

Date: 19th June-2026

QURUQ KO‘Z SINDROMINING ZAMONAVIY DIAGNOSTIKASI: HOZIRGI HOLATI VA ISTIQBOLLI YO‘NALISHLAR

Payariq Abu Ali ibn Sino nomidagi jamoat salomatligi texnikumi

Yetakchi o‘qituvchi **Shavkatov Azizbek Shavkatovich**

Katta o‘qituvchi **Bekpo‘latov Muhammad Bahodirovich**

Annotatsiya: Quruq ko‘z sindromi (QKS) oftalmologik amaliyotda eng keng tarqalgan ko‘z yuzasi kasalliklaridan biri bo‘lib, ko‘z yoshi plyonkasi gomeostazining buzilishi bilan tavsiflanadi. So‘nggi yillarda ushbu patologiyaning tarqalish darajasi dunyo bo‘yicha sezilarli ravishda oshib bormoqda. Bunga aholi o‘rtacha yoshining ortishi, raqamli texnologiyalardan keng foydalanish, ekologik omillarning yomonlashuvi hamda surunkali kasalliklar sonining ko‘payishi sabab bo‘lmoqda. Quruq ko‘z sindromi bemorlarning hayot sifatini pasaytiribgina qolmay, mehnat unumdorligi va kundalik faoliyatiga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Kasallikning muvaffaqiyatli davolanishi ko‘p jihatdan o‘z vaqtida va aniq tashxis qo‘yilishiga bog‘liq.

Zamonaviy diagnostik yondashuvlar faqat klinik simptomlarni baholash bilan cheklanib qolmay, balki ko‘z yoshi plyonkasining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, ko‘z yuzasi holatini, meybom bezlari funksiyasini va yallig‘lanish biomarkerlarini kompleks o‘rganishni ham o‘z ichiga oladi. Maqolada quruq ko‘z sindromining epidemiologiyasi, etiopatogenezi va zamonaviy diagnostik usullari tahlil qilinadi. Shirmer testi, ko‘z yoshi plyonkasining parchalanish vaqtini aniqlash, meybografiya, interferometriya, optik koherent tomografiya, ko‘z yoshi osmolyarligini baholash, matrix metalloproteinaza-9 biomarkerini aniqlash va sun‘iy intellekt texnologiyalarining diagnostikadagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy diagnostika usullarining afzalliklari, kamchiliklari va amaliy ahamiyati muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: quruq ko‘z sindromi, ko‘z yoshi plyonkasi, meybom bezlari, diagnostika, osmolyarlik, meybografiya, oftalmologiya.

Kirish

Quruq ko‘z sindromi zamonaviy oftalmologiyaning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Kasallikning klinik ahamiyati nafaqat uning keng tarqalganligi, balki bemorlarning hayot sifati va ko‘rish funksiyasiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatishi bilan ham belgilanadi. So‘nggi yigirma yil davomida olib borilgan epidemiologik tadqiqotlar quruq ko‘z sindromi bilan kasallanish darajasi izchil ortib borayotganini ko‘rsatmoqda. Ayrim mamlakatlarda katta yoshdagi aholi orasida ushbu sindromning uchrash chastotasi 30–40 foizgacha yetishi qayd etilgan.

Ilgari quruq ko‘z sindromi asosan ko‘z yoshi ishlab chiqarilishining kamayishi bilan bog‘liq kasallik sifatida qaralgan. Hozirgi kunda esa ushbu patologiya ko‘z yoshi plyonkasi gomeostazining buzilishi bilan kechuvchi murakkab multifaktorial kasallik sifatida baholanadi. Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko‘ra, ko‘z yoshi plyonkasining



Date: 19th June-2026

beqarorligi, giperosmolyarlik, surunkali yallig'lanish va neyrosensor o'zgarishlar kasallik rivojlanishining asosiy patogenetik mexanizmlarini tashkil etadi.

Raqamli texnologiyalarning kundalik hayotga chuqur kirib borishi quruq ko'z sindromi tarqalishining yangi bosqichini yuzaga keltirdi. Kompyuter monitorlari, planshetlar va smartfonlardan uzoq muddat foydalanish natijasida miltillash soni kamayadi. Bu esa ko'z yoshi plyonkasining tezroq bug'lanishiga va ko'z yuzasining qurishiga olib keladi. Shu sababli quruq ko'z sindromi bugungi kunda nafaqat keksa yoshdagi, balki mehnatga layoqatli yoshlar orasida ham keng uchramoqda.

