

УДК 617.71

# Изучение в динамике состояния эндотелия роговицы у детей при использовании ортокератологических контактных линз

## Аннотация

**Цель.** Изучить количественные и качественные показатели состояния эндотелия интактной роговицы у детей и влияние на значения показателей длительного использования ортокератологических линз (ОК-линз).

**Материалы и методы.** В течение 1,5 лет исследовали 60 детей (120 глаз) в возрасте от 8 до 16 лет с прогрессирующей миопией от  $-0,75$  до  $-6,75$  дптр. Все пациенты использовали во время ночного сна ОК-линзы фирмы Contex (США). До применения ОК-линз, через 1 неделю, 1, 6 месяцев и 1,5 года с начала ОК-терапии проводили зеркальную эндотелиальную микроскопию на приборе SP-3000 (Торкон, Япония). Выполняли снимок роговичного эндотелия с определением его основных параметров – ПЭК, СПЭК, ЧГК – в центральной зоне роговицы и в среднепериферической зоне в 2–3 мм от центра.

**Результаты.** Показатели состояния эндотелия у детей в норме в центральной и среднепериферической зонах роговицы не отличаются друг от друга и равны: ПЭК –  $3100$  кл/мм<sup>2</sup>, СПЭК –  $322$  мкм<sup>2</sup>, ЧГК –  $75\%$ . В ранний и отдаленный периоды ОК-терапии эти показатели остаются достоверно без изменений.

**Выводы.** Отсутствие изменения количественных и качественных показателей состояния роговичного эндотелия указывает на безопасность ОК-терапии у детей.

Ключевые слова: миопия, ОК-линзы, ортокератологические линзы, роговичный эндотелий, эндотелиальный микроскоп



### П. Г. Нагорский,

заведующий лечебно-диагностическим отделением Новосибирского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова



### В. В. Белкина,

врач лечебно-диагностического отделения Новосибирского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова



### В. В. Дулидова,

врач отдела функциональной диагностики Новосибирского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова



### В. В. Черных,

профессор, доктор медицинских наук, директор Новосибирского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова

## Актуальность темы

Ортокератология, или ОК-терапия, как метод коррекции и лечения миопии впервые появилась в России в 2002 году [11], и сегодня более 100 специалистов успешно применяют ее в 35 городах России. Однако известно, что все модели ортокератологических контактных линз (ОК-линз) изготавливаются из жесткого материала, поэтому механическое воздействие ОК-линзы на роговицу теоретически может приводить к изменению метаболизма роговичной ткани.

Важнейшим показателем физиологического состояния роговой оболочки глаза служит состояние слоя эндотелиальных клеток (ЭК). Известно, что эндотелий роговицы состоит из единственного слоя клеток толщиной 5 мкм и является одной из самых кислородозависимых структур глаза. ЭК уникальны, поскольку они не делятся и не воспроизводятся, и серьезные морфологические изменения эндотелия необратимы [6].

Конфокальная микроскопия роговицы, позволяющая визуализировать ткани на клеточном и микроструктурном уровне, пока еще мало доступна практическим офтальмологам в силу своей дороговизны [14], поэтому для исследования эндотелиального слоя роговицы чаще применяется эндотелиальная (зеркальная) микроскопия. Она позволяет быстро и бесконтактно выполнить снимок эндотелия и в автоматическом режиме определить его показатели [1, с. 66–68].

О количестве ЭК судят по плотности эндотелиальных клеток (ПЭК). По данным ряда авторов, у здоровых людей в возрасте до 30 лет этот показатель варьирует в диапазоне от 3000 до 4000 кл/мм<sup>2</sup> и не зависит от точки измерения [8]. В доступных литературных источниках нам не удалось найти числовое значение показателя ПЭК

интактной роговицы у детей до 18 лет. Известно, что с возрастом количество ЭК снижается до 2000–2500 кл/мм<sup>2</sup> [10]. Существенное уменьшение ПЭК происходит в результате воспалительных процессов, травм глазного яблока, нарушения метаболизма роговичной ткани.

