

28. Chunhuan J., Qinglong X., Xiaolan W. Current developments in pharmacological therapeutics for chronic constipation. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 2015, No. 4, pp. 300-309.

29. Corsetti M., Tack J. New pharmacological treatment options for chronic constipation. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 2014, No. 7, pp. 927-41.

30. Ding W., Jiang J., Feng X. Outcomes after surgery for refractory constipation patients complicated with megacolon. *Zhonghua wei chang wai ke za zhi*, 2014, Vol. 17, No. 5, pp. 453-456.

31. Jabari S., de Oliveira E.C., Brehmer A. Chagasic megacolon: enteric neurons and related structures. *Histochemistry and cell biology*, 2014, No. 142 (3), pp. 235-244.

32. Lane W.A. Chronic constipation and its medical and surgical treatment. *British medical journal*, 2015, No. 1 (2309), pp. 700-702.

33. Pfeifer J. Surgical options to treat constipation: A brief overview. *Rozhledy v chirurgii*, 2015, No. 9, pp. 349-361.

34. Raahave D. Dolichocolon revisited: An inborn anatomic variant with redundancies causing constipation and volvulus. *World journal of gastrointestinal surgery*, 2018, Vol. 10, No. 2, pp. 6-12.

35. Rao S.S., Rattanakovit K., Patcharatrakul T. Diagnosis and management of chronic constipation in adults. *Nature reviews gastroenterology and hepatology*, 2016, No. 5, pp. 295-305.

36. Song J., Yin J., Chen J. Acute and chronic effects of desvenlafaxine on gastrointestinal transit and motility

in dogs. *Journal of neurogastroenterology and motility*, 2013, No. 10, pp. 824.

37. Zhou S.L., Zhang X.L., Wang J.H. Comparison of electroacupuncture and medical treatment for functional constipation: a systematic review and meta-analysis. *Acupuncture in medicine*, 2017, Vol. 35, No. 5, pp. 324-331.

ХУЛОСА

М.Қ. Гулов, З.М. Нурзода, Қ.Р. Рузбойзода, С.Ғ. Ализаде, Б.И. Сафаров

БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ТАСНИФ ВА ЭТИОПАТОГЕНЕЗИ ҚАБЗИЯТИ МУЗМИНИ РУДАИ ҒАФС

Дар мақолаи мазкур баррасии маълумоти адабиёт, ки масъалаҳои асосии оид ба сабаб ва патогенези қабзияти музмини рӯдаи ғафсро аз давраи Абуалӣ ибни Сино то давраи муосири ҳозира нишон медиҳад, оварда шудааст. Инчунин таснифоти гуногун, ки тамоми паҳлуҳои мушкilotи сабабҳои гуногундоштара дар бар мегиранд ва омилҳои хавф, ки ба афзоишҳои чунин бемории вазнин мусоидат мекунанд, оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: қабзияти музмини рӯдаи ғафс, тасниф, этиология, патогенез.

УДК 617.7-007.681;617.731-002

doi: 10.52888/0514-2515-2023-359-4-125-133

М.Б. Каримов, Ш.К. Махмадзода, П.М. Останаева

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ЗНАЧЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СЛОЯ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН СЕТЧАТКИ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино», Кафедра офтальмологии

Каримов Мехрулло Бобохолович – соискатель кафедры офтальмологии ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино», Тел.: +992918846883; E-mail: mehrullo.karimov@mail.ru

В предоставленном обзоре отражены применяемые на сегодняшний день современные способы ранней диагностики первичной открытоугольной глаукомы с оценкой их положительных и отрицательных сторон. Одним из критериев диагностики глаукомы является толщина слоя нервных волокон сетчатки. Установлена высокая диагностическая ценность определения толщины слоя нервных волокон сетчатки при первичной открытоугольной глаукоме. Анализ литературы показывает, что ранняя диагностика и лечение глаукомы на начальном этапе развития является наиболее эффективным для предупреждения развития глаукомного процесса и усугубления его течения, который может привести к слепоте и инвалидизации, чем и обусловлена необходимость дальнейшего совершенствования и изучения.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, толщина слоя нервных волокон сетчатки, оптическая когерентная томография, методы диагностики глаукомы.

M.B. Karimov, Sh.Q. Makhmadzoda, P.M. Ostanaeva

A CONTEMPORARY VIEW ON THE SIGNIFICANCE OF THE THICKNESS OF THE RETINAL NERVE FIBER LAYER IN THE DIAGNOSIS OF PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

SEI Avicenna Tajik State Medical University, Department of Ophthalmology

Karimov Mehrullo Bobokholovich - applicant of the Department of Ophthalmology, SEI Avicenna Tajik State Medical University, Tel.: +992918846883; E-mail: mehrullo.karimov@mail.ru

The provided review reflects the modern methods of early diagnosis of primary open-angle glaucoma applied today, evaluating their positive and negative aspects. One of the diagnostic criteria for glaucoma is the thickness of the retinal nerve fiber layer. A high diagnostic value has been established for determining the thickness of the retinal nerve fiber layer in primary open-angle glaucoma. Literature analysis shows that early diagnosis and treatment of glaucoma at the initial stage of its development are most effective in preventing the progression of the glaucomatous process and exacerbating its course, which can lead to blindness and disability. This underscores the necessity for further refinement and study in this field.

Keywords: primary open-angle glaucoma, retinal nerve fiber layer thickness, optical coherence tomography, glaucoma diagnostic methods.

