

УДК 617.753.2:617.7-76-085-036.8

Отдалённые результаты ортокератологической терапии у пациентов с миопией

Н. Н. Бушуева, д-р мед. наук, Е. В. Малиева

ГУ «Институт глазных болезней
тканевой терапии им.
В. П. Филатова НАМН Украины»;
Одесса (Украина)

E-mail: bushuyeva@gmail.com

Ключевые слова: миопия, ортоке-
ратологическая терапия, отдален-
ные результаты

Ключові слова: міопія, ортокерато-
логічна терапія, віддалені резуль-
тати

Вступ. Потенційна можливість впливу периферичної рефракції на рефрактогенез і розвиток міопії є обґрунтуванням для застосування ОК-лінз з метою формування міопичного периферичного дефокуса у пацієнтів з міопією.

Мета дослідження. Вивчити віддалені результати ортокератологічної (ОК) терапії у пацієнтів з міопією.

Матеріал і методи. Під наглядом протягом трьох років перебували 21 пацієнт (42 ока) від -0,75 до -4,5 Дптр, які використовували нічні контактні лінзи Paragon CRT 100.

Результати. На підставі аналізу віддалених результатів ортокератологічної терапії виявлена достовірна значимість її позитивного ефекту на уповільнення міопичного процесу.

Висновок. Більш виражений ефект ортокератологічної терапії спостерігається у пацієнтів з рефракційним компонентом, обумовленим кривиною рогової оболонки. Зі зменшенням радіуса кривини рогівки підвищується ефективність ортокератологічної терапії в процесі стабілізації міопії.

Long-term results orthokeratological therapy in patients with myopia

N. Bushuyeva, O. Malieva

State Institution «The Filatov Institute
of Eye Diseases and Tissue Therapy
of the NAMS of Ukraine»; Odessa
(Ukraine)

Key words: myopia, orthokeratological
therapy, long-term results

Introduction. The potential impact of the peripheral refraction on the refractogenesis and development of myopia is a substantiation for using orthokeratologic therapy to form a peripheral myopic defocus in patients with myopia.

Purpose. To study the long-term results of orthokeratologic therapy in patients with myopia.

Material and methods. 21 patients (42 eyes) with myopia from -0.75 D to -4.5 diopters who used the night contact lenses Paragon CRT 100 were followed up for 3 years.

Results. The long-term results of orthokeratologic therapy showed the positive effect on slowing of the myopic process.

Conclusion. The most positive effect of orthokeratologic therapy was observed in patients with refractive component due to the curvature of the cornea.

Введение. За последние десятилетия во всём мире был отмечен рост близорукости. [1, 2, 10]. Многочисленными исследованиями доказано, что миопия обусловлена изменениями анатомических параметров глаза [1, 2, 3]. Одной из теорий прогрессирования миопии является влияние гиперметропического периферического дефокуса. По мере роста глаза и сдвига рефракции в сторону миопии увеличивается доля глаз с относительно гиперметропической периферической рефракцией, что свидетельствует об изменении формы глазного яблока от сжато-эллипсоидной к сферической и вытянуто-эллипсоидной [11]. В настоящее время ведётся разработка очков и контактных линз со специальным дизайном, корректирующих пери-

ферическую гиперметропию. Такими средствами коррекции являются мультифокальные линзы и ортокератологические (ОК) линзы. Имеются сообщения о тормозящем влиянии ОК-линз на прогрессирование миопии, в ряде случаев, подтвержденном не только показателями рефракции, но и ультразвуковой биометрией [6, 8, 9]. Приводятся даже факты асимметричного торможения роста ПЗО глазного яблока у детей, носивших ОК-линзы только на этом глазу [4, 5, 6, 7].

Потенциальная возможность влияния периферической рефракции на рефрактогенез и развитие миопии является обоснованием для применения

© Н. Н. Бушуева, Е. В. Малиева, 2015

ОК-линз с целью формирования миопического периферического дефокуса у пациентов с миопией [3].

Целью исследований явилось изучение отдалённых результатов ОК-терапии у пациентов с миопией.