О качестве ЭК позволяют судить два показателя: средняя площадь эндотелиальной клетки (СПЭК) и частотность гексагональных клеток (ЧГК). На рис. 1 представлен снимок роговичного эндотелия в норме.

Нам не удалось найти числовых значений СПЭК интактной роговицы в разном возрасте, однако известно, что их величина варьирует от 250 до 400 мкм<sup>2</sup>. Формирование больших по площади клеток связано с клеточными потерями вследствие операций, травм, заболеваний роговицы, а также с длительным ношением контактных линз (рис. 2–4). Дефект в эндотелии закрывается путем миграции и расширения соседних клеток. Этот процесс называется полимегагизмом, то есть увеличением клеток эндотелия по площади.

О качественном состоянии клеточного эндотелия также позволяет судить наличие полиморфизма. Он определяется как процент гексагональных (шестиугольных) эндотелиальных клеток от общего числа эндотелиальных клеток и обозначается как частотность гексагональных клеток (ЧГК). Гексагональная форма считается наиболее благоприятной, потому что клетки такой формы обладают минимальным поверхностным натяжением и, следовательно, наиболее стабильны в пласте эндотелия. В норме до 30 лет ЧГК должна быть не менее 70%.

В литературе имеются сведения об изменении слоя эндотелиальных клеток у лиц, использующих жесткие контактные линзы (ЖКЛ) из полиметилметакрилата [19]. Эти изменения проявляются в виде полимегагизма и полиморфизма эндотелиальных клеток. Их можно зафиксировать уже через 2 месяца после начала ношения линз, и они сохраняются на протяжении 5 лет после прекращения их ношения. По мнению Холлингсворта (Hollingsworth) и Эфрона (Efron) [16], при длительном использовании ЖКЛ из полиметилметакрилата отмечается достоверное увеличение СПЭК.

Г. Б. Егорова с соавт. [5] пришли к выводу, что многолетнее применение контактных линз из различных материалов может приводить к структурным изменениям во всех слоях роговицы. Согласно результатам исследований отечественных и зарубежных авторов, использование мягких контактных линз с низким показателем пропускания кислорода также может сопровождаться полиморфизмом и полимегагизмом эндотелия [7, 13].

Особо отметим, что ОК-линзы – это новое поколение ЖКЛ. Сама возможность применения их в режиме ночного сна стала осуществима только

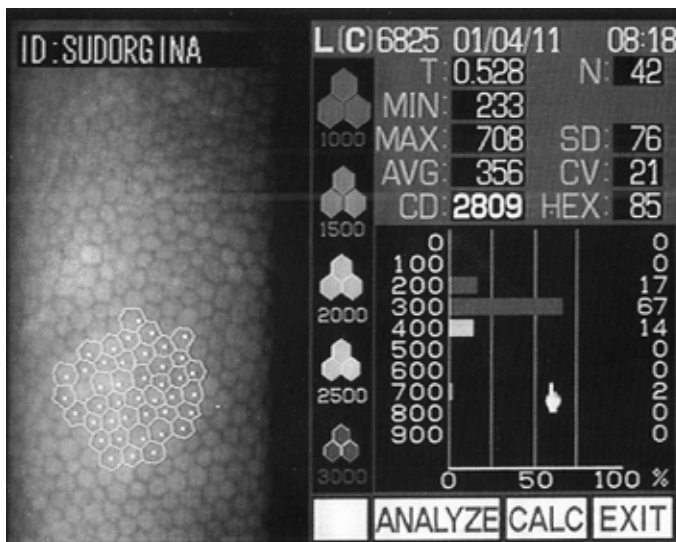


Рис. 1. Снимок роговичного эндотелия в норме  
ПЭК – 2809 кл/мм<sup>2</sup> (норма), СПЭК – 356 мкм<sup>2</sup> (норма), ЧГК – 85% (норма)