Глаукома – это термин, который используется для описания группы состояний, которые характеризуются хроническим прогрессирующим повреждением зрительного нерва, сопровождаясь развитием морфологических изменений в его головке и в СНВС, и приводя к некрозу ганглионарных клеток сетчатки и дефектам полей зрения. Основным фактором развития патологии является внутриглазное давление. В связи с чем при лечении глаукомы основным является замедлить процесс прогрессирования. Встречается врожденная и приобретенная глаукома. По типам глаукома распределяется на открытоугольную и закрытоугольную. Такое распределение зависит от характера оттока водянистой влаги, который нарушается в углу передней камеры. Глаукома может быть первичной и вторичной. Глаукомой страдает 2-3% пациентов старше 40 лет, однако, согласно статистике, глаукома может быть не диагностирована до 50%. Среди причин слепоты в мире глаукома занимает второе ведущее место. Наиболее часто встречается первичная открытоугольная форма глаукомы (ПОУГ), для которой характерно хроническое, прогрессирующее развитие оптической нейропатии среди взрослого контингента. Такой форме свойственно истончение слоя нервных волокон сетчатки (СНВС), глаукоматозное поражение зрительного нерва, типичные изменения поля зрения в процессе прогрессирования патологии. ВГД в качестве основного и наиболее распространенного типа глаукомы наблюдается среди пациентов Европейского и африканского этнического происхождения. Среди белого насе-

ления старше 70 лет распространенность ПОУГ составляет примерно 6%, среди черного населения - 16% и у азиатов – около 3%. Патология поражает оба пола в равной степени [22]. Согласно данным ВОЗ, глаукома является одной из ведущих причин возникновения у человека слепоты [19], в связи с чем данная патология приобретает медико-социальную значимость. По всему миру у каждого 200-го жителя земного шара в возрасте старше 40 лет обнаруживается наличие глаукомы, а в возрастной группе лиц старше 80 лет наличие данной патологии обнаруживается у каждого 8-го человека. По результатам исследований, во всем мире глаукомой страдают около 80 миллионов человек. Около 50% людей с глаукомой не подозревают о наличии у них данной болезни, и в слаборазвитых странах их количество может быть большим, в связи с тем, что на ранних стадиях глаукома протекает незаметно и бессимптомно. К необратимой слепоте приводит отсутствие диагностики, лечения глаукомы на ранних стадиях и, как результат, прогрессирование. Периодическое тестирование дает возможность диагностировать нарушение зрения на ранней стадии. Ряд проведенных исследований распространенности констатирует, что уже к 2040 году глаукомой будут страдать 111,8 миллиона человек. При своевременной диагностике, правильном ведении лечения и контроле в большинстве случаев можно не допустить слепоту. В США третьей наиболее опасной проблемой со здоровьем является слепота, первые и вторые позиции занимают рак и сердечно-сосудистые заболе-

вания. Ранняя диагностика и выявление патологии способствует снижению и предотвращению инвалидности по зрению у многих пациентов [40]. Таким образом, большое значение имеет своевременное выявление глаукомы, которое позволит при адекватной терапии в начальной стадии заболевания замедлить прогрессирующее течение данной патологии [34].

Функциональные нарушения вследствие глаукоматозных повреждений, в основном появляются, со стороны центрального поля зрения, характеризующихся определенными изменениями слоя нервных волокон сетчатки, диска зрительного нерва и перипапиллярной области. При диагностике глаукомы важную роль играет оценка состояния ДЗН и перипапиллярной области в процессе непосредственного осмотра, а также применение методов кинетической и статической периметрии при исследовании поля зрения. К традиционным способам диагностики глаукомы, применяемым на сегодняшний день и показавших высокую чувствительность в течение последних десятилетий, относятся: биомикроскопическое исследование переднего и заднего сегментов глаза, определение внутриглазного давления (ВГД) и оценка состояния гидродинамики глаза, офтальмоскопия, определение состояния центрального и периферического полей зрения [10].

Клинические методы обследования, способные только констатировать наличие и развитие патологического процесса, содержатся в подавляющем большинстве актуальных алгоритмов современной диагностики глаукомы. Перспективным направлением считается поиск новых способов доклинического определения признаков глаукомы, с помощью которых можно обнаружить ранние признаки развития патологии и провести своевременную терапию. Все это позволит снизить риск возникновения у больного слепоты и его инвалидизации [3, 9].

На сегодняшний день актуальным является вопрос относительно возможности наиболее ранней диагностики глаукомного процесса с использованием новых методик. Согласно данным Егорова Е.А. (2008 г.), глаукома в конечном итоге (возможно спустя несколько лет) приводит к развитию глаукоматозной экскавации диска зрительного нерва (ДЗН) и атрофии. Автор установил, что клинические признаки патологического изменения ДЗН и расстройств поля зрения при глаукомном процессе появляются уже после утраты больше половины нервных волокон [4]. По данным других авторов,

степень нарушения полей зрения и выраженности изменений толщины СНВС во многом зависит от интенсивности течения глаукомного процесса, что обуславливает тяжесть патологии [32]. В ряде работ приводятся сведения о том, что при первичной форме открытоугольной глаукомы наблюдается существенное уменьшение толщины СНВС, которое выявляется ранее других нарушений полей зрения [15]. Следовательно, в ранней диагностике глаукомы большую роль играет определение показателей толщины СНВС.

