

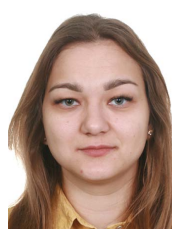
# Изменение качества жизни у пациентов с кератоконусом. Обзор литературы



М.М. Бикбов



Э.Л. Усубов



И.И. Кандарова

ГБУ «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»  
ул. Пушкина, 90, г. Уфа, 450008, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(4):727-733

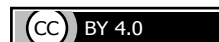
В последние годы офтальмологи уделяют большое внимание кератоконусу, так как заболевание является социально значимым, затрагивает молодое трудоспособное население. По данным литературы и в соответствии с клинической практикой выявлено, что пациенты с кератоконусом имеют схожие черты характера, проявляющиеся в большей или меньшей степени у каждого пациента. Согласно данным ряда авторов, у таких пациентов отмечается меньшая приспособляемость, пассивная агрессия, параноидальность. Кроме того, выделяется склонность к дезорганизации мышления, токсикомания и тревожность. В статье рассмотрены клинические случаи ассоциации кератоконуса с психическими нарушениями и такими заболеваниями, как шизофрения, обсессивно-компульсивное расстройство, синдром Туретта. Приведены примеры возникновения заболевания после механического повреждения глазного яблока. В представленной работе также описаны изменения качества жизни пациентов с данной патологией, выявленные при помощи разных вариантов анкетирования. Рассмотрено применение 18 различных, наиболее часто применяемых опросников для определения влияния кератоконуса на качество жизни пациента: специализированных для кератоконуса, общих для глазной патологии, а также общих медицинских опросников для оценки психических функций. С помощью специализированной анкеты для кератоконуса анализировали изменение качества жизни в категориях: оценка остроты зрения, проблемы со зрением вблизи или вдаль, ограничения социального взаимодействия по причине низкого зрения, ограничение физической активности, зависимость от окружающих из-за проблем с глазами, ухудшение психического здоровья, связанное с изменением со стороны органа зрения, проблемы при вождении, ограничения полей зрения, цветовосприятия и глазная боль. Применяли также офтальмологические опросники, в частности для оценки синдрома сухого глаза, нарушения зрения, использования контактных линз и их влияния на качество жизни и др. У пациентов с кератоконусом также использовали другие анкеты, например для оценки показателя шкалы тревожности состояния, самооценки депрессии. В данной статье рассмотрены достоинства и недостатки опросников, их применимость непосредственно к пациентам с кератоконусом.

**Ключевые слова:** кератоконус, личностные изменения, психические расстройства, анкетирование, опросники

**Для цитирования:** Бикбов М.М., Усубов Э.Л., Кандарова И.И. Изменение качества жизни у пациентов с кератоконусом. Обзор литературы. *Офтальмология*. 2022;19(4):727-733. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-4-727-733>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Quality of Life Change in Patients with Keratoconus. Literature Review

M.M. Bikbov, E.L. Usubov, I.I. Handarova

Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan  
Pushkina str., 90, Ufa, 450008, Russian Federation

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2022;19(4):727–733**

In recent years, ophthalmologists have paid great attention to keratoconus, as the disease is socially significant and affects the young working-age population. According to the literature and in clinical practice, it was found that patients with keratoconus have similar character traits, which are manifested to a greater or lesser extent in each patient. According to a number of authors, these patients have less adaptability, passive aggression, and paranoia. In addition, there is a tendency to disorganization of thinking, substance abuse and anxiety. The article considers clinical cases of Association of keratoconus with mental disorders and diseases such as schizophrenia, obsessive-compulsive disorder, Tourette's syndrome. Examples of the occurrence of the disease after mechanical damage to the eyeball are given. This paper also describes changes in the quality of life of patients with this pathology, identified using different questionnaire options. The use of 18 different, most frequently used questionnaires to determine the impact of keratoconus on the patient's quality of life is considered: specialized for keratoconus, General for eye pathology, and General medical for assessing mental functions. Using a specialized questionnaire for keratoconus, changes in the quality of life were evaluated in the following categories: visual acuity assessment, problems with near or far vision, restrictions on social interaction due to low vision, restriction of physical activity, dependence on others due to eye problems, deterioration of mental health associated with changes in the visual organ, driving problems, restrictions on visual fields, color perception and eye pain. General ophthalmological questionnaires were also used, in particular, to assess dry eye syndrome, visual impairment, contact lens use and their impact on quality of life, etc. In patients with keratoconus, other questionnaires were also used, for example, to assess the indicator of the state anxiety scale, self-assessment of depression. This article discusses the advantages and disadvantages of the questionnaires, their applicability directly to patients with keratoconus.

