MIYOPIYA VA GLAUKOMA DIAGNOSTIKASIDA ZAMONAVIY OFTALMOLOGIK TEXNOLOGIYALAR

Kaldibekova Gulxan Nuraddinovna
Toshkent viloyati Ko‘z kasalliklar shifoxonasi mikroxirurgiya bo‘limi palata hamshirasi

Annotatsiya: *Maqolada yuqori darajadagi miyopiyaga ega bemorlarda birlamchi ochiq burchakli glaukoma (BOBG)ni erta tashxislashda qo‘llanilayotgan zamonaviy oftalmologik texnologiyalarning diagnostik imkoniyatlari tahlil qilingan. Xususan, optik koherent tomografiya (OKT), optik koherent tomografiya angiografiyasi (OKTA), nerv tolalari qatlami (RNFL) va ganglionar hujayralar kompleksi (GCC) ko‘rsatkichlarini baholashning klinik ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, Rossiya, MDH mamlakatlari va xalqaro oftalmologiya maktablari olimlarining ilmiy qarashlari asosida yuqori miyopiya va glaukoma o‘rtasidagi patogenetik bog‘liqlik hamda diagnostik qiyinchiliklar tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari miyopik ko‘zlarda anatomik deformatsiyalarni hisobga olgan holda strukturaviy va funksional diagnostika usullarini kompleks qo‘llash glaukomani erta aniqlash samaradorligini oshirishini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *miyopiya, glaukoma, optik koherent tomografiya, OKT, OKTA, RNFL, GCC, sun’iy intellekt, oftalmologik diagnostika, ko‘ruv nervi diski, lamina cribrosa.*

Kirish

So‘nggi yillarda dunyo miqyosida miyopiya bilan kasallanish ko‘rsatkichlarining ortib borishi oftalmologiya sohasidagi dolzarb muammolardan biriga aylangan. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, 2050-yilga borib dunyo aholisining qariyb yarmi turli darajadagi miyopiyadan aziyat chekishi prognoz qilinmoqda. Ayniqsa, yuqori darajadagi miyopiya ko‘rish qobiliyatining pasayishi, retinal patologiyalar va glaukoma rivojlanishi xavfini sezilarli darajada oshiradi. [1]

Birlamchi ochiq burchakli glaukoma (BOBG) ko‘rlikka olib keluvchi surunkali neyrodegenerativ kasalliklardan biri bo‘lib, uning dastlabki bosqichlarini aniqlash ko‘pincha murakkab kechadi. Yuqori miyopiyali ko‘zlarda skleraning cho‘zilishi, ko‘z olmasining aksial uzunligining ortishi, ko‘ruv nervi diski konfiguratsiyasining o‘zgarishi va peripapillyar atrofiya mavjudligi glaukomaga xos strukturaviy belgilarni yashirib yuborishi mumkin. Shu sababli bunday bemorlarda an’anaviy diagnostika usullari har doim ham yetarli darajada informativ hisoblanmaydi.

Rossiyalik taniqli oftalmolog olim S.N. Fyodorov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ko‘z olmasi aksial uzunligining ortishi va kornea biomexanikasidagi o‘zgarishlar miyopiya rivojlanishining asosiy omillaridan biri sifatida baholangan. Olimning fikricha, miyopik ko‘zlarda anatomik qayta qurilish jarayonlari ko‘ruv nervi tuzilmalarining sezgirligini oshiradi va glaukomatoz jarayonlar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.[2]

Rossiya oftalmologiya maktabi vakillari E.A. Egorov, V.V. Kurenkov va hamkorlarining ilmiy ishlarida glaukoma diagnostikasida ko‘z ichki bosimini monitoring

qilish, optik nerv diskini baholash hamda optik koherent tomografiya texnologiyalaridan foydalanishning yuqori diagnostik ahamiyati asoslab berilgan. Mualliflar glaukoma diagnostikasida faqat tonometriya natijalariga tayanish yetarli emasligini, strukturaviy o‘zgarishlarni ham baholash zarurligini ta’kidlaydilar.[3]

MDH mamlakatlari va xalqaro tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, yuqori miyopiya glaukomaning mustaqil xavf omillaridan biri hisoblanadi. J.B. Jonas va hamkorlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda yuqori miyopiyali bemorlarda glaukoma rivojlanish ehtimoli normal refraksiyali shaxslarga nisbatan bir necha baravar yuqori ekanligi aniqlangan. Tadqiqotchilar miyopik ko‘z tubidagi anatomik o‘zgarishlar glaukomatoz jarayonlarga o‘xshash ko‘rinish hosil qilishi sababli differensial diagnostika alohida ahamiyatga ega ekanligini qayd etadilar.