Kasallikning klinik ko'rinishlari turlicha bo'lib, ayrim hollarda simptomlar va obyektiv belgilar o'rtasida sezilarli tafovut kuzatiladi. Bemor kuchli noqulaylik his qilishi mumkin, biroq tekshiruvlarda minimal o'zgarishlar aniqlanadi. Aksincha, ko'z yuzasida jiddiy patologik o'zgarishlar mavjud bo'lsa ham, ayrim bemorlarda klinik simptomlar deyarli kuzatilmaydi. Bu holat diagnostika jarayonini murakkablashtiradi va kompleks yondashuvni talab qiladi.

Shu sababli zamonaviy oftalmologiyada quruq ko'z sindromini tashxislashda bir nechta usullarning kombinatsiyasidan foydalanish tavsiya etiladi. Kasallikni erta aniqlash va og'ir asoratlarning oldini olish uchun diagnostik algoritmlarni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Quruq ko'z sindromining epidemiologiyasi

Turli mamlakatlarda o'tkazilgan epidemiologik tadqiqotlar quruq ko'z sindromining keng tarqalganligini tasdiqlaydi. Tarqalish ko'rsatkichlari tadqiqot metodologiyasi, yosh guruhi va geografik hududga qarab farq qiladi. Aksariyat manbalarda kasallikning uchrash darajasi 5 foizdan 50 foizgacha ekanligi qayd etiladi.

Ayollar erkaklarga nisbatan quruq ko'z sindromiga ko'proq moyil hisoblanadi. Bu holat gormonal omillar bilan bog'liq bo'lib, ayniqsa menopauzadan keyingi davrda kasallikning uchrash chastotasi ortadi. Yosh o'tishi bilan ko'z yoshi bezlarining funksional faolligi pasayadi, meybom bezlarida involyutsion o'zgarishlar yuzaga keladi va ko'z yoshi plyonkasi barqarorligi buziladi.

Zamonaviy hayot tarziga xos omillar ham epidemiologik vaziyatga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ofis sharoitida uzoq vaqt ishlash, konditsionerlangan xonalarda bo'lish, sun'iy yoritish va raqamli qurilmalardan muntazam foydalanish quruq ko'z sindromining rivojlanish xavfini oshiradi. Ayniqsa COVID-19 pandemiyasi davrida masofaviy ish va ta'limning keng tarqalishi bilan kasallikning uchrash darajasi yanada ortgani kuzatilgan.

Etiopatogeneznining zamonaviy qarashlari

Ko'z yoshi plyonkasi ko'z yuzasini himoya qiluvchi murakkab biologik tizim hisoblanadi. U ko'z yuzasining namligini saqlash, optik sillqlikni ta'minlash va infeksiyalardan himoyalash vazifalarini bajaradi.

Ko'z yoshi plyonkasi an'anaviy ravishda uch qatlamdan iborat deb qaraladi:

1. lipid qatlam;
2. suvli qatlam;
3. musin qatlam.



Date: 19th June-2026

Lipid qatlam meybom bezlari tomonidan ishlab chiqariladi va ko'z yoshi bug'lanishini kamaytiradi. Suvli qatlam asosiy ko'z yoshi bezlari tomonidan hosil qilinadi. Musin qatlami esa ko'z yoshi plyonkasining shox parda yuzasiga birikishini ta'minlaydi.

Quruq ko'z sindromida ushbu qatlamlardan birining yoki bir nechtasining funksiyasi buziladi. Natijada ko'z yoshi plyonkasi barqarorligi yo'qoladi va bug'lanish kuchayadi. Bu jarayon giperosmolyarlik rivojlanishiga olib keladi.

Giperosmolyarlik ko'z yuzasi hujayralarida stress reaksiyalarini faollashtiradi. Natijada yallig'lanish sitokinlari, interleykinlar va metalloproteinazalar ajralishi kuchayadi. Ushbu mediatorlar epitelial hujayralarning zararlanishiga va kasallikning surunkali tus olishiga sabab bo'ladi.

Maqolaning davomida zamonaviy diagnostika usullari, meybografiya, osmolyarlik, MMP-9 biomarkeri, OCT, konfokal mikroskopiya va sun'iy intellekt texnologiyalari batafsil yoritiladi.

