സ്പേസ്' എന്ന് പറയുന്നു. നാം ജീവിച്ചു വരുന്ന ഈ സ്ഥലത്തെ മൂന്ന് അളവുകളിലായാണ് ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. വലുപ്പം, ആകൃതി, ദിശ എന്നീ വസ്തുക്കളുടെ മൂന്ന് സവിശേഷതകളെ മാത്രമല്ല, അവയുടെ ദൂരം കൂടി കണക്കിലെടുത്താണ് നമ്മൾ ആ വസ്തുവിനെ മനസ്സിലാക്കുന്നത്. റെറ്റിനയിൽ പതിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ പരന്നതും ദ്വിമാനങ്ങൾ ഉള്ളതുമാണ് (ഇടത്, വലത്, മുകളിൽ, താഴെ). എന്നിരുന്നാലും കാണുന്ന വസ്തുവിന്റെ ത്രിമാന രീതിയിലുള്ള വിവരങ്ങളാണ് നമ്മൾ ശേഖരിക്കുന്നത്. എന്തുകൊണ്ട് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു? ദ്വിമാനങ്ങളായ വസ്തുക്കളെ ത്രിമാനങ്ങളായി പരിവർത്തനം ചെയ്യാനുള്ള നമ്മുടെ കണ്ണുകളിലെ റെറ്റിനയുടെ സവിശേഷതയാണ് ഈ പ്രതിഭാസത്തിനു കാരണം. മൂന്നുതലങ്ങളിലായി ലോകത്തെ വീക്ഷിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ദൂരം അല്ലെങ്കിൽ ആഴത്തിന്റെ പരികൽപ്പന (Depth perception) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ആഴത്തിലുള്ള പരിപ്രേക്ഷ്യം വളരെ പ്രധാനമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, നമ്മൾ ഡ്രൈവ് ചെയ്യുമ്പോൾ, അടുത്തു വരുന്ന വാഹനത്തിന്റെ ദൂരം വിലയിരുത്തുന്നതിനോ അല്ലെങ്കിൽ തെരുവിൽ നടക്കുന്ന ഒരു വ്യക്തിയെ എത്ര ശബ്ദം എടുത്തു വിളിക്കണം എന്നു തീരുമാനിക്കുന്നതിനോ നമ്മൾ ആഴത്തിന്റെ പരികല്പന ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ആഴത്തിന്റെ പരികല്പനയെ മനസ്സിലാക്കുന്നത്, സൂചകങ്ങൾ (Cues) എന്ന് വിളിക്കുന്ന രണ്ട് പ്രധാന സ്രോതസ്സുകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒന്നാമത്തേതിനെ ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങൾ (binocular cues) എന്നു വിളിക്കുന്നു. കാരണം ഇതിൽ രണ്ട് കണ്ണുകളും തുല്യപ്രാധാന്യം വഹിക്കുന്നു. രണ്ടാമതായി, ഒരു കണ്ണ് മാത്രമുപയോഗിച്ച് ആഴത്തെ നിർണയിക്കുന്നതിനാണ് മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ (monocular cues) എന്ന് പറയുന്നത്. ഒരു ദ്വിമാന ചിത്രത്തിനെ ത്രിമാന ചിത്രമാക്കി മാറ്റാൻ ഇത്തരത്തിലുള്ള സൂചകങ്ങളുടെ ആവശ്യം അനിവാര്യമാണ്.

മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ (Monocular Cues) (Psychological Cues)

വസ്തുക്കൾ ഒരു കണ്ണിലൂടെ മാത്രം കാണുമ്പോൾ ആഴത്തിലുള്ള പരിജ്ഞാനത്തിന്റെ ഏകതരം അല്ലെങ്കിൽ മോണോക്യുലർ സൂചനകൾ ഫലപ്രദമാണ്. ദ്വിമാന ചിത്രങ്ങളെ വരയ്ക്കുന്ന സമയത്ത് കലാകാരന്മാർ ഈ രീതിയിലുള്ള സൂചകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ആയതിനാൽ അവയെ പിക്റ്റോറിയൽ സൂചകങ്ങൾ (Pictorial cues) എന്നും പറയാറുണ്ട്. ദ്വിമാന തലത്തിലുള്ള പ്രതലത്തിന്റെ ആഴവും അകലവും വിലയിരുത്തുന്നതിനായി സഹായിക്കുന്ന ചില ഏകതരം സൂചകങ്ങളെ പറ്റി താഴെ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 5.14 ശ്രദ്ധിക്കുക.

ചിത്രം 5.14 : മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ

മുകളിലുള്ള ചിത്രം ചില മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ നിങ്ങളെ സഹായിക്കും: ഇന്റർപൊസിഷനും (interposition) ആപേക്ഷിക വലിപ്പവും (relative size) എന്നിങ്ങനെയുള്ളവ. (ചിത്രത്തിലുള്ള വൃക്ഷങ്ങളെ നോക്കൂ). മറ്റെന്തൊക്കെ സൂചകങ്ങൾ ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കുന്നുണ്ട്?

ആപേക്ഷികവലുപ്പം (Relative size) - റെറ്റിനയിൽ പ്രതിഫലിച്ച ബിംബത്തിന്റെ അകലത്തെ വിലയിരുത്താൻ സമാന വസ്തുക്കളുമായുള്ള നമ്മുടെ ഭൂതകാലത്തിന്റെയും ഇപ്പോഴത്തെയും അനുഭവത്തിന്റെ വിലയിരുത്തൽ സഹായിക്കുന്നു. വസ്തുവും നിരീക്ഷകനും തമ്മിലുള്ള ദൂരം കൂടുമ്പോൾ, റെറ്റിനയിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്ന ബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം ചെറുതായി ചെറുതായി വരുന്നു. ഒരു വസ്തു ചെറുതായിരിക്കുമ്പോൾ അത് അകലെയാണെന്നും അതേ വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ആ വസ്തു നമ്മുടെ അടുത്താണെന്നും ചിന്തിക്കാനുള്ള പ്രവണത നമ്മളിൽ കാണുന്നു.