Одним из основных диагностических критериев выявления глаукомы считается оценка состояния ДЗН, при этом данное исследование имеет субъективный характер, нормальные значения могут существенно колебаться. В связи с этим, при исследовании состояния ДЗН и морфологических особенностей СНВС целесообразным считается применение объективных методов диагностики при глаукоме [16]. Таковыми являются визуализационные методы исследования морфометрических параметров ДЗН, определения толщины СНВС в перипапиллярной зоне и в макулярной области [6].

При обследовании больных глаукомой Oddone F. с коллегами рекомендуют исследовать состояние ДЗН, общее число его нервных волокон, наличие атрофических изменений с использованием способов структурно-топографического (оптического) исследования состояния сетчатки глаза и головки зрительного нерва [31]. Для исследования толщины СНВС применяются такие диагностические методы, как сканирующая лазерная поляриметрия, конфокальная лазерная сканирующая офтальмоскопия (КЛСО), а также инновационный метод офтальмологической диагностики - оптическая когерентная томография (ОКТ).

Метод сканирующей лазерной поляриметрии основан на свойствах нервных волокон сетчатки к двойному лучепреломлению. Прибор GDx VCC представляет собой софокусный лазерный офтальмоскоп со встроенным эллипсометром для измерения суммарной задержки света, отраженного от сетчатки. При использовании сканирующей лазерной поляриметрии величина задержки определяется детектором и преобразуется в толщину (в микронах), на основе чего формируется схема задержки в перипапиллярной области сетчатки. С помощью такого метода исследования, как сканирующая лазерная поляриметрия (СЛП), можно определить толщину СНВС путем изучения степени его поляризации, которая пропорциональна этой

толщине. То есть метод сканирующей лазерной поляриметрии определяет не абсолютные значения толщины СНВС, а относительные [12].

Принцип конфокальной сканирующей лазерной офтальмоскопии использует Гейдельбергский ретинальный томограф (HRT), произведенный компанией Гейдельберг Инжиниринг (Heidelberg Engineering, Германия). Томограф в течение двух десятилетий клинического использования прошел несколько этапов модификации. Сегодня применяются модифицированные версии прибора, обладающие наиболее совершенным программным обеспечением и техническими данными. Сканирование и получение изображений осуществляется неинвазивным способом в режиме реального времени при низком уровне освещенности, главным образом, без необходимости медикаментозного мидриаза. Методика строится на оптическом законе конфокальности: свет, отраженный от заданной плоскости, минует диафрагму, находящуюся перед детектором, и учитывается аппаратом, а свет, отраженный плоскостями, расположенными вне заданной, - поглощается ею. HRT применяет быстрое сканирование диодным лазером с длиной волны 670 нм по трем осям: X, Y и Z. Общая глубина сканирования составляет до 4 мм, при этом количество оптических срезов варьирует от 16 до 64, что позволяет достичь уровня разрешения около 10 мкм на пиксель. Исходный результат представляет собой топографическую карту поверхности ДЗН и сетчатки, состоящую из 384х384 пикселей, каждый из которых представляет собой указанный выше замер высоты сетчатки в соответствующей точке, исходя из распределения количества света, отраженного вдоль оси Z. В томограмме заключена информация множества фокальных плоскостей. Над отражением первого сосуда сетчатки находится первый оптический срез изображения, за дном экскавации располагается последний. Трехмерная топографическая карта поверхности ДЗН создается после математического анализа и моделирования из серии двухмерных оптических срезов. Полученному профилю высоты программа автоматически присваивает соответствующий цветовой код. На экране компьютера пользователю становится доступным именно такое цветное изображение, которое выводится на печать после соответствующей программной обработки. Таким образом, определяется в целом топография поверхности ДЗН и СНВС, но не происходит проникновения в слои исследуемых структур, так как разрешение прибора в ткани более 300 мкм. Как уже отмечалось

с помощью КЛСО можно получить подробную «топографическую» карту поверхности ДЗН. Этот метод диагностики позволяет более точно определить такие основные показатели состояния головки зрительного нерва, как: площадь экскавации диска зрительного нерва, глубину данного дефекта и его объем, показатели площади нейроретинального пояса и его объема, коэффициент соотношения диаметра экскавации к размерам диска (Э/Д), а также показатели площади самой головки зрительного нерва. Стоит отметить, что данный способ диагностики позволяет лишь косвенно определить толщину СНВС путем измерения уровня выступания края ДЗН над плоскостью сетчатки глаза. Полученное изображение кривой толщины СНВС изучается по качественным характеристикам - по виду и уровня выступания над относительной плоскостью сетчатки глаза. Необходимо помнить, что при развитии глаукомного процесса клинические признаки появления патологических изменений в области ДЗН, в большинстве случаев обнаруживаются позже, чем при поражениях СНВС, при этом они характеризуются низкой специфичностью. На это указывают и Егоров Е.А. с коллегами, отмечая, что информативная ценность визуализационной оценки состояния ДЗН в раннем выявлении первичной открытоугольной глаукомы ниже, чем у метода определения толщины СНВС [4]. Результаты исследования Chandra A. и Bandyopadhyay A.K. показали отсутствие корреляционной взаимосвязи между наличием структурных изменений, обнаруженных с помощью метода ОКТ, и показателями коэффициента соотношения диаметра экскавации к размерам диска (Э/Д), что указывает на диагностическую значимость в отдельности каждого из данных показателей [17].

