

**KO'RISH RETSEPSIYASI MISOLIDA BIOFIZIK
JARAYONLAR RETSEPSIYASI**

Ahrorov Ma'ruf Nasimjonovich

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti, assistent.

O'ktamov Ramziddin Sherzod o'g'i

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti, talaba.

Annotatsiya. Ko'z funksional buzilish va kasallanish qobiliyatiga ega bo'lgan a'zo hisoblanmay, balki ba'zi ko'zga taalluqli bo'lmagan boshqa kasalliklar to'g'risidagi axborot manbai hamdir. Sog'lom katta odamda jism ko'zga 25 sm masofagacha yaqinlashgan vaqtda akkomodatsiya kuchlanishsiz ro'y beradi va qo'ldagi buyumlarni ko'rishga o'rganilib qolganligi sababli ko'z hammadan ko'p, ayniqsa shu masofaga akkomodatsiyalanadi, shuning uchun bu masofaga eng yaxshi ko'rish masofasi deyiladi.

Kalit so'zlar: Ko'z, shox parda, optik sistema, nur, nur sindirish, to'r parda, ko'r dog'i, retseptorlar, astigmatism, linza, shaffof.

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

Ko'z tibbiyotchilar uchun faqat funksional buzilish va kasallanish qobiliyatiga ega bo'lgan a'zo hisoblanmay, balki ba'zi ko'zga taalluqli bo'lmagan boshqa kasalliklar to'g'risidagi axborot manbai hamdir.

Odam ko'zining tuzilishi haqida qisqacha to'xtab o'tamiz.

Ko'z kosasi asli ko'zning o'zi bo'lib, u uncha to'g'ri bo'lmagan shar shaklidir; katta odamlarda uning old-orqa o'lchovi o'rtacha 24,3 mm, vertikal olchovi — 23,4 mm va gorizontal o'lchovi — 23,6 mm. Ko'zning



devorlari konsentrik joylashgan uchta—tashqi, oʻrta va ichki qobiqlardan iborat. Tashqi oqsil qobiq — sklera 1 koʻzning oldingi qismida shaffof qavariq muguz qobiq 2-muguz pardaga aylanadi. Muguz pardaning qalinligi oʻrtasida 0,6 mm ga yaqin, atrofida to 1 mm gacha boʻladi. Optik xossalari boʻyicha muguz parda koʻzning eng kuchli sindiruvchi qismidir. U goʻyo koʻzga yorugʻlik nurlari kiradigan derazadir. Muguz pardaning egrilik radiusi 7—8 mm, moddasinnig sindirish koʻrsatkichi 1,38 ga teng. Muguz pardaning tashqi qoplarni koʻz qovoqlariga berkitilgan konyunktivga oʻtadi. Skleraga qon tomirli qobiq tutashgan boʻlib, uning ichki sirti koʻz ichida yorugʻlikning diffuzli sochilishiga toʻsquinlik qiladigan xira-qora pigmentli hujayralar bilan qoplangan. Koʻzning oldinig qismida tomirli qobiq rangdor pardaga aylanadi. Bu pardada doiraviy teshik- qorachiq mavjud. Koʻz qorachigʻiga koʻzning ichki tomonidan, bevosita koʻz gavhari ikki tomonlama qavariq linzaga oʻxshash shaffof va elastik jism yondashadi. Koʻz gavharining diametri 8-10 mm, oldingi sirti egriligining radiusi oʻrtacha 10 mm, orqa egriligining radiusi — 6 mm. Gavhar moddasining sindirish koʻrsatkichi 1,4 dan biroz kattaroq.

Muguz parda va gavhar orasida koʻzning oldingi kamerasi joylashgan boʻlib, u suvsimon namlik bilan, yaʼni optik xossalari boʻyicha suvga yaqin boʻlgan suyuqlik bilan toʻlgan. Koʻzning gavharidan tortib, to orqa devorigacha boʻlgan butun ichki qismi shaffof, shishasimon jism deb ataluvchi dirildoq massaga toʻla boʻladi. Shishasimon jismning sindirish koʻrsatkichi suv naminiki kabidir.

Koʻzning yuqorida koʻrib chiqilgan elementlari asosan uning yorugʻlik oʻtkazuvchi apparatiga tegishlidir. Koʻruv nervi koʻz kosasiga orqa devordan kirib tarmoqlangach, u koʻzning eng ichki toʻr qatlarniga yoki koʻzning yorugʻlikni qabul qiluvchi apparati (retseptori) boʻlgan toʻr pardaga yoki ratinaga oʻtadi. Toʻr parda bir necha qatlamdan iborat boʻlib, qatlamlarning qalinligi va yorugʻlikka sezgirliigi bir xil emas, unda periferik uchlari turli shakllarga ega boʻlgan yorugʻlik sezgir koʻruv hujayralari joylashgan. Ularning choʻzinchoq uchlari tayoqchalar, konussimon uchlari kolbachalar deyiladi. Tayoqchalarning uzunligi 63-81 *mm*, diametri 1,8 *mm* ga yaqin, kolbachalar esa mos holda 35 *mm* va 5-6 *mm* boʻladi. Kishi koʻzining toʻr qatlarnida 130 millionga yaqin



tayoqcha va 7 million kolbacha joylashgan.