ഇന്റർപൊസിഷൻ/ ഓവർലാപ്പിങ് (Interposition or Overlapping): ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചില ഭാഗങ്ങൾ മറ്റൊരു വസ്തുവിനാൽ മറയുമ്പോൾ ഈ സൂചനകൾ സംഭവിക്കുന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ, ഏതു വസ്തുവിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ആണോ മറഞ്ഞത് (പിറകിലുള്ള വസ്തു) ആ വസ്തു അകലെയാണെന്നും, ആ വസ്തുവിനെ മറച്ച ഒന്നാമത്തെ വസ്തു അടുത്താണെന്നും ചിന്തിക്കുന്നു.

രേഖീയരൂപമായ കാഴ്ചപ്പാട് (linear perspective): അകലെയുള്ള വസ്തുക്കൾ അടുത്താണെന്നു തോന്നിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസത്തെയാണ് ഇതു കാണിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, റെയിൽ ട്രാക്കുകൾ പോലുള്ള സമാന്തര വരികൾ ചക്രവാളത്തിൽ മറയുമ്പോൾ ദൂരം കൂടുതലാണെന്നു തോന്നാറുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള സമാന്തര വരികളുടെ കൂട്ടിമുട്ടൽ നീളുന്നതിനനുസരിച്ച് ദൂരവും കൂടുന്നതായി നമുക്കു തോന്നും.

വായുചരമായ കാഴ്ചപ്പാട് (Aerial perspective): വായുവിൽ വളരെ നേർത്ത പൊടിപടലങ്ങളും ഈർപ്പവുമുള്ളതുകൊണ്ട് അകലെ ആയിരിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ മങ്ങിയും വ്യക്തതയില്ലാതെയും കാണപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രഭാവത്തെയാണ് വായുചരമായ കാഴ്ചപ്പാട് എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണത്തിന്, വായുവിലുള്ള നീലവെളിച്ചത്തിന്റെ കണികകളുടെ വിഘടനം കാരണം അകലെ ആയിരിക്കുന്ന മലനിരകൾ

വളരെ അകലത്തിലാണെന്ന് നമുക്ക് തോന്നുന്നു. എന്നാൽ അന്തരീക്ഷം നല്ല തെളിമയോടെയിരിക്കുമ്പോൾ ഇതേ മലനിരകൾ വ്യക്തമായും അടുത്താണെന്നും നാം മനസ്സിലാക്കുന്നു.

വെളിച്ചവും നിഴലും (Light and shade): വെളിച്ചം തട്ടുമ്പോൾ ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചില ഭാഗങ്ങൾ വ്യക്തമായും മറ്റു ചില ഭാഗങ്ങൾ ഇരുണ്ടതായും കാണപ്പെടുന്നു. വസ്തുവിന്റെ ദൂരത്തെ പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനായി ഹൈലൈറ്റുകളും നിഴലുകളും നമ്മളെ സഹായിക്കുന്നു.

ആപേക്ഷിക ഉയരം (Relative height): വലുപ്പവും ഉയരവും കൂടിയ വസ്തുക്കൾ കാഴ്ചക്കാർക്ക് അടുത്താണെന്നും വലുപ്പവും ഉയരവും കുറഞ്ഞ വസ്തുക്കൾ കാഴ്ചക്കാരിൽ നിന്ന് വളരെ അകലെയാണെന്നും തോന്നിപ്പിക്കാറുണ്ട്. രണ്ടു വസ്തുക്കൾ ഒരേ വലുപ്പത്തിലാണെന്ന് നമ്മൾ അനുമാനിക്കുന്നു. എന്നാൽ അവയിലൊന്നിനെ വലുപ്പം കൂടുതലും മറ്റേതിന് വലുപ്പം കുറവുമാണെങ്കിൽ, വലുപ്പം കൂടിയ വസ്തു നമ്മുടെ അടുത്താണെന്നും വലുപ്പം കുറഞ്ഞ വസ്തു വളരെ അകലെയാണെന്നും നമ്മൾ ചിന്തിക്കുന്നു.

ടെക്സ്ചർ ഗ്രേഡിയന്റ് (Texture gradient): ദൃശ്യവിസ്താരത്തിലെ സാന്ദ്രത കൂടിയ വസ്തുക്കൾ നമ്മിൽനിന്ന് അകലെയാണെന്ന് അനുമാനിക്കുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് ഇത്. ചിത്രം 5.15 നോക്കി കഴിയുമ്പോൾ അകലം കൂടുന്തോറും കല്ലുകളുടെ സാന്ദ്രത കൂടുന്നതായി നമുക്ക് തോന്നും.

ചിത്രം 5.15 : ടെക്സ്ചർ ഗ്രേഡിയന്റ്

മോഷൻ പാരലാക്സ് (Motion parallax): ഇത് ചലനത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന സൂചകമായതിനാൽ, ഒരു പിക്റ്റോറിയൽ സൂചകമായി പരിഗണിക്കാൻ സാധിക്കില്ല. വ്യത്യസ്ത ദൂരത്തിലുള്ള വസ്തുക്കൾ ആപേക്ഷികമായ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോഴാണ് ഇതുണ്ടാകുന്നത്. അടുത്തുള്ള വസ്തുവിനേക്കാളും അകലെയുള്ള വസ്തു സാവധാനം സഞ്ചരിക്കുന്നതായി തോന്നും. വസ്തു സഞ്ചരിക്കുന്ന വേഗം അതിന്റെ ദൂരത്തെ കുറിച്ചുള്ള ഏകദേശധാരണ നൽകുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ബസ്സിൽ യാത്ര ചെയ്യുമ്പോൾ, നമ്മളോട് ഏറ്റവും അടുത്തു നിൽക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ എതിർദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതായും നമ്മളിൽനിന്ന് വളരെ അകലെ നിൽക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ നമ്മൾ സഞ്ചരിക്കുന്ന അതേ ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതായും അനുഭവപ്പെടും.

ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങൾ (Binocular Cues) (ശരീരസംബന്ധമായ സൂചനകൾ) (Physiological Cues)

ഒരു ത്രിമാനസ്ഥലത്തിന്റെ ആഴത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പരിജ്ഞാനത്തിന് പ്രധാന സൂചനകൾ കണ്ണുകൾ നൽകുന്നതാണ്. അവയിൽ 3 സൂചകങ്ങൾ വളരെ കൗതുകമുള്ളവയാണ്.

റെറ്റിനൽ അഥവാ ബൈനോക്കുലർ ഡിസ്പാരിറ്റി (Retinal or Binocular dispartiy): രണ്ടു കണ്ണുകളിൽ നിന്നുമുള്ള വിവരങ്ങൾ തലച്ചോറിലെ വ്യത്യസ്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു എന്നതിനാലാണ് റെറ്റിനൽ വ്യത്യാസം സംഭവിക്കുന്നത്. അവ തമ്മിൽ തിരശ്ചീനമായി 6.5 സെ.മീ. അകലത്തിൽ പരസ്പരം വേർപെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ദൂരത്തിനാൽ, ഓരോ കണ്ണിന്റെയും റെറ്റിനയിൽ രൂപപ്പെട്ട ഒരേ വസ്തുവിന്റെ ചിത്രം അൽപ്പം വ്യത്യസ്തമാണ്. രണ്ടു ചിത്രങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഈ വ്യത്യാസത്തെ റെറ്റിനൽ ഡിസ്പാരിറ്റി എന്നു പറയുന്നു. റെറ്റിനൽ ഡിസ്പാരിറ്റി വളരെ കൂടുതലാണെങ്കിൽ ആ വസ്തു നിരീക്ഷകന് അടുത്താണന്നും കുറവാണെങ്കിൽ വസ്തു നിരീക്ഷകനിൽനിന്നു വളരെ അകലെയാണെന്നും നമ്മുടെ തലച്ചോർ വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നു. കാരണം, അരികിലുള്ള വസ്തുവിന്റെ ഡിസ്പാരിറ്റി, അകലെയുള്ള വസ്തുവിനെക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കും.

ഒത്തുചേരൽ (Convergence): അടുത്തുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ നോക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ കൃഷ്ണമണികൾ തനിയെ ഉള്ളിലേക്കു വലിഞ്ഞ്, റെറ്റിനയുടെ ഏറ്റവും തെളിമയുള്ള ഭാഗത്ത് വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ കണ്ണുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ സന്ദേശങ്ങളായി തലച്ചോറിലേക്ക് എത്തുന്നു. എത്രത്തോളം പേശികൾ വലിയുന്നു എന്നതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി തലച്ചോർ ആ വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനത്തെ മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള സൂചകങ്ങൾ ആഴത്തിന്റെ പരിപ്രേക്ഷ്യത്തെ

സഹായിക്കുന്നു. നിരീക്ഷകനിൽനിന്നും വസ്തു വീണ്ടും മുന്നോട്ടു നീങ്ങുന്നതനുസരിച്ച് റെറ്റിനയിലു ണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ കൂടിച്ചേരൽ (converge) കുറഞ്ഞുവരുന്നു. നിങ്ങളുടെ മൂക്കിനു മുന്നിൽ ഒരു വിരൽ വച്ച് അതിനെ പതുക്കെ മൂക്കിനോട് അടുപ്പിച്ച് കൊണ്ടുവരുക. എത്രത്തോളം നിങ്ങളുടെ കണ്ണുകൾ ഉള്ളിലേക്കു വലിയുന്നുവോ (converge). അത്രത്തോളം വിരൽ അടുത്തായി കാണപ്പെടും.

ഉൾക്കൊള്ളൽ (Accommodation): സീലിയറി പേശി കളുടെ (Ciliary muscles) സഹായത്തോടെ റെറ്റിനയിൽ പ്രതിബിംബത്തെ ഫോക്കസ് ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെ യാണ് 'ഉൾക്കൊള്ളൽ' (Accommodation) എന്നു പറയു ന്നത്. ഒരു വസ്തുവിനെ കാണുമ്പോൾ ഈ പേശികൾ ലെൻസിനെ ചലിപ്പിച്ച് അതിന്റെ കട്ടി കൂട്ടാനും കുറയ് ക്കാനും സഹായിക്കുന്നു. 2 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ അകല ത്തിലാണ് ഒരു വസ്തു എങ്കിൽ, പേശികൾ സ്വാസ്ഥ്യ മുള്ളതായിരിക്കും. അകലെയിരിക്കുന്ന വസ്തു അടു ത്തേക്കു വരുമ്പോൾ ഈ പേശികൾ മുറുകുകയും തന്മൂലം ലെൻസിന്റെ കട്ടി കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. ലെൻ സിന്റെ കട്ടിക്ക് മാറ്റം വരുന്നതനുസരിച്ച് ഉത്തേജനങ്ങൾ തലച്ചോറിലേക്ക് അയക്കുകയും അങ്ങനെ നമ്മൾ കാണുന്ന വസ്തുവിന്റെ അകലം തലച്ചോർ നിർണയി ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവർത്തനം 5.4

നിങ്ങൾക്ക് മുന്നിൽ ഒരു പെൻസിൽ പിടിക്കുക. വലതുകണ്ണ് അടച്ച് പെൻസിലിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുക. ഇനി വലതുകണ്ണ് തുറന്ന് ഇടതുകണ്ണ് അടയ്ക്കുക. രണ്ടു കണ്ണുകളുംകൊണ്ട് ഈ പ്രവൃത്തി ആവർത്തിച്ചു ചെയ്യുക. പെൻസിൽ നിങ്ങളുടെ മുഖത്തിന് ഇരുവശത്തേക്കും നീങ്ങുന്നതായി തോന്നും.

