ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЕ РОГОВИЦЫ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Гулжамол Рустамовна Одилова
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сина

Сафия Бахтиёровна Икромова
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сина

АННОТАЦИЯ

Сахарный диабет (СД) — самое распространенное из эндокринных заболеваний, поэтому является приоритетной медико-социальной проблемой. Часто при диабете именно глазные проявления в первую очередь приводят к инваладизации больных. В обзоре представлен анализ морфологических, экспериментальных и клинических исследований роговицы у пациентов с СД — оригинальные исследования, обзоры и монографии отечественных и зарубежных авторов, преимущественно последних лет. Рассмотрены современные методы диагностики заболеваний роговицы. Обсуждены клинико-морфологические изменения роговицы при диабете, описаны ранние диабетические изменения всех ее структурных слоев. Представлена важная роль изменений нервных волокон при диабете, показана корреляция между плотностью нервных волокон в роговице и плотностью эпидермальных нервных волокон.

Ключевые слова: сахарный диабет; конфокальная микроскопия роговицы; кератопатия; дисфункция эндотелия; корнеальная нейропатия; полинейропатия.

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL CHANGE OF THE CORNAL IN DIABETES. LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is the most common of endocrine diseases, therefore it is a priority medical and social problem. Often with diabetes, it is the ocular manifestations that primarily lead to the disability of patients. The review presents an analysis of morphological, experimental and clinical studies of the cornea in patients with diabetes - original studies, reviews and monographs of domestic and foreign

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

authors, mainly in recent years. Modern methods for diagnosing corneal diseases are considered. Clinical and morphological changes in the cornea in diabetes are discussed, and early diabetic changes in all its structural layers are described. The important role of changes in nerve fibers in diabetes is presented, and a correlation is shown between the density of nerve fibers in the cornea and the density of epidermal nerve fibers.

Keywords: diabetes mellitus; confocal microscopy of the cornea; keratopathy; endothelial dysfunction; corneal neuropathy; polyneuropathy.

ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет (СД) - наиболее частое эндокринное заболевание среди населения экономически развитых стран [1,2]. Сахарный диабет, на сегодняшний день, является третьей по опасности нозологией современности после сердечно-сосудистых заболеваний и онкологических патологий. В настоящее время среди пациентов много случаев сахарного диабета 1 типа (СД 1). По данным Комитета ВОЗ по диабету (2006), ожидаемая продолжительность жизни пациентов с диабетом 1 типа с детства составляет около 30 лет (50% от нормы). По данным Международной федерации диабета, по состоянию на 1 января 2016 года во всем мире около 415 миллионов человек в возрасте от 20 до 79 лет страдали диабетом.

Нарушения углеводного обмена приводят к патологическим изменениям практически во всех органах и тканях, поэтому диабет является одной из основных медико-социальных проблем. [3]. Гипергликемия является основной причиной биохимических, гемодинамических и структурных изменений кровеносных сосудов, нервных волокон и внутренних органов.Из года в год растет количество больных сахарным диабетом, которым требуется профессиональная помощь офтальмологов. В связи с особой функциональной важностью органов зрения, а также поздние стадии заболевания часто приводят к инвалидности пациентов [4]. Практика показывает, что специалисты многих городских и районных поликлиник не готовы работать с пациентами в этой сфере.

МЕТОДОЛОГИЯ

До 20% слабовидящих потеряли зрение из-за диабетической травмы глаза. Диабетическая кератопатия (ДК) встречается у 70% пациентов с диабетом [5] .Учитывая нежную архитектуру роговицы, диагностика ДК,

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

особенно на ранних стадиях заболевания, не всегда возможна. Исследователи, описывающие изменения глаз при диабете, часто сосредотачиваются на поздее осложнения - диабетической ретинопатии. Они не учитывают изменения роговицы.Несмотря на достоверные данные о заболеваемости «синдромом сухого глаза» (ССГ) среди больных сахарным диабетом, количество таких пациентов с каждым годом растет[6, 7].

Диабетическаяполинейропатия (ДПН) является наиболее частым осложнением сахарного диабета и приводит к необратимой дисфункции нервных волокон.Также повреждаются нервные волокна в роговице.Очень важно как можно раньше обнаружить изменения нервных волокон роговицы, чтобы своевременно поставить диагноз и разработать лечебную тактику. В первую очередь уместно остановиться на анатомии роговицы.