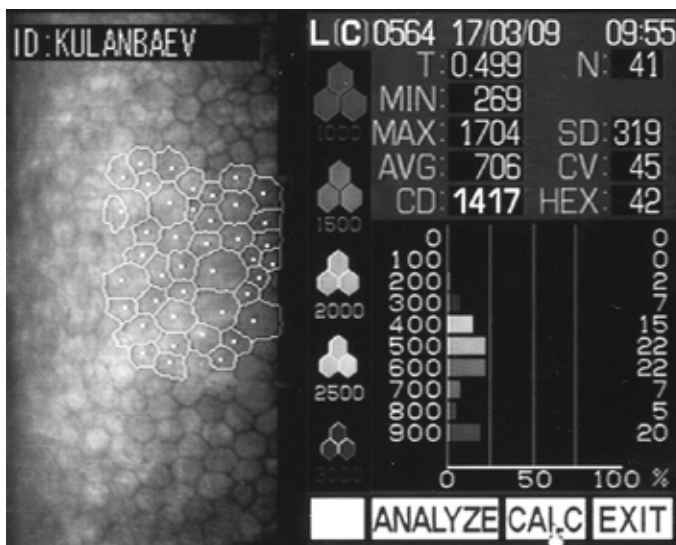


Рис. 2. Снимок роговичного эндотелия пациента К. (14 лет) после химического ожога роговицы

Значительно снижено количество эндотелиальных клеток, отмечается выраженный полимегагизм и полиморфизм: ПЭК – 1417 кл/мм<sup>2</sup> (снижена), СПЭК – 706 мкм<sup>2</sup> (увеличена), ЧГК – 42% (снижена)

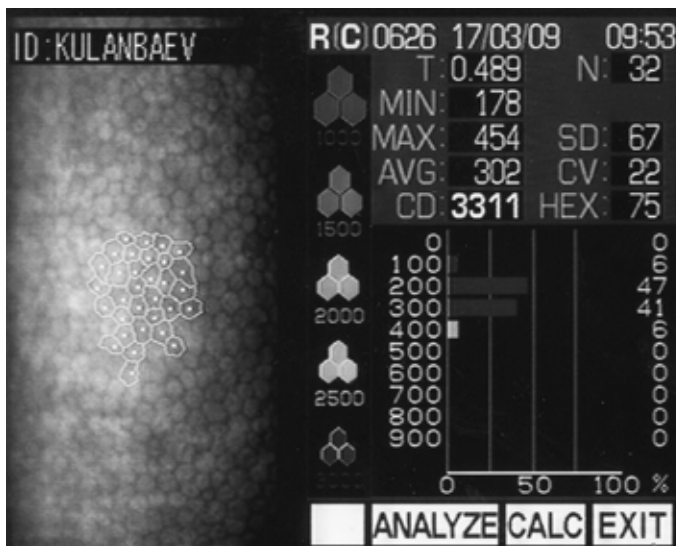


Рис. 3. Снимок роговичного эндотелия здорового глаза пациента К.  
Все показатели в норме: ПЭК – 3311 кл/мм<sup>2</sup> (норма), СПЭК – 302 мкм<sup>2</sup> (норма), ЧГК – 75% (норма)

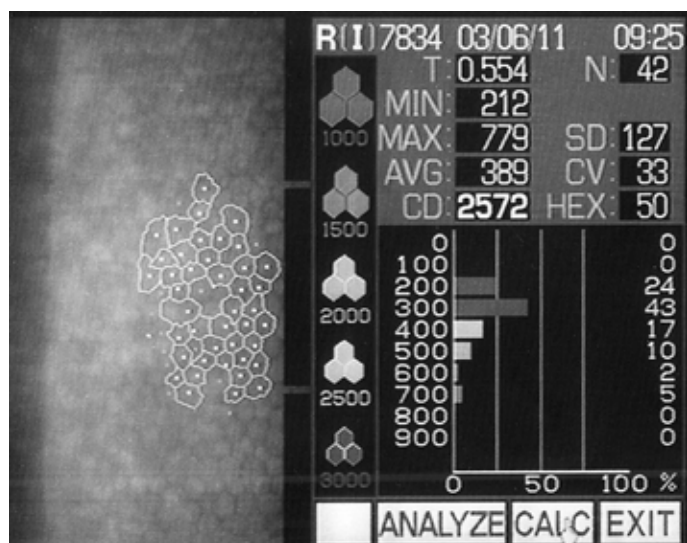


Рис. 4. Снимок роговичного эндотелия при длительном ношении жестких контактных линз из полиметилметакрилата