ഗ്രഹണസ്ഥിരത (Perceptual Constancies)

ചുറ്റുപാടിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഇന്ദ്രിയവിവരങ്ങൾ നമ്മുടെ ചലനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് നിരന്തരം വ്യത്യാ സപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, ഏതു സ്ഥാ നത്തുനിന്നും പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രതയിൽനിന്നും ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഒരു സ്ഥിരവീക്ഷണം നമ്മൾ രൂപപ്പെടു ത്തുന്നു. ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്നുള്ള ഈ ഉദ്ദീപനങ്ങളിൽ ഏതുതരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചാലും, ഒരു വസ്തുവിനെ അതിന്റേതായ രീതിയിൽ ഗ്രഹിക്കുന്ന തിനെ ഗ്രഹണസ്ഥിരത (Perceptual constancy) എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ, നമ്മുടെ ദൃശ്യവിസ്താരത്തിൽ സാധാരണയായി അനുഭവിക്കുന്ന മൂന്നുതരത്തിലുള്ള ഗ്രഹണസ്ഥിരതയെ പറ്റി നിരീക്ഷിക്കാം.

വലുപ്പ സ്ഥിരത (Size Constancy)

ഒരു വസ്തുവും നിരീക്ഷകനും തമ്മിലുള്ള അകലം റെറ്റിനയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആ വസ്തുവിന്റെ വലുപ്പത്തെ ബാധിക്കുന്നു. അകലം കൂടുന്തോറും പ്രതിബിംബം ചെറുതായിരിക്കും. എന്നാൽ, അകലം എന്തു തന്നെയായിരുന്നാലും മുൻ അനുഭവങ്ങളിൽനിന്ന് ഒരു വസ്തുവിന്റെ ശരാശരി വലുപ്പം എന്താണെന്ന് നമുക്ക റിയാം. ഉദാഹരണത്തിന്, നിങ്ങൾ അകലെനിന്നു നിങ്ങ ളുടെ സുഹൃത്തിനെ സമീപിക്കുമ്പോൾ, റെറ്റിനയിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം കൂടിയാലും, സുഹൃത്തിന്റെ വലുപ്പത്തെക്കുറിച്ചുള്ള (ഉയരം) നിങ്ങളുടെ ധാരണയ്ക്ക് വ്യത്യാസം വരുകയില്ല. നിരീക്ഷകരിൽനിന്ന് ദൂരവ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും, റെറ്റിനയിലെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പത്തിൽ വ്യത്യാ സങ്ങളുണ്ടാവുകയും ചെയ്താലും നമ്മൾ ദർശിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ യഥാർഥ വലുപ്പം താരതമ്യേന മാറ്റമില്ലാതെ തുടർന്നാൽ അതിനെ വലുപ്പത്തിലുള്ള സ്ഥിരത (Size constancy) എന്നു പറയുന്നു.

ആകൃതി സ്ഥിരത (Shape Constancy)

നമ്മുടെ ഗ്രഹണശക്തിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം, റെറ്റിനയിലെ ബിംബത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാ കുമ്പോൾപോലും പരിചയമുള്ള വസ്തുക്കളുടെ രൂപത്തെ പറ്റിയുള്ള ധാരണ മാറ്റമില്ലാതെ തുടരുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഏതു കോണിൽ നിന്ന് നോക്കിയാലും ഒരു ഡിന്നർപ്ലേറ്റിന്റെ ആകൃതി വട്ടത്തിലാണ് എന്നു നമുക്കറിയാം. മുകളിൽനിന്ന് നോക്കുമ്പോൾ റെറ്റിന യിൽ പാത്രത്തിന്റെ പ്രതിബിംബം വൃത്താകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു, വശത്തുനിന്നു നോക്കുമ്പോൾ ഒരു നേർത്ത വരപോലെ പ്രതിബിംബം കാണപ്പെടുന്നു. എന്നിരുന്നാലും, അതൊരു പ്ലേറ്റ് ആണെന്നും ആകൃതി വൃത്തമാണെന്നും നമുക്ക് തിരിച്ചറിവുണ്ട്. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ 'രൂപസ്ഥിരത' (Form constancy) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

വസ്തുവിന്റെ തെളിച്ചത്തിലുള്ള സ്ഥിരത (Brightness Constancy)

നമ്മൾ കാണുന്ന വസ്തുക്കൾ അവയുടെ ആകൃതി യിലും വലുപ്പത്തിലും സ്ഥിരമായി ദൃശ്യമാവുക മാത്ര മല്ല, അവയുടെ പ്രകാശം അഥവാ തെളിമയുടെ

അളവിലും സ്ഥിരമായിരിക്കുന്നു. അവയിൽനിന്ന് പ്രതിഫലിക്കുന്ന ഭൗതിക ഊർജത്തിന്റെ അളവിൽ വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരുന്നാലും ഈ തെളിച്ചം ഓരോ വസ്തുവിനും സ്ഥിരമായിരിക്കുന്നു. മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറയുകയാണെങ്കിൽ, കണ്ണുകളിൽ എത്തുന്ന പ്രതിഫലിതമായ പ്രകാശത്തിന്റെ അളവിൽ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചാലും, നമ്മുടെ പ്രകാശപ്രകൃതി (Experience of brightness) മാറുകയില്ല. എത്ര വെളിച്ചത്തിലും വസ്തുവിന്റെ തെളിച്ചത്തിന്റെ സ്ഥിരത നിലനിർത്താനുള്ള പ്രവണതയെ ബ്രൈറ്റ്നെസ് സ്ഥിരത എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വെളുത്തനിറം കാണിക്കുന്ന ഒരു കടലാസ് ഒരു മുറിയിലെ സാധാരണയുള്ള വെളിച്ചത്തിലും വെള്ളനിറത്തിൽത്തന്നെ കാണപ്പെടുന്നു. അതുപോലെ, സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ കറുത്ത നിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന കൽക്കരി സാധാരണ വെളിച്ചത്തിലും കറുപ്പായിത്തന്നെ കാണപ്പെടുന്നു.

