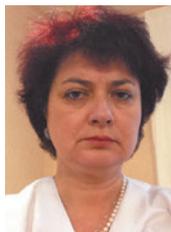


## О корректности применения технологий лазерной рефракционной хирургии у детей

В. В. Куренков<sup>1</sup>Е. Ю. Маркова<sup>2</sup>Н. В. Куренкова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Офтальмологическая клиника доктора Куренкова; Рублевское шоссе, 48, Москва, 121609, Российская Федерация

<sup>2</sup> РНИМУ им.Н.И. Пирогова; ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2016; 13 (1): 44–50

Нарушения рефракции являются одной из наиболее актуальных проблем детской офтальмологии. Несвоевременная и неполноценная коррекция аномалий рефракции приводит к развитию амблиопии, нарушению бинокулярного зрения, возникновению косоглазия. Подобные осложнения снижают качество жизни, резко ограничивают профессиональный выбор ребенка. Детские офтальмологи всегда стоят перед выбором, поскольку многие препараты и технологии не одобрены для использования в педиатрии, практикующие врачи вынуждены использовать их «off-label», но такие ситуации требуют огромной осторожности и строгих медицинских показаний. Так, рефракционная хирургия хорошо зарекомендовала себя среди взрослых, но ее использование у детей остается спорным по соображениям безопасности и непредсказуемости эффекта. Ряд авторов описывает применение лазерных рефракционных операций у детей в возрасте до 18 лет, однако отсутствуют результаты многоцентрового, контролируемого исследования, оценивающего безопасность, эффективность и, особенно, долгосрочные результаты. Во всех представленных исследованиях расчет проводили по взрослым номограммам абляции, при этом не доказано, насколько они точны для детей. Не представлены долгосрочные результаты и данные по плотности эндотелиальных клеток, изменениям кривизны роговицы в катамнезе более двух лет. Несмотря на то, что в настоящее время нет достаточной информации об отдаленных результатах применения керато-рефракционных лазерных операций у детей, и отсутствует система показаний и противопоказаний, современные достижения медицины должны использоваться в педиатрической практике, а наш успешный опыт это наглядно доказывает. Несомненно, положительный опыт применения лазерной хирургии у ребенка с помутнением роговицы в исходе герпетического кератита, позволивший получить положительный результат, а именно, высокую остроту зрения, наличие бинокулярного зрения и отсутствие рецидивов инфекции на протяжении 2 лет, требует изучения, доказательных мультицентровых исследований, и, возможно, расширения показаний для рефракционной лазерной хирургии.

**Ключевые слова:** офтальмопедиатрия, рефракционная хирургия, амблиопия

**Формат цитирования:** В. В. Куренков, Е. Ю. Маркова, Н. В. Куренкова. О корректности применения технологий лазерной рефракционной хирургии у детей. Офтальмология. 2016;13 (1): 44-50 doi: 10.18008/1816-5095-2016-44-50

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

**Конфликт интересов отсутствует.**

### ENGLISH

## About the correctness of laser refractive surgery in children

V. V. Kurenkov<sup>1</sup>, E. Ju. Markova<sup>2</sup>, N. V. Kurenkova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ophthalmology Clinic of Dr. Kurenkov, Rublevskoe, 48, Moscow, 121609, Russian Federation; <sup>2</sup> The Pirogov Russian National Research Medical University, Str. Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russian Federation

## SUMMARY

Disturbances of refraction are one of the most urgent problems of pediatric ophthalmology. Late and incomplete correction of refractive errors leads to the development of amblyopia, disturbances of binocular vision, the appearance of strabismus. Such complications reduce the quality of life, drastically limit the choice of professional child. Pediatric Ophthalmology always face a choice: many drugs and technologies are not approved for use in pediatric patients, practitioners are forced to use their «off-label», but such situations require great care and strict medical indications. For example, refractive surgery has worked well in adults, but its use remains controversial in children for security reasons and unpredictable effects. Several authors have described the use of laser refractive surgery in children under the age of 18 years, but there are no results of a multicenter, controlled study evaluating the safety, efficacy, and especially long-term results. In all the studies, the calculation was performed on adult nomograms ablation, while not proved how they are accurate for children. Long-term results and data on the endothelial cell density, corneal curvature changes in catamnesis are presented no longer than two years. Despite the fact that currently there is insufficient information about the results of remote application keratorefractive laser surgery in children, and there are no indication system and contraindications, modern achievements in medicine should be used in pediatric patients, and our successful track record proves it clearly. Undoubtedly, the positive experience of the laser surgery use in a child with clouding of the cornea in the outcome of herpetic keratitis, which provided a positive result: high visual acuity, binocular vision and lack of infection relapses for 2 years, requires study, evidence multicenter studies, and possibly expansion of indications for refractive laser surgery.