Метод ОКТ в настоящее время считается золотостандартным методом диагностики заболеваний заднего сегмента глаза [1, 2, 5, 7, 8]. В клиническую практику этот диагностический метод внедрен в 1997 году. Принцип метода близок к ультразвуковому В-сканированию, но при ОКТ используется световое излучение от суперлюминесцентных светодиодов с длиной волны от 820 до 850 нм, в то время как при В-сканировании используется ультразвук. Данные длины волн свободно проходят через прозрачные структуры как переднего, так и заднего отрезка глаза, в связи с чем использование ОКТ в офтальмологии удобно. Принцип ОКТ в упрощенном виде может быть представлен таким образом: световой пучок от когерентного источника света разделяют на два

пучка, один из которых отражается исследуемым объектом (глазом), в то время как другой проходит по референтному (сравнительному) пути внутри прибора и отражается специальным зеркалом, колеблющимся с постоянной частотой. При наложении отраженных пучков получают интерференционный сигнал, анализ временных сдвигов в котором и дает характеристику тканевых структур глаза. Компьютерная программа анализирует полученные данные и строит цифровое изображение сетчатки, основанное на отражающих способностях структур [21]. Сетчатка представляет собой нервную ткань, получающую питание из двух источников, а именно из «собственной» и хориоидальной систем кровообращения. «Около 70% кровотока в сетчатке обеспечивается хориоидальной системой, которая питает наружные слои сетчатки, слой фоторецепторов, а также пигментный эпителий, расположенный рядом с мембраной Бруха». Дать оценку степени нарушения кровотока сетчатки и хориоидеи позволяют различные методы визуализации, что способствует выявлению признаков ишемии у пациентов с ПОУГ даже на ранней стадии заболевания. В литературе встречается немало указаний на то, что уже в самом начале развития патологии при глаукоме в процесс вовлекается именно макулярная область, а также области классического при глаукоме аркуатного дефекта. В частности, M.L. Gabriele et al. (2010) при использовании методики оптической когерентной томографии (ОКТ) исследовали область макулы у пациентов с различными стадиями глаукомы и у здоровых лиц и обнаружили существенное истончение этой зоны у больных ПОУГ [39]. Использование ОКТ-ангиографии (ОКТ-А) позволяет провести визуализацию мельчайших сосудов, вплоть до капилляров в различных областях сетчатки и на разной глубине. Подобный метод направлен на изучение исключительно кровеносных сосудов, вместе с тем ОКТ-А дает возможность не касаться окружающих тканей по всей области сканирования. Данный метод позволяет исследовать не только поверхностные сосудистые сплетения сетчатки, но и глубокие, без использования контрастных веществ, что и является отличительной чертой этой методики [41].

Как отмечает Tadrous, с помощью метода ОКТ можно изучить структуру биологических тканей организма путем получения поперечных срезов с высокой разрешающей способностью, что позволяет определить прижизненные морфологические изменения на микроскопическом уровне

[39]. Другие авторы указывают, что данный метод диагностики имеет аналогию с В-сканированием (двумерное УЗИ) глаза [12]. В аппаратах ОКТ в отличие от УЗИ вместо звуковой волны используется когерентный световой пучок с инфракрасной волновой длиной 800-1300 нм, мощность которого является безопасной и не повреждает исследуемые ткани, в связи с чем данный метод исследования может использоваться вне зависимости от соматического статуса у пациента и без риска травматизации. Высокая разрешающая способность данного способа (3-10 нм) в отношении оценки состояния прозрачных и рассеивающих тканей, позволяет выполнить «оптическую биопсию» на микроскопическом уровне в зоне сканируемого участка [30]. С помощью ОКТ можно определить абсолютную толщину СНВС [28]. Ранее было установлено, что у больных с глаукомой отмечается утончение средней перипапиллярной зоны СНВС, причем, наличие патологических изменений наблюдалось во всех квадрантах, но в начальной стадии заболевания чаще всего наблюдалось истончение слоя в нижнем квадранте [12]. Метод ОКТ позволяет изучить динамику прогрессирующего течения глаукомы. В своих исследованиях Medeiros с соавторами изучали толщину СНВС 253 глаз, в которых длительность течения глаукомы составляла 4 года. Результаты исследования показали, в сетчатке глаз с нестабилизированной глаукомой утончение слоя нервных волокон было более интенсивным, чем в сетчатке глаз со стабилизированной глаукомой. Оценка стабильности течения глаукомы проводилась с помощью компьютерной периметрии глаза, а также фото- и стереофотографирования диска зрительного нерва [14].

Таким образом, оптимальными методами исследования показателей СНВС глаза при глаукомном процессе являются СЛП, КЛСО и ОКТ. По данным литературы диагностическая ценность СЛП и ОКТ исследования в отношении определения толщины СНВС у пациентов с ПОУГ является практически равнозначной [25].

Метод ОКТ является неинвазивным и безопасным визуализационным способом исследования особенностей структуры сетчатки и зрительного нерва и считается методом выбора при инструментальном диагностическом осмотре больных с глаукомным процессом. Наличие в оборудовании программного обеспечения, позволяющего получить количественные и качественные характеристики структуры глазных компонентов и определить состояние рефлективности тканей, помогает

выявить наличие морфологических изменений в сетчатке глаза и зрительном нерве. Результаты исследования показателей толщины СНВС с помощью ОКТ указывают на высокую повторяемость и незначительное колебание полученных данных, в первую очередь, при определении средней толщины СНВС. Согласно данным ряда авторов, спектральный оптический когерентный томограф по своим параметрам и возможностям значительно превосходит Гейдельбергский ретинальный томограф, показывая при этом наиболее точные показатели толщины СНВС [26, 29, 34].