Роговица - это основная часть фиброзной оболочки, которая окружает глазное яблоко и важна для зрения. При диабете на поверхности глаза могут возникать различные заболевания. По своей природе патогенез этих заболеваний сложен, а их проявления многогранны [7].

Роговица имеет толщину 520-550 микрон и имеет самую высокую преломляющую способность среди всех внутриглазных структур (примерно 40,0 диоптрий). Обычно она прозрачная, не имеет сосудов [8, 9, 10].На 1 мм^2 поверхности роговицы находятся около 7000 чувствительных нервных окончаний. Для сравнения: на поверхности кожи до 2000 окончаний нервных волокон на 1 мм^2[11, 12]. Для обеспечения питания эпителиального слоя на 2,1 миллиона базальных клеток роговицы, соответствует до 1,4 миллиона нервных окончаний. Сильная иннервация роговицы характеризуется наличием трофических, сенсорных и вегетативных нервных волокон [8]. При входе в роговицу, нервные волокна теряют миелиновую оболочку и образуют прозрачное суббазальное нервное сплетение между базальным эпителием и Боуменовой оболочкой . Нервные волокна в роговице выглядят как тонкие, удленённые беловатые линии, идущие от периферии к переднему и среднему слоям стромы [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особенности анатомического строения роговицы позволяют адекватно оценить изменения, происходящие в роговице при сахарном диабете[13, 16].

Есть несколько способов обнаружить изменения роговицы при сахарным диабете. Комплексное исследование роговицы необходимо для своевременной

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

диагностики и контроля ее заболеваний, динамического наблюдения за состоянием глаза при кераторефракционных и внутриглазных операциях[17, 18, 19].

Биомикроскопия и специальная эндотелиальная микроскопия используются для оценки архитектуры роговицы. В последние годы за счёт развития новых методов диагностики помогло ранее выявление заболевания роговицы: конфокальная микроскопия роговицы, оптическая когерентная томография и ультразвуковая биомикроскопия, среди прочего[20].

Конфокальная микроскопия роговицы - это неинвазивный метод исследования, который начал использоваться в офтальмологии в 1980-х годах.Этот метод позволяет оценить состояние всех слоев роговицы на микроструктурном уровне[21, 22, 23, 24].Этот метод важен при диагностике различных эпителиопатий на клеточном уровне, изменения состояния нервных волокон, микрострий, гомогенизации стромы, размытия зрительных и параоптических участков роговицы, диабетической полинейропатии[20, 25, 26, 27].

Оптическая когерентная томография, основанная на отражении состояния биологических структур, позволяет проводить качественные микроструктурные исследования, которое оценивает динамику изменений и динамику развития рогового слоя при диабете [28].

Толщина роговицы и ее структур измеряется с помощью современного ультразвукового биомикроскопического исследования [20].Внедренный в офтальмологическую практику метод ультразвуковой биомикроскопии позволяет бесконтактно визуализировать структуры переднего отрезка глаза с высоким разрешением[29].

В литературе недостаточно описываются ранние симптомы диабетической кератопатии и невропатии, динамика репаративных процессов. Нормативные значения этих показателей, диагностические критерии не определены.При диабете проницаемость эпителия роговицы для водных и физиологических растворов в 5,4 раза выше нормы. При поражении эпителиального слоя роговицы пациенты длительное время жалуются на ощущение инородного тела в глазу, светобоязнь, блефароспазм, ветер, нарушение зрения, изменение остроты зрения.Эти жалобы не являются полностью патогномоничными для поражений глаз при сахарном диабете, поскольку они могут возникать у пациентов с хроническим конъюнктивитом и синдромом сухого глаза [33].

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

Согласно современным представлениям, немиелинизированные нервные волокна поражаются гораздо раньше, чем окруженные миелином[27].В настоящее время большое внимание уделяется состоянию нервов роговицы для обеспечения нормального состояния поверхности глаза при сахарном диабете для раннего выявления диабетической полинейропатии[11, 34, 35, 36].Это определяется с помощью метода конфокальной микроскопии роговицы.