Отмечаются слабо выраженные полимегатизм и полиморфизм: ПЭК – 2572 кл/мм<sup>2</sup> (норма), СПЭК – 389 мкм<sup>2</sup> (увеличена), ЧГК – 50 % (снижена)



Рис. 5. Эндотелиальный микроскоп SP-3000 (Торкон, Япония)

после внедрения в практику высокогазопроницаемых материалов, разрешенных FDA к применению пациентам с закрытыми глазами.

За последние несколько лет был проведен ряд исследований состояния эндотелия роговицы глаз пациентов, использующих ОК-линзы. В частности, краткосрочное (1 месяц) исследование эндотелия центральной зоны (ЦЗ) и периферической зоны (СПЗ) роговицы показало отсутствие каких-либо изменений со стороны эндотелия [18]. После длительного (1 год) исследования Хираока (Hiraoka) [15] сообщил об отсутствии повреждающего действия ОК-линз на эндотелий роговицы. Автор отмечал не только сохранение плотности эндотелиальных клеток на исходном уровне, но и неизменные показатели полиморфизма и полимегатизма. К таким же выводам пришли и другие исследователи [4, 17]. Чеа (Cheah) с соавт. [12], проведя исследование на приматах, показали, что физическое воздей-

ствие ОК-линзы на роговицу в течение 24 ч (!) подряд не влияет на состояние ее эндотелия.

В российской литературе по данной теме имеется всего несколько публикаций. Так, Т. Ю. Вержанская с соавт. доказали отсутствие повреждающего действия ОК-линз на эндотелий роговицы [2, 3]. Однако Р. Р. Толорая по данным конфокальной микроскопии отметила незначительные полимегатизм и полиморфизм эндотелия у пациентов, длительное время использующих ОК-линзы. Эти изменения роговицы встречались у 83,9% глаз и были расценены как гипоксия слабой степени [9].

Учитывая недостаточное количество исследований на эту тему вообще и в детском возрасте в частности, мы поставили перед собой следующую цель: изучить количественные и качественные показатели состояния эндотелия интактной роговицы у детей и влияние на значения показателей длительного использования ОК-линз.

## Материалы и методы

Под нашим наблюдением в течение 1,5 лет находились 60 детей и подростков (120 глаз) в возрасте от 8 до 16 лет (средний возраст – 12,2 года) с прогрессирующей миопией от  $-0,75$  до  $-6,75$  дптр [ $M \pm \sigma = -(3,13 \pm 1,56)$  дптр] и астигматизмом от  $-0,25$  до  $-1,25$  дптр [ $-(0,6 \pm 0,3)$  дптр]. Всем пациентам перед началом исследования были подобраны ОК-линзы обратной геометрии ОК E-System фирмы Contex (США) из газопроницаемого материала Boston XO, которые они надевали на время ночного сна (7–9 ч).

С помощью зеркального эндотелиального микроскопа SP-3000 (Торкон, Япония) (рис. 5) проводили оценку эндотелия роговицы пациентам до применения ОК-линз, а затем через 1 неделю, 1, 6 месяцев и 1,5 года их ношения. При этом выполняли снимок роговичного эндотелия с определением его основных параметров – ПЭК, СПЭК и ЧГК – в ЦЗ роговицы и в СПЗ (2–3 мм от центра).

Статистические оценки включали в себя дескриптивный анализ числовых характеристик (средние значения  $M$  и стандартные отклонения  $\sigma$ ). Для анализа выборок использовался непараметрический парный критерий Уилкоксона. Результаты считались статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Изменение ПЭК в процессе использования ОК-линз представлено в табл. 1. Среднее количество ЭК до ношения ОК-линз в ЦЗ и СПЗ роговицы достоверно не различалось и составило  $(3078 \pm$

\* Здесь и далее:  $p$  – достоверность различий между первым осмотром до ОК-терапии (0) и осмотром в указанный срок после ее начала, обозначенный цифрами от 1 до 4 (см. табл. 1–4).