По данным одних ученых, результаты исследования таких показателей состояния диска зрительного нерва, как объём диска, коэффициент соотношения размеров диска к диаметру экскавации, а также площадь нейроретинального пояса, полученные с помощью Гейдельбергского ретинального томографа и ОСТ, имеют значительные различия между собой, в связи с чем они не могут быть расцениваться как идентичные. Причем данные, полученные с помощью ОСТ, являлись наиболее точными [33]. По данным других ученых, результаты исследования состояния ДЗН при обоих этих методах исследования являются равнозначными [20].

Учитывая вышесказанное, традиционные способы диагностики глаукомы не имеют информационной ценности при диагностике начальных форм глаукомного процесса. В настоящее время существуют более информативные способы структурно-топографического исследования состояния сетчатки, к которым относятся: сканирующая лазерная поляриметрия (СЛП), метод конфокальной лазерной сканирующей офтальмоскопии (КЛСО), а также инновационный метод офтальмологической диагностики - оптическая когерентная томография (ОКТ). С помощью оценки состояния толщины СНВС и ДЗН можно определить наличие глаукомных поражений до появления клинических признаков заболевания. Наибольшей чувствительностью и диагностической информативностью среди данных методов исследования обладает метод ОКТ, в виду того, этот метод исследования позволяет не только определить толщину СНВС, но отражает качественные и количественные характеристики состояния ДЗН. На наличие ранних признаков глаукомы указывает утончение среднего перипапиллярного СНВС (average RNFL), а также утончение СНВС в области нижнего квадранта. На фоне усугубления течения глаукомы наблюдается существенное снижение показателей толщины перипапиллярного СНВС во всех квадрантах [11].

Следует отметить, что каждый из коммерчески доступных на сегодняшний день оборудований, предназначенных для проведения топографо-морфологического исследования сетчатки глаза, содержит свою базу данных, которая колеблется в зависимости от страны производителя, в результате чего и интерпретация данных в каждом регионе также будет отличаться [27]. Также, учитывая тот факт, что в нормативную базу оборудования и в базах многих работ включены показатели людей смешанных рас и национальностей, численность которых может быть незначительной, то возникает вопрос о корректности полученных анализа при исследовании определенной этнической группы (люди из одной исследуемой популяции либо национальности) [24]. Согласно данным ряда авторов, на толщину СНВС и оптические характеристики ДЗН может оказывать значительное влияние этническая принадлежность пациента и его раса [23, 38]. При проведении ретроспективного изучения толщины СНВС среди этнических азербайджанцев с использованием оптической когерентной томографии (Stratus 3000) было установлено достоверное снижение СНВС во многих возрастных группах исследованных лиц [13]. Исследования, проводимые с помощью SD-OCT с высоким разрешением в Непале, выявили статистические значимые данные количественного различия в толщине СНВС в глаукомных и нормальных глазах [25]. Значимым компонентом любого прибора для ОКТ являются нормативные базы. Нормативные базы рассматриваются производителями приборов как интеллектуальная собственность, имеющая ценность. В связи с чем, чтобы их применять нередко требуются даже отдельные лицензии. Пользователи всегда получают данные базы встроенными («защитными») – как часть программного обеспечения прибора, а при анализе результатов параметры нормативных баз предстают только в качестве условных, скрытых от оператора цифр, с которыми было выполнено сравнение. Однако, чтобы обеспечить правильную трактовку получаемых результатов сравнения, производители приборов обычно сообщают пользователям определенную информацию о нормативных базах, иногда довольно подробную. В идеале нормативная база должна учитывать все возможные особенности изучаемого контингента, включая возраст, пол, этническую принадлежность, рефракцию, длину оси глаза, площадь диска зрительного нерва (ДЗН) и пр. [37]. Тем не менее, очевидно, что объем такой «идеальной» базы данных превысит все раз-

умные пределы. Нормативные базы большинства приборов имеют объем в пределах 200-300 чел.; данное количество выше только у RTvue XR 100 Avanti. Бесспорно, что в полной мере подобные базы дают возможность учитывать только возраст в качестве наиболее важной переменной. К примеру, в инструкции к прибору Cirrus HD-OCT конкретно отмечено, что при сопоставлении пациентов с базами данных учитывается только возраст; этническая принадлежность и другие факторы (длина оси, рефракция и пр.) не принимаются во внимание. Вместе с тем, в некоторых случаях важное значение может иметь ряд факторов. В их числе, у афроамериканцев площадь ДЗН достоверно выше по сравнению с лицами европеоидной расы (в среднем 1,93 и 1,68 мм²), что влияет и на другие параметры ДЗН [42]. Кроме того, в прямой зависимости от размеров ДЗН находится толщина перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (СНВС), и у лиц европеоидной расы она также демонстрирует наименьшие показатели. Следовательно, у пациентов европеоидной расы о параметрах ДЗН и СНВС по показателям диверсифицированных (включающих пациентов различной этнической принадлежности) баз данных следует судить с известной осторожностью. Исключением в этом отношении, при чем единственным, является база данных прибора Spectralis, содержащая только лиц европеоидной расы. Но надо отметить, что некоторыми исследователями создаются нормативные базы для представителей отдельных наций или регионов, особенно детей и подростков. Сожаление вызывает факт того, что подобные базы необходимо разрабатывать для каждого прибора в отдельности, например, для уроженцев Индии имеются данные на приборах Cirrus HD-OCT и Spectralis [36, 42, 43]. В своем большинстве имеющиеся нормативные базы приборов для ОКТ являются диверсифицированными (включают лиц различной этнической принадлежности) и имеют значительные возрастные и рефракционные (разрез глаз) ограничения, что отрицательно влияет на диагностические возможности метода ОКТ, особенно у лиц с крайними значениями указанных параметров. Учитывая вышесказанное, имеется необходимость установления средней толщины СНВС, характерной для жителей Республики Таджикистан (этнических таджиков), для раннего выявления, своевременной и ранней постановки диагноза и оказания качественной медицинской помощи больным ПОУГ.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 14-38 см. в REFERENCES)

