



KO'Z VA KO'RISHNING BIOFIZIK ASOSLARI

Muallif: Usmonov G'ayrat Alisher o'g'li

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Chirchiq filiali talabasi

E-mail: gusmonov750@gmail.com

Telefon: +998502210704

Annotatsiya: Ushbu maqolada ko'zning optik tuzilishi, retina fotoreseptorlari, akkomodatsiya va ko'rish fiziologiyasi jarayonlari, shuningdek, ko'rish buzilishi natijasida yuzaga keladigan kasalliklar (refraktiv xatoliklar, katarakta, glaukoma va retina kasalliklari) tahlil qilinadi. Ko'rish biofizikasi inson ko'rish tizimini molekulyar, hujayrali va neyron darajada o'rganish imkonini beradi hamda ko'z kasalliklarini diagnostika qilish va sun'iy ko'rish tizimlarini yaratishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: ko'rish, optik tizim, retina, akkomodatsiya, ko'z kasalliklari, biofizika

Annotation: This article analyzes the optical structure of the eye, retinal photoreceptors, accommodation, and visual physiology processes, as well as disorders of vision that lead to diseases such as refractive errors, cataracts, glaucoma, and retinal conditions. Visual biophysics allows the study of the human visual system at the molecular, cellular, and neural levels, and it has practical importance for diagnosing eye diseases and developing artificial vision systems.

Key words: vision, optical system, retina, accommodation, eye diseases, biophysics

Аннотация: В данной статье рассматриваются оптическая структура глаза, фоторецепторы сетчатки, аккомодация и физиологические процессы зрения, а также нарушения зрения, приводящие к таким заболеваниям, как рефракционные ошибки, катаракта, глаукома и заболевания сетчатки. Биофизика зрения позволяет изучать зрительную систему человека на молекулярном, клеточном и нервном уровнях и имеет



практическое значение для диагностики заболеваний глаз и разработки систем искусственного зрения.

Ключевые слова: зрение, оптическая система, сетчатка, аккомодация, заболевания глаз, биофизика

Ko'rish inson va boshqa hayvonlarning atrof-muhitni idrok etishida eng muhim sezgi tizimlaridan biridir. Ko'zlar yorug'lik energiyasini qabul qiladi va uni markaziy nerv tizimida qayta ishlash uchun neyron signaliga aylantiradi. Ushbu jarayon biologiya, fiziologiya va biofizika nazariyalarining birlashmasi hisoblanadi. Ko'rish biofizikasi inson ko'rish tizimining molekulyar, hujayrali va neyron darajadagi mexanizmlarini o'rganadi, shuningdek, yorug'lik qabul qilishdan vizual signalni markaziy miyaga uzatishgacha bo'lgan jarayonlarni tahlil qiladi. Ko'zning optik tuzilishi yorug'likni retinaga yo'naltiradi, retina esa fotoreseptorlar orqali yorug'likni elektr impulslarga aylantiradi. Fotoreseptorlar – rodlar va konuslar – yorug'likni qabul qilish va rangli ko'rishni ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Fototransduksiya jarayoni natijasida hosil bo'lgan elektr signallar bipolar, amakrin va ganglion hujayralar, optic nerve orqali miya markaziga uzatiladi, bu esa vizual idrokni shakllantiradi. Ko'rish biofizikasi nafaqat biologik tizimlarni tushunishga yordam beradi, balki, sun'iy ko'rish tizimlari, biomimetik qurilmalar va ko'z kasalliklarini diagnostika qilishda ham amaliy ahamiyatga ega. Shu sababli, bu soha ilmiy tadqiqotlar va texnologik innovatsiyalar uchun muhim yo'nalish hisoblanadi[1].

Odam atrofidagi borliq haqidagi ma'lumotlarning katta qismini aynan ko'rish orqali qabul qiladi. Bu tizim tashqi muhitdan kelayotgan yorug'lik signallarini qabul qilish, ularni qayta ishlash va bosh miya orqali tahlil qilish vazifasini bajaradi. Ko'rish jarayonida ko'z, ko'ruv nervlari va bosh miya po'stlog'idagi maxsus markazlar o'zaro birgalikda ishlaydi. Ko'rish jarayoni yorug'lik nurlarining ko'zga kirishi bilan boshlanadi. Tashqi muhitdan kelayotgan yorug'lik nurlari avvalo ko'zning shox pardasiga tushadi. Shox parda orqali o'tgan nurlar ko'z ichidagi suyuqliklardan, keyin esa gavhardan o'tib sinadi. Shundan so'ng yorug'lik nurlari shishasimon tana orqali o'tib, ko'zning to'r pardasiga yetib boradi.