**Keywords:** keratoconus, personality changes, mental disorders, questionnaires

**For citation:** Bikbov M.M., Usubov E.L., Handarova I.I. Quality of Life Change in Patients with Keratoconus. Literature Review.

*Ophthalmology in Russia.* 2022;19(4):727–733. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-4-727-733>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

В последние годы офтальмологи уделяют большое внимание кератоконусу (КК), так как заболевание является социально значимым, затрагивает молодое трудоспособное население. Кератоконус — прогрессирующее двустороннее дистрофическое заболевание роговицы, характеризующееся истончением стромы, приводящим к коническому выступанию роговицы. Чаще всего заболевание начинается в период полового созревания. Кератоконус приводит к постепенному снижению остроты зрения, а также к тяжелому морально-психическому состоянию пациентов, значительному ухудшению качества их жизни [1].

Лечение кератоконуса в основном зависит от стадии его прогрессирования. На ранних стадиях заболевания часто применяются очковая коррекция и мягкие торические контактные линзы, при прогрессировании — простые и сложные жесткие газопроницаемые роговичные или склеральные контактные линзы [2–4]. Современным методом лечения патологии роговицы является кросс-линкинг роговичного коллагена, который укрепляет роговицу биомеханически, останавливая прогрессирование кератоконуса [1, 5]. Трансплантация роговицы может быть выполнена на поздней стадии кератоконуса при наличии помутнения роговицы или угрозы ее перфорации. Стандартные клинические методы лечения кератоконуса зависят от остроты зрения и скорости прогрессирования заболевания (включая изменения топографических и рефракционных показателей) [2, 3].

Среди множества теорий об этиологии заболевания отдельно выделяют роль центральной нервной системы. Об этом свидетельствуют случаи возникновения заболевания после сильного стресса, а также у пациентов старше 50 лет после удаления новообразования головного мозга [6].

## КЕРАТОКОНУС И ЛИЧНОСТЬ

По данным литературы и в соответствии с клинической практикой выявлено, что пациенты с КК имеют схожие черты характера, проявляющиеся в большей или меньшей степени у каждого пациента. Согласно данным ряда авторов, у таких пациентов отмечается меньшая приспособляемость, пассивная агрессия, параноидальность. Кроме того, выделяется склонность к дезорганизации мышления, токсикомания и тревожность [6].

M.J. Mannis и соавт. показали, что хотя хронические заболевания глаз, в том числе и КК, оказывают влияние на личность молодых людей и пациентов среднего возраста, конкретного комплекса личностных характеристик, относящихся к данной офтальмопатологии, выявить не удалось. Пациенты с КК отличались от здоровых людей во многом так же, как и пациенты с другими хроническими заболеваниями глаз, будучи менее приспособленными и более пассивно-агрессивными, параноидальными и гипоманиакальными [7]. Они имели склонность к более дезорганизованным образцам

**М.М. Бикбов, Э.Л. Усубов, И.И. Кандарова**

Контактная информация: Кандарова Ильвина Ильдаровна [ilvativa@mail.ru](mailto:ilvativa@mail.ru)

**Изменение качества жизни у пациентов с кератоконусом. Обзор литературы**

мышления и набрали более высокие баллы по показателям злоупотребления психоактивными веществами. Авторы предположили, что влияние кератоконуса на личность может зависеть от времени и характера его возникновения в контексте психосоциального развития пациента [8].

С.А. Сооке и соавт. с целью определения связи между КК и личностными атрибутами, включая черты навязчивости, провели опрос 118 пациентов с КК и 75 пациентов с миопией от  $-6.0$  дптр. Единственное различие, которое удалось выявить авторам, заключалось в том, что пациенты с миопией были на более высоком уровне по шкале психотизма, чем пациенты с кератоконусом ( $p < 0,05$ ). Это исследование показало отсутствие достаточных доказательств развития «кератоконической» личности [9].

В научной литературе представлено достаточно большое количество работ, посвященных ассоциации КК и психических заболеваний. Так, В. Rudisch и соавт. представили клинический случай шизофрении у пациента с КК, который дебютировал в возрасте 17 лет. Пациент попал в психиатрическую больницу в подростковом возрасте, в анамнезе у него отмечалось злоупотребление кокаином и психотропными препаратами. После перенесенной в 21 год двусторонней кератопластики по поводу КК у пациента началось обострение шизофрении. У пациента была нелогичная речь, неуместный аффект и частые срывы мыслей, он связывал свои проблемы с «аудиовизуальным материалом», имплантированным в его глаза [10].