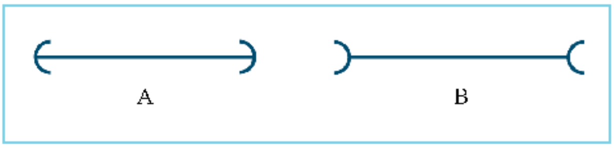
മിഥ്യാബോധം (Illusions)

നമ്മുടെ ധാരണ എല്ലായ്പ്പോഴും സൂക്ഷ്മപരിഗണനയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയവയല്ല. ചിലപ്പോഴൊക്കെ നമ്മൾ ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ ശരിയായി വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നതിൽ പരാജയപ്പെടുന്നു. ഇത് ശാരീരികമായ ഉദ്ദീപനവും അവയുടെ പരിജ്ഞാനവും തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തക്കേടിനു കാരണമാകുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള പൊരുത്തക്കേടുകളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന തെറ്റിദ്ധാരണകളെ 'മിഥ്യകൾ' അല്ലെങ്കിൽ മിഥ്യാബോധം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതിനാൽ മിഥ്യകൾ പ്രാകൃതക്കൂട്ടം (Primitive organisations) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. നമ്മുടെ ഏത് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴിയും മിഥ്യകളെ അനുഭവിക്കാമെങ്കിലും മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഏറ്റവും കൂടുതലായി കാഴ്ചയിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന മിഥ്യാബോധത്തെ പറ്റിയാണ് പഠനങ്ങൾ നടത്തിയിരിക്കുന്നത്.

ചില മിഥ്യാധാരണകൾ സാർവത്രികവും എല്ലാ വ്യക്തികളിലും കാണപ്പെടുന്നവയുമാണ്. ഉദാഹരണത്തിന്, ട്രെയിൻ ട്രാക്കുകൾ അകലം കൂടുന്തോറും ഒത്തുചേരുന്നതായി നമുക്കെല്ലാം തോന്നാറുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള മിഥ്യാധാരണകളെ സാർവത്രിക മിഥ്യകൾ (Universal illusion) അല്ലെങ്കിൽ സ്ഥിര മിഥ്യകൾ (Permanent illusion) എന്നു പറയുന്നു. കാരണം, നിരന്തരമായ അനുഭവങ്ങളിലൂടെയോ പരിശീലനത്തിലൂടെ ഇതു മാറുന്നില്ല. എന്നാൽ മറ്റു ചില മിഥ്യകൾ ഓരോ വ്യക്തിയെയും അടിസ്ഥാനമാക്കി വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു ഇത്തരത്തിലുള്ള മിഥ്യകളെ വ്യക്തിനിഷ്ഠമായ മിഥ്യകൾ (Personal illusion) എന്നുപറയും. ഇത്തരത്തിൽ നമ്മുടെ ദൃശ്യമണ്ഡലത്തിൽ വരുന്ന ചില മിഥ്യകളെ പറ്റി അടുത്ത ഭാഗത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യാം.

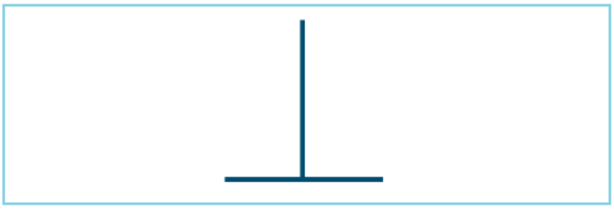
ജ്യാമിതീയ മിഥ്യകൾ (Geometrical Illusions)

ചിത്രം 5.16ൽ മുള്ളർ ലയർ (Muller-Lyer illusion) പ്രതിഭാസത്തിന്റെ ചിത്രം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. നമ്മളെല്ലാവരും A എന്ന വര B എന്ന വരയേക്കാൾ ചെറുതാണെന്ന് അനുമാനിക്കുന്നവരാണ്. എന്നാൽ രണ്ടു വരകൾക്കും തുല്യ നീളമാണുള്ളത്. കുട്ടികൾ പോലും ഈ മിഥ്യ അനുഭവിക്കുന്നുണ്ട്. ചില പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, മൃഗങ്ങൾപോലും നമ്മളെപ്പോലെ ഈ മിഥ്യ അനുഭവിക്കുന്നുണ്ട് എന്നാണ്. മുള്ളർ ലയർ പ്രതിഭാസം പോലെത്തന്നെ മറ്റു പല മിഥ്യാനുഭവ



ചിത്രം 5.16 : മുള്ളർ - ലയർ മിഥ്യാധാരണ

ങ്ങളും നമ്മൾ (മൃഗങ്ങളും പക്ഷികളും) അനുഭവിക്കാറുണ്ട്. ചിത്രം 5.17ൽ നിങ്ങൾക്ക് ലംബ-തിരശ്ചീന (vertical & horizondal) വരകളുടെ മിഥ്യാധാരണ കാണാം. രണ്ടു വരകളുടെയും നീളം തുല്യമാണെങ്കിലും, തിരശ്ചീന രേഖയേക്കാൾ (Horizondal line) കൂടുതൽ നീളം ലംബരേഖയ്ക്ക് (Vertical line) ഉള്ളതായി നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നു.



ചിത്രം 5.17: ലംബ - തിരശ്ചീന മിഥ്യാധാരണ

പ്രകടമായചലന മിഥ്യ (Apparent Movement Illusion)

നിശ്ചിതമായ സമയനിരക്കിൽ, ഒന്നിനുപിറകെ ഒന്നായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുമ്പോൾ നമുക്ക് അവ ഒരു ചലനചിത്രം ആയി തോന്നും. ഇത്തരത്തിലുള്ള മിഥ്യയെ ഫൈ പ്രതിഭാസം (Phi phenomenon) എന്നു പറയുന്നു. ചലച്ചിത്രങ്ങളും വീഡിയോകളും കാണുമ്പോഴും നമ്മൾ ഇതേ പ്രതിഭാസം അനുഭവിക്കുന്നു. തുടർച്ചയായി പ്രകാശിക്കുന്ന വൈദ്യുതിവിളക്കുകളും ഈ മിഥ്യ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. രണ്ടോ അതിലധികമോ ലൈറ്റുകൾ തുടർച്ചയായി അവതരിപ്പിച്ച് ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ സഹായ