**Keywords:** ophthalmopediatrics, refractive surgery, amblyopia

**For citation:** V.V. Kurenkov, E.Ju. Markova, N.V. Kurenkova. About the correctness of laser refractive surgery in children. Ophthalmology in Russia. 2016;13 (1): 44-50 doi: 10.18008/1816-5095-2016-1-44-50

**Ophthalmology in Russia. 2016; 13 (1): 44–50**

Нарушение рефракции является одной из наиболее актуальных проблем детской офтальмологии. Несвоевременная и неполноценная коррекция аномалий рефракции приводит к развитию амблиопии, нарушению бинокулярного зрения, возникновению косоглазия. Подобные осложнения снижают качество жизни, резко ограничивают профессиональный выбор ребенка [1,2].

Амблиопия — одно из наиболее тяжелых заболеваний органа зрения у детей. Распространенность дисбинокулярной амблиопии при косоглазии составляет от 69 до 87%, рефракционной амблиопии — от 15 до 70%. В школах для слабовидящих около 30% учащихся составляют дети, потеря зрения у которых обусловлена амблиопией, при которой не всегда является эффективным плеоптическое лечение [3, 4, 5].

Для возникновения бинокулярного зрения необходима функциональная взаимосвязь между обеими половинами зрительного анализатора, а также между оптическим и двигательным аппаратом глаз.

К 4-6 месяцу формируется основной рефлекторный механизм бинокулярного зрения — фузионный рефлекс (фузия) — способность к слиянию в коре полушарий большого мозга двух изображений с сетчаток глаз в единый зрительный образ. Формирование и становление совершенного бинокулярного зрения начинается в возрасте 2-6 лет и заканчивается — в 15 лет [4,5].

Бификсация у детей еще не устойчива и легко трансформируется под влиянием неблагоприятных факторов, что создает условия для возникновения содружественного косоглазия [5].

Несмотря на постоянно совершенствующиеся консервативные методы коррекции аметропий, способст-

вующие социальной адаптации и реабилитации детей и подростков, лечение нарушений рефракции, особенно при анизометропии, является актуальной проблемой, перспективным направлением в детской офтальмологии и требует дальнейшего изучения и совершенствования.

Детские офтальмологи всегда стоят перед выбором: многие препараты и технологии не одобрены для использования в педиатрии, детские практикующие врачи вынуждены использовать их «off-label». Однако в таких ситуациях требуется огромная осторожность и строгие медицинские показания.

Рефракционная хирургия хорошо зарекомендовала себя среди взрослых, но ее использование у детей остается спорным по соображениям безопасности и непредсказуемости эффекта.

В последние годы появилось много новых работ, свидетельствующих о тенденции к активному использованию различных хирургических и лазерных вмешательств в лечении гиперметропии у детей. Серьезными аргументами против проведения рефракционных операций у детей и подростков являются следующие:

- незавершённый рефрактогенез;
- особенности биомеханических параметров роговицы;
- гипериммунная воспалительная и регенераторная реакция на повреждение стромы роговицы.

Появление новых видов кераторефракционных лазерных операций и совершенствование лазерных установок обусловили получение определенных успехов в коррекции гиперметропии и гиперметропического астигматизма, а также способствовали внедрению различных видов лазерных рефракционных операций в детскую

офтальмологию по строгим медицинским показаниям, в основном, при неподдающейся коррекции и лечению анизометропической амблиопии [2, 8-12].

Однако в настоящее время отсутствует достаточная информация об отдаленных результатах применения кераторефракционных лазерных операций, а также выработанная система, обеспечивающая дифференцированный подход к назначению разных их видов в зависимости от конкретных клинических данных и особенностей существующих технологий.