Е. Schrhooff и соавт. представили 3 случая заболевания КК у пациентов с шизофренией в возрасте 20–27 лет. Пациенты имели субклинические мрачные заблуждения, дисморфофобию, симптомы дезорганизации и попытки самоубийства [11]. Несмотря на то что у пациентов с шизофренией нередко встречается КК, достоверной связи между этими заболеваниями не установлено.

Иногда психические заболевания опосредованно приводят к развитию кератоконуса, так как в силу нарушения когнитивных функций или отсутствия самоконтроля пациенты механически повреждают роговицу. Согласно данным литературы, существует связь между развитием кератэктазии и механическим раздражением — трением глаз. Постоянное повреждение эпителия роговицы вызывает апоптоз кератоцитов, повышение уровня лизосомальных ферментов, что приводит к возникновению дегенеративных изменений в эпителии, а затем и в строге роговицы с последующим разрушением фибриллярного матрикса [1].

А. Kandarakis и соавт. описали пациента с синдромом Туретта — неврологическим расстройством, которое характеризуется повторяющимися мышечными сокращениями с произведением стереотипных движений или звуков. У мужчины 35 лет с двусторонним самоиндуцированным КК, связанным с компульсивным трением глаз, отмечено развитие быстро прогрессирующей двусторонней эктазии роговицы в течение 4 лет [12].

К. Panikkar и соавт. представили тяжелый случай обсессивно-компульсивного расстройства у пациента 18 лет с быстро прогрессирующим двусторонним кератоконусом, связанным с агрессивным трением глаз. Продолжающееся трение привело к регматогенной отслойке сетчатки на обоих глазах. Кроме того, после проведения комбинированной операции по удалению катаракты и эндотампонады силиконовым маслом на правом глазу повторное трение глаз вызвало выдавливание имплантированного силиконового масла в субконъюнктивальное пространство и в строму роговицы. Представленные случаи убедительно показывают связь трения глаз с возникновением кератоконуса [1, 13].

## ОПРОСНИКИ

Для определения степени влияния кератоконуса на жизнь пациентов применяются различные варианты психологических опросников. Нами были проанализированы 18 различных анкет, представленных в литературе.

В основном офтальмологические опросники не являются специфичными для кератоконуса. В настоящее время существуют две анкеты, которые позволяют оценить психометрические свойства пациентов именно при данном заболевании.

Опросник “Keratoconus Outcomes Research Questionnaire” (KORQ) состоит из 29 вопросов, причем лишь одиннадцать из них касаются симптомов болезни, а 18 — ограничений активности пациента. Анкета использует 4-категорийную шкалу с вариантами ответов: не совсем, немного, совсем немного и много, причем каждый ответ заполняется отдельно. При проведении этого теста в одном из исследований были получены данные об улучшении качества жизни пациента после различных методов лечения кератоконуса (очки, контактные линзы и кросслинкинг на ранних стадиях, трансплантация роговицы на поздних стадиях) [14]. Баллы KORQ имеют высокую степень корреляции с остротой зрения и показателями контрастной чувствительности, что свидетельствует о надежности оценки влияния КК на ограничение активности пациентов и развитие симптомов заболевания [15].

Опросник “Keratoconus Symptom and Severity Questionnaire” (KSSQ) состоит из 12 вопросов, касающихся изменения качества жизни только в категории «Симптомы» и описывающих уровень дискомфорта. Ответы оцениваются по шкале от 1 до 10, где 1 и 2 — это «никогда» и «изредка», а 9 и 10 — «тяжелые» и «невыносимые симптомы» [16].

Среди офтальмологических опросников, не являющихся специфичными для кератоконуса, можно отметить следующие. Анкета “National Eye Institute Visual Function Questionnaire” (NEI-VFQ) была разработана в 2001 году, она является одной из наиболее широко используемых офтальмологических анкет и позволяет оценить влияние низкого зрения или хронических заболеваний глаз

на качество жизни пациента. Данную анкету часто применяют у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией [17]. Опросник отражает изменение жизни в 12 категориях, состоящих из 25 вопросов: оценка остроты зрения — 1 вопрос, проблемы со зрением вблизи — 3, проблемы со зрением вдаль — 3, ограничения социального взаимодействия по причине низкого зрения — 2, ограничение физической активности — 2, зависимость от окружающих из-за проблем с глазами — 3, ухудшение психического здоровья, связанное с изменением со стороны органа зрения — 4, проблемы при вождении — 3, ограничения полей зрения — 1, цветовосприятие — 1 и глазная боль — 2 вопроса [18, 19].