ОБСУЖДЕНИЕ

С.Е. Аветисов и др. (2015) изучали возрастные изменения нервных волокон на поверхности роговицы при диабете 1 и 2 типа[27].Исследования проведены у 37 пациентов с сахарным диабетом 1 типа (74 глаза) и у 51 пациента с диабетом 2 типа (102 глаза). По результатам морфометрического анализа авторы пришли к выводу, что с развитием диабета толщина нервных волокон роговицы уменьшается, а анизотропия в их структуре увеличивается.Полученные результаты согласуются с другими исследованиями и подтверждают разумную возможность использования показателей состояния нервных волокон роговицы в качестве критерия диагностики и мониторинга диабетической ретинопатии[25, 26, 35].

М.Манавитеталь(2008) провели клинические исследования по изучению поверхностных слоев глаз у 199 пациентов с диабетом. Синдром сухого глаза был диагностирован у 54,3% пациентов в исследовании. Авторы объяснили распространенность этого заболевания частотой нейротрофических поражений роговицы и воздействием окружающей среды, в том числе климатическими особенностями региона. Наблюдение за синдромом сухого глаза у пациентов с диабетом может привести к серьезным осложнениям, включая язвы роговицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многие аспекты возникновения и прогноза изменений роговицы при диабете еще полностью не изучены и остаются спорными. Полная картина состояния роговицы при сахарном диабете основана на изучении клинических, инструментальных и морфологических особенностей роговицы.Углубленное офтальмологическое обследование пациента необходимо проводить с использованием современных ультразвуковых и лазерных методов диагностики роговицы. Неинвазивное исследование роговицы - конфокальная микроскопия - позволяет обнаружить ранние признаки нейропатии роговицы и диабетической

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01113

нейропатии. У больных сахарным диабетом операция на глазу может привести к развитию осложнений со стороны роговицы.

REFERENCES

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. – 2016. – Т. 19. – №2 – С. 104-112.
2. Дедов И.И., Омельяновский В.В., Шестакова М.В., и др. Сахарный диабет как экономическая проблема в Российской Федерации //Сахарный диабет. – 2016. – Т. 19. – №1 – С. 30-43.
3. Сахарный диабет и нарушения углеводного обмена. Эндокринология по Вильямсу / Под ред. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. – Рид Элсивер; 2010.
4. Балашевич Л.И., Бржевский В.В., Измайлов А.С., и др. Глазные проявления диабета. – М.: Медицина; 2004.
5. Lockwood A, Hope-Ross M, Chell P. Neurotrophickeratopathy and diabetes mellitus. Eye (Lond). 2006;20(7):837-839. doi: 10.1038/sj.eye.6702053
6. Sweeney DF, Millar TJ, Raju SR. Tear film stability: a review. ExpEyeRes. 2013;117:28-38. doi: 10.1016/j.exer.2013.08.010
7. Сафонова Т.Н., Патеюк А.С. Система глазной поверхности// Вестник офтальмологии. 2015. – Т. 131. – №1. – С.96 – 102.
8. Marfurt CF, Cox J, Deek S, Dvorscak L. Anatomy of the human corneal innervation. Exp EyeRes. 2010; 90 (4) : 478 -492 . doi: 10.1016/j.exer.2009.12.010
9. Вит В.В. Строение зрительной системы человека. – Одесса: Астропринт; 2010.
10. Krachmer J., Mannis M., Holland E. Eds. Cornea fundamentals, diagnosis, and management. 3 rd ed. Mosby Elsevier. St. Louis; 2011.
11. Al-Aqaba MA, Fares U, Suleman H, et al. Architecture and distribution of human corneal nerves. Br J Ophthalmol. 2010;94(6):784-789. doi:10.1136/bjo.2009.173799
12. He J, Bazan NG, Bazan HE. Mapping the entire human corneal nerve architecture. Exp Eye Res. 2010;91(4):513-523.doi: 10.1016/j.exer.2010.07.007
13. DeMill DL, Hussain M, Pop-Busui R, Shtein RM. Ocular surface disease in patients with diabetic peripheral neuropathy. Br J Ophthalmol. 2015. pii: bjophthalmol-2015-307369. doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-307369
14. Edwards K, Pritchard N, Gosschalk K, et al. Wide-Field Assessment of the Human Corneal Subbasal Nerve Plexus in Diabetic Neuropathy Using a Novel Mapping Technique. Cornea. 2012;31(9):1078-1082.doi: 10.1097/ICO.0b013e318245c01