1. Астахов Ю.С. Оптическая когерентная томография: как все начиналось и современные диагностические возможности методики Офтальмологические ведомости / Ю.С. Астахов, С.Г. Белехова // Москва – 2014. – Т. 7. – № 2. – С. 60-68.
2. Аникина М.А. Оптическая когерентная томография-ангиография: перспективный метод в офтальмологической диагностике / Матненко Т.Ю., Лебедев О.И. // Практическая медицина – 2018. – Т.16. – № 3. – С. 7-10.
3. Гупта Н. Руководство по лечению глаукомы Международного совета по офтальмологии (МСО) / Т. Аун, Н. Конгдон и др. // Международный совет по офтальмологии. – 2016. – С. 115-118
4. Егоров Е.А. Системные факторы риска развития первичной открытоугольной глаукомы / Еричев В.П., Онищенко А.Л., Петров С.Ю., Куроедов А.В., и др. // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2018 – Т.18 – №.3 – С. 140-145.
5. Еричев В.П. Некоторые корреляционные взаимоотношения параметров ретинотомографического исследования / В.П. Еричев, А.И. Акопян // Глаукома. – 2016. – Т.14. – № 2. – С. 24-28.
6. Жукова С.И. Оптическая когерентная томография в диагностике и мониторинге врожденной и ювенильной глаукомы / С.И. Жукова, Т.Н. Юрьева // Acta biomedica scientifica. – 2022. – № 7(2). С. 147-166.
7. Захарова М.А. Оптическая когерентная томография: технология, ставшая реальностью / М.А. Захарова, А.В. Куроедов // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2015. – Т. 15. – № 4. – С. 204-211.
8. Курышева Н.И. Оптическая когерентная томография в диагностике глаукомы / Н.И. Курышева // М., – 2015. – 146 с.
9. Махмадзода Ш.К. Диспансеризация больных глаукомой в Республике Таджикистан: актуальные аспекты / Ш.К. Махмадзода, М.Н. Хашимова, З.С. Халимова, и др. // Научно-медицинский журнал ХГМУ «Симург». – 2020. – № 5 (1). – С. 45-50.
10. Курышева Н. И. Оптическая когерентная томография в диагностике глаукомной оптиконейропатии. Часть 2 // Национальный журнал глаукома. – 2016. – Т. 15. – №. 3. – С. 60-70.
11. Шпак А.А. Сравнение ошибки методов гейдельбергской ретинотомографии и спектральной оптической когерентной томографии / А.А. Шпак, М.К. Малаханова, И.Н. Шормаз // Вестник офтальмологии – 2011. – Т. 128, – № 2. С. 28-33.
12. Щуко А.Г. Восьмилетний опыт использования оптической когерентной томографии в офтальмологии / А.Г. Щуко, С.А. Алпатов, С.И. Жукова, А.А. Пашковский, Т.Н. Юрьева, А.П. Якимов, В.В. Малышев // Вестник офтальмологии – 2006. – Т. 122, – № 3. С. 34-36.
13. Эфендиева М.Э. Сравнительная оценка толщины слоя нервных волокон сетчатки в разных возрастных группах в популяции caucasian (этнических

азербайджанцев) посредством оптической когерентной томографии / Э.М. Эфендиева // Офтальмология, научно-практический журнал, Азербайджан, 2013. – Т. 13. – № 3. – С. 52-56.