В результате большинства исследований с использованием NEI-VFQ были получены данные о значительном влиянии КК на качество жизни людей. При этом имеет большое значение скорректированная острота зрения. Например, в исследовании Aydin Kurna пациенты, применяющие контактную коррекцию, имели более высокие показатели качества жизни в таких категориях, как «острота зрения», «глазная боль», «зрение на близком расстоянии», «психическое здоровье», «физическая активность» и «периферическое зрение» [20, 21]. В исследовании французских ученых V. Saunier и соавт. были получены достоверные данные о снижении качества жизни пациентов с кератоконусом. В исследование были включены 550 пациентов, при этом 4,9 % участников сообщили о смене своей работы из-за КК и 7,8 % получили инвалидность, связанную с данным заболеванием, 12,5 % испытывают трудности с повседневной деятельностью и считаются зависимыми от окружающих [22].

Опубликованы данные о том, что худшие оценки при использовании анкеты NEI-VFQ были получены у женщин, а также у пациентов с низкой остротой зрения, более высокими максимальными показателями кератометрии и меньшей толщиной роговицы в вершине конуса. Сообщалось также, что показатели NEI-VFQ ухудшаются по мере продолжительности течения кератоконуса [23].

Cingu и соавт. установлено, что хирургический метод лечения КК, а именно кросслинкинг, улучшает средние баллы в целом и по каждой категории в отдельности. Результаты показали более низкий уровень тревожности и улучшение качества жизни, связанного со зрением и здоровьем, у пациентов с кератоконусом через 1 год после успешного лечения методом кросслинкинга [24].

Niziol и соавт. сообщили о высокой удовлетворенности пациентов через 23 года после трансплантации роговицы [25]. В целом исследования показывают, что контактные линзы (особенно при легкой и средней стадиях КК) и операции, такие как трансплантация роговицы (особенно на поздней стадии), обеспечивают удовлетворительные результаты у пациентов согласно данным опросника NEI-VFQ [26].

Однако ряд авторов отмечает, что с помощью анкеты NEI-VFQ было невозможно провести дифференциальную диагностику клинически значимых стадий кератоконуса. Wu и соавт. не обнаружили существенных различий между I–II и III–IV стадиями КК при коррекции с помощью контактных линз. В свою очередь, Labiris и соавт. не было обнаружено статистически значимой разницы результатов кросслинкинга с использованием различных протоколов у пациентов с КК [27]. В исследовании Mandathara и соавт. у пациентов с КК не выявлено взаимосвязи общего балла NEI-VFQ с показателем чувствительности роговицы [28]. Разноречивость полученных результатов подвергает сомнению возможность применения опросника NEI-VFQ при кератоконусе.

У пациентов с КК применялись и другие виды анкет, в частности 4 вида опросника по синдрому сухого глаза (ССГ): “Ocular Surface Disease Index” (OSDI) [32–36], “McMonnies Dry Eye Questionnaire” [29–31], “Dry Eye Questionnaire-5” и “Contact Lens Dry Eye Questionnaire”. Эти опросники были использованы для сравнения симптомов заболевания у пациентов с КК в различных подгруппах, хотя данных об их валидности, надежности и психометрических свойствах при данной патологии нет.

Опросник “McMonnies Dry Eye Questionnaire” был разработан в 1987 году и используется по настоящее время. Он включает 12 вопросов, касающихся факторов риска развития ССГ. Ответы на вопросы отличаются по количеству и типу. Например, вопрос № 1 имеет варианты ответов: да, нет, неизвестно. В то время как на вопрос номер № 2 ответами являются перечисляемые симптомы ССГ [29–31].

В исследовании G. Carracedo и соавт. использование данной анкеты проводилось для сравнения признаков ССГ у пациентов с КК, использующих жесткие контактные линзы, и теми, кто их не носит. Признаков синдрома сухого глаза оказалось больше у группы носителей контактных линз [30].

Опросник “Ocular Surface Disease Index” (OSDI) состоит из 12 вопросов для оценки выраженности у пациента признаков ССГ. Степень каждого из симптомов оценивается пациентом от 0 до 4 баллов, на основании этого определяется индекс OSDI. Индекс OSDI, равный 0,25 и выше, оценивается как клинически значимый и соответствует синдрому сухого глаза у пациента. Тест оценивает изменения в трех сферах жизни: частоту возникновения глазных симптомов в течение последних 7 дней, проблемы со зрением, влияющие на повседневную жизнь, и неприятные ощущения в глазах, вызванные факторами внешней среды [32, 33].

Согласно результатам исследования “Ocular Surface Disease Index and Ocular Thermography in Keratoconus Patients”, показатель индекса OSDI у пациентов с КК соответствует ССГ. Однако авторы отмечают, что высокие баллы могли быть получены в связи с дискомфортом в глазах



по причине самого кератоконуса. Таким образом, тест OSDI не является достаточно специфичным для оценки изменения качества жизни у пациентов с КК [34–36].