To‘r parda yuzasida predmetlarning tasviri hosil bo‘ladi. Ushbu tasvir nerv impulslariga aylantirilib, ko‘ruv nervi orqali bosh miyaga uzatiladi. Bosh miyaning ko‘rish markazida bu signallar tahlil qilinadi va insonda aniq ko‘rish hissi paydo bo‘ladi[2].

Ko‘z tuzilishi jihatidan murakkab optik tizim hisoblanadi. Uning tarkibiga yorug‘likni sindiruvchi bir nechta muhit kiradi. Bular shox parda, ko‘zning oldingi va orqa kameralaridagi suyuqlik, gavhar hamda shishasimon tanadir. Ushbu qismlar yorug‘lik nurlarini turli darajada sindirib, ularning to‘r pardaga aniq tushishini ta‘minlaydi. Natijada tashqi muhitdagi predmetlarning tasviri ravshan ko‘rinadi. Ko‘zning optik kuchi dioptriya bilan o‘lchanadi. Ko‘zning umumiy sinish kuchi bir necha optik muhitlarning birgalikdagi ta‘siri natijasida hosil bo‘ladi. Shox parda yorug‘lik nurlarining katta qismini sindiradi, gavhar esa tasvirni aniq fokuslashga yordam beradi. Shu sababli ko‘z gavhari ko‘rish jarayonida juda muhim rol o‘ynaydi. Ko‘zning muhim xususiyatlaridan biri — turli masofadagi predmetlarni aniq ko‘ra olish qobiliyatidir. Bu jarayon akkomodatsiya deb ataladi. Akkomodatsiya vaqtida ko‘z gavhari o‘z shaklini o‘zgartiradi. Agar inson uzoqdagi narsalarga qarasa, gavhar nisbatan yassilashadi. Yaqin masofadagi predmetlarga qaralganda esa gavhar qavariqroq shaklga kiradi. Bu o‘zgarishlar yorug‘lik nurlarining to‘r pardaga aniq tushishini ta‘minlaydi. Ko‘z optik tizimi normal ishlaganda tasvir to‘r pardada aniq hosil bo‘ladi. Ammo ayrim hollarda ko‘zning optik xususiyatlari o‘zgarishi mumkin. Bunday vaziyatda tasvir to‘r pardaga to‘g‘ri tushmaydi va ko‘rish qobiliyati pasayadi. Masalan, ba‘zi odamlar uzoqdagi narsalarni yaxshi ko‘ra olmaydi, boshqalari esa yaqin masofadagi predmetlarni aniq ko‘ra olmaydi. Bunday holatlar ko‘z optik tizimining o‘zgarishi bilan bog‘liq[3].

Odam ko‘zi tuzilishi shar shakliga yaqin bo‘lib, u ko‘z kosasida joylashgan. Katta yoshdagi insonlarda ko‘zning old-orqa o‘lchami taxminan 24,3 mm, vertikal o‘lchami 23,4 mm va gorizontal o‘lchami 23,6 mm atrofida bo‘ladi. Ko‘z devori uchta asosiy qobiqdan tashkil topgan: tashqi, o‘rta va ichki qavat. Tashqi qavatning asosiy qismi oqsil qobiq — sklera bo‘lib, u ko‘zning old tomonida shaffof muguz pardaga o‘tadi. Muguz parda ko‘zning yorug‘likni eng kuchli sindiruvchi



qismi hisoblanadi. Uning markaziy qismi taxminan 0,6 mm, chetki qismi esa 1 mm gacha qalinlikka ega. Muguz pardaning egrilik radiusi 7–8 mm bo‘lib, sindirish ko‘rsatkichi 1,38 ga teng. Uning tashqi qismi ko‘z qovoqlarini qoplaydigan konyunktiva bilan tutashadi. Skleraning ichki tomoniga qon tomirlarga boy bo‘lgan tomirli qobiq joylashgan. Bu qobiqning ichki yuzasi qoramtir pigmentli hujayralar bilan qoplangan bo‘lib, ular yorug‘likning ichkarida tarqalib ketishini kamaytiradi. Ko‘zning oldingi qismida tomirli qobiq rangdor parada — irisga aylanadi. Iris markazida qorachiq joylashgan bo‘lib, u ko‘zga kiradigan yorug‘lik miqdorini boshqaradi. Qorachiqning orqa tomonida ko‘z gavhari joylashadi. Gavhar ikki tomoni qavariq linzaga o‘xshash shaffof va elastik tuzilma bo‘lib, uning diametri odatda 8–10 mm ni tashkil etadi. Gavhar moddasining sindirish ko‘rsatkichi taxminan 1,4 ga teng[4,5].