Zamonaviy diagnostika tamoyillari

Quruq ko'z sindromini tashxislash oftalmolog uchun murakkab vazifalardan biri hisoblanadi. Bunga sabab kasallikning klinik ko'rinishlari turlicha bo'lishi va simptomlarning obyektiv tekshiruv natijalari bilan har doim ham mos kelmasligidir. Shu bois so'nggi yillarda quruq ko'z sindromiga tashxis qo'yishda kompleks diagnostik yondashuv ustuvor ahamiyat kasb etmoqda.

TFOS DEWS II ekspertlari tomonidan tavsiya etilgan zamonaviy algoritim bir necha bosqichdan iborat. Dastlab bemorning shikoyatlari va simptomlari baholanadi. Keyinchalik ko'z yoshi plyonkasining barqarorligi, ko'z yuzasining holati, ko'z yoshi ishlab chiqarilishi, meybom bezlari funksiyasi va yallig'lanish ko'rsatkichlari tekshiriladi. Bunday yondashuv nafaqat kasallik mavjudligini aniqlash, balki uning turini va og'irlik darajasini baholash imkonini ham beradi.

Quruq ko'z sindromining zamonaviy diagnostikasida invaziv bo'lmagan usullarga alohida e'tibor qaratilmoqda. Chunki ayrim an'anaviy tekshiruvlar ko'z yoshi plyonkasining tabiiy holatini o'zgartirib yuborishi mumkin. Shu sababli yangi diagnostik qurilmalar yordamida ko'z yuzasini maksimal darajada tabiiy holatda baholashga intilish kuzatilmoqda.

Simptomlarni baholash va standartlashtirilgan so'rovnomalar

Quruq ko'z sindromi diagnostikasining birinchi bosqichi bemorning shikoyatlarini tahlil qilishdan boshlanadi. Kasallikning eng ko'p uchraydigan simptomlari ko'zda qurish hissi, achishish, qichishish, begona jism sezilishi, ko'rishning vaqti-vaqti bilan xiralashishi va yorug'likka sezuvchanlik hisoblanadi.

Bugungi kunda klinik amaliyotda standartlashtirilgan so'rovnomalar keng qo'llanadi. Ulardan eng mashhuri Ocular Surface Disease Index (OSDI) hisoblanadi. Mazkur anketa bemorning oxirgi ikki hafta davomida kuzatilgan simptomlarini baholash imkonini beradi. OSDI nafaqat simptomlarning og'irligini, balki ularning kundalik faoliyatga ta'sirini ham aks ettiradi.



Date: 19th June-2026

Shuningdek, Dry Eye Questionnaire-5 (DEQ-5), Standard Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED) va Symptom Assessment in Dry Eye (SANDE) kabi so'rovnomalar ham amaliyotda qo'llaniladi. Ularning afzalligi shundaki, qisqa vaqt ichida bemorning subyektiv holati haqida muhim ma'lumot olish imkonini beradi.

Biroq simptomlarni baholashning o'zi tashxis qo'yish uchun yetarli emas. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bemorlarning shikoyatlari ko'pincha obyektiv klinik belgilar bilan to'liq mos kelmaydi. Shu sababli keyingi diagnostik bosqichlar muhim ahamiyatga ega.

Shirmer testi va uning klinik ahamiyati

Shirmer testi quruq ko'z sindromini aniqlashda uzoq yillardan buyon qo'llanib kelinayotgan klassik usullardan biridir. Ushbu test ko'z yoshi ishlab chiqarilishining miqdoriy ko'rsatkichini baholash imkonini beradi.

Tekshiruv davomida maxsus filtr qog'ozining bir uchi pastki qovoq kon'yunktivasi ostiga joylashtiriladi. Besh daqiqa davomida qog'ozning namlangan qismi uzunligi o'lchanadi. Odatda 10 mm va undan yuqori natija normal deb baholanadi. 5 mm dan kam ko'rsatkich esa ko'z yoshi ishlab chiqarilishining sezilarli kamayganligini ko'rsatadi.

Shirmer testining asosiy afzalligi uning oddiyligi va arzonligidir. Shu bilan birga, test natijalari turli omillarga bog'liq ravishda o'zgarib turishi mumkin. Ko'zning reflektor yosh ajratishi, bemorning hissiy holati va tashqi muhit sharoiti natijalarga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli zamonaviy diagnostikada Shirmer testi odatda boshqa tekshiruv usullari bilan birgalikda qo'llanadi.