Кроме того, согласно данным литературы, при кератоконусе применяются два опросника по аномалиям рефракции.

Анкета Национального института ошибки рефракции глаза (NEI-RQL-42) используется в офтальмологическом сообществе для оценки качества жизни, связанного с коррекцией рефракционной ошибки. Анкета состоит из 42 пунктов и объединяет 13 категорий: острота зрения, ожидания пациента, зрение вблизи и вдаль, суточные колебания, ограничения активности, блики, симптомы, зависимость от коррекции, тревожность, неполная коррекция, внешний вид, удовлетворенность коррекцией. Оценка осуществляется в диапазоне от 0 до 100 %, более высокие баллы указывают на лучшее качество жизни [37].

Однако согласно публикации С. McAlinden и соавт. этот опросник в группе пациентов с КК адекватно оценивает лишь категорию «зрение вблизи», а остальные 12 категорий не подходят по разным причинам [37]. Paranhos и соавт. также сообщили, что с помощью анкеты NEI-RQL было невозможно обнаружить различия качества жизни пациентов с КК по таким показателям, как острота зрения, максимальные данные кератометрии, возраст и уровень образования [38].

Анкета «Влияние контактных линз на качество жизни» (CLIQ) состоит из 28 пунктов, включает в себя не только визуальные функции, но и ограничение активности, связанное с нарушением зрительных функций, а также с воздействием контактных линз на жизнь пациентов с разных точек зрения. М. Erdurmus и соавт. не обнаружили статистической разницы между показателями качества жизни пациентов с КК при использовании трех различных типов контактных линз. Полученные данные указывают на то, что, хотя кератоконус имеет значительный рефракционный компонент, специфичный для аномалий рефракции, данная анкета не подходит для оценки изменения качества жизни при этой офтальмопатологии [39].

При КК также применяются другие офтальмологические опросники, позволяющие оценить зрительные функции и качество жизни пациентов. В настоящее время используют три опросника, касающихся зрительных функций: опросник нарушений зрения («Impact of Vision Impairment», IVI), индекса зрительных функций (VF-14) и индекса качества жизни по зрению (VisQoL, показатель полезности) [40].

IVI представляет собой опросник из 32 элементов, разработанный для измерения влияния нарушений зрения на ограничения в пяти областях повседневной деятельности. Каждый пункт оценивается по шестиступенчатой шкале от «без затруднений» до «не могу сделать из-за зрения». Gothwal и соавт. использовали IVI

в индийской популяции с КК, оптимизировав опросник и сгруппировав пункты в 2 подгруппы: зрительно-специфическое функционирование и эмоциональное благополучие. Несмотря на то что их модифицированный тест обладал удовлетворительными результатами определения психометрических свойств, по конечным результатам было невозможно отличить степень кератоконуса [41].

VF-14 первоначально был создан для оценки ограничения деятельности у пациентов с катарактой. W.B. Khor и соавт. сообщили, что большинство пациентов с КК имели минимальные проблемы со зрительной функцией [42]. Однако N. Ziakas и соавт. отметили проблемы со зрением у людей, перенесших сквозную кератопластику, качество жизни которых не зависело от остроты зрения [43].

Индекс качества жизни (VisQoL) представляет собой опросник из шести пунктов, утвержденный специально для людей с нарушениями зрения. Среди пациентов с КК Sahebja и соавт. обнаружили более низкие баллы VisQoL у участниц-женщин при продолжительности заболевания более 10 лет, у пациентов более старшего возраста и с более низкой остротой зрения [44].

Среди офтальмологических опросников, применяемых у пациентов с КК, выделяют еще шесть. Cingu и соавт. сообщили, что показатели шкалы тревожности состояния (психическое здоровье, общее здоровье и физическая трудность роли) и результаты баллов опросника Short Form-36 повысились через 1 год после применения метода кросслинкинга роговицы [45]. Опросник «Beck Depression Inventory Bcore» не позволил выявить достоверные изменения, тогда как Moschos и соавт., используя шкалу самооценки депрессии Zung и анкету «Patient Health Questionnaire-9», получили более низкие результаты у пациентов с КК по сравнению с таковыми у здоровых лиц контрольных групп [46]. Применение анкеты «Wong Baker Faces Pain» рядом авторов показало, что применение трансэпителиального кросслинкинга у детей является менее болезненным, чем стандартного [47].

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕСТИРОВАНИЯ

Большинство существующих анкет были опросниками первого поколения с использованием итогового балла, что является чрезмерно упрощенным методом, предполагающим одинаковую сложность всех элементов опросника. Современные психометрические методы, такие как методика анализа данных, предложенная Rasch, обеспечивают более глубокое понимание измерительных свойств опросника качества жизни, функциональность категорий ответа, точность измерения. Таким образом, методика Rasch в настоящее время является «золотым стандартом» для оценки результатов тестирования пациентов [49–51].