Ko'ruv nervi kirgan joyda yorug'likni sezmaydigan ko'zning ko'r dog'i mavjud. To'r pardaning o'rtasida, chekkaga sal yaqin yerda, yorug'likka eng sezgir bo'lgan sariq dog' yotadi, uning markaziy qismi taxminan 0,4 mm diametrga ega.

Kolbachalar va tayoqchalar to'r parda ustida bir tekisda taqsimlangan. Kolbachalar to'r pardaning asosan o'rta qismida, sariq dog'da joylashgan, sariq dog'ning markazida faqat kolbachalar turadi, to'r pardaning chetlarida esa faqat tayoqchalar joylashgan.

Dastlab ko'zning yorug'lik o'tkazish apparatining xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Ko'zni-muguz parda, oldingi kamera suyuqligi va gavhar (to'rt sindiruvchi sirt) dan iborat va oldidan havo, orqasidan esa shishasimon jism bilan chegaralanuvchi, markazlashgan optik sistema kabi tasavvur etish mumkin. Bosh optik o'q muguz pardaning, qorachiqning va gavharning geometrik markazlaridan o'tadi. Bundan tashqari yana ko'zning ko'ruv o'qini ham mavjud ko'ruv o'qi eng yaxshi yorug'lik sezilishi yo'nalishini belgilaydi va gavhar bilan sariq dog' markazlaridan o'tadi, bosh optik va ko'ruv o'qlari orasidagi burchak taxminan 5° ni tashkil etadi.

Biror o'rtacha normal ko'z uchun fokuslar, bosh nuqtalar, tekisliklar va tugun nuqtalar ko'rsatilgan (masofalar millimetrlarda berilgan). Soddalashtirish maqsadida ko'pincha bu sistemani keltirilgan reduksiyalangan ko'z bilan, ya'ni buyumlar fazasi tomonidan sindirish ko'rsatkichi $n=1,336$ ga teng suyuqlik bilan o'ralgan linza bilan almashtiriladi. Keltirilgan ko'z moddalarining birida yagona bosh tekislik muguz pardaning oldinig sirtidan 1,6 mm masofada turadi, tugun nuqtalar mos kelgan bo'lib, muguz parda sirtidan 7,2 mm masofada joylashgandir.

Yorug'likning asosiy sinishi muguz pardaning tashqi chegarasida yuz beradi, butun muguz pardaning optik kuchi taxminan 40 dioptriyaga, gavharniki taxminan 20 dioptriyaga, butun ko'zniki esa 60 dioptriyaga yaqin.

Turli uzoqlikdagi jismlar to'r pardada bir xil ravshanlikdagi tasvir berishi kerak. Buni amalga oshirish uchun ma'lum bo'lishicha yo bosh tekislik bilan to'r



parda orasidagi masofani fotoapparatlarda qilinadiganga o'xshash o'zgartirish kerak, yoki gavhar egriligini, demak, fokuslar masofalarini o'zgartirish kerak. Odam ko'zida ikkinchi hol amalga oshiriladi. Ko'zning bunday har xil uzoqlikda joylashgan jismlarni ravshan ko'rishga moslasha olishiga „keskinlikka to'g'rilanishiga“ — *akkomodatsiya* deyiladi.

Jism cheksizlikda joylashgan bo'lsa, uning normal ko'zdagi tasviri to'r pardada bo'ladi. Bu vaqtda gavhar cheksizlikka akkomodatsiyalanadi va uning optik kuchi minimal bo'ladi. Jism ko'zga yaqinlashadigan bo'lsa, u holda gavxarning egriligi kattallashadi, jism qancha yaqin bo'lsa, ko'zning optik kuchi shuncha katta bo'ladi, uning o'zgarishlari taxminan 60—0 dptr chegarasida bo'ladi.

Sog'lom katta odamda jism ko'zga 25 sm masofagacha yaqinlashgan vaqtda akkomodatsiya kuchlanishsiz ro'y beradi va qo'ldagi buyumlarni ko'rishga o'rganilib qolganligi sababli ko'z hammadan ko'p, ayniqsa shu masofaga akkomodatsiyalanadi, shuning uchun bu masofaga *eng yaxshi ko'rish masofasi* deyiladi.

Undan ham yaqin turgan buyumlarni ko'rish uchun akkomodatsion apparatni zo'riqtirishga to'g'ri keladi. To'r pardada tasvirning ravshan ko'rinishini hali ta'minlay oladigan ko'z bilan buyum *ko'zning yaqin nuqtasi* (aniq ko'rishning yaqin nuqtasi) deyiladi. Yosh ulg'aygan sari ko'zning yaqin nuqtasigacha bo'lgan masofa kattalashadi, demak, akkomodatsiya kamayadi.