REFERENCES

1. Astakhov Yu.S., Belekova S.G. Opticheskaya kogerentnaya tomografiya: kak vse nachinalos i sovremennye diagnosticheskie vozmozhnosti metodiki [Optical coherence tomography: how it all began and modern diagnostic capabilities of the technique]. *Oftalmologicheskie vedomosti - Ophthalmological statements*, 2014, Vol. 7, No. 2, pp. 60-68.
2. Anikina M.A., Matnenko T.Yu., Lebedev O.I. Opticheskaya kogerentnaya tomografiya-angiografiya: perspektivnyy metod v oftalmologicheskoy diagnostike [Optical coherence tomography-angiography: a promising method in ophthalmologic diagnostics]. *Prakticheskaya meditsina - Practical medicine*, 2018, Vol. 16, No. 3, pp. 7-10.
3. Gupta N., Aun T., Kongdon N. *Rukovodstvo po lecheniyu glaukomy Mezhdunarodnogo soveta po oftalmologii. Mezhdunarodnyy sovet po oftalmologii* [International Council of Ophthalmology guidelines for the treatment of glaucoma. International Council of Ophthalmology]. Moscow, Oftalmologiya Publ., 2016. 115-118 p.
4. Egorov E.A., Onishchenko A.L., Petrov S.Yu., Kuroedov A.V. Sistemnye faktory riska razvitiya pervichnoy otkrytougolnoy glaukomy [Systemic risk factors for the development of primary open-angle glaucoma]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya - Russian medical journal. Clinical ophthalmology*, 2018, Vol. 18, No. 3, pp. 140-145.
5. Elichev V.P., Akopyan A.I. Nekotorye korrelyatsionnye vzaimootnosheniya parametrov retinotomograficheskogo issledovaniya [Some correlation relationships of retinotomographic study parameters]. *Glaukoma - Glaucoma*, 2016, Vol. 14, No. 2, pp. 24-28.
6. Zhukova S.I., Yureva T.N. Opticheskaya kogerentnaya tomografiya v diagnostike i monitoringe vrozhdennoy i yuvenilnoy glaukomy [Optical coherence tomography in the diagnosis and monitoring of congenital and juvenile glaucoma]. *Acta biomedica scientifica*, 2022, No. 7 (2), pp. 147-166.
7. Zakharova M.A., Kuroedov A.V. Opticheskaya kogerentnaya tomografiya: tekhnologiya, stavshaya realnostyu [Optical coherence tomography: a technology that has become a reality]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftalmologiya - Russian medical journal. Clinical ophthalmology*, 2015, Vol. 15, No. 4, pp. 204-211.
8. Kuryshcheva N.I. *Opticheskaya kogerentnaya tomografiya v diagnostike glaukomy* [Optical coherence tomography in the diagnosis of glaucoma]. Moscow, 2015. 146 p.
9. Makhmadzoda Sh.K., Khashimova M.N., Khalimova Z.S. Dispanserizatsiya bolnykh glaukomoy v Respublike Tadzhikistan: aktualnye aspekty [Dispensary treatment of glaucoma patients in the Republic of Tajikistan: topical aspects]. *Nauchno-meditsinskiy zhurnal Simurg - Scientific and medical journal Simurg*, 2020, No. 5 (1), pp. 45-50.
10. Kuryshcheva N. I. Opticheskaya kogerentnaya tomografiya v diagnostike glaukomnoy optikoneuropatii. Chast 2 [Optical coherence tomography in the diagnosis of glaucoma optic neuropathy. Part 2]. *Natsionalnyy zhurnal glaukoma - National journal of glaucoma*, 2016, Vol. 15, No. 3, pp. 60-70.
11. Shpak A.A., Malakhanova M.K., Shormaz I.N. Sravnenie oshibki metodov geydelbergskoy retinotomografii i spektralnoy opticheskoy kogerentnoy tomografii [Comparison of the error of Heidelberg retinotomography and spectral optical coherence tomography methods]. *Vestnik oftalmologii - Bulletin of ophthalmology*, 2011, Vol. 128, No. 2, pp. 28-33.
12. Shchuko A.G., Alpatov S.A., Zhukova S.I., Vosmiletniy opyt ispolzovaniya opticheskoy kogerentnoy tomografii v oftalmologii [Eight years of experience in the use of optical coherence tomography in ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii - Bulletin of ophthalmology*, 2006, Vol. 122, No. 3, pp. 34-36.
13. Efendieva M.E. Sravnitel'naya otsenka tolshchiny sloya nervnykh volokon setchatki v raznykh vozrastnykh gruppakh v populyatsii caucasian (etnicheskikh azerbaydzhintsev) posredstvom opticheskoy kogerentnoy tomografii [Comparative assessment of retinal nerve fiber layer thickness in different age groups in the caucasian (ethnic Azeri) population by optical coherence tomography]. *Oftalmologiya, nauchno-prakticheskiy zhurnal - Ophthalmology, scientific and practical journal*, 2013, Vol. 13, No. 3, pp. 52-56.
14. Abe Ricardo Y., Carolina P.B. Gracitelli, Felipe A. Medeiros The use of spectral-domain optical coherence tomography to detect glaucoma progression. *The Open ophthalmology journal*, 2015, Vol. 9, Suppl. 1, pp. 78-88.
15. Alasil T. Correlation of retinal nerve fiber layer thickness and visual fields in glaucoma: a broken stick model. *American journal of ophthalmology*, 2014, Vol. 157, No. 5, pp. 953-955.
16. Chandra A., Bandyopadhyay A.K., Bhaduri G. A comparative study of two methods of optic disc evaluation in patients of glaucoma. *Oman journal of ophthalmology*, 2013, Vol. 6, No. 2, pp. 103-107.
17. Güragac F.B., Totan Y., Güler E. Normative spectral domain optical coherence tomography data in healthy turkish children. *Seminars in ophthalmology*, 2017, Vol. 32, No. 2, pp. 216-222.
18. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet global health*, 2021, No. 9 (2), pp. e144-e160.
19. Hemma Resch. Comparison of optic disc parameters using spectral domain cirrus high-definition optical coherence tomography and confocal scanning laser ophthalmoscopy in normal eyes. *Acta Ophthalmologica*, 2015, Vol. 90, Issue 3.