Таким образом, анализ данных научной литературы показал, что кератоконус нередко сочетается

с изменениями личности и психическими заболеваниями, однако связь этих нарушений до конца не изучена. Несмотря на то что используются различные офтальмологические тестовые системы, многие из них имеют ограничения по своему содержанию, и в настоящее время не существует единого универсального опросника для оценки качества жизни пациентов с кератоконусом.

Все это свидетельствует о необходимости проведения дальнейших исследований в данном направлении.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Бикбов М.М. — разработка концепции и дизайна исследования.

Усубов Э.Л. — участие в сборе данных и в их интерпретации, финальная подготовка проекта статьи к публикации.

Кандарова И.И. — участие в сборе данных и в их интерпретации, подготовка и написание статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Бикбов М.М., Бикбова Г.М. Эктазии роговицы (патогенез, патоморфология, клиника, диагностика, лечение). М.: Офтальмология; 2011. С. 9–20. [Bikbov M.M., Bikbova G.M. Corneal ectasia (pathogenesis, pathomorphology, clinical picture, diagnosis, treatment). Moscow: Ophthalmology; 2011. P. 9–20 (In Russ.).]
2. Rabinowitz Y.S. Keratoconus. *Surv Ophthalmol.* 1998;42(4):297–319. DOI: 10.1016/S0039-6257(97)00119-7
3. Mas Tur V., MacGregor C., Jayaswal R. *Surv Ophthalmol.* 2017;62(6):770–783. DOI: 10.1016/j.survophthal.2017.06.009
4. Hashemi H., Shaygan N., Asgari S. ClearKone-Synergeyes or rigid gas-permeable contact lens in keratoconic patients: a clinical decision. *Eye Contact Lens.* 2014;40(2):95–98. DOI: 10.1097/icl.0000000000000016
5. Labiris G., Giarmoukakis A., Sideroudi H. Impact of keratoconus, cross-linking and cross-linking combined with photorefractive keratectomy on self-reported quality of life. *Cornea.* 2012;31(7):734–739. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31823cbe85
6. Севастьянов Е.Н., Горскова Е.Н. Кератоконус плюс. Челябинск: ПИРС; 2006. С. 35–47. [Sevast'yanov E.N., Gorskova E.N. Keratokonius plus. Chelyabinsk: PIRS; 2006. P. 35–47 (In Russ.).]
7. Mannis M.J., Ling J.J., Kyrrillos R., Barnett M. Keratoconus and Personality A Review. *Cornea.* 2018;37(3):400–404. DOI: 10.1097/ICO.0000000000001479
8. Mannis M.J., Morrison T., Zadnik K. Personality trends in keratoconus: an analysis. *Arch Ophthalmol.* 1987;105(6):798–800. DOI: 10.1001/archophth.1987.01060060084038
9. Cooke C.A., Cooper C., Dowds E. Keratoconus, myopia, and personality. *Cornea.* 2003;22(3):239–242. DOI: 10.1097/00003226-200304000-00011
10. Rudisch B., D'Orio B., Compton M.T. Keratoconus and psychosis. *Am. J Psychiatry.* 2003;160(5):1011. DOI: 10.1176/appi.ajp.160.5.1011
11. Schrhoft F., Leboyer M., Szoke A. Comorbidity between schizophrenia and keratoconus. *Psychiatry Res.* 2017;247:315–316. DOI: 10.1016/j.psychres.2016.11.045
12. Kandarakis A., Karamelas M., Soumplis V. A Case of Bilateral Self-Induced Keratoconus in a Patient With Tourette Syndrome Associated With Compulsive Eye Rubbing: case Report. *BMC Ophthalmol.* 2011;11:28. DOI: 10.1186/1471-2415-11-28
13. Panikkar K., Manayath G., Rajaraman R. Progressive keratoconus, retinal detachment, and intracorneal silicone oil with obsessive compulsive eye rubbing. *Oman J Ophthalmol.* 2016;9(3):170–173. DOI: 10.4103/0974-620X.192285
14. Khadka J., Schoneveld P.G., Pesudovs K. Development of a Keratoconus Specific Questionnaire Using Rasch Analysis. *Optom Vis Sci.* 2017;94(3):395–403. DOI: 10.1097/OPX.00000000000001035
15. Kandel H., Pesudovs K., Ferdi A. Psychometric Properties of the Keratoconus Outcomes Research A Save Sight Keratoconus Registry. *Cornea.* 2020;39(3):303–310. DOI: 10.1097/ICO.00000000000002169
16. Jessica O.Y., Ralph E.G. Use of Acular LS in the Pain Management of Keratoconus: A Pilot Study. *Optom Vis Sci.* 2010 Feb;87(2):125–130. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3181c75170
17. Kymes S.M., Walline J.J., Zadnik K. Quality of life in keratoconus. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(4):527–535. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.04.031
18. Khadka J., McAlinden C., Pesudovs K. Quality assessment of phthalmic questionnaires: review and recommendations. *Optom Vis Sci.* 2013;90(8):720–744. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000001
19. Лебедев О.И., Выходцев А.В. Оценка качества жизни и функциональные результаты после комбинированной методики факорефракционной хирургии миопии высокой степени. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. 2009;36–41. [Lebedev O.I., Vykhodtsev A.V. Assessment of the quality of life and functional results after the combined technique of facorefractive surgery for high myopia. *Modern technologies of cataract and refractive surgery.* 2009;36–41 (In Russ.).]
20. Saunier V., Mercier A.E., Gaboriau T. Vision-related quality-of-life and dependency in French keratoconus patients: impact study. *J Cataract Refract Surg.* 2017;43:1582–1590.
21. Gothwal V.K., Reddy S.P., Fathima A. Assessment of the impact of keratoconus on vision-related quality of life. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54:2902–2910. DOI: 10.1167/iov.12-10783
22. Ozek D., Kemer O.E., Bayraktar N. Hydro cone lens visual performance and impact on quality-of-life in irregular corneas. *Contact Lens Anterior Eye.* 2016;39(6):458–460. DOI: 10.1016/j.clac.2016.04.003
