

KO'RISH TIZIMINING BIOFIZIK ASOSLARI.

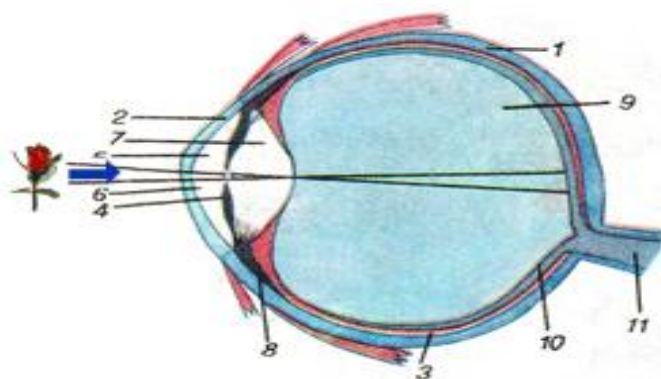
Qurbonov Jamshid Muyiddinovich, Maxsutboyev Elyorbek

Tashkent Tibbiyot Akademiyasi, O'zbekiston

Annotatsiya: Odam ko'zi o'ziga xos optik asbob bolib, u optikada alohida o'rin tutadi. Bu, birinchidan, ko'p optik asboblarning ko'z sezishiga mo'ljallangani, ikkinchidan, odamning (va hayvonning) ko'zi evolyutsiya jarayonida taqsimlashgan biologik sistema sifatida, bionika doirasida optik sistemalarni loyihalash va yaxshilashga doir ba'zi g'oyalari vujudga keltirishi bilan tushuntiriladi.

Kalit so'zlar: ko'rish, shox parda, gavhar, miopiya, gipermetropiya, fotoreseptorlar.

Ko'rish - ko'p bug'inli jarayon bo'lib, ko'ruv obrazining shakllanishi va aks ettirilgan nurlarni to'rt pardaga aniq proeksiyalashdan boshlanadi va analizatorning po'stloq markazida ko'ruv doirasida qanday jism borligi to'g'risida xulosa chiqarish bilan tugaydi. Ko'z olmasi sharsimon shaklga ega bo'lib, chap va unq, past va tepada harakat qiluvchi jismlarni ko'rish uchun ko'zni turli tomonlarga harakatlanishini ta'minlaydi. Ko'zga kiradigan yorug'lik nurlari to'rt pardaga tushishdan oldin nur sindiruvchi bir necha yuzalar - shox parda, gavhar va shishasimon tananing oldingi va orqa yuzalaridan o'tadi. Nurlarning bosib o'tgan yo'li shox parda, gavhar va shishasimon tana yuzasining nur sindirish kursatkichlariga va egrilik radiusiga bog'liq. Ko'z optik tizimining nur sindiruvchi kuchi dioptriyalar bilan ifodalanadi.



Ko'z soqqasi:

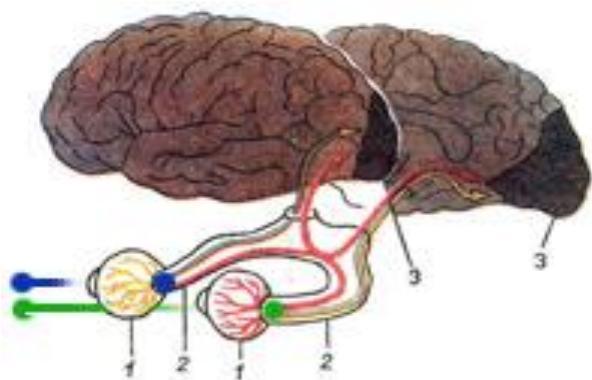
1- ko'z soqqasining oq pardasi; 2- ko'z soqqasining shox pardasi; 3- ko'zning qon tomir pardasi; 4- ko'zning rangli pardasi; 5- ko'zning oldingi bo'shlig'i (suyuqlik bilan to'lgan); 6- ko'z qorachig'i; 7- ko'z gavhari; 8- gavharni o'rab turuvchi kipriksimon muskul; 9- shishasimon tana; 10- ko'zning to'rt pardasi; 11- ko'rish nervi.

Ko'zning optik tizimida shox parda, gavhar va shishasimon tananing oldingi va orqa yuzasi har qaysi nurni turlicha sindiradi. Agar bu nur sinishlarining barchasi e'tiborga olinsa, ko'zning optik tizimini talqin qilish juda murakkablashib ketadi. Shuni e'tiborga olib masalani soddalashtirish uchun nurlar ko'zning optik tizimidan o'tish jarayonida bir marta sinadi, deb faraz qilinadi. Ko'zning optik tizimi narsalarning kichraygan va teskari aniq tasvirini to'rt pardada hosil kiladi. Uzoqdagi narsalarga karalganda ko'z optik tizimining nur sindirish kuchi 59 dioptriya atrofida, yakindagi narsalarga karalganda 70,5 dioptriyaga teng bo'ladi. Buning sababi shuki, uzoqdagi narsalardan kelayotgan nurlar ko'zga parallel tushadi va ularni to'rt pardaga fokuslash uchun kuchli sindirish zaruriyati bulmaydi. Yakin masofadagi jismdan ko'zga tarqoq nurlar tushadi. Ularni to'rt pardaga fokuslash uchun kuchli sindirish kerak. Bu narsaga gavharning qabariqligini oshirish yuli bilan erishiladi.