Материал и методы

Под наблюдением в течение трех лет находились 21 пациент (42 глаза) с миопией слабой и средней степени от -0,75 до -4,5 Дптр, (в среднем $\sigma = (-2,35 \pm 1,22)$ Дптр, средний возраст пациентов составил $(12,43 \pm 6,09)$ лет), которые использовали ночные контактные линзы Paragon CRT 100. Методы исследования включали: визометрию с коррекцией для дали, измерение горизонтального диаметра роговицы, автокераторефрактометрию после циклоплегии цикломедом 1% (KR-8900 (Торсон) и HRK-7000 (Huvitz)), ультразвуковую эхобиометрию (Desmin M) (толщина роговицы, глубина передней камеры, толщина хрусталика, сагиттальная длина стекловидного тела, пахиметрия) до назначения ОК-линз и после окончания курса. Нами установлены критерии выбора условных границ для выделения пациентов с признаками осевой, рефракционной, смешанной и комбинированной миопии. Миопы с ПЗО 24,3 мм и меньше и силой преломления роговицы больше 43,86 Дптр отнесены в группу рефракционной миопии. Группу осевой миопии составили пациенты с ПЗО выше 24,3 мм и силой преломления роговицы 43,86 Дптр и меньше, к группе смешанной миопии отнесены миопы с ПЗО больше 24,3 мм и силой преломления роговицы больше 43,86 Дптр. Группу с комбинированной миопией составили миопы с параметрами ПЗО 24,3 мм и меньше и силой преломления роговицы 43,86 Дптр и меньше.

Результаты и их обсуждение

Проведена оценка рефракции у 21 больного (42 глаза) с миопией до назначения ортокератологической (ОК) терапии и после применения ОК-линз в течение трех лет. Выявлено изменение миопической рефракции после трехлетнего использования ночных контактных линз Paragon CRT 100 (рис. 1).

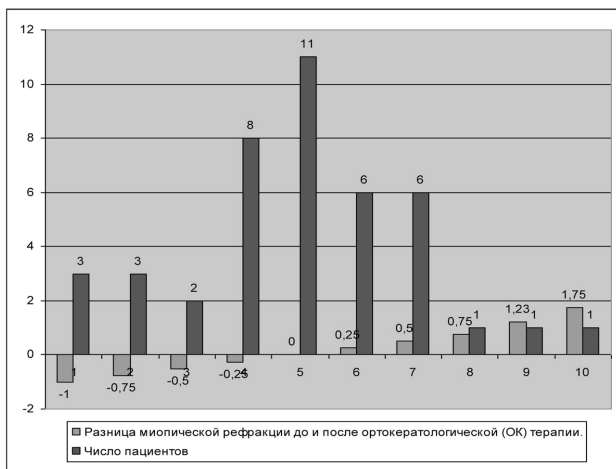


Рис. 1. Гистограмма распределения показателя разницы миопической рефракции до и после ортокератологической терапии (срок наблюдения 3 года).

Стабилизация степени миопии выявлена на 27 (64,29%) из 42 глаз (Рис. 1). Незначительное увеличение миопической рефракции от 0,25 до 0,5 дптр отмечено на 12 глазах, что составило 28,57%. Рост миопической рефракции от 0,75 до 1,75 дптр выявлен на 3 глазах — 7,14%.

Нами отмечена прямая корреляционная зависимость изменения величины миопической рефракции от исходного радиуса кривизны роговицы после применения контактных линз Paragon CRT 100 в течение трех лет, коэффициент корреляции составил $r=0,43$, $p<0,004$ (Рис. 2), а также от силы преломления роговицы — $r=40,0$, $p<0,007$,

На рисунке 2 представлен график зависимости изменения миопической рефракции от радиуса роговицы после ортокератологической (ОК) терапии.

Наблюдается тенденция стабилизации миопии у миопов с меньшей кривизной роговицы.

Нами ранее для характеристики взаимоотношений структурных параметров глаза и выявления преобладания осевого или рефракционного компонента, а также прогрессирования миопии были предложены коэффициенты K1 и K2. (Способ диагностики прогрессирования близорукости с помощью коэффициентов K1 и K2 — Патент № 91371 от 24.06.2014г. Бюл. № 12) [4]).

Способ заключается в расчете коэффициентов после измерения биометрических параметров глаза с помощью УЗ-эхобиометрии (глубина передней камеры, толщина хрусталика, сагиттальная длина стекловидного тела):

$$K_1 = \frac{ГПК + ТХ / 2}{ДСТ + ТХ / 2} \times 100, \quad K_2 = \frac{ГПК + ТХ / 2}{ДСТ} \times 100,$$

где ГПК — глубина передней камеры, мм; ТХ — толщина хрусталика, мм; ДСТ — длина стекловидного тела мм.

