

BUYNUZ QIŞA STRUKTURLARININ VİZUALİZASIYA ÜSULLARI (ədəbiyyat icmalı)

Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu, Bakı şəh., Azərbaycan.

Açar sözlər: buynuz qışa, biomikroskopiya, konfokal mikroskopiya, OKT, oftalmometriya.

Oftalmologiyada tətbiq olunan diaqnostik müayinələrin əsas vəzifələri gözün strukturlarının vizualizasiyası və görmə funksiyalarının qiymətləndirilməsidir. Buynuz qışanın əsas müayinə üsulu göz toxumalarının biomikroskopiyası olaraq qalır. Müayinə xüsusi cihaz – yarıqlı lampa vasitəsilə aparılır ki, bu da işıqlandırılma sistemindən və binokulyar mikroskopdan ibarətdir. Yarıqlı lampadakı ensiz yarıq formasında olan diafraqma işıqlandırılmış (müayinə olunan) və işıqlandırılmamış (qonşu) sahələr arasındakı kontrastlığı təmin edir. Yarıqlı lampa müayinə olunan obyektin işıqlandırılmasına müxtəlif yanaşmaları tətbiq etməyə imkan verir [1]. Diffuz işıqlandırma maksimal açılmış diafraqma ilə, düz fokal işıqlandırma – müəyyən bir sahədə yarığın fokuslanması ilə təmin olunur. Qeyri-düz işıqlanma hansısa parlaq işıqlandırılmış sahədən işığın yayılmasına əsaslanır. Ötürücü işıqda müayinə zamanı mikroskopun fokusu buynuz qışanın şəffaf hissəsinə, işıqlandırıcının fokusu isə qeyri-şəffaf struktura (məsələn, qüzehli qışaya) yönəldilir.

Buynuz qışanın ön və ya arxa səthindən işıq şüalarının əks olunması hesabına buynuz qışa vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üsulu güzgülü mikroskopiya adını almışdır [2]. Yarıqlı lampada 18-35 dəfə böyüdülmədə bu üsulun tətbiqi zamanı ilk dəfə buynuz qışanın arxa epitel (endoteli) vizualizasiya olunmuş, o cümlədən, vahid sahəyə düşən hüceyrənin sıxlığı və onların orta ölçüsü təyin olunmuşdur. Hazırda bu məqsədlə mərkəzi paximetriya funksiyası ilə olan kontaktsiz endotelial mikroskop tətbiq olunur. Endotelin aydın sərhəddli bırıqatlı poliqonal hüceyrələrdən ibarət olduğu aşkar olundu [1]. Buynuz qışa endotelinin sıxlığı anadan olanda maksimal (1mm²-də 3000-dən artıq hüceyrə) olub, sonra tədricən azalır [3]. Belə ki, endotel regenerasiya qabiliyyətinə malik olmadığından hüceyrələrin itkisi bərpa olunmur. Hüceyrələrin sıxlığının kəskin azalması (1mm²-də 500-dən az) zamanı, məsələn, epitelial-endotelial distrofiyalarda, cərrahi əməliyyatlardan sonra və s. hallarda buynuz qışa ödeminin və bulanmasının meydana çıxma riski yüksəkdir [4, 5]. Deməli, endotel hüceyrələrinin sayının azalması və onların patoloji dəyişiklikləri buynuz qışa vəziyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm kriteriyalardan hesab olunur.