ത്തോടെ ഈ പ്രതിഭാസം പരീക്ഷിച്ചുനോക്കാം. ഈ മിഥ്യാധാരണയുടെ അനുഭവത്തിനായി വിളക്കുകളുടെ പ്രകാശം, അവയുടെ വലുപ്പം, ലൈറ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള വിടവ്, ഓരോ വിളക്കുകളും മിന്നിമറയുന്ന സമയദൈർഘ്യം എന്നീ ഘടകങ്ങൾ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്നതാണെന്ന് വെർത്തിമർ (Wertheimer) പറയുന്നു. ഇവയുടെ അഭാവത്തിൽ, ലൈറ്റ് പോയിന്റുകൾ ചലിക്കുന്നതായി കാണപ്പെടില്ല. അവ ഒരു പോയിന്റായി അല്ലെങ്കിൽ ചലനത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും അനുഭവമില്ലാതെ വ്യത്യസ്ത പോയിന്റുകളായി ഒന്നിനുപിറകെ ഒന്നായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ലോകത്തെ, വ്യക്തികൾ പുറമേ കാണുന്നതു പോലെ മനസ്സിലാവുന്നില്ല എന്ന് മിഥ്യകളുടെ അനുഭവം സൂചിപ്പിക്കുന്നു; പകരം അവർ അതിന്റെ നിർമാണത്തിൽ മുഴുകുന്നു. ചിലപ്പോൾ അത് ഉദ്ദീപനത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാവാം മറ്റ് ചിലപ്പോൾ സ്വന്തം അനുഭവങ്ങളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ നിന്നാവാം. തുടർന്നുവരുന്ന ഭാഗത്ത് ഈ കാര്യം കൂടുതൽ വ്യക്തമാക്കും.

ഗ്രഹണശേഷിയുടെ സാമൂഹിക-സാംസ്കാരിക സ്വാധീനങ്ങൾ (Socio-Cultural Influences on Perception)

വ്യത്യസ്ത സാമൂഹിക - സാംസ്കാരിക മേഖലകളിലുള്ള ഗ്രഹണശേഷിയുടെ വ്യത്യാസത്തെ കുറിച്ച് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ പഠനം നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. വ്യത്യസ്ത സംസ്കാരത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരുടെ ഗ്രഹണരീതികൾ ഒരേ രീതിയിലായിരിക്കുമോ? ഗ്രഹണപ്രക്രിയ സാർവലൗകികമാണോ അതോ ഓരോ സംസ്കാരത്തിനനുസരിച്ചും മാറ്റം വരുന്നുണ്ടോ? ഇങ്ങനെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം അവർ ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിച്ചു. കാരണം ഈ ലോകത്തു വിവിധയിടങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നവർ അവരുടേതായ രീതിയിലാണ് ലോകത്തെ നോക്കിക്കാണുന്നത് എന്ന് നമുക്കറിയാം. മിഥ്യധാരണയെ മനസ്സിലാക്കാൻ ചിത്രങ്ങളും മറ്റും ഉപയോഗിച്ച് നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

നിങ്ങൾക്ക് മുള്ളർ-ലയർ, തിരശ്ചീനലംബ (Vertical and Horizondal) രൂപങ്ങളും പരിചിതമായിരിക്കും. മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഈ രൂപങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് യൂറോപ്പ്, ആഫ്രിക്ക പോലുള്ള വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്ന ആളുകളിൽ പരീക്ഷണം നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. ആഫ്രിക്കയിലെ കുഗ്രാമങ്ങൾ മുതൽ പടിഞ്ഞാറുള്ള നഗരങ്ങളിൽ വരെയുള്ളവരിൽ സീഗൾ, കാംബെൽ, ഹെർകോവിറ്റ്സ് (Segall, Campbell, & Herskovits) എന്നിവർ മിഥ്യാധാരണയെക്കുറിച്ച് വ്യാപകമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തി. ആഫ്രിക്കൻ സമൂഹത്തിന് തിരശ്ചീന-ലംബരൂപം വളരെ പെട്ടെന്ന് മനസ്സിലാകുമായിരുന്നു. എന്നാൽ പടിഞ്ഞാറൻ ഭാഗത്തുള്ള ജനതമുള്ളർ-ലയർ രൂപങ്ങളാണ് കൂടുതൽ എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കിയത്. മറ്റു പഠനങ്ങളിലും സമാനമായ കണ്ടെത്തൽ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. കാടുകളിൽ ജീവിക്കുന്ന ആഫ്രിക്കക്കാർ ലംബമായ ഒരു വസ്തുവിനെ (മരങ്ങൾ) ഇപ്പോഴും അവരുടെ ജീവിതപരിസരത്തിൽ കണ്ട് അനുഭവിക്കും. എന്നാൽ പടിഞ്ഞാറൻ ആളുകൾ സമകോണത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളെയാണ് കൂടുതൽ അനുഭവിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടാണ് ഈ നിലയിൽ അവർ വ്യത്യസ്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് എന്നാണ് പഠനങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നത്. ഓരോ സംസ്കാരത്തിലും ഗ്രഹണശേഷിയുടെ ശീലങ്ങൾ വ്യത്യസ്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നാണ് ഇതിൽനിന്ന് മനസ്സിലാവുന്നത്.