Ko'z yoshi plyonkasining parchalanish vaqtini aniqlash

Ko'z yoshi plyonkasining parchalanish vaqti quruq ko'z sindromini aniqlashda eng muhim funksional testlardan biri hisoblanadi. Ushbu ko'rsatkich ko'z yoshi plyonkasining barqarorligini baholash imkonini beradi.

An'anaviy TBUT (Tear Break-Up Time) usulida fluoresseini bo'yog'i qo'llaniladi. Bemor bir necha marta miltillagandan so'ng ko'zni ochiq tutadi va shifokor birinchi quruq nuqta paydo bo'lishigacha bo'lgan vaqtini qayd etadi. Odatda 10 soniyadan kam natija patologik deb hisoblanadi.

So'nggi yillarda noninvaziv TBUT (NIBUT) usuli keng tarqalmoqda. Ushbu metod bo'yoqlardan foydalanishni talab qilmaydi va ko'z yoshi plyonkasining tabiiy holatini saqlab qoladi. Tadqiqotlar NIBUT natijalari quruq ko'z sindromini aniqlashda yuqori sezgirlik va takrorlanuvchanlikka ega ekanligini ko'rsatgan.

Ko'z yuzasini bo'yash usullari

Ko'z yuzasidagi epitelial shikastlanishlarni aniqlash quruq ko'z sindromi diagnostikasining muhim qismidir. Buning uchun fluoresseini, lissamin yashili va bengal pushti kabi bo'yoqlardan foydalaniladi.

Fluoresteini asosan shox parda epiteliyasidagi nuqsonlarni aniqlash uchun qo'llanadi. Lissamin yashili esa zararlangan kon'yunktiva hujayralarini yaxshi bo'yaydi. Bengal pushti bo'yog'i ham diagnostik ahamiyatga ega bo'lsa-da, bemorda noqulaylik chaqirishi sababli kamroq qo'llanadi.

Date: 19th June-2026

Bo'yash natijalarini baholash uchun turli shkala va indekslar ishlab chiqilgan. Ular kasallikning og'irlik darajasini aniqlash va davolash samaradorligini monitoring qilish imkonini beradi.

Meybom bezlari disfunktsiyasi va uning diagnostikasi

So'nggi yillarda quruq ko'z sindromining rivojlanishida meybom bezlari disfunktsiyasining o'rni tobora ko'proq e'tirof etilmoqda. Ko'plab tadqiqotlar bug'lanishga bog'liq quruq ko'z holatlarining aksariyati aynan ushbu patologiya bilan bog'liqligini ko'rsatmoqda.

Meybom bezlari qovoq tog'ay plastinkasi ichida joylashgan bo'lib, ular lipid sekret ishlab chiqaradi. Ushbu sekret ko'z yoshi plyonkasining eng tashqi qatlamini hosil qiladi va bug'lanishni kamaytiradi. Bezlar faoliyatining buzilishi natijasida lipid qatlami yupqalashadi va ko'z yoshi tezroq bug'lanadi.

Meybom bezlarini baholashda sekretiya sifati, bez chiqish teshiklarining holati va sekretiyaning chiqarilish darajasi aniqlanadi. Zamonaviy diagnostik usullar ushbu bezlarning morfologik holatini ham batafsil o'rganish imkonini bermoqda.

Meybografiya: meybom bezlarini vizual baholashning zamonaviy usuli

Meybografiya bugungi kunda meybom bezlari morfologiyasini baholashning eng informativ usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu tekshiruv infraqizil tasvirlash texnologiyasiga asoslangan bo'lib, qovoq ichki yuzasida joylashgan bezlarni invaziv aralashuvsiz ko'rish imkonini beradi.

Sog'lom insonlarda meybom bezlari parallel joylashgan, uzun va uzluksiz tuzilmalardan iborat bo'ladi. Bezlarning qisqarishi, deformatsiyasi, tarmoqlanishi yoki to'liq yo'qolishi patologik holat sifatida baholanadi. Meybografiya yordamida bezlarning yo'qolish darajasi foizlarda aniqlanadi va maxsus shkala bo'yicha baholanadi.