Buynuz qışanın mikrostruktur səviyyədə vizualizasiyası üçün konfokal mikroskopiya (KM) üsulu tətbiq olunur ki, bunun da əsasında müəyyən dərinlikdə buynuz qışanın qatlı işıq skanerləşməsi prinsipi durur [6] ki, bu da yeni səviyyədə diaqnostika aparmağa və buynuz qışa strukturunun şəklləri üzrə onun vəziyyətinin təhlilini aparmağa imkan verir [6, 7]. Tədqiqat buynuz qışa ilə linzanın obyektivi arasında yerləşən immersion mayedən istifadə etməklə aparılır ki, bu da epitelin zədələnmə riskini minimuma endirir. KM üsulu növbəti 3 strukturu: 3 tip epitel hüceyrələrini {yastı səthi, poliqonal və silindrik (bazal)}, subbazal və subepitelial sinir kəlfəni, buynuz qışa qalınlığının 80-90%-ni təşkil edən və hüceyrələrdən, sinir və hüceyrələrarası matriksdən ibarət olan stromanı, endoteli vizualizasiya etməyə imkan verir [8, 9]. Boumen və desemet membranı normada şəffafdır, bu strukturlar patoloji prosesə cəlb olunarsa, onların da vizualizasiyası mümkündür [9]. Sağlam şəxslərdə buynuz qışanın müxtəlif qatlarının morfoloji xüsusiyyətləri aşkar olunur: məsələn, buynuz qışanın ön qatında keratositlərin sıxlığı 1mm²-də 1058+217 olduğu halda, arxa stromada tədricən azalaraq 1mm²-də 771+135-ə çatır [10]. Belə olan halda müxtəlif cinsli xəstələrdə, həm də sağ və sol göz arasında hüceyrələrin sıxlığında statistik əhəmiyyətli fərq qeyd olunmamışdır [9]. Buynuz qışanın hüceyrə strukturunun kəmiyyət xarakteristikası ilə xəstənin yaşı arasındakı korrelyasiya barəsində verilənlər birmənalı deyil [11].

KM yalnız sağlam buynuz qışanın quruluşunun öyrənilməsi üçün yox, eləcə də müxtəlif etiologiyalı iltihabi və distrofik xəstəliklər [12, 13, 14], quru göz sindromu [15, 16, 17], keratokonus [18, 19], kontakt linzaların taxılması [20, 21] zamanı və s. onun patoloji vəziyyətinin monitorinqi üçün tətbiq olunur. Bu metodun tətbiqinin bir sıra məhdudiyyətləri vardır ki, onlara periferik sahələrin və dinamikada identik hissələrin müayinəsinin mürəkkəbliyi, buynuz qışa ödemi və bulanmalarında strukturların vizualizasiyasının çətinliyi aiddir. Müayinədə xəstənin aktiv iştirak etməsinin gərəkliliyi yaşaxma və ya blefarospazm zamanı KM-in aparılmasının mümkün olmamasının səbəbi ola bilər.

Digər xüsusi müayinə üsulu optik koherent tomoqrafiyadır (OKT) ki, bioloji strukturların optik əksolunma qabiliyyətinin ölçülməsinə əsaslanır. Gözün ön kəsiyinin xəstəliklərinin öyrənilməsində OKT mühüm əhəmiyyətə malikdir. Buynuz qısa xəstəliklərində mövcud olan struktur dəyişikliklərinin dəqiq lokalizasiyasını bilmək və onların parametrlərini nəzərə almaq çox mühümdür. Bu, müalicə taktikasını daha düzgün seçməyə və onun səmərəliliyini obyektiv qiymətləndirməyə imkan verir. Belə ki, müxtəlif dərəcəli zədələr və buynuz qısa xəstəlikləri buynuz qışanın bulanıqlığına səbəb olur. Məhz OKT patoloji dəyişilmiş toxumaların qalınlığını, bulanmanın intensivliyini, sıxlığını, yerləşmə dərinliyini və yayılma sahəsini kontaktsiz dəqiq aşkar etməyə və kəmiyyətə qiymətləndirməyə imkan verir. Bu proqramın tətbiqi ilə yerinə yetirilmiş eksimerlazer əməliyyatları görmənin daha keyfiyyətli bərpasına kömək edir [22, 23, 24].