Технологии поверхностного воздействия — лазерный эпителиальный кератомилез (ЛАЗЕК), фоторефракционная кератэктомия (ФРК) и поверхностный лазерный кератомилез *in situ* (Эпи-ЛАЗИК) имеют несомненное преимущество перед лазерным *in situ* кератомилезом, так как не ослабляют биомеханические свойства роговицы [12].

Вместе с тем, одним из недостатков этих операций является риск появления субэпителиальной фиброплазии роговицы, сопровождающейся нарушением ее прозрачности в зоне абляции.

Использование фемтосекундного лазера, вместо механического кератома, позволило не только значительно устранить погрешности, касающиеся толщины и диаметра формируемого клапана роговицы, но и снизить уровень индуцированных аберраций высших порядков после ЛАЗИК с использованием лазерного кератома (ИнтраЛАЗИК) [13].

Нерешенными и спорными остаются вопросы сочетания разных кераторефракционных операций, их безопасность. Полученные сравнительные данные пространственной контрастной чувствительности, корнеальных статистических индексов регулярности и асимметрии поверхности и роговичных аберраций высших порядков (по Цернике и Фурье) после разных видов кераторефракционных операций у детей и подростков с гиперметропией и гиперметропическим астигматизмом позволили выявить недостатки механического кератома. Его использование в большей степени вызывает индуцированные аберрации высших порядков и астигматизм, а также снижение качества зрения. При этом нашли отражение преимущества использования фемтосекундного лазерного кератома вместе с технологиями поверхностной абляции, что обеспечивает получение хороших результатов за счет более высокого качества формируемой поверхности роговицы.

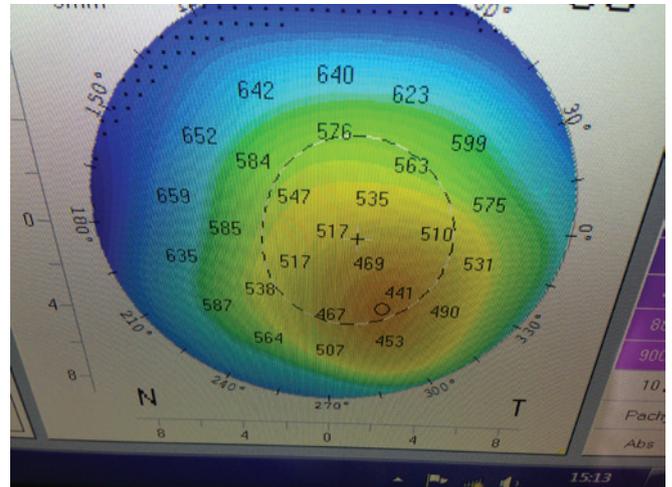
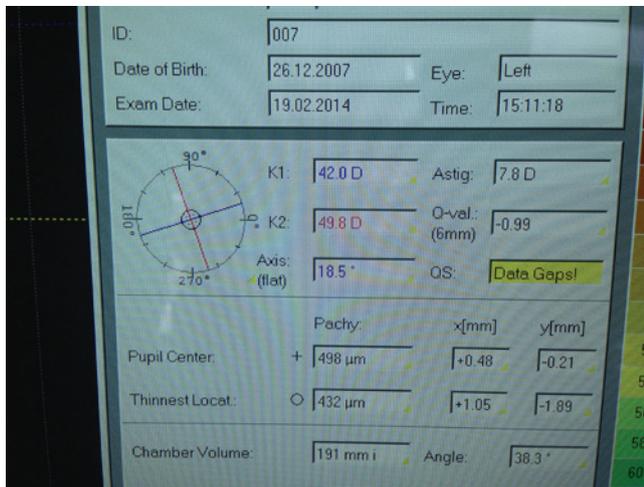
После кераторефракционных лазерных операций происходит изменение структуры, прозрачности стромы, плотности и метаболической активности кератоцитов, изменяется отражательная способность роговицы. В ранние сроки после операции при воздействии фемтосекундного лазера в большей степени снижается плотность кератоцитов и повышается светорассеивание в зоне абляции по сравнению с тем, что имеет место под воздействием микрокератома. Эти изменения имеют преходя-

щий характер, и через 3 месяца после операции отражательная способность снижается, происходит повышение плотности кератоцитов, но все-таки отражательная способность роговицы по сравнению с данными до операции остается сниженной [6,7].