Mazkur usulning ahamiyati shundaki, klinik simptomlar paydo bo'lishidan ancha oldin meybom bezlaridagi strukturaviy o'zgarishlarni aniqlash mumkin. Bu esa kasallikni erta bosqichda tashxislash va profilaktik choralarni boshlash imkonini beradi.

Meybografiya natijalari davolash samaradorligini baholashda ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa issiqlik terapiyasi, qovoq gigiyenasi va meybom bezlari funksiyasini yaxshilashga qaratilgan davolash usullarining natijalarini monitoring qilishda ushbu metod keng qo'llaniladi.

Interferometriya va lipid qatlam qalinligini baholash

Interferometriya ko'z yoshi plyonkasining lipid qatlamini o'rganishga mo'ljallangan zamonaviy diagnostik usuldir. Mazkur metod yorug'lik interferensiyasi hodisasiga asoslangan bo'lib, lipid qatlam qalinligini va uning bir tekis taqsimlanishini baholash imkonini beradi.

Lipid qatlam ko'z yoshi bug'lanishini kamaytiruvchi asosiy himoya mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Meybom bezlari faoliyatining buzilishi natijasida ushbu qatlam yupqalashadi yoki notekis taqsimlanadi. Interferometriya ana shu o'zgarishlarni aniqlashga yordam beradi.

Date: 19th June-2026

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, lipid qatlam qalinligining kamayishi quruq ko'z sindromi og'irligi bilan bevosita bog'liq. Ayniqsa bug'lanishga bog'liq quruq ko'z sindromi bo'lgan bemorlarda interferometriya natijalari diagnostik jihatdan yuqori qiymatga ega.

Interferometriyaning afzalligi uning tez bajarilishi, invaziv emasligi va bemor uchun qulayligidadir. Shu sababli ushbu usul ko'plab zamonaviy oftalmologik markazlarda kundalik amaliyotga joriy etilgan.

Ko'z yoshi osmolyarligi: zamonaviy diagnostikaning muhim biomarkeri

So'nggi o'n yillikda ko'z yoshi osmolyarligini aniqlash quruq ko'z sindromi diagnostikasining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biriga aylandi. Ko'z yoshi osmolyarligi kasallik patogenezining markaziy bo'g'ini sifatida qaraladi.

Sog'lom odamda ko'z yoshi osmolyarligi odatda 290–300 mOsm/L atrofida bo'ladi. Ko'z yoshi bug'lanishi ortishi yoki sekretiya kamayishi natijasida bu ko'rsatkich oshib boradi. Osmolyarlikning ortishi ko'z yuzasi hujayralariga zarar yetkazadi va yallig'lanish jarayonlarini faollashtiradi.

Bugungi kunda maxsus portativ qurilmalar yordamida juda kichik hajmdagi ko'z yoshi namunasi asosida osmolyarlik aniqlanadi. 308 mOsm/L va undan yuqori natijalar quruq ko'z sindromi ehtimolini ko'rsatadi. Ko'zlar orasidagi katta tafovut ham diagnostik ahamiyatga ega.

Ko'z yoshi osmolyarligi kasallik og'irligini baholash va davolash natijalarini kuzatishda foydali ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Yallig'lanish biomarkerlari va MMP-9

Quruq ko'z sindromi rivojlanishida yallig'lanish muhim o'rin tutadi. Shu sababli so'nggi yillarda yallig'lanish biomarkerlarini aniqlashga katta qiziqish bildirilmoqda.

Eng ko'p o'rganilgan biomarkerlardan biri matrix metalloproteinaza-9 (MMP-9) hisoblanadi. Ushbu ferment yallig'lanish jarayonlarida faol ishtirok etadi va ko'z yuzasi epiteliy hujayralarining zararlanishiga sabab bo'ladi.

Quruq ko'z sindromi bo'lgan bemorlarda MMP-9 miqdori sezilarli darajada ortadi. Klinik amaliyotda InflammDry kabi tezkor testlardan foydalanish orqali ushbu biomarkerni aniqlash mumkin.

MMP-9 testi ayniqsa yallig'lanish komponenti ustun bo'lgan bemorlarda foydalidir. Natijalar shifokorga davolash taktikasini tanlashda, xususan yallig'lanishga qarshi preparatlarni qo'llash zaruratini aniqlashda yordam beradi.