To'r pardadagi tasvirning kattaligi faqat buyum kattaligiga bog'liq bo'lmay, uning ko'zdan uzoqligiga ham, ya'ni jismning ko'rinishi burchagiga ham bog'liq bo'ladi. Shunga ko'ra *ko'rish burchagi* tushunchasi kiritiladi. Bu buyumning chetki nuqtalaridan chiqib mos tugun nuqtalaridan o'tuvchi nurlar orasidagi burchakdir (56-rasm). Rasmdan ko'rinishicha, birinchidan har xil buyumlar bir xil ko'rish burchagi β ga ega bo'lishi mumkin, ikkinchidan, ko'rish burchagi to'r pardadagi tasvir kattaligini to'la ravishda aniqlay oladi.

Ko'zning ajrata olish qobiliyatini tasvirlash uchun *eng kichik ko'rish burchagidan* foydalaniladi, bu burchakda odam ko'zi buyumning ikki nuqtasini hali ajrata olish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bu burchak taxminan 1^0 ga teng, bu eng yaxshi ko'rish masofasida turgan nuqtalarning orasi 70 *mm* ga teng bo'lishiga mos keladi.



Bu holda to‘r pardadagi tasvirning kattaligi 5 *mkm* ga teng, bu esa to‘r pardadagi kolbachalardan ikkitasining orasida bo‘lgan o‘rtacha masofaga teng. Shuning uchun, agar ikki nuqtaning tasviri to‘r pardada 5 *mkm* dan qisqaroq chiziqni egallaydigan bo‘lsa, u holda bunday nuqtalar ajralib ko‘rinmaydi, ya’ni ko‘z ularni ajrata olmaydi.

Yorug‘lik difraksiyasi tufayli hosil bo‘luvchi chegaralanishlar hisobga olinganda ham eng kichik ko‘rish burchagining xuddi shunday qiymati olingan bo‘ladi. Tabiatdagi maqsadga muvofiqlik „hech narsa ortiqcha emasligi“ kishini hayron qoldiradi, to‘r pardaning yuza birligiga to‘g‘ri keluchi kolbachalar soni geometrik optikaning chegaraviy imkoniyatlariga javob beradi. Ko‘zning ajrata olish qobiliyatini tibbiyotda *ko‘rish o‘tkirligi* bilan baholaydilar. Ko‘rish o‘tkirligining normasi deb bir qabul qilinadi, bu holda eng kichik ko‘rish burchagi 1^0 ga teng bo‘ladi.

Og‘ish vaqtlarda eng kichik ko‘rish burchagi minutdan qancha katta bo‘lsa, ko‘zning ko‘rish o‘tkirligi normadan shuncha kam bo‘ladi. Agar bemorning eng kichik ko‘rish burchagi 4^0 ga teng bo‘lsa, uning ko‘zi $1:4 = 0,25$ o‘tkirlikka ega bo‘ladi.

Ayrim hollarda odam ko‘zi 1^0 burchakka mos kelgandan ham maydaroq kattaliklarni ajrata oladi. Masalan, harakatlanuvchi jismlarning siljishi yoy bo‘yicha 20^0 ga yetganda seziladi, ikki ingichka chiziqdan birining ikkinchisi ustiga tushmaganligini ular orasidagi burchak 12^0 bo‘lganidayoq bilinadi va hokazo. Fizik o‘lchashlarda ko‘pincha strelkasi shkalaning nolinci darajasidan (shtrixidan) siljimasligi kerak bo‘lgan asboblarda (potensiometrlar, ko‘priklar) ko‘p ishlatilmoqda. Ko‘zning kichik chiziqlarning siljishini seza olish qobiliyati tufayli bunday asboblarda strelkasi bilan shtrixi orasidagi masofasi aniqlanadigan asboblarga ko‘ra ancha aniqroq ko‘rsatishlar bera oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. MOODLE.SAMMI.UZ. MODUL 1.ZANYATIYA 3. TEMA 3.
2. M.X. JALILOV., J.X.XAMROEV., M.N.AXROROV. “RENTGEN NURLARI. IONLANTIRUVCHI NURLANISHLARNING MODDALARGA TA’SIRI” NI O‘RGANISH MAVZUSINI MODUL TIZIMIDA O‘QITISH.



SBORNIK MATERIALOV MEJDUNARODNOY UCHEBNO-
METODICHESKOY KONFERENSII. TOSHKENT. INSTITUT
STOMOTOLOGII. 7 YANVAR. 2020 G.S.140-143

3. A.N.REMIZOV. A.G.MAKSINA. A.YA. POTAPENKO
“MEDITSINSKAYA I BIOLOGICHESKAYA FIZIKA” 2011, S. 71-91

4. A.N.REMIZOV., “TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA”. TOSHKENT 2005,
116-135 BET.

5. M.YE. BLOXINA., I.A.ESSAULOVA., G.V.MANSUROVA.,
“RUKOVODSTVO K LABORATORNYM RABOTAM PO MEDITSINSKOY I
BIOLOGICHESKOY FIZIKE”. M. 2011. S.44-52