Большинство зарубежных коллег считают, что применение лазерной рефракционной хирургии ограничено использованием у пациентов в возрасте 18 лет и старше. Для некоторых лазеров и некоторых показаний, нижний предел возраста составляет 21 год. У единичных пациентов рассматриваются показания для рефракционной хирургии в более раннем возрасте, но, учитывая огромные различия между «растущим детским глазом, зрительной системой, и полностью сформированным органом зрения у взрослых, нет оснований полагать, что безопасность и эффективность исследований в последнем актуальны в первом» [8]. Опыт проведения детской кератопластики и особенности послеоперационного периода, даже показания к назначению контактных линз и очков у детей имеют свои особенности. Постоянная борьба с амблиопией, гиперактивной иммунной системой ребенка, непредсказуемость влияния вмешательства на нормальный рост глазных структур, несомненно, имеют значение и должны быть учтены. Ряд авторов описывает применение лазерных рефракционных операций у детей в возрасте до 18 лет, но нет результатов многоцентрового, контролируемого исследования, оценивающего безопасность, эффективность и, особенно, долгосрочные результаты [8-15].

Во всех этих исследованиях расчет проводили по взрослым номограммам абляции, но не понятно, насколько они точны для детей. Не представлены долгосрочные результаты и данные по плотности эндотелиальных клеток, рост передне-заднего размера глаза, изменения кривизны роговицы в анамнезе более двух лет.

Рашад опубликовал данные проведения LASIK на 14 глазах с анизометропической высокой близорукостью и амблиопией [18]. Плеоптику рекомендовали для всех детей 9 лет и моложе. Операцию выполняли с применением ингаляционной анестезии севофлураном, в послеоперационном периоде использовали стероиды в течение пяти недель после операции. Регресс рефракционного эффекта отмечался до трех месяцев после операции, результаты кератометрии были постоянны до шести месяцев после операции. Через год средняя толщина роговицы в центре была снижена с  $498,1 \pm 23,9$  до  $431,3 \pm 28,9$  мкм. Перед операцией без коррекции острота зрения составляла 20/400 или менее, с коррекцией — от 20/40 до 20/100. В первый год после операции без коррекции визус варьировал от 20/20 до 20/70, с коррекцией — 20/40 или лучше после операции, включая детей, которым продолжали окклюзию после операции. Авторы отмечали улучшение зрения, уменьшение оптических аберраций, постоянную коррекцию рефракции [18].



Данные исследования на шеймпфлюг-камере до операции: **рис 1 и 2** – роговица истончена в зоне помутнения до 440 мкм.  
These studies sheympflyug-chamber before surgery: **Figures 1 and 2** in the cornea thinned cloud zone up to 440 m.

В исследовании Нуччи и Drack на 14 глазах 14 пациентов в возрасте от 9 до 14 лет проводили ФРК или LASIK при анизометропической высокой близорукости [19]. Все пациенты до операции неоднократно получали плеоптическое лечение, но без эффекта. После операции, несмотря на коррекцию рефракции и отсутствие осложнений, только на двух глазах улучшились показатели остроты зрения с 20/80 до 20/60. Средние показатели остроты зрения до операции соответствовали 20/147, после операции — 20/121. При этом ни у одного пациента не достигнуто бинокулярное зрение и имело место косоглазие. Все процедуры были выполнены под местной анестезией, пациенты с ФРК применяли стероиды в течение трех месяцев, у пациентов, которым провели LASIK, отмечалась выраженная тенденция к сдвигу в сторону миопии в послеоперационном периоде, несмотря на предоперационную стабильность рефракции. В этом исследовании была доказана безопасность и эффективность рефракционных операций при анизометропической близорукости. Авторы отмечают, что с помощью рефракционной хирургии можно исправить анизометропию лишь в возрасте, «когда возможно сделать операцию под местной анестезией», но уже сложно лечить амблиопию [19].

Опрос 34 офтальмологов, посетивших семинар по детской рефракционной хирургии во время ежегодного заседания Американской ассоциации детской офтальмологии, выявил, что при анизометропии лишь две трети респондентов рассматривали возможность использования рефракционной хирургии у ребенка [17].