Таблица 1

**Динамика ПЭК роговицы в центральной и среднепериферической зонах, кл/мм<sup>2</sup>, при длительном ношении ОК-линз пациентами с миопией (n = 103)**

Зона измерения	ПЭК до начала ОК-терапии (0)	ПЭК после начала ОК-терапии			
		Через 1 неделю (1)	Через 1 месяц (2)	Через 6 месяцев (3)	Через 1,5 года (4)
Центральная зона	3078 ± 258	3072 ± 236	3108 ± 278	3090 ± 267	3077 ± 250
Среднепериферическая зона	3126 ± 296	3125 ± 304	3085 ± 287	3076 ± 257	3039 ± 280

Примечание. Индексы 0 – 4 присвоены группам сравнения для характеристики достоверности различий (p) полученных результатов.

Таблица 2

**Динамика ПЭК роговицы в центральной и среднепериферической зонах, кл/мм<sup>2</sup>, при длительном ношении ОК-линз пациентами с миопией высокой степени (n = 26)**

Зона измерения	ПЭК до начала ОК-терапии (0)	ПЭК после начала ОК-терапии	
		Через 1 неделю (1)	Через 1,5 года (2)
Центральная зона	2989 ± 216	3022 ± 187	3013 ± 229
Среднепериферическая зона	3020 ± 274	3115 ± 365	3006 ± 238

Примечание. Индексы 0 – 2 присвоены группам сравнения для характеристики достоверности различий (p) полученных результатов.

Таблица 3

**Динамика СПЭК роговицы в центральной и среднепериферической зонах, мкм<sup>2</sup>, при длительном ношении ОК-линз пациентами с миопией (n = 36)**

Зона измерения	СПЭК до начала ОК-терапии (0)	СПЭК после начала ОК-терапии	
		Через 1 неделю (1)	Через 1,5 года (2)
Центральная зона	322 ± 27	318 ± 26	331 ± 27
Среднепериферическая зона	322 ± 28	322 ± 27	330 ± 28

Примечание. Индексы 0 – 2 присвоены группам сравнения для характеристики достоверности различий (p) полученных результатов.

Таблица 4

**Динамика ЧГК роговицы в центральной и среднепериферической зонах, %, при длительном ношении ОК-линз пациентами с миопией (n = 36)**

Зона измерения	ЧГК до начала ОК-терапии (0)	ЧГК после начала ОК-терапии	
		Через 1 неделю (1)	Через 1,5 года (2)
Центральная зона	74 ± 10	73 ± 10	72 ± 16
Среднепериферическая зона	75 ± 10	71 ± 13	76 ± 14

Примечание. Индексы 0 – 2 присвоены группам сравнения для характеристики достоверности различий (p) полученных результатов.

258) и (3126 ± 296) кл/мм<sup>2</sup> соответственно. Анализ полученных в ходе ОК-терапии данных позволяет сделать вывод об отсутствии даже минимальных изменений ПЭК как в ЦЗ, так и в СПЗ роговицы на протяжении всего прослеженного периода ( $p_{0-1}, p_{0-2}, p_{0-3}, p_{0-4}^* > 0,05$ ).

Известно, что чем выше степень миопии, тем сильнее воздействие ОК-линзы на роговицу. Поэтому для выявления возможных скрытых изменений ПЭК был проведен анализ избирательно у пациентов с миопией высокой степени. С этой целью была выделена группа пациентов в количестве 13 человек (26 глаз), которым были подобраны ОК-линзы с силой воздействия, равной 6,00 дптр и более. Оценивали данные до ОК-терапии, через 1 неделю и 1,5 года после ее начала в ЦЗ и СПЗ роговицы. Анализ полученных результатов этой группы пациентов (табл. 2) показал отсутствие каких-либо достоверных измене-