Old segment optik koherent tomografiyasi

Optik koherent tomografiya (OCT) oftalmologiyada eng muhim diagnostik texnologiyalardan biri hisoblanadi. Dastlab retina kasalliklarini tashxislash uchun ishlab chiqilgan ushbu usul keyinchalik old segmentni o'rganishda ham keng qo'llanila boshlandi.

Old segment OCT yordamida ko'z yoshi meniski balandligi, chuqurligi va hajmi yuqori aniqlik bilan baholanadi. Ushbu ko'rsatkichlar ko'z yoshi yetishmovchiligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.



Date: 19th June-2026

OCT tekshiruvni mutlaqo og'riqsiz, invaziv emas va qisqa vaqt ichida bajariladi. Shu sababli u nafaqat diagnostika, balki dinamik kuzatuv uchun ham qulay hisoblanadi.

Zamonaviy apparatlar yordamida olingan tasvirlar ko'z yoshi plyonkasidagi minimal o'zgarishlarni ham aniqlash imkonini beradi. Bu esa kasallikni erta bosqichlarda tashxislash imkoniyatini oshiradi.

In vivo konfokal mikroskopiya

In vivo konfokal mikroskopiya ko'z yuzasini hujayra darajasida o'rganish imkonini beruvchi yuqori texnologik usuldir. Mazkur metod yordamida shox parda epiteliyasi, nerv tolalari va yallig'lanish hujayralari holatini batafsil tahlil qilish mumkin.

Quruq ko'z sindromi bo'lgan bemorlarda konfokal mikroskopiya yordamida nerv tolalarining zichligi kamayishi, dendrit hujayralar sonining ortishi va mikroyallig'lanish belgilari aniqlanadi. Bu o'zgarishlar kasallikning neyroinflamator komponentini tushunishda muhim ahamiyatga ega.

Mazkur usul hozircha ko'proq ilmiy tadqiqotlarda qo'llanayotgan bo'lsa-da, kelajakda uning klinik amaliyotdagi ahamiyati yanada ortishi kutilmoqda.

Muhokama

Quruq ko'z sindromi zamonaviy oftalmologiyada eng murakkab va ko'p qirrali patologiyalardan biri hisoblanadi. Kasallikning rivojlanish mexanizmlari turli xil bo'lgani sababli diagnostika jarayonida ham yagona universal usul mavjud emas. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar quruq ko'z sindromini baholashda kompleks yondashuv eng maqbul strategiya ekanligini ko'rsatmoqda.

An'anaviy diagnostik usullar, jumladan Shirmer testi va TBUT hali ham klinik amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Ularning asosiy afzalligi soddaligi, arzonligi va maxsus texnik vositalarni talab qilmasligidir. Biroq ushbu testlarning sezgirligi va takrorlanuvchanligi ayrim hollarda cheklangan bo'lishi mumkin. Masalan, Shirmer testi natijalari bemorning emotsional holati, reflektor yosh ajralishi va tashqi muhit omillariga bog'liq ravishda o'zgaradi. Shu sababli zamonaviy tavsiyalarda ushbu usullarni mustaqil diagnostik mezon sifatida emas, balki kompleks baholashning bir qismi sifatida qo'llash tavsiya etiladi.

Meybom bezlari disfunktsiyasining quruq ko'z sindromidagi o'rni tobora ko'proq e'tirof etilmoqda. Bugungi kunda ko'pchilik mutaxassislar bug'lanishga bog'liq quruq ko'z sindromi eng keng tarqalgan shakl ekanligini ta'kidlaydi. Shu nuqtai nazardan meybografiya va interferometriya kabi usullar diagnostik algoritmlarning muhim qismiga aylanmoqda. Ushbu metodlar yordamida patologik o'zgarishlarni klinik simptomlar yaqqol namoyon bo'lishidan oldin aniqlash mumkin.

Ko'z yoshi osmolyarligini aniqlash zamonaviy diagnostikaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ko'plab tadqiqotlar osmolyarlikning ortishi kasallikning og'irligi va faolligi bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatgan. Shu bilan birga, maxsus qurilmalarning yuqori narxi ushbu usulning barcha klinikalarda keng joriy etilishiga to'sqinlik qilmoqda.