Наиболее дискуссионным является вопрос о показаниях к операции при амблиопии у детей старшего возраста, которые длительно и безрезультатно лечились. Современная литература ссылается на успешное лечение амблиопии с применением рефракционной хирургии у таких детей. Следует подчеркнуть, что амблиопию невозможно вылечить без плеоптики. Клиническая практика и основные данные исследований подтверждают су-

ществование критического периода, в течение которого амблиопия может быть обратимой. Тем не менее, авторы отмечают, что есть некоторые дети, у которых лечение амблиопии является эффективным после 9 лет, особенно при анизометропической амблиопии, хотя эти случаи единичны. Большинство сообщений о лечении амблиопии с применением рефракционной хирургии у детей старшего возраста свидетельствует о том, что данный способ лечения приводит к повышению остроты зрения на 2 строчки, и это может быть связано с «лучшей оптикой» [28, 29].

ФРК является более болезненным методом лечения в раннем послеоперационном периоде, требующим применения нестероидных противовоспалительных препаратов. Бандажные контактные линзы используют в первые пять дней. Дискуссионно применение длительного курса местных стероидов, часто до трех месяцев, что требует контроля внутриглазного давления из-за риска развития глаукомы. Причем, диагностика глаукомы может быть особенно сложна, учитывая наличие ложно низких показателей, получаемых при тонометрии после рефракционной хирургии [30].

Наркоз при рефракционной лазерной операции также является серьезной проблемой — возможна децентрация, что приведет к диплопии за счет призматических эффектов, при этом без общей анестезии манипуляции у детей проводить крайне сложно [31].

Однако, несмотря на существующие проблемы в области применения рефракционной хирургии, существуют клинические ситуации, когда данный метод лечения может быть весьма эффективным. Анализируя опыт применения лазерной рефракционной хирургии у детей, мы транслировали его в лечение последствий герпетического кератита.

Из анамнеза: ребенок Г., 6 лет, Ds: OS — помутнение роговицы после герпетического кератита, косоглазие вторичное, непостоянное, монолатеральное на OS, сходяще-

еся. OD — миопический астигматизм.

В последние 3 года — рецидивы герпетического кератита на OS, последний раз — полгода назад.

Status oculorum: visus OD — 0,9 с/к, OS — 0,2, далее н/к. Dev до 5° conv OS. Характер зрения — монокулярный. OD — спокоен, преломляющие среды прозрачные. OS — спокоен, в параоптической зоне роговицы помутнение в поверхностных и средних слоях (Рис. 1, 2). Глублежащие среды не изменены. Глазное дно OU — без патологии. Данные ЭФИ: благоприятный прогноз лечения амблиопии.

Нами выполнена фототерапевтическая кератэктомия OS у ребенка с помутнением роговицы после герпетического кератита с использованием комбинированной анестезии (деэпителизация роговицы диаметром 9,5 мм, лазерная абляция 30 мкм, надета бандажная линза, назначен местно антибактериальный препарат). Послеоперационный период протекал без особенностей, через месяц были назначены очки и плеопто-ортоптическое лечение, курсы которого повторяли каждые 3 месяца.

На 2 день после операции, с целью профилактики герпетической инфекции назначен Ликопид® по 1 табл. (1 мг) 3 раза в сутки под язык в течение 10 дней, проведено 3 курса с перерывом между курсами в 20 дней. Действующее вещество таблеток Ликопид® — глюкозаминилмурамилдипептид (ГМДП) — синтетический аналог структурного фрагмента оболочки (пептидогликана) бактериальных клеток. ГМДП является активатором врожденного и приобретенного иммунитета; оказывает адъювантный эффект в развитии иммунологических реакций. Биологическая активность препарата реализуется посредством связывания ГМДП с внутриклеточным рецепторным белком NOD2, локализованным в цитоплазме фагоцитов (нейтрофилы, макрофаги, дендритные клетки). Препарат стимулирует функциональную (бактерицидную, цитотоксическую) активность фагоцитов, усиливает презентацию ими антигенов, проли-

ферацию Т- и В-лимфоцитов, повышает синтез специфических антител, способствует нормализации баланса Th1/Th<sup>2</sup>-лимфоцитов в сторону преобладания Th1. Фармакологическое действие осуществляется посредством усиления выработки ключевых ИЛ (ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-12), ФНО-α, γ-интерферона, колониестимулирующих факторов. Препарат повышает активность естественных киллерных клеток.