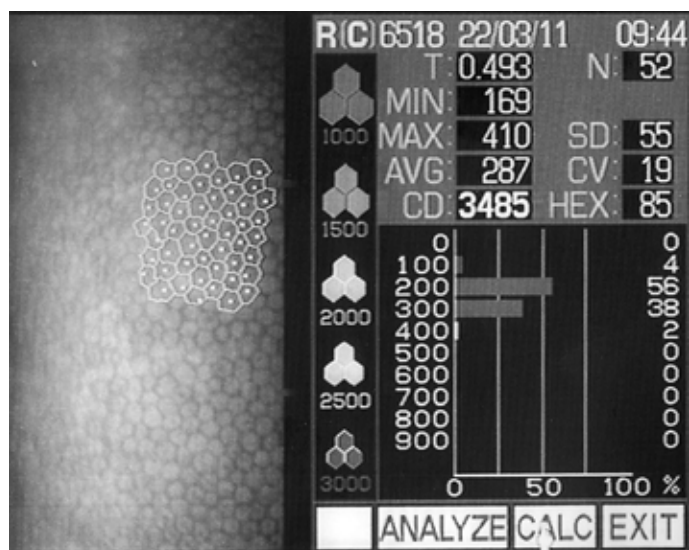
ний ПЭК как в ранний, так и в отдаленный период ОК-терапии ( $p_{0-1}, p_{0-2} > 0,05$ ) во всех зонах измерения. Таким образом, увеличение силы воздействия ОК-линзы на роговицу не приводит к изменению ПЭК.

Для изучения качества ЭК во время ОК-терапии нами были проанализированы СПЭК и ЧГК. Данные СПЭК в ЦЗ и СПЗ роговицы до начала и во время ОК-терапии приведены в табл. 3.

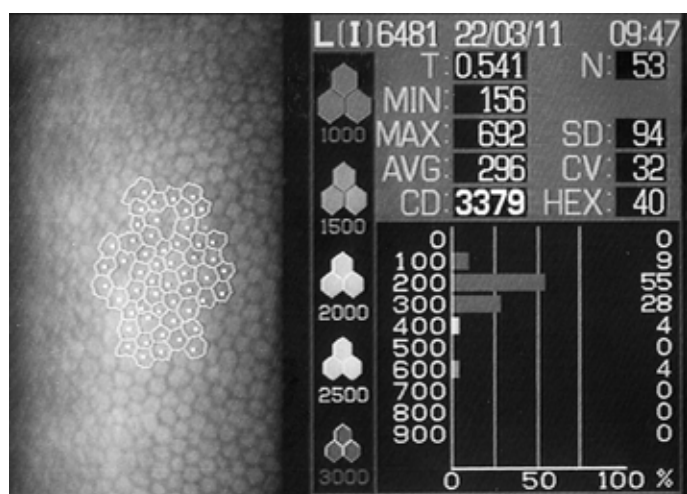
Исходные значения СПЭК в ЦЗ и СПЗ роговицы были практически одинаковыми – 322 мкм<sup>2</sup>. Анализ СПЭК во время использования ОК-линз в ЦЗ и СПЗ роговицы не выявил достоверных изменений ( $p_{0-1}, p_{0-2} > 0,05$ ) во все сроки наблюдения. Таким образом, показатель клеточного полимегатизма у детей при ОК-терапии остается без клинически значимых изменений.

Динамическое изменение ЧГК в процессе использования ОК-линз представлено в табл. 4.





**Рис. 6.** Снимок роговичного эндотелия через 1,5 года использования ОК-линз. Все показатели в норме: ПЭК – 3485 кл/мм<sup>2</sup> (норма), СПЭК – 287 мкм<sup>2</sup> (норма), ЧГК – 85% (норма)



**Рис. 7.** Снимок роговичного эндотелия пациента П. перед подбором ОК-линз. Отмечается выраженный полиморфизм: ПЭК – 3379 кл/мм<sup>2</sup> (норма), СПЭК – 296 мкм<sup>2</sup> (норма), ЧГК – 40% (снижена)

До ОК-терапии значения ЧГК в ЦЗ и СПЗ роговицы были практически одинаковыми: 74–75%. После ее начала в различные сроки наблюдения в течение 1,5 лет не отмечено изменения показателя ЧГК как в ЦЗ, так и в СПЗ роговицы ( $p_{0-1}, p_{0-2} > 0,05$ ). Таким образом, мы не наблюдали изменения полиморфизма ЭК как в ранний, так и в отдаленный период ОК-терапии (рис. 6).