Narsani ravshan ko'rish uchun uning har bir nuqtasidan keluvchi nurlar to'rt pardada bir nuqtaga yig'ilishi, ya'ni fokuslanishi kerak. Uzoqqa qaralsa, yaqindagi narsalar ravshan kurinmay,

chaplashib ketadi. Buning sababi shundaki, yaqin nuqtalardan keluvchi nurlar to‘r parda orqasida to‘planadi, to‘r pardada esa yorug‘likni sochish doiralari hosil bo‘ladi. Ko‘zdan turlicha masofadagi narsalarni bir vaqtda bir xil ravshan ko‘rish mumkin emas. To‘r pardadan etarlicha uzoqdagi kitobni doka to‘r orqali o‘qishga ishonish qiyin emas. To‘r pardadan turlicha masofada joylashgan narsalarni ravshan kurishga ko‘zning moslashuvi akkomodasiya deb ataladi. Gavhar egriligining binobarin, nur sindirish ko‘rsatkichining o‘zgarishi yo‘li bilan akkomodasiya yuzaga chikadi. Yaqindagi narsalarga qaralganda gavhar qabariqrok bo‘lib qoladi. shunga kura taraluvchi nurlar bir nuqtada uchrashadi.

Ko‘zning asosan ikkita refraksiya anomaliyalari tafovut etiladi: yaqindan ko‘rish - miopiya va uzokdan ko‘rish –gipermetropiya. Bu anomaliyalar odatda nur sindiruvchi muhitlarning kamchiligiga bog‘liq bo‘lmay, ko‘z soqqasining anomal uzunligidan kelib chiqadi.



Ko‘rish analizatorining qismlari:

1- ko‘z to‘r pardasida joylashgan yorug‘lik sezuvchi hujayralar (ko‘rish analizatorining periferik qismi-retseptorlar);

2- ko‘rish nervi (ko‘rish analizatorining o‘tkazuvchi qismi);

3- bosh miya po‘stlog‘ining ensa qismida joylashgan ko‘rish markazi (ko‘rish analizatorining markaziy qismi)

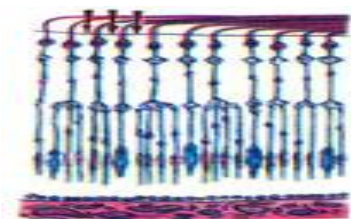
Ko‘zning bo‘ylama o‘qi haddan tashqari uzun bo‘lsa, asosiy fokus to‘r pardada emas, uning oldida shishasimon tanada bo‘ladi. Bunday ko‘z yaqindan ko‘ruvchi -miopik ko‘rish deb ataladi. Yaqindan ko‘ruvchi kishida ravshan ko‘rishning uzoq nuqtasi cheksizlikdan oxirgi va anchagina yaqin masofaga keladi. Yaqindan ko‘ruvchi kishi uzokni ravshan kurishi uchun botik ko‘zoynak taqish kerak. Botiq ko‘zoynak gavharning nur sindiruvchi kuchini kamaytiradi va tasvirni to‘r pardaga tushiradi.

Uzoqdan ko‘ruvchi ko‘zning buylama o‘qi kalta, shu sababli uzokdagi narsalardan kelayotgan parallel nurlar to‘r parda orqasida to‘planadi. To‘r pardada esa yorug‘ sochish doirasi vujudga keladi, ya‘ni narsa tasviri noaniq, yoyilib tushadi. Refraksiyaning bu kamchiligini bartaraf qilish uchun akkomodasiyaga zo‘r berish ya‘ni, gavhar qabariqligini oshirish zarur. Shu sababli uzoqdan ko‘ruvchi kishi faqat yaqinga qaraganda emas, balki uzoqqa qaraganda ham akkomodasion muskullarga zo‘r beradi. Uzoqdan ko‘rishni bartaraf kilish uchun odamlar ikki tomoni qabariq ko‘zoynak taqishadi. Gipermetropiyaning qarilik davridagi uzoqdan ko‘rishga aralastirmaslik kerak.