Через 2 года после операции острота зрения левого глаза — 0,8 с коррекцией.

Dev 0°, бинокулярный характер зрения.

За последнее время рецидивов кератита не отмечено.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, коррекция анизометропии с применением рефракционных операций является актуальной проблемой и перспективным направлением в детской офтальмологии и требует дальнейшего изучения и совершенствования. Несмотря на то, что в настоящее время нет достаточной информации об отдаленных результатах применения кераторефракционных лазерных операций у детей, а также отсутствует система показаний и противопоказаний, современные достижения медицины должны использоваться в педиатрической практике, и наш опыт это наглядно доказывает. Несомненно, положительный опыт применения лазерной рефракционной хирургии у ребенка с помутнением роговицы вследствие герпетического кератита, позволивший получить высокую остроту зрения, добиться бинокулярного зрения и отсутствия рецидивов инфекции на протяжении 2 лет, требует изучения, мультицентровых исследований и, возможно, расширения показаний для рефракционной лазерной хирургии.

*Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции*

*поступила 03. 12. 15 / received 03. 12. 15*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нероев В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации. Вестник офтальмологии. 2014;6 (30):8-12.
2. Сидоренко Е.И., Мушкова И.А., Маркова Е.Ю., Хомченко С.И., Корх Н.Л., Сахинова Н.В. Лазерная термопластика. Лазерная медицина 2004;8 (3):167.
3. Маркова Е.Ю., Сидоренко Е.Е. Хирургическое лечение анизометропий, обусловленных гиперметропией у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2009;4:35-37.
4. Лобанова И.В., Лещенко И.А., Маркова Е.Ю., Хащенко И.Е. Влияние полноты и вида коррекции у детей и подростков с аномалиями рефракции на формирование зрительных вызванных потенциалов. Вестник офтальмологии. 2013;129 (4):44-53.
5. Маркова Е.Ю., Курганова О.В., Безмельничина Л.Ю., Мешков Д.О., Венедиктова Л.В. Медицинские и социальные показатели аметропической коррекции у детей. Офтальмология. 2015;12 (2):83-87.
6. Кашенко Т.П. с соавт. Клиника, патогенез и лечение изолированного (идиопатического) ангиита сетчатки. Клинические и электро-физиологические методы в дифференциальной диагностике амблиопии. МНИИ ГБ Москва. 1998:89-97.
7. Дога А.В., Качалина Г.Ф., Кишкин Ю.И., Мушкова И.А., Каримова А.Н. Результаты лазерной коррекции посткератопластической аметропии по данным кератотопографии с помощью компьютерной программы «Кераскан». Практическая медицина. 2012;1 (59):32-35. (Doga A.V., Kachalina G.F., Kishkin Ju.I., Mushkova I.A., Karimova A.N. [The results of laser correction postkeratoplastic ametropia according to keratotopography using the computer program «Keraskan»] Rezul'taty lazernoj korrekcii postkeratoplasticheskoj ametropii po dannym keratopografii s pomoshh'ju komp'yuternoj programmy «Keraskan». [Practical medicine] Prakticheskaja medicina 2012; 1 (59): 32-35. (in Russ.).
8. Куренков В.В. Эксимерлазерная хирургия роговицы. — М. 1998: БЭБиМ.:151
9. Вороникова Е.К., Куренков В.В. Нарушения топографии роговицы после фоторефракционной кератэктомии и их устранение. Вестник офтальмологии. 2000;116 (4):8-10.
10. Paysse E.A., Hamill M.B., Koch D.D., et al. Epithelial healing and ocular discomfort after photorefractive keratectomy in children. J Cataract Refract Surg 2003; 29:478-81.
11. Huang PY, Huang PT, Astle WF, Ingram AD, Hèbert A, Huang J, Ruddell S. Laser-assisted subepithelial keratectomy and photorefractive keratectomy for post-penetrating keratoplasty myopia and astigmatism in adults. J Cataract Refract Surg. 2011 Feb;37 (2):335-40.
12. Esquenazi S, He J, Li N, Bazan NG, Esquenazi I, Bazan HE. A novel platelet activating factor receptor antagonist reduces cell infiltration and expression of inflammatory mediators in mice exposed to desiccating conditions after PRK. Clin Dev Immu-