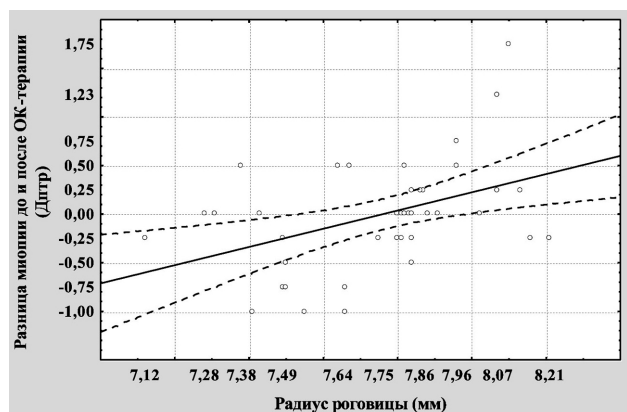


Рис. 2. Показатели миопической рефракции в зависимости от радиуса роговицы до и после ортокератологической (ОК) терапии (срок наблюдения 3 года). Примечание: по оси «у» — знак «минус» указывает на уменьшение миопической рефракции.

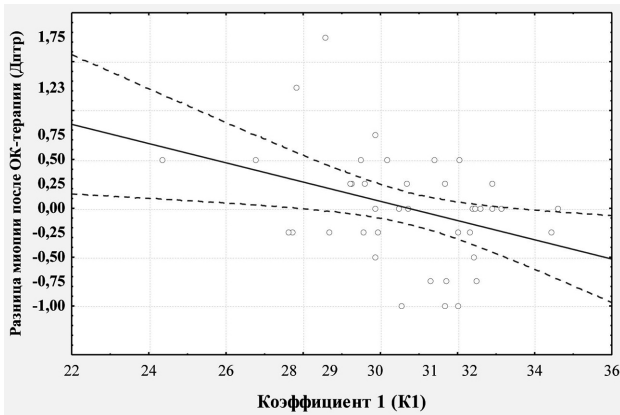


Рис. 3. Изменения (Δ) миопической рефракции (после ОК-терапии) в зависимости от коэффициента K1. Примечание: по оси «у» — знак «минус» указывает на уменьшение миопической рефракции.

Нами было установлено, что значения $K1 > 31$ и $K2 > 34$ указывают на рефракционный тип миопии, а значения $K1 < 31$ и $K2 < 34$ свидетельствуют о наличии осевого компонента, характерного для осевого и смешанного типов миопии.

Распределение глаз в зависимости от коэффициента K1 и состояния рефракции после ОК-терапии представлено на рис. 3.

Коэффициента K1 31 и более, что указывает на рефракционный компонент, был отмечен на 22 глазах (52,38 %), а на 20 глазах (47,62 %) K1 менее 31, что свидетельствует об осевом типе миопии. После ОК-терапии (3 года) у миопов с преобладанием рефракционного компонента (коэффициент K1 31 и более) было отмечено уменьшение степени миопии от -0,25 дптр до -1,0 дптр на 9 глазах, также на 9 глазах была стабилизация миопии и миопическая рефракция осталась прежней, а на 4 глазах миопия увеличилась от 0,25 до 0,5 дптр (Рис.3). У миопов с преобладанием осевого компонента (коэффициент K1 меньше 31) было отмечено уменьшение степени миопии от -0,25 дптр до -1,0 дптр на 7 глазах, на 2 глазах миопическая рефракция не изменилась, а на 11 глазах миопия увеличилась от 0,25 до 1,75 Дптр (Рис. 3).

Анализ сопряженности с учетом коэффициента K1 в зависимости от изменений миопической рефракции после лечения подтвердил достоверную разницу в эффективности лечения пациентов с рефракционной и осевой формами миопии, табл. 1.

Из представленных в табл.1 данных следует, что стабилизация миопии при величине коэффициента $K1 > 31$ после лечения выявлена на 18 глазах из 22, при этом на 9 глазах отмечено уменьшение миопии, а при величине $K1 < 31$ стабилизация и уменьшение рефракции отмечены на 9 глазах из 20 ($\chi^2=4,69$, $p=0,03$).

Таблица 1. Группировка глаз с осевым и рефракционным компонентами с учётом коэффициента K1 и зависимость разницы (Δ) миопической рефракции до и после ортокератологической терапии у пациентов с миопией (срок наблюдения 3 года).

Разница (Δ) миопической рефракции (дптр) \ Коэффициент K1	-0,25	0	0,25 и больше	итого
Величина K1 31 и больше	9	9	4	22
Величина K1 меньше 31	7	2	11	20
Итого	16	11	15	42

В целом после 3-х летнего использования ОК-терапии отмечена стабилизация миопии на 27 глазах (64,3 %) и увеличение миопии от 0,25 до 1,75 дптр на 15 глазах (35,7 %). Таким образом ОК- терапия у лиц с миопией и рефракционным компонентом (коэффициент K1 больше 31) более эффективна.