В одном случае – у пациента П. – до применения ОК-линз были выявлены значительное снижение ЧГК и неровный профиль эндотелия роговицы при биомикроскопически прозрачной и сферичной роговице (рис. 7). Это состояние было расценено нами как врожденная особенность и послужило основанием для отказа в подборе ОК-линз.

## Выводы

1. По нашим данным, количественные и качественные показатели состояния эндотелия у детей в норме в ЦЗ и СПЗ роговицы не отлича-

ются друг от друга и в среднем равны: ПЭК – (3078 ± 258) кл/мм<sup>2</sup>, СПЭК – (322 ± 27) мкм<sup>2</sup>, ЧГК – (75 ± 10)%.

2. Как в ранний, так и в отдаленный период ОК-терапии показатели состояния эндотелия остаются без изменений, что указывает на безопасность метода.

3. Увеличение силы воздействия ОК-линзы на роговицу не приводит к патологическим изменениям эндотелия.

4. При ОК-терапии у детей оправдано проведение динамической оценки состояния роговичного эндотелия.

## Список литературы

1. Аветисов, С. Э. Офтальмология : Национальное руководство / С. Э. Аветисов [и др.]. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. 944 с.
2. Вержанская, Т. Ю. Влияние ортокератологических контактных линз на структуры переднего отрезка глаза / Т. Ю. Вержанская [и др.] // Российский офтальмологический журнал. 2009. Т. 1, № 2. С. 30–34.
3. Вержанская, Т. Ю. Влияние ортокератологических линз на клиничко-функциональные показатели миопических глаз и течение миопии : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т. Ю. Вержанская. М., 2006. 29 с.
4. Вержанская, Т. Ю. Оценка динамики состояния роговицы глаза под действием ортокератологических контактных линз / Т. Ю. Вержанская [и др.] // Вестник офтальмологии. 2006. Т. 122, № 3. С. 27–30.
5. Егорова, Г. Б. Влияние многолетнего ношения контактных линз на состояние роговицы по данным конфокальной микроскопии / Г. Б. Егорова, А. А. Федорова, Н. В. Бобровских // Вестник офтальмологии. 2008. № 6. С. 25–29.
6. Луенсманн, Д. Силикон-гидрогелевые МКЛ и эндотелий роговицы / Д. Луенсманн // Современная оптометрия. 2010. № 8. С. 23–25.
7. Паштаев, Н. П. Влияние мягких контактных линз на структуру и биомеханических свойств роговицы / Н. П. Паштаев [и др.] // Офтальмохирургия. 2009. № 4. С. 10–13.
8. Румянцева, О. А. Регенерация нервных волокон и других структур роговицы после фоторефракционной кератэктомии (экспериментальное исследование) / О. А. Румянцева [и др.] // IV Российский симпозиум по рефракционной и пластической хирургии глаза : сборник научных статей. М., 2010. С. 107–109.
9. Толорая, Р. Р. Исследование эффективности и безопасности ночных ортокератологических контактных линз в лечении прогрессирующей близорукости : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Р. Р. Толорая. М., 2010. 25 с.
10. Филиппенко, В. И. Заболевания и повреждения роговицы / В. И. Филиппенко, М. И. Старчак. Киев : Здоровье, 1987. 160 с.
11. Черных, В. В. Опыт работы с ортокератологическими линзами / В. В. Черных, И. В. Богущ, Д. С. Мирсаяфов // Научно-практическая конференция по вопросам коррекции аномалий рефракции : сборник научных статей / под ред. Х. П. Тахчиди. М., 2002. С. 371–375.
12. Cheah, P. S. Histomorphometric profile of the corneal response to short-term reverse-geometry orthokeratology lens

wear in primate corneas: a pilot study / P. S Cheah [et al.] // Cornea. 2008. Vol. 27, N. 4. P. 461–470.