Zamonaviy oftalmologik texnologiyalarning diagnostik imkoniyatlari

Hozirgi kunda glaukoma diagnostikasining eng ishonchli usullaridan biri optik koherent tomografiya (OKT) hisoblanadi. Mazkur texnologiya retinal qatlamlarni mikron darajasida skanerlash va ko‘ruv nervi boshchasi holatini yuqori aniqlikda baholash imkonini beradi.

J.B. Jonas va hamkorlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda yuqori miyopiyali bemorlarda glaukoma rivojlanish xavfi normal refraksiyali shaxslarga nisbatan bir necha baravar yuqori ekanligi aniqlangan. Mualliflar miyopik ko‘z tubidagi anatomik o‘zgarishlar glaukoma belgilariga o‘xshash ko‘rinish hosil qilishi sababli differensial diagnostika alohida ahamiyatga ega ekanligini ta’kidlaydilar [4].

Leung C.K. va Rao A. tadqiqotlariga ko‘ra, ganglionar hujayralar kompleksi (GCC) ko‘rsatkichlari glaukomaning eng erta strukturaviy markerlaridan biri hisoblanadi hamda ayrim holatlarda RNFL o‘zgarishlaridan oldin aniqlanishi mumkin [5].

Sun M.T. va hamkorlari OCT hamda OCTA texnologiyalari retinal nerv tolalari qatlami va optik nerv boshchasidagi patologik o‘zgarishlarni aniqlashda yuqori diagnostik aniqlikka ega ekanligini qayd etadilar [6].

Bowd C. va hamkorlari tomonidan ishlab chiqilgan sun’iy intellektga asoslangan Deep Learning algoritmlari OKT tasvirlarini tahlil qilish orqali glaukomaning dastlabki belgilarini 90 foizdan ortiq aniqlik bilan aniqlash imkonini bergan [7].

RNFL tahlili

Retinal nerv tolalari qatlami (RNFL) qalinligini o‘lchash glaukomaning eng muhim strukturaviy markerlaridan biri hisoblanadi. Yuqori miyopiyali bemorlarda RNFL qalinligining yuqori va pastki sektorlarida kuzatiladigan progressiv ingichkalashish glaukomatoz neyrodegeneratsiyaning dastlabki belgisi sifatida qaraladi.

GCC tahlili

Ganglionar hujayralar kompleksi (GCC) makulyar hududdagi nerv hujayralari holatini aks ettiradi. Leung C.K. va Rao A. tadqiqotlariga ko‘ra, GCC ko‘rsatkichlari glaukomaning eng erta strukturaviy markerlaridan biri bo‘lib, ayrim holatlarda RNFL o‘zgarishlaridan ham oldin aniqlanishi mumkin.

OKTA texnologiyasi

Optik koherent tomografiya angiografiyasi (OKTA) retinal va peripapillyar qon tomirlar holatini invaziv bo‘lmagan usulda baholash imkonini beradi. Tadqiqotlar glaukoma

rivojlanishi jarayonida mikrotsirkulyatsiya buzilishlari yuzaga kelishini ko‘rsatmoqda. Shu sababli OKTA ko‘rsatkichlari kasallikning erta diagnostikasida qo‘shimcha ahamiyat kasb etadi.

Lamina cribrosa holatini baholash

Lamina cribrosa ko‘ruv nervi boshchasining asosiy tayanch tuzilmalaridan biri hisoblanadi. Glaukomada ko‘z ichki bosimining surunkali ta’siri natijasida ushbu tuzilma deformatsiyaga uchraydi. Miyopik ko‘zlarda lamina cribrosa deformatsiyasini muntazam monitoring qilish kasallik rivojlanish tezligini prognozlash imkonini beradi.