Нами выявлена обратная корреляционная зависимость на протяжении трех лет наблюдения после ОК-терапии между изменением (Δ) миопической рефракции и величиной коэффициента K2, ($r=-0,36$; $p < 0,002$).

После ОК-терапии у миопов с преобладанием рефракционного компонента (коэффициент K2 34 и более) было отмечено уменьшение степени миопии от -0,25 дптр до -1,0 дптр на 10 глазах, также миопическая рефракция осталась прежней на 10 глазах и на 6 глазах миопия увеличилась от 0,25 до 0,5 Дптр (Рис.4). У миопов с преобладанием осевого компонента (коэффициент K2 < 34) было отмечено уменьшение степени миопии от -0,25 дптр до -0,75 дптр на 6 глазах, на 1 глазу миопическая рефракция не изменилась, а на 9 глазах миопия увеличилась от 0,25 до 1,75 Дптр (Рис. 4).

Анализ сопряженности с учетом коэффициента K2 в зависимости от изменений миопической рефракции после лечения представлен в табл.2

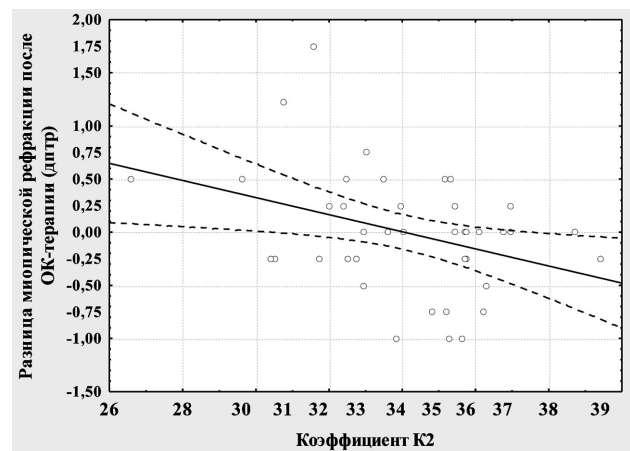


Рис. 4. Изменения (Δ) миопической рефракции (после ОК-терапии) в зависимости от коэффициента K2.

Таблица 2. Группировка глаз с осевым и рефракционным компонентами с учётом коэффициента К2 и зависимость разницы (Δ) миопической рефракции до и после ортокератологической терапии у пациентов с миопией (срок наблюдения 3 года).

Разница (Δ) миопической рефракции	-0,25	0	0,25 и больше	итого
Кoeffициент К2				
Величина К2 34 и больше	10	10	6	26
Величина К2 меньше 34	6	1	9	16
итого	16	11	15	42

Согласно представленным в таблице 2 данным, у пациентов со значениями коэффициента К2 > 34 отмечена большая выраженность положительного результата стабилизации миопии — на 20 глазах из 26 в сравнении с теми, у которых величина К2 была < 34 — 7 глаз из 16, ($\chi^2=3,47$, $p=0,06$), однако статистически недостоверна (Рис.4, табл.2).

В группе с осевым компонентом (К2<34) миопическая рефракция увеличилась в среднем на

($0,2\pm 0,61$) дптр, с рефракционным (К2>34) уменьшилась в среднем на $-0,2$ ($t=2,43$; $p<0,05$).

Таким образом, стабилизация степени миопии более выражена при близорукости с рефракционным компонентом. Коэффициент К1 31 и более указывает на рефракционный компонент миопии и является тестом для выбора ОК-терапии.

Выводы

1. На основании анализа отдалённых результатов ортокератологической терапии (3 года) выявлен положительный эффект — стабилизация миопического процесса в 64,3 % случаев.

2. Доказано, что более выраженный эффект ОК-терапии наблюдается у близоруких пациентов с рефракционным типом миопии.

3. Показано, что величина коэффициента К1 31 и более, отражающая соотношение структур глаза у больших рефракционной миопией, позволяет прогнозировать результат ортокератологического лечения.

4. Коэффициент К2, отражающий соотношение структур глаза осевой миопии, не является тестом для выбора ортокератологического лечения.