20. Jia Y., Wei E., Wang X. Optical coherence tomography angiography of optic disc perfusion in glaucoma. *Ophthalmology*, 2014, Vol. 121, No. 7, pp. 1322–1332.
21. Salmon J.F. *Kanski's Clinical Ophthalmology international 9 Edition*. Elsevier science Publ., 2019. 349 p.
22. Kang S.H., Park K.H., Rim J.M. Korean normative database for time domain optical coherence tomography to detect localized retinal nerve fiber layer defects (preliminary study). *Japanese journal of ophthalmology*, 2012, Vol. 54, No. 2, pp. 144-150.
23. Kiernan D.F., Hariprasad S.M. Normative databases in SD-OCT: A Status Report resolution retinal imaging systems. *American journal of ophthalmology*, 2010, Vol. 19, pp. 18-31.
24. Khanal S. Retinal nerve fiber layer thickness in glaucomatous Nepalese eyes and its relation with visual field sensitivity. *Journal of optometry*, 2014, No. 7 (4), pp. 217-224.
25. Leung C.K. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography a study on diagnostic agreement with Heidelberg Retinal Tomograph. *Ophthalmology*, 2010, Vol. 117, No. 2, pp. 267-274.
26. Leite M.T. Comparison of the diagnostic accuracies of the spectralis, cirrisa and RTVue optical coherence tomography devices in glaucoma. *Ophthalmology*, 2011, No. 118, pp. 1334-1339.
27. Louis B. Open – angle glaucoma. Basic and clinical science course. Glaucoma. 2014. 254 p.
28. Moreno-Montañés J. Comparison of retinal nerve fiber layer thickness values using stratus optical coherence tomography and heidelberg retina tomograph-III. *Journal of glaucoma*, 2009, Vol. 18, No. 7, pp. 528-534.
29. Mo Li, Sandra Landahl, Andrew R. East. Optical coherence tomography—A review of the opportunities and challenges for postharvest quality evaluation. *Postharvest biology and technology*, 2019, Vol. 150, pp. 9-18.
30. Oddone F. Optic nerve head and nerve fiber layer imaging for diagnosing glaucoma / (Protocol). The cochrane library. 2010. Issue 11.
31. Parekh A.S. Clinical applicability of the International Classification of Disease and Related Health Problems (ICD-9) glaucomastaging codes to predict disease severity in patients with open-angle glaucoma. *Journal of glaucoma*, 2014, Vol. 23, No. 1, pp. 18-22.
32. Pilar Calvo. Assessment of the optic disc morphology using spectral-domain optical coherence tomography and scanning laser ophthalmoscopy. *BioMed research international*, 2014.
33. Rao Usha S. Diagnosing, preventing and treating glaucoma. *American medical association journal of ethics. Virtual mentor*, 2010, Vol. 12, No. 12, pp. 934-937.
34. Rao H.L. Comparison of different spectral domain optical coherence tomography scanning areas for glaucoma diagnosis. *Ophthalmology*, 2010, No. 117, pp. 1692-1699.
35. Rao A., Sahoo B., Kumar M. Retinal nerve fiber layer thickness in children <18 years by spectral-domain optical coherence tomography. *Seminars in ophthalmology*, 2013, Vol. 28, No. 2, pp. 97-102.
36. Realini T., Zangwill L.M., Flanagan J.G. Normative databases for imaging instrumentation. *Journal of glaucoma*, 2015, Vol. 24, No. 6, pp. 480-483.
37. Samarawickrama C. Ethnic differences in optic nerve head and retinal nerve fiber layer thickness parameters in children. *British journal of ophthalmology*, 2010, Vol. 94, No. 7, pp. 871-876.
38. Tadrous P. Methods of imaging the structure and function of living tissues and cells: 1. Optical coherence tomography. *Journal of pathology*, 2000, Vol. 191, No. 2, pp. 115-119.
39. Wang X., Jiang C., Ko T. Correlation between optic disc perfusion and glaucomatous severity in patients with open-angle glaucoma: an optical coherence tomography angiography study. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 2015, Vol. 253, No. 9, pp. 1557-1564.
40. Williams K.M., Verhoeven V.J., Cumberland P. Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E³) Consortium. *European journal of epidemiology*, 2015, Vol. 30, No. 4, pp. 305-315.
41. Yanni S.E., Wang J., Cheng C.S. Normative reference ranges for the retinal nerve fiber layer, macula, and retinal layer thicknesses in children. *American journal of ophthalmology*, 2013, Vol. 155, No. 2, pp. 354-360.

ХУЛОСА

**М.Б. Каримов, Ш.Қ. Махмадзода,
П.М. Останаева
НАЗАРАИ ЗАМОНАВӢ ОИДИ АҲАМИЯТИ
ҒАФСИИ ҚАБАТИ НАХҲОИ АСАБИ
БОСИРА ДАР ТАШХИСИ ГЛАУКОМАИ
АВВАЛИНДАРАЧАИ КУНЧКУШОДА**

Дар маҷмӯи адабиёт усулҳои ҳозиразамони ташҳиси глаукомаи якуминдараҷаи кунҷкушода бо бартарӣ ва камбудихояшон оварда шудааст. Таҳлили маълумотҳои адабиётҳо аз рӯи дараҷаи собитшудаи ин усулҳо гузаронида шудааст. Маълумотҳо оиди ғафсии қабати торҳои асаби турпарда, ҳамчун меъёри ташҳиси глаукома нишон дода шудаанд. Тавсифи муқоисавии усулҳои ҷен кардани ғафсии қабати зикршуда оварда нишон дода шудааст. Муҳимияти маълумоти ҳамаи усулҳо тадқиқ карда шудаанд. Бо роҳи таҳлилий муҳимияти баландии ташҳисии усули аниқ намуни ғафсии қабати торҳои асаби турпарда ҳангоми глаукомаи якуминдараҷаи кунҷкушода муайян карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: глаукомаи якуминдараҷаи кунҷкушода, ғафсии қабати торҳои асаби турпарда, томографияи оптикӣ – когерентӣ, поляриметрияи лазерии сканерӣ, офталмоскопияи конфокалии лазерии сканерӣ, усулҳои ташҳисии глаукома.