Ko‘rish fiziologiyasi buzilishi insonning vizual idrokini sezilarli darajada kamaytiradi va turli kasalliklarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Refraktiv xatoliklar – eng keng tarqalgan buzilishlardan bo‘lib, miopiya (yaqin ko‘rish), gipermetropiya (uzoq ko‘rish) va astigmatizmni o‘z ichiga oladi. Miopiyada uzoqdagi obyektlar noaniq ko‘rinadi, chunki fokus to‘r pardadan oldin hosil bo‘ladi; gipermetropiyada esa yaqin obyektlar noaniq bo‘ladi, fokus to‘r pardadan orqada joylashadi; astigmatizmda esa ko‘z sirtining egri shakli tufayli tasvir egri yoki noaniq ko‘rinadi. Katarakta – ko‘z gavharining bulanishi bilan tavsiflanadi, bu ko‘rish aniqligini pasaytiradi, yorug‘lik sezuvchanligini kamaytiradi va rang idrokini buzadi. Glaukoma esa optic nerve faoliyatining buzilishi bilan bog‘liq bo‘lib, ko‘z ichidagi bosim ortishi ganglion hujayralarini shikastlaydi, natijada vizual maydon torayadi va davolanmasa doimiy ko‘rish yo‘qoladi. Retina bilan bog‘liq buzilishlar ham ko‘rish qobiliyatini pasaytiradi: retina ajralishi tasvirning retina yuzasiga tushmasligiga olib keladi va tezkor jarrohlik aralashuvini talab qiladi, diabetik retinopatiya esa qandli diabet natijasida retinalar qon tomirlari shikastlanishi bilan bog‘liq bo‘lib, vizual aniqlikni pasaytiradi. Markaziy nerv tizimi bilan bog‘liq kasalliklar ham ko‘rish qobiliyatini kamaytiradi. Optik nevrit yoki miyadagi vizual markazdagi shikastlanishlar natijasida ko‘rish pasayadi, shuningdek, genetik kasalliklar,



masalan, Retinitis pigmentosa, retina fotoreseptorlarining degeneratsiyasiga olib keladi va kecha-yu kunduz ko‘rishni buzadi. Ko‘rish fiziologiyasining buzilishi insonning atrof-muhitni idrok etish qobiliyatini kamaytiradi. Bunday holatlarning oldini olish yoki davolashda tezkor diagnostika, profilaktika va samarali davolash usullari muhim ahamiyatga ega. Ko‘rish tizimining optik va neyrofiziologik jihatlarini chuqur tushunish kasalliklarning paydo bo‘lish mexanizmini aniqlash va ularni oldini olish strategiyasini ishlab chiqishda yordam beradi[6].

Xulosa qilib aytganda, ko‘rish inson va boshqa hayvonlarning atrof-muhitni idrok etishida markaziy rol o‘ynaydi. Ko‘zning optik tizimi — retina. Ko‘rish tizimining buzilishi, jumladan, refraktiv xatoliklar, katarakta, glaukoma, retina va genetik kasalliklar, vizual idrokni pasaytiradi. Shu sababli ko‘rish faoliyatini saqlash, kasalliklarni erta aniqlash va profilaktika choralarini qo‘llash muhimdir. Ko‘rish fiziologiyasini o‘rganish biofizik, biologik va neyrofiziologik jarayonlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi, shuningdek, ko‘z kasalliklarini davolash va sun‘iy ko‘rish tizimlarini yaratishda amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Wikipedia. *Ko‘rish*
2. Alyaviya O.T., Nishanova A.A., Qodirov Sh.K. — *Fiziologiya*. Ijod print nashriyoti, 2023. (423-425)
3. Ahmedov N., Sodiqova Z. — *Normal anatomiya va fiziologiya*. Toshkent: Akbt nashriyoti, 2018.
4. A.N. Remizov. — *Tibbiy va biologik fizika*. Toshkent: Davlat ilmiy nashriyoti, 2005. (445-449)
5. A. AHMEDOV, O‘. MIRSHARAPOV, T. SAGATOV, H. RASULOV. — *Anatomiya*. Toshkent: Ijod print nashriyoti, 2018. (373-388)
6. https://uzpedia.uz/pedia/korishning_buzilishi