13. Efron, N. Contact lens-induced changes in the anterior eye as observed in vivo with the confocal microscope / N. Efron // Progress in Retinal and Eye Research. 2007. Vol. 23. P. 398–436.

14. Guthoff, R. F. Alterations of the cornea in contact lens wearers / R. F. Guthoff, C. Baudouin, J. Stave // Atlas of confocal laser scanning in vivo microscopy in ophthalmology. NY : Springer-Verlag Heidelberg. 2006. P. 154–158.

15. Hiraoka, T. Influence of overnight orthokeratology on corneal endothelium / T. Hiraoka [et al.] // Cornea. 2004. Vol. 23. P. 82–86.

16. Hollingsworth, J. G. Confocal microscopy of the cornea soft long-term rigid contact lens wearers / J. G. Hollingsworth, N. Efron // Contact Lens & Anterior Eye. 2004. Vol. 27, N 2. P. 57–64.

17. Mao, X. J. A study on the effect of the corneal biomechanical properties undergoing overnight orthokeratology / Mao X. J. [et al.] Chinese Journal of Ophthalmology. 2010. Vol. 46. N. 3. P. 209–213.

18. Nieto-Bona, A. Short-term effects of overnight orthokeratology on corneal cell morphology and corneal thickness / A. Nieto-Bona [et al.] // Cornea. 2011. Vol. 30, N. 6. P. 646–654.

19. Schoessler, J. P. Corneal endothelium in veteran PMMA contact lens wearers / J. P. Schoessler, M. J. Woloschak // International Contact Lens Clinic. 1981. Vol. 8. P. 19–25.

#### **Study of a state of corneal endothelium in children in dynamics when using orthokeratology contact lenses**

*Purpose.* To study quantitative and qualitative parameters of a state of cornea endothelium in children in normal condition and during long-term use of OK-lenses.

*Materials and method.* 60 children (120 eyes) of 8 to 16 years of age with progressive myopia of –0.75 to –6.75 have been studied for 1.5 years. Before OK-lenses had been applied, mirror endothelium microscopy was conducted with the use of SP-3000 (Topkon, Japan) in 1 week, 1, 6 months and 1.5 years. A snapshot of corneal endothelium was made and its main parameters were calculated: ECD, SDEC, PHC in central area of cornea and at periphery in 2–3 mm from the centre.

*Results.* Parameters of a state of endothelium in children in normal condition in central and medium-peripheral areas of cornea do not differ and amount for: ECD 3100 cells/mm<sup>2</sup>, SDEC 322 μm<sup>2</sup>, PHC 75%. At earlier and later stages of OK-therapy these parameters remain reliably without any changes.

*Conclusions.* Lack of changes in quantitative and qualitative parameters of a state of corneal endothelium shows safety of OK-therapy for children.

Петр Гарриевич Нагорский,  
заведующий лечебно-диагностическим отделением Новосибирского филиала  
ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова  
630075, Новосибирск, ул. Александра Невского, д. 3  
Тел./факс: (383) 204-14-81  
E-mail: nagorsky.petr@gmail.com

Вера Викторовна Белкина,  
врач лечебно-диагностического отделения Новосибирского филиала  
ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова  
630075, Новосибирск, ул. Александра Невского, д. 3  
Тел./факс: (383) 204-14-81  
E-mail: belkina.v@mail.ru

Вероника Викторовна Дулидова,  
врач отдела функциональной диагностики Новосибирского филиала  
ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова  
630071, Новосибирск, ул. Колхидская, д. 10  
Тел./факс: (383) 340-43-49  
E-mail: nicapatrin@mail.ru

Валерий Вячеславович Черных,  
профессор, доктор медицинских наук, директор Новосибирского филиала  
ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова  
630071, Новосибирск, ул. Колхидская, д. 10  
Тел./факс: (383) 341-89-98