പ്രധാന പദങ്ങൾ (Key terms)

ആബ്സല്യൂട്ട് ത്രഷോൾഡ്, അനുബിംബം, ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങൾ, ബോട്ടംഅപ് പ്രക്രിയ, കോക്ലിയ, കോൺ കോശങ്ങൾ, ഇരുട്ടിനോടുള്ള അനുരൂപീകരണം, ആഴത്തിന്റെ പരിപ്രേക്ഷ്യം, ഡിഫറൻസ് ത്രഷോൾഡ്, വിഭജിത ശ്രദ്ധ, യൂസ്റ്റേഷ്യൻ നാളി, ഫിഗർഗ്രൗണ്ട് വേർപെടുത്തൽ, ഗ്രഹണശേഷി, ഫിൽറ്റർ സിദ്ധാന്തം, ഫിൽറ്റർ അറ്റിന്യുയേഷൻ സിദ്ധാന്തം, ജെസ്റ്റാൾട്ട്, പ്രകാശ അനുരൂപീകരണം, ഉച്ചത, മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ, ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി, പെർസെപ്ച്വൽ സ്ഥിരത, ഫൈ പ്രതിഭാസം, സ്ഥായി, പ്രാഥമിക നിറങ്ങൾ, റെറ്റിന, റോഡോപ്സിൻ, റോഡ്കോശങ്ങൾ, തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ, നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ, ധ്വനി, ടോപ്ഡൗൺ പ്രക്രിയ, കാഴ്ചയിൽ സംഭവിക്കുന്ന മിഥ്യകൾ, തരംഗദൈർഘ്യം.

സംഗ്രഹം

- ആന്തരികവും ബാഹ്യവുമായ ലോകത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് ഇന്ദ്രിയങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ സാധ്യമാകുന്നു. ഇപ്രകാരമുള്ള ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽ അഞ്ചെണ്ണം ബാഹ്യമായ ചുറ്റുപാടിൽനിന്ന് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും രണ്ടെണ്ണം ആന്തരികമായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനുമാണ്. ഇന്ദ്രിയങ്ങളിലേക്ക് ഒട്ടനവധി ഉദ്ദീപനങ്ങൾ നിരന്തരം വന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അവയെ ന്യൂറൽ ഇംപൾസുകളുടെ രൂപത്തിൽ തലച്ചോറിലെ സവിശേഷമായ മേഖലകളിലേക്കു കൈമാറുന്നു.
- നമ്മൾ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന രണ്ട് ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ കാഴ്ചയും കേൾവിയുമാണ്. റോഡ് കോശങ്ങളും കോൺ കോശങ്ങളുമാണ് കാഴ്ചയ്ക്ക് നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത്. റോഡ് കോശങ്ങൾ മങ്ങിയ പ്രകാശത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെങ്കിൽ കോൺകോശങ്ങൾ ഉജ്ജ്വലപ്രകാശത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. വർണക്കാഴ്ചകൾക്കും അവർണ കാഴ്ചകൾക്കും ഈ കോശങ്ങളാണ് നമ്മെ സഹായിക്കുന്നത്.
- കണ്ണുകളുടെ വെളിച്ചത്തിനോടും ഇരുട്ടിനോടുമുള്ള അനുരൂപീകരണം വളരെ കൗതുകകരമായ പ്രതിഭാസങ്ങളാണ്. ചായം, സാന്ദ്രത, തെളിച്ചം എന്നിവയാണ് നിറങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനമാനങ്ങൾ.
- കേൾവിശക്തിയുടെ ഉദ്ദീപനങ്ങളായിട്ടാണ് ശബ്ദം പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ധ്വനി, സ്വരായി, മുഴക്കം എന്നിവയാണ് ശബ്ദത്തിന്റെ ഘടകങ്ങൾ. ബെയ്സിലാർ സ്തരത്തിന്റെ അടുത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന 'ഓർഗൻ ഓഫ് കോർട്ടി' ആണ് കേൾവിയുടെ പ്രധാന അവയവം.
- ഒട്ടനേകം വിവരങ്ങളിൽനിന്ന് സാഹചര്യത്തിനനുസൃതമായ പ്രാധാന്യമുള്ള വിവരങ്ങൾ ഫിൽറ്റർ ചെയ്തെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് 'ശ്രദ്ധ' അല്ലെങ്കിൽ 'ഏകാഗ്രത'. ഉണർത്തൽ, ഏകാഗ്രത, തിരയൽ എന്നിവയാണ് ശ്രദ്ധയുടെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ.
- തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടതും നിലനിർത്തപ്പെട്ടതുമായ രീതിയിലാണ് ശ്രദ്ധയെ സാധാരണയായി തരംതിരിക്കാറുള്ളത്. ഒരേസമയം രണ്ട് പ്രവൃത്തികളിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാനുള്ള കഴിവായ 'വിഭജിത ശ്രദ്ധ', മിക്കപ്പോഴും നമ്മൾ ശീലമാക്കിയ ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രവൃത്തിയോടൊപ്പം മാത്രമേ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.
- ഏഴ് എന്ന സംഖ്യയോട് 2 എന്ന സംഖ്യ കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ (7 plus or minus) കിട്ടുന്ന അദ്ഭുതസംഖ്യയാണ് (Magical number) സ്പാൻ ഓഫ് അറ്റൻഷൻ.
- ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങളുടെ കൃത്യമായ ഏകീകരണവും വ്യാഖ്യാനവുമാണ് 'ഗ്രഹണശേഷി' കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന ചോദകങ്ങൾ, പ്രതീക്ഷകൾ, കോഗ്നിറ്റീവ് രീതികൾ, സാംസ്കാരിക നിലപാടുകൾ എന്നീ വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് മനുഷ്യർ തങ്ങളുടെ ലോകത്തെ ഗ്രഹിക്കുന്നത്.
- ദൃശ്യമായ അതിരുകൾ വഴി ഒരു വസ്തുവിനെ അതിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽനിന്നു വേർതിരിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നതിനെയാണ് ഫോം പെർസപ്ഷൻ എന്നു പറയുന്നത്. ഫിഗർ ഗ്രൗണ്ട് ഏകോപന രീതിയാണ് ഇത്തരത്തിൽ ഏറ്റവും പഴക്കംചെന്ന ഫോം പെർസപ്ഷന് ഉദാഹരണം.
- ഗ്രഹണശേഷിയുടെ ഏകോപനരീതികൾ മനസ്സിലാക്കാനായി ജെസ്റ്റാൾട്ട് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- റെറ്റിനയിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്ന ഒരു ബിംബത്തിന്റെ രൂപം ദ്വിമാനങ്ങളുള്ളതാണ്. മനശ്ശാസ്ത്രപരമായ പ്രക്രിയയിലൂടെ അവയിൽ മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങളും ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങളും ചേരുമ്പോഴാണ് ത്രിമാന രീതിയിലുള്ള പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്നത്.
- ഇന്ദ്രിയങ്ങളിൽനിന്നുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഉദ്ദീപനങ്ങളിൽ ഏതുതരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചാലും, ഒരു വസ്തുവിനെ അതിന്റേതായ ആകൃതിയിലും വലുപ്പത്തിലും ഗ്രഹിക്കാൻ പറ്റുന്നതിനെ 'സംവേദന സ്ഥിരത' (Perceptual constancy) എന്നു പറയുന്നു. വലുപ്പം, ആകൃതി, തെളിച്ചം എന്നിങ്ങനെ എല്ലാറ്റിനും ഇത് ബാധകമാണ്.
- നമ്മുടെ തെറ്റായ സൂക്ഷ്മനിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് മിഥ്യാധാരണകൾ. നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾ വഴി സ്വീകരിക്കപ്പെട്ട വിവരങ്ങളുടെ തെറ്റായ രീതിയിലുള്ള വ്യാഖ്യാനത്തെയാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ചില മിഥ്യകൾ സാർവത്രികവും മറ്റുചിലത് തീർത്തും വ്യക്തിപരവും സാമൂഹികമായി സ്വാധീനമുള്ളവയും ആയിരിക്കും.