Литература

1. Дашевский А. И. О корреляциях основных элементов анатомо-оптической системы глаз // Офтальмол. журнал. — 1983. — № 4. — С.209–213.
2. Вержанская Т. Ю. Отдаленные результаты ортокератологической коррекции у детей и подростков / Т. Ю. Вержанская, Е. П. Тарутта, Р. Р. Толорая // IX съезд офтальмологов России. — М., 2010. — С.132.
3. Кварацхелия Н. Г. Периферическая рефракция глаза у детей с гиперметропией и миопией // «Федоровские чтения-2009». Раздел III. Аномалии рефракции. — Москва, 2009. — С 65–66.
4. Малиева Е. В., Бушуева Н. Н. Спосіб діагностики прогресування короткозорості. \ \ Патент на корисну модель № 91371 від 25.06.2014р. Бюл. № 12.
5. Тарутта Е. П. Влияние ортокератологических контактных линз на структуры переднего отрезка глаза / Е. П. Тарутта, Т. Ю. Вержанская, И. В. Манукян, Р. Р. Толорая // Росс. офтальмол. журнал. — 2009. — Т.2, № 2. — С.30–34.
6. Рыков С. А. Глаз как система. Структура. Функция. Взаимосвязь. — Киев.: Медэкол, 2000. — 183 с.
7. Трон Е. Ж. Изменчивость элементов оптического аппарата глаза и её значение для клиники. — Ленинград, 1947. — 270 с.
8. Толорая Р. Р. Комбинированное лечение быстро прогрессирующей близорукости у детей с помощью склеропластики и ортокератологической коррекции // Междунар. научно-практич. офтальмол. конф. «Функциональные методы диагностики и лечения рефракционных нарушений». — М., 2010. — С.97–99.
9. Толорая Р. Р. Исследование эффективности и безопасности ночных ортокератологических линз в лечении прогрессирующей близорукости: Автореф. дисс.... канд. мед. наук / ФГУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца Росмедтехнологий». — Москва, 2010. — 25 с.
10. Alharbi A., Swarbrick H. A., Hood L. D. Overnight orthokeratology lens wear suppresses the overnight central cornea edema response // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. — 2003. — Vol. 44. — Abstract 3704.
11. Lui W. O., Edwards M. H. Orthokeratology in low myopia. Part I: efficacy and predictability // Contact Lens Anterior Eye. — 2000. — Vol.23. — P.77–89.
12. Hans C. Fledelius. Oculometry findings in high myopia at adult age: considerations based on oculometric follow-up data over 28 years in a cohort-based Danish high-myopia series / Hans C. Fledelius, Ernst Goldschmidt //Acta Ophthalmol. — 2010. — Vol. 88. — P. 472–478.

Поступила 13.10. 2014

References

1. **Dashevskii AI.** On the correlation of basic elements in anatomical and optical system of the eye. *Oftalmol Zh.* 1983;4:209–13. In Russian.
2. **Verzhanskaia TYu, Tarutta EP, Toloraia RR.** Long-term results of orthokeratological correction in children and adolescents. IX Congress of ophthalmologists of Russia. M., 2010. 132.
3. **Kvaratskheliia NG.** Peripheral refractive errors in children with hyperopia and myopia. *Fedorov Memorial Lectures-2009.* Moscow; 2009. 65–6.
4. **Maliieva EV, Bushueva NN.** Method of diagnosis of myopia progression. Patent № 91371 from 25.06.2014. *Bul.* № 12.
5. **Tarutta EP, Verzhanskaia TYu, Manukian IV, Toloraia RR.** Effect of orthokeratological contact lens on the structure of the eye's anterior segment. *Russ. Oftalmol Zh.* 2009; 2(2):30–4. In Russian.
6. **Rykov SA.** The eye as a system. Structure. Function. Correlation. Kiev.:Medekol; 2000. 183 p.
7. **Tron YeZh. Трон Е. Ж.** Variability of the optical elements apparatus of the eye and its importance for the clinic. Leningrad; 1947. 270 p.
8. **Toloraia RR.** Combined treatment of rapidly progressive myopia in children using scleroplasty and orthokeratological correction. International scientific-practical ophthalmic conference «Functional methods of diagnostics and treatment of refractive errors.» M.; 2010. 97–9.
9. **Toloraia RR.** Efficacy and safety of night orthokeratology lenses in the treatment of progressive myopia: Auto's thesis for Candidate of Med. Science. Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases. Moscow; 2010. 25 p.
10. **Alharbi A, Swarbrick HA, Hood LD.** Overnight orthokeratology lens wear suppresses the overnight central cornea edema response. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2003;44:3704.
11. **Lui WO, Edwards MH.** Orthokeratology in low myopia. Part I: efficacy and predictability. *Contact Lens Anterior Eye.* 2000;23:77–89.
12. **Hans C Fledelius, Ernst Goldschmidt.** Oculometry findings in high myopia at adult age: considerations based on oculometric follow-up data over 28 years in a cohort-based Danish high-myopia series. *Acta Ophthalmol.* 2010;88:472–8.

Received 13.10. 2014