- no1. 2009:138513.
- Moya T, Javaloy J, Montés-Micó R, Beltrán J, Muñoz G, Montalbán R. Implantable Collamer Lens for Myopia: Assessment 12 Years After Implantation. *J Refract Surg.* 2015 Aug;31 (8):548-56.
  - Куликова И.Л., Паштаев Н.П. Гиперметропический LASIK у детей и подростков с анизометропией. *Офтальмохирургия.* 2006;1:4-8.
  - Куликова И.Л., Паштаев Н.П. Анализ изменения переднезадней оси глаза у детей с гиперметропической анизометропией. *БЮЛЛЕТЕНЬ СО РАМН.* 2014; 34 (3):87-91.
  - Piñero DP, Alió JL, Barraquer RI, Uceda-Montanes A, Murta J. Clinical characterization of corneal ectasia after myopic laser in situ keratomileusis based on anterior corneal aberrations and internal astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 2011 Jul;37 (7):1291-9.
  - Мороз З.И., Леонтьева Г.Д., Новиков С.В., Гурбанов Р.С. Рефракционные результаты имплантации интрастромальных роговичных сегментов на основе гидрогеля у пациентов с кератоконусом. *Офтальмохирургия* 2009;1:14-17. Rashad K.M. Laser in situ keratomileusis for myopic anisometropia in children. *J Refract Surg.* 1999;15:429-435.
  - Nucci P., Drack A.V. Refractive surgery for unilateral high myopia in children. *JAAPOS*, in press. Rosenthal J.W. Spectacles and other vision aids. San Francisco, Norman Publishing. 1996. P. 17-118.
  - Kymionis GD1, Siganos CS, Kounis G, Astyrakakis N, Kalyvianaki MI, Pallikaris IG. Management of post-LASIK corneal ectasia with Intacs inserts: one-year results. *Arch Ophthalmol.* 2003 Mar;121 (3):322-6.
  - Agarwal A, Jacob S, Tamayo G, Vinciguerra P, Wilson SE, Netto MV, Izquierdo L, Smadja D, Tomita M, Fontes BM, Alió JL. Refractive surgical problem: June consultation. *J Cataract Refract Surg.* 2013 Jun;39 (6):958-65.
  - Nielsen SA, McDonald MB, Majumdar PA. Safety of besifloxacin ophthalmic suspension 0.6% in refractive surgery: a retrospective chart review of post-LASIK patients. *Clin Ophthalmol.* 2013;7:149-56.
  - Ситник Г.В., Слонимский А.Ю., Слонимский Ю.Б. Фемтолазерная рефракционная аутокератопластика: первые результаты и перспективы. *Офтальмология.* 2015;12 (3):22-29.
  - Alio J.L., Artola A., Claramonte P. et al. Photorefractive keratectomy for pediatric myopic anisometropia. *J. Cataract Refract Surg.* 1998;24:327-330.
  - Nano H.D., Muzzin S, Irigaray L.F. Excimer laser photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:736-739.
  - Singh D. Photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J. Cataract Refract Surg.* 1995;21:630-633.
  - Horton J.C., Stryker M.P. Amblyopia induced by anisometropia without shrinkage of ocular dominance columns in human striate cortex. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1993;90:5494-5498.
  - Mintz-Hittner H.A., Fernandez K.M. Successful amblyopia therapy initiated after age 7 years. *Arch Ophthalmol* 118. 2000;118:1535-1541.
  - Wick B, Wingard M, Cotter S. et al. Anisometropic amblyopia: Is the patient ever too old to treat? *Optom Vis Sci* 69. 1992;69:866-878.
  - Levy Y, Zadok D, Glovinsky Y. et al. Tono-Pen versus Goldmann tonometry after excimer laser photorefractive keratectomy. *J. Cataract Refract Surg.* 25. 1999;25:486-491.
  - Balakrishnan V, Lim A.S., Tseng P.S. et al. Decentered ablation zones resulting from photorefractive keratectomy with an erodible mask