Analoji nəticələri ultrasəs biomikroskopiyasında da (UBM) almaq olar. OKT-dən fərqli olaraq bunun əsas üstünlüyü mühitin şəffaflığından asılı olmayaraq müayinəni aparmağın mümkünlüyüdür [11, 25, 26, 27, 28, 29]. Ancaq ultrasəs biomikroskopiyası kontakt müayinə üsulu hesab olunur ki, bu zaman immersion mühitin tətbiqi vacibdir.

Buynuz qışanın refraksiyon xüsusiyyətləri bütünlüklə onun formasından asılıdır. Son zamanlara qədər buynuz qışanın ön səthinin əyrilik radiusunu, onun optik qüvvəsini və sferikliyi təyin etməyə imkan verən əsas metod qabarıq güzgüdə əksin alınması prinsipinə əsaslanan oftalmometriya hesab olunurdu [30]. Sferiklik pozularkən əsas meridianların optik qüvvəsinin və vəziyyətinin təyini, eləcə də aşkar olunan astigmatizmin müntəzəmliyinin qiymətləndirilməsi mümkündür. Oftalmometriyadan kontakt linzaların seçilməsində [2], keratokonusun diaqnostikasında [31, 32], eləcə də kataraktal və keratorefraksiyon cərrahiyyədə [33] istifadə olunur. Ənənəvi oftalmometrlər buynuz qışanın yalnız mərkəzində 2-3mm diametrlilik hissəsində (real olaraq parasentral) göstərici əldə etməyə imkan verir.

Bütünlüklə buynuz qısa səthinin topoqrafiyasının daha dəqiq təyini imkanı XX əsrin 70-ci illərinin ortalarında fotokeratometriya üsulu ilə mümkün oldu. Bu üsulda Plasido diskinə analoji olaraq həlqəvi nişanların korneal təsvirinin fotoqeydi aparılır. Ancaq göstərilənlərin mürəkkəb şərhini onun istifadəsini çətinləşdirdi. Güclü elektron hesablama maşınlarının yaradılması alınan təsvirlərin təhlilini tez aparmağa imkan verdi ki, bu da keratopografiyanın meydana gəlməsinə gətirib çıxardı. Beləliklə, təsvir (adətən bu, konsentrik həlqələr sistemidir) buynuz qışaya proyeksiya olunaraq və əksolunmadan alınan təhriflər təhlil olunmaqla buynuz qışanın forması haqda mühakimə yürütmək olar [34]. Yarıqlı skanerləşməni (slit scan) kifayət qədər yeni üsul olaraq hesab etmək olar [35]. Bu üsul müxtəlif bucaqlar altında gözün optik kəsiyinin qeyd olunmasından və alınan şəkillərin şərhindən ibarətdir.

Beləliklə, buynuz qısa strukturlarının patoloji dəyişikliklərinin diaqnostikası üçün yalnız əhəmiyyətli kliniki əlamətlərin cəmi deyil, həm də müasir oftalmoloji aparatların köməyi ilə aşkar olunan buynuz qışanın anatomik strukturlarının vəziyyətinin qiymətləndirilməsi vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Шульпина Н.Б. Биомикроскопия глазного яблока.-М. 1966.—с.8-10; 79-82
2. Киваев А.А., Шапиро Е.И. Контактная коррекция зрения.—М.,2000.—с.35-36; 80-87.
3. Bourne W.N., Kaufman H.E. Specular microscopy of human corneal endothelium in vivo //Am. J. Ophthalmol.—1976. —Vol.81, N3. — P. 319-326.
4. Федоров С.Н., Егорова Э.В. Ошибки и осложнения при имплантации искусственного хрусталика.—М., 1992.
5. Bourne W.N., Ofallon W.M. Endothelial cell loss during penetrating keratoplasty //Am. J. Ophthalmol.—1978. —Vol.85, N6. — P.760-766
6. Jalbert I., Stapleton F., Papas E. et al. In vivo confocal microscopy of the human cornea //Br. J. Ophthalmol. — 2003.—Vol.87, N2. — P.225-236.
7. Chiou A.G., Kaufman S.C., Beuerman R.W. et al. Confocal microscopy in cornea guttata and Fuchs endothelial dystrophy //Br. J. Ophthalmol. — 1999.—Vol.83, N2. — P.185-189.
8. Аветисов С.Э., Егорова Г.Б. Возможности конфокальной микроскопии. (Предварительное сообщение). //Рус. мед. журн.: Клин. офтальмол.—2006. —Т.7, №2. —с. 45-49.
9. Mastropasqua L., Nubile M. Confocal microscopy of the cornea. — Thorofare New Jersey, 2002. — P.122.
10. Mustonen R.K., McDonald M.B., Srivannaboon S. et al. Normal human corneal cell populations evaluated by in vivo scanning slit confocal microscopy //Cornea. — 1998. —Vol.17, N5. — P.485-492.
11. Erie J.C., McLaren J.W., Patel S.V. Confocal microscopy in ophthalmology. //Am. J. Ophthalmol.—2009. —Vol.148, N5. — P.639-646.