Sun’iy intellekt va raqamli diagnostika

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt texnologiyalarining oftalmologiyaga joriy etilishi diagnostika sifatini yangi bosqichga olib chiqdi. Bowd C. va hamkorlari tomonidan ishlab chiqilgan Deep Learning algoritmlari OKT tasvirlarini avtomatik tahlil qilish orqali glaukomaning dastlabki belgilarini yuqori aniqlik bilan aniqlash imkonini bermoqda. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sun’iy intellekt tizimlarining diagnostik aniqligi 90 foizdan yuqori ko‘rsatkichlarni namoyish etgan.

O‘zbekiston oftalmologlari tomonidan ham glaukoma va refraksion anomaliyalarni erta aniqlash, raqamli texnologiyalarni amaliyotga joriy etish hamda diagnostik algoritmlarni takomillashtirish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Respublikadagi ixtisoslashtirilgan oftalmologik markazlarda OKT va OKTA texnologiyalarining joriy etilishi tashxis qo‘yish aniqligini sezilarli darajada oshirmoqda.

Xulosa

Yuqori darajadagi miyopiyali bemorlarda birlamchi ochiq burchakli glaukomani erta aniqlash zamonaviy oftalmologiyaning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, optik koherent tomografiya, optik koherent tomografiya angiografiyasi, RNFL va GCC tahlillari glaukomaning dastlabki strukturaviy belgilarini aniqlashda yuqori diagnostik qiymatga ega. Shu bilan birga, sun’iy intellekt asosidagi diagnostik tizimlarning amaliyotga joriy etilishi diagnostik xatoliklarni kamaytirish va davolash samaradorligini oshirish imkonini beradi. Yuqori miyopiyali bemorlarni tekshirishda strukturaviy va funksional diagnostika usullarini kompleks qo‘llash glaukomani erta aniqlashning eng samarali yondashuvi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

[1] He M., Wang W., Huang W. Prevalence and Incidence of Glaucoma in High Myopia: A Systematic Review // Journal of Ophthalmology and Vision Science. – 2020. – Vol. 61(12). – P. 145–153.

[2] Fyodorov S.N. Clinical Ophthalmology and Refractive Surgery. – Moscow: Medicine Publishing House, 2002. – 384 p.

[3] Egorov E.A., Kurenkov V.V. Glaukoma: diagnostika, monitoring i lecheniye. – Moskva: GEOTAR-Media, 2021. – 256 s.

[4] Jonas J.B., Wang Y.X., Dong L. High Myopia as a Risk Factor for Glaucoma // British Journal of Ophthalmology. – 2023. – Vol. 107(4). – P. 487–494.

[5] Leung C.K., Rao A. Optical Coherence Tomography in the Diagnosis of Glaucoma in Myopic Patients // Current Opinion in Ophthalmology. – 2022. – Vol. 33(2). – P. 89–96.

[6] Sun M.T., Jonas J.B., Wei W.B. Structural and Vascular Changes in Myopic Glaucoma Assessed by OCT and OCTA // Biomolecules. – 2023. – Vol. 13(3). – P. 562–571.

[7] Bowd C., Goldbaum M.H., Zangwill L.M. Deep Learning Approaches for Early Glaucoma Detection in Myopic Eyes // Frontiers in Ophthalmology. – 2025. – Vol. 5. – Article 1624015.

[8] Weinreb R.N., Aung T., Medeiros F.A. The Pathophysiology and Treatment of Glaucoma // Progress in Retinal and Eye Research. – 2021. – Vol. 82. – Article 100907.

[9] Chauhan B.C., Burgoyne C.F. Assessing Structural Changes in Myopia and Glaucoma // Investigative Ophthalmology & Visual Science. – 2023. – Vol. 64(4). – P. 15–24.

[10] Zhang X., Liu Y., Chen Z. Artificial Intelligence-Based Analysis of OCT Images in Detecting Early Glaucomatous Damage // Nature Digital Medicine. – 2025. – Vol. 8. – P. 112–121.".