Date: 19th June-2026

Yallig'lanish biomarkerlarini aniqlash ham quruq ko'z sindromini chuqurroq tushunish imkonini bermoqda. Ayniqsa MMP-9 biomarkeri yallig'lanish faolligini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa individual davolash strategiyasini tanlashga yordam beradi. Kelajakda biomarkerlar spektrining kengayishi quruq ko'z sindromining turli fenotiplarini aniqroq differensial diagnostika qilish imkonini berishi mumkin.

Optik koherent tomografiya va konfokal mikroskopiya kabi yuqori texnologik usullar ko'z yuzasida kechayotgan morfologik va mikroskopik o'zgarishlarni batafsil baholash imkonini bermoqda. Ayniqsa konfokal mikroskopiya yordamida nerv tolalaridagi o'zgarishlarni aniqlash kasallikning neyrosensor komponentini tushunishda muhim qadam bo'ldi.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi quruq ko'z sindromi diagnostikasida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Raqamli tasvirlarni avtomatik tahlil qilish orqali tashxis qo'yishning aniqligi va standartlashtirilishi ortmoqda. Biroq ushbu texnologiyalarni keng klinik amaliyotga joriy etish uchun qo'shimcha tadqiqotlar va xalqaro standartlar ishlab chiqilishi zarur.

Umuman olganda, zamonaviy diagnostika usullarining jadal rivojlanishi quruq ko'z sindromini erta aniqlash, kasallikning og'irlik darajasini baholash va individual davolash rejasini shakllantirish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Shunga qaramay, diagnostik algoritmlarni yanada takomillashtirish va yangi biomarkerlarni izlash ushbu yo'nalishdagi ustuvor vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Xulosa

Quruq ko'z sindromi ko'z yuzasi kasalliklari orasida eng keng tarqalgan patologiyalardan biri bo'lib, uning uchrash chastotasi butun dunyoda izchil ortib bormoqda. Kasallikning rivojlanishida ko'z yoshi plyonkasi gomeostazining buzilishi, giperosmolyarlik, yallig'lanish jarayonlari va neyrosensor o'zgarishlar muhim rol o'ynaydi.

Kasallikning multifaktorial tabiati sababli diagnostika jarayoni ham kompleks yondashuvni talab etadi. An'anaviy usullar, jumladan Shirmer testi va TBUT, bugungi kungacha o'z ahamiyatini saqlab qolgan bo'lsa-da, zamonaviy diagnostika imkoniyatlari sezilarli darajada kengaydi. Meybografiya, interferometriya, ko'z yoshi osmolyarligini aniqlash, MMP-9 biomarkerlarini baholash, optik koherent tomografiya va konfokal mikroskopiya quruq ko'z sindromining turli patogenetik mexanizmlarini chuqur o'rganish imkonini bermoqda.

Shunday qilib, quruq ko'z sindromining zamonaviy diagnostikasi bir nechta usullarni o'z ichiga oluvchi kompleks tizim sifatida qaralishi lozim. Kelgusida yangi biomarkerlar, yuqori aniqlikdagi tasvirlash texnologiyalari va sun'iy intellekt asosidagi algoritmlarning rivojlanishi ushbu kasallikni tashxislash va davolash samaradorligini yanada oshirishga xizmat qiladi.



Date: 19th June-2026

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Craig J.P., Nichols K.K., Akpek E.K. et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. Ocul Surf. 2017.
2. Wolffsohn J.S., Arita R., Chalmers R. et al. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology Report. Ocul Surf. 2017.
3. Stapleton F., Alves M., Bunya V.Y. et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. Ocul Surf. 2017.
4. Nelson J.D., Craig J.P., Akpek E.K. et al. TFOS DEWS II Introduction. Ocul Surf. 2017.
5. Bron A.J., de Paiva C.S., Chauhan S.K. et al. TFOS DEWS II Pathophysiology Report. Ocul Surf. 2017.
6. Baudouin C., Messmer E.M., Aragona P. et al. Revisiting the vicious circle of dry eye disease. Br J Ophthalmol. 2016.
7. Nichols K.K., Foulks G.N., Bron A.J. et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011.
8. Jones L., Downie L.E., Korb D. et al. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. Ocul Surf. 2017.
9. Sullivan B.D., Crews L.A., Messmer E.M. et al. Correlations between commonly used objective signs and symptoms for the diagnosis of dry eye disease. Acta Ophthalmol. 2014.
10. Arita R., Itoh K., Inoue K. Meibography in dry eye disease. Cornea. 2008.