അവലോകനച്ചോദ്യങ്ങൾ (Review Questions)

1. ഇന്ദ്രിയ അവയവങ്ങളുടെ പ്രവൃത്തിപരിമിതികൾ വിവരിക്കുക.
2. പ്രകാശ അനുരൂപീകരണം, ഇരുട്ട് അനുരൂപീകരണം എന്നാലെന്താണ്? അവ എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു?
3. നിറങ്ങൾ എങ്ങനെ കാണുന്നു? നിറത്തിന്റെ വിവിധ മാനങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
4. കേൾവിയുടെ സംവേദനം എങ്ങനെ സാധ്യമാകുന്നു?
5. ശ്രദ്ധ എന്നാലെന്താണ്? അതിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
6. തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയെ നിർണയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെ? നിലനിർത്തപ്പെട്ട ശ്രദ്ധയെ അപേക്ഷിച്ച് തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ശ്രദ്ധ എപ്രകാരം വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നു?
7. ജെസ്റ്റാൾട്ട് മനശ്ശാസ്ത്രജ്ഞർ ദൃശ്യവിസ്താരത്തെ സംബന്ധിച്ച് മുന്നോട്ടുവച്ചപ്രധാന ആശയമെന്താണ്?
8. സ്ഥലത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഗ്രഹണപ്രക്രിയ എങ്ങനെ നടക്കുന്നു?
9. ആഴത്തിന്റെ പരിപ്രേക്ഷണത്തിന് സഹായകമാകുന്ന മോണോക്യുലർ സൂചകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? ആഴത്തിന്റെ പരിപ്രേക്ഷണത്തിന് ബൈനോക്കുലർ സൂചകങ്ങൾ എങ്ങനെ സഹായകമാകുന്നു?
10. മിഥ്യാധാരണകൾ എന്തുകൊണ്ട് സംഭവിക്കുന്നു?
11. നമ്മുടെ ഗ്രഹണപ്രക്രിയയെ സാമൂഹിക-സാംസ്കാരിക ഘടകങ്ങൾ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?

പ്രോജക്റ്റ് ആശയങ്ങൾ (Project ideas)

1 . പല വാരികകളിൽ നിന്നായി 10 പരസ്യങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക. ഒരോ പരസ്യത്തിന്റെയും പിന്നിലുള്ള ആശയങ്ങളും അവ നൽകുന്ന സന്ദേശങ്ങളും വിലയിരുത്തുക. ആ ആശയത്തെ അല്ലെങ്കിൽ ഉൽപ്പന്നത്തെ കൂടുതൽ ആളുകൾക്ക് പരിചിതമാക്കാൻ വേണ്ട ഘടകങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

2 . കുതിരയുടെയോ ആനയുടെയോ ഒരു ചെറിയ കളിപ്പാട്ടം കാഴ്ചശക്തിയുള്ള കുട്ടികൾക്കും കാഴ്ചശക്തി ഇല്ലാത്ത കുട്ടികൾക്കും നൽകുക. കാഴ്ച ശക്തിയില്ലാത്ത കുട്ടികളെ കളിപ്പാട്ടം തൊട്ട് മനസ്സിലാക്കാൻ അനുവദിക്കുക. രണ്ടുകൂട്ടരോടും സ്വന്തം വാക്കുകളിൽ കളിപ്പാട്ടത്തെ വിവരിക്കാൻ പറയുക. ഇവരുടെ വിവരങ്ങളിലെ സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും ശ്രദ്ധയോടെ മനസ്സിലാക്കി വിലയിരുത്തുക.

തുടർന്ന് ഒരു തത്തയുടെ കളിപ്പാട്ടം രണ്ടുകൂട്ടർക്കും നൽക്കുക. ഇപ്രാവശ്യവും കാഴ്ചശക്തിയില്ലാത്ത കുട്ടികളെ കളിപ്പാട്ടം തൊട്ട് മനസ്സിലാക്കാൻ അനുവദിക്കുക. കാഴ്ച ശക്തിയുള്ള കുട്ടികളെയും ഈ കളിപ്പാട്ടം കുറച്ചുനേരം കാണിച്ച ശേഷം തിരികെ വാങ്ങുക. ഒരു വെള്ള കടലാസ് നൽകി അതിലേക്ക് അവർ കണ്ടും തൊട്ടും മനസ്സിലാക്കിയ കളിപ്പാട്ടത്തിന്റെ രൂപം വരയ്ക്കാൻ നിർദേശിക്കുക. രണ്ടു കൂട്ടരും വരച്ച തത്തയുടെ ചിത്രങ്ങളെ താരതമ്യം ചെയ്ത് സാമ്യങ്ങളും വ്യത്യാസങ്ങളും വിലയിരുത്തുക.