Ko‘z ichiga tushadigan barcha yorug‘lik nurlarini rangdor parda markazidagi teshik o‘tkazadi, shu teshik qorachiq deb ataladi. Qorachiq faqat markaziy nurlarni o‘tkazadi va sferik abberasiyani bartaraf qilib, to‘r pardaga narsalarning ravshan tasviri tushishiga yordam beradi. Agar ko‘zni qisgan holda, yorug‘lik nurlarini tushishiga to‘sqinlik kilinsa, keyin ko‘z ochilganda qorachiq kengayganini ko‘ramiz («qorachiq refleksi»). Rangdor pardaning muskullari qorachiq kattaligini o‘zgartirishi orqali ko‘zga tushayotgan yorug‘lik okimini idora etadi. Oddiy sharoitda yosh odamda ko‘z qorachig‘ining diametri 1,8 mm dan 7,5 mm gacha bo‘ladi. Juda yorug‘ joyda qorachiq diametri minimal bo‘ladi 1,8 mm. Kunduzgi o‘rtacha yorug‘ joyda qorachiq diametri 2,4 mm ni tashkil qilsa, qorong‘ulikda esa qorachiq maksimal 7,5 mm gacha kengayadi.

Sogʻlom odamning ikkala koʻz korachigʻi bir xilda kengaygan yoki toraygan boʻladi. Bir koʻzga yorugʻlik tushirilsa, ikkinchi koʻz qorachigʻi ham torayadi; bunday reaksiya hamjixatlik reaksiyasi deb ataladi. Baʼzi patologik holatlarda ikkala koʻz qorachiq-lari katta-kichik boʻladi (anizokoriya). Bir tomondagi simpatik nervning zararlanishi natijasida qorachiq torayadi (mioz) va ayni vakt-da koʻz yorigi xam toraysa (Gorner simptomi) va falaj boʻlishi natijasida bir koʻz qorachigʻi kengayishi mumkin (midriaz).

Toʻr parda koʻzning yorugʻlikni sezuvchi ichki qavati hisoblanadi. U murakkab koʻppavatli tuzilishga ega. Bu erda oʻzining funksional axamiyatiga koʻra ikki xil: ikkilamchi-sezuvchi fotoreseptorlar (tayoqchalar va kolbachalar) va bir necha nerv hujayralari mavjud. Fotoreseptorlarni qoʻzgʻalashi toʻr pardani birinchi neyron hujayrasini qoʻzgatadi (bipolyar neyron). Bipolyar neyronlarning faollashuvi, oʻz navbatida impulslarning poʻstloq osti koʻruv markazlariga etkazib beruvchi ganglioz hujayralarni faollashtiradi.



Koʻz toʻr pardasida joylashgan koʻrish retseptorlar:
 1- tayoqchasimon hujayralar;
 2- kolbachasimon hujayralar.

Toʻr pardada bu xujayralardan tashkari axborotlarni uzatishda va kayta ishlash jarayonida gorizont-al va amakrin hujayralar ham ishtirok etadi. Yuqorida sanab oʻtilgan barcha neyronlar va ularning oʻsimtalari birgalikda koʻzning nerv apparatini hosil kiladi. ular nafaqat axborotlarni markazda uzatishda, balki analiz va qayta ishlash jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Odamning xar bir koʻzini toʻr pardasida 6-7 mln. kolbacha va 110-123 mln. tayoqcha uchraydi. Ular toʻr pardada bir tekisda tarqalmagan. Toʻr pardaning markaziy chuqurchasida faqat kolbachalar boʻladi (1 mm² da 140 mingtagacha). Toʻr pardani periferiyasi tomon ularning soni kamayib, aksincha tayoqchalarning soni ortadi. Toʻr pardaning eng chekka qismlarida faqat tayoqchalar mavjud xolos. (Kolbachalar kunduzdagi koʻrishni xamda ranglarni ajratishni taʼminlaydi). Kolbachalar yuqori yorugʻlikda faollik koʻrsatib, rang koʻrishni taʼminlaydi. Tayoqchalar gʻira-shira nurlarni qabul kilishga moslashgan reseptorlardir. Ularning faoliyati shikastlansa odam gʻira-shirada mutloq koʻrmaydi, kunduzi koʻrish qobiliyati esa toʻla saqlanadi. Bu shabkoʻrlik A vitamini etishmovchiligidan rivojlanadi. Ranglar yorqin yorugʻlik ostida markaziy chuqurchada yaxshi ajratiladi. U erda faqat kolbachalar boʻladi. Toʻr pardaning periferiyasi tomon tayoqchalar soni ortib boradi va ular esa ranglarni yomon ajratadi. Kolbachalar jarohatlanganda yorugʻlikdan «qoʻrqish» simptomi yuzaga keladi. Bemorlar gʻira-shirada bemalol koʻra olsada yorugʻlikda koʻrish qobiliyati batamom yuqoladi. Bunday holatlarda butunlay rang ajrata olmaslik axromaziya kelib chiqishi mumkin.

Adabiyotlar roʻyhati:

1. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika : uchebnik /A . N. Remizov. 4-e izd., ispr. i pererab. M. : GEOTAR-Media, 2018
2. M.I. Bazarbayev va b. Biofizika. Darslik. – Toshkent: Ijod-print. 2018, B.98.
3. M.H. Hamidova, Z.Q. Boltayeva. Koʻz kasalliklari, T. 2006, B.336.