12. Alomar T., Matthew M., Donald F. et al. In vivo confocal microscopy in the diagnosis and management of acantamoeba keratitis showing new cystic forms. //Clin. Exp. Ophthalmol. – 2009. Vol.37, N7. – P.737-739.
13. Hillenaar T., Weenen C., Wubbels R.J., Remeijer L. Endothelial involvement in herpes simplex virus keratitis, an in vivo confocal microscopy study. //Ophthalmology.—2009.—Vol. 116, N11. – P.2077-2086.
14. Labbe A., Khammari C., Dupas B. et al. Contribution of in vivo confocal microscopy to the diagnosis and management of infectious keratitis. //Ocul. Surf. – 2009. –Vol.7, N1.—P. 41-52
15. Аветисов С.Э., Бородин Н. В., Сафонова Т.Н. и др. Возможности конфокальной микроскопии в оценке состояния роговицы при синдроме сухого глаза //Вестн. офтальмол. – 2009. – Т.125, №1. – с.52-55.
16. Chen J.J., Rao K., Pflugfelder S.C. Corneal epithelial opacity in dysfunctional tear syndrome //Am. J. Ophthalmol.—2009. –Vol.148, N3. – P. 376-382.
17. Labbe A., Brignole-Baudouin F., Baudouin C. Ocular surface investigations in dry eye //J. Fr. Ophthalmol. – 2007. – Vol. 30, N1. – P.76-97
18. Аветисов С.Э., Егорова Г.Б., Федоров А.А., Бобровских Н.В. Конфокальная микроскопия роговицы. Сообщение 2. Морфологические изменения при кератоконусе //Вестн. Офтальмол. – 2008. – Т. 124, № 3. – с.6-10
19. Mocan M.C., Yilmaz P.T., Irkes M., Orhan M. In vivo confocal microscopy for the evaluation of corneal microstructure in keratokonus // Curr. Eye Res. – 2008. – Vol. 33, N 11, -- P. 933-939.
20. Егорова Г.Б., Федоров А.А., Бобровских Н.В. Влияние многолетнего ношения контактных линз на состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии //Вестн. Офтальмол. – 2008. – Т. 124, № 6. – с.25-29
21. Efron N., Al-Dossari M., Pritchard N. Confocal microscopy of the bulbar conjunctiva in contact lens wear Cornea. – 2010.—Vol. 29, N1. – P.43-52
22. Huang D., Swanson E. A., Lin C. P. Optical coherence tomography //Science. – 1991. – Vol. 254. – P. 1178-1181.
23. Huang D., Li Y., Radhakrishnan S. Optical coherence tomography of the anterior segment of the eye // Ophthalmol. Clin. N. Am. – 2004. – Vol. 17. – P.1-6.
24. Li Y., Shekar R., Huang D. Corneal pachymetry mapping with highspeed optical coherence tomography Ophthalmology. – 2006. – Vol. 113, N5. – P. 792-799.
25. Егорова Э.В., Саруханян А.А., Толчинская А.И., Узунян Д.Г. Информативность ультразвуковой биомикроскопии в диагностике псевдоэкзофолиативного синдрома //Рус. мед. Журн.: Клин. офтальмол. – 2006. – Т.7, №2. –с. 50-54.
26. Малюгин Б.Э., Узунян Д.Г., Покровский Д.Ф. Сравнительный анализ параметров переднего отрезка глаза, полученных при помощи ультразвуковой биомикроскопии и оптической когерентной томографии у пациентов с миопией //Стеновый доклад X ежегодной Международной науч.-практ. Конф. «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2009». – М., 2009
27. Dietlein T.S., Engels B.F., Jacobi P.C., Kriegelstein G.K. Ultrasound biomicroscopic patterns after glaucoma surgery in congenital glaucoma //Ophthalmology. – 2000. – Vol. 107, N6. – P. 1200-1205
28. Pavlin C.J., Harasiewicz K., Foster F. Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes //Am. J. Ophthalmol.—1992. –Vol. 113, N4. – P. 381-389
29. Pavlin C.J., Vasquez L.M., Lee R. et al. Anterior segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy in the imaging of anterior segment tumors //Am. J. Ophthalmol.—2009. –Vol. 147, N2. – P.214-219.
30. Розенблюм Ю.З. Оптометрия. – Спб., 1996. – с.78-82.
31. Kemmetmuller H. Soft contact lenses in keratoconus //Trans. Ophthalmol. Soc. UK. – 1977. – Vol. 97, N 1. – P. 136-137
32. Pouliquen Y., Drilevitch J., Giraud J.P. Residual astigmatism after transfixing keratoplasty in keratoconus //Arch. Ophthalmol. – 1976. – Vol. 36, N 8-9. – P.555-564.
33. Koop N., Brinkmann R., Schirner G. Use of the laser scanning method for determining corneal topography and corneal tissue effects in refractive corneal surgery //Ophthalmology.—1996.—Vol. 93, N 3. – P.247-251.
34. Смердов А. С., Рудин Я.В. Современные объективные методы оценки параметров переднего отдела глаза //Научн. Техн. Вестн. СПбГУ ИТМО. – 2004. -- № 16. – С. 182-186.
35. Agarwal A., Agarwal S., Agarwal A. Step by step corneal topography. – New Delhi, 2005. – p. 38-40, 48-49.

МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТРУКТУР РОГОВИЦЫ (обзор литературы)

Азербайджанский Государственный Институт Усовершенствования Врачей имени А.Алиева, Баку, Азербайджан.

Ключевые слова: роговица, биомикроскопия, конфокальная микроскопия, оптическая когерентная томография, офтальмометрия.

РЕЗЮМЕ

В обзоре представлены данные о современных методах оценки анатомического состояния роговицы. Проанализированы основные преимущества и недостатки методов исследования роговицы.

Tagibekov K.K., Aslanova V.A.

THE METHODS OF VISUALIZATION OF CORNEAL STRUCTURES (survey of literature)

Azerbaijan State Institute of Advanced Training of Doctors named after A.Aliev, Baku, Azerbaijan.

Key words: cornea, biomicroscopy, confocal microscopy, optical coherence tomography, ophthalmometry.

SUMMARY

The review provides data on modern methods for evaluating the anatomic status of the cornea. It analyzes the main advantages and disadvantages of the studies of corneal investigations.

Korrespondensiya üçün:

Tağibəyov Kazbek Qiyas oğlu, tibb elmlərinə namizədi, kafedranın dosenti.
Aslanova Vəfa Əli qızı, tibb elmlərinə namizədi, kafedranın assistenti.

Ünvan: A.Aliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu
AZ1114, Bakı şəh., Cavadxan küç., 32/15
Tel/faks: (012) 492-80-08
e-mail: administrator@eye.az
<http://www.eye.az>