23. Tatamatsu-Ogawa Y., Yamada M., Kawashima M. The disease burden of keratoconus in patients' lives: comparisons to a Japanese normative sample. *Eye Contact Lens.* 2008;34(1):13–16. DOI: 10.1097/ICL.0b013e3180515282
24. Cingu A.K., Bez Y., Cinar Y. Impact of collagen cross-linking on psychological distress and vision and health-related quality-of-life in patients with keratoconus. *Eye Contact Lens.* 2015;41(6):349–353. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000129
25. Niziol L.M., Musch D.C., Gillespie B.W. Long-term outcomes in patients who received a corneal graft for keratoconus between 1980 and 1986. *Am J Ophthalmol.* 2013;155(2):213–219.e3. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.08.001
26. Kymes S.M., Walline J.J., Zadnik K. Changes in the quality-of-life of people with keratoconus. *Am J Ophthalmol.* 2008;145(4):611–617. DOI: 10.1016/j.ajo.2007.11.017
27. Labiris G., Giarmoukakis A., Sideroudi H. Impact of keratoconus, cross-linking and cross-linking combined with photorefractive keratectomy on self-reported quality of life. *Cornea.* 2012;31(7):734–739. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31823cbe85
28. Mahdaviad H., Bamdad S., Roustaei N. Vision-related quality-of-life in Iranian patients with keratoconus: National Eye Institute—Vision Function Questionnaire-25. *Eye Contact Lens.* 2018;44(suppl 2):350–354. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000492
29. Zemova E., Eppig T., Seitz B. Interaction between topographic/ tomographic parameters and dry eye disease in keratoconus patients. *Curr Eye Res.* 2014;39(1):1–8. DOI: 10.3109/02713683.2013.798667
30. Carracedo G., Gonzalez-Mejome J.M., Martin-Gil A. The influence of rigid gas permeable lens wear on the concentrations of dinucleotides in tears and the effect on dry eye signs and symptoms in keratoconus. *Cont Lens Anterior Eye.* 2016;39(5):375–379. DOI: 10.1016/j.clac.2016.04.009
31. Vijaya K.G., Pesudovs K., Wright T.A. McMonnies. McMonnies questionnaire: enhancing screening for dry eye syndromes with Rasch analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51(3):1401–1407. DOI: 10.1167/iov.09-4180
32. Mandathara P.S., Stapleton F.J., Kokkinakis J. Pilot Study of Corneal Sensitivity and Its Association in Keratoconus. *Cornea.* 2017;36(2):163–168. DOI: 10.1097/ico.0000000000001077
33. Mostovoy D., Vinker S., Mimouni M. The association of keratoconus with blepharitis. *Clin Exp Optom.* 2018;101(3):339–344. DOI: 10.1111/cxo.12643
34. Lee J.C., Chiu G.B., Bach D. Functional and visual improvement with prosthetic replacement of the ocular surface ecosystem scleral lenses for irregular corneas. *Cornea.* 2013;32(12):1540–1543. DOI: 10.1097/ICO.0b013e3182a73802
35. Carracedo G., Recchioni A., Alejandre-Alba N. Signs and Symptoms of Dry Eye in Keratoconus Patients: A Pilot Study. *Curr Eye Res.* 2015;40(11):1088–1094. DOI: 10.3109/02713683.2014.987871
36. Carracedo G., Blanco M.S., Martin-Gil A. Short-term effect of scleral lens on the dry eye biomarkers in keratoconus. *Optom Vis Sci.* 2016;93(2):150–157. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000788
37. McAlinden C., Khadka J., de Freitas S.P.J. Psychometric properties of the NEI-RQL-42 questionnaire in keratoconus. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(11):7370–7374. DOI: 10.1167/iov.12-9969
38. Paranhos J.F., Paranhos A., Avila M.P. Analysis of the correlation between ophthalmic examination and quality-of-life outcomes following intracorneal ring segment implantation for keratoconus. *Arq Bras Oftalmol.* 2011;74(6):410–413.
39. Erdurmus M., Yildiz E.H., Abdalla Y.F. Contact lens related quality of life in patients with keratoconus. *Eye Contact Lens.* 2009;35(3):123–127. DOI: 10.1097/ICL.0b013e31819d1dd0
40. Weih L.M., Hassell J.B., Keeffe J. Assessment of the impact of vision impairment. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43(4):927–935.
41. Gothwal V.K., Reddy S.P., Fathima A. Assessment of the impact of keratoconus on vision-related quality of life. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54:2902–2910. DOI: 10.1167/iov.12-10783
42. Khor W.B., Wei R.H., Lim L. Keratoconus in Asians: demographics, clinical characteristics and visual function in a hospital-based population. *Clin Exp Ophthalmol.* 2011;39:299–307. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2010.02458.x
43. Ziakas N., Kanonidou E., Mikropoulos D. The impact of penetrating keratoplasty in patients with keratoconus using the VF-14 questionnaire. *Int Ophthalmol.* 2011;31:89–92.
44. Sahebada S., Fenwick E.K., Xie J. Impact of keratoconus in the better eye and the worse eye on vision-related quality of life. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55:412–416. DOI: 10.1167/iov.13-12929
45. Cingu A.K., Bez Y., Cinar Y. Impact of collagen cross-linking on psychological distress and vision and health-related quality-of-life in patients with keratoconus. *Eye Contact Lens.* 2015;41(6):349–353. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000129
46. Moschos M.M., Gouliopoulos N.S., Kalogeropoulos C. Psychological aspects and depression in patients with symptomatic keratoconus. *J Ophthalmol.* 2018;Article ID 7314308. DOI: 10.1155/2018/7314308
47. Magli A., Forte R., Tortori A. Epithelium-off corneal collagen crosslinking versus transepithelial cross-linking for pediatric keratoconus. *Cornea.* 2013;32(5):597–601. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31826cf32d

48. McAlinden C., Khadka J., de Freitas J. Psychometric properties of the NEI-RQL-42 questionnaire in keratoconus. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53:7370–7374. DOI: 10.1167/iops.12-9969
49. Park E.Y., Choi Y.I. Rasch analysis of the London Handicap Scale in stroke patients: a cross-sectional study. *J Neuroeng Rehabil.* 2014;11:114. DOI: 10.1186/1743-0003-11-114
50. Pesudovs K., Gothwal V.K., Wright T. Remediating serious flaws in the National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(5):718–732. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.11.019
51. Kandel H., Pesudovs K., Watson S. L. Measurement of Quality of Life in Keratoconus. *Cornea.* 2020;39(3):386–393. DOI: 10.1097/ICO.0000000000002170

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ГБУ «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

Бикбов Мухаррам Мухтарамович

доктор медицинских наук, профессор, директор

ул. Пушкина, 90, Уфа, 450008, Российская Федерация

ГБУ «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

Усубов Эмин Логманович

кандидат медицинских наук, и.о. зав. отделением хирургии роговицы и хрусталика

ул. Пушкина, 90, Уфа, 450008, Российская Федерация

ГБУ «Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

Кандарова Ильвина Ильдаровна

младший научный сотрудник отделения хирургии роговицы и хрусталика

ул. Пушкина, 90, Уфа, 450008, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan  
Bikbov Mukharram M.

PhD, MD, Professor, director

Pushkina str., 90, Ufa, 450008, Russian Federation

Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan  
Usubov Emin L.

PhD, head of Department of corneal and lens surgery

Pushkina str., 90, Ufa, 450008, Russian Federation

Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan  
Kandarova Ilvina I.

junior researcher, Department of corneal and lens surgery

Pushkina str., 90, Ufa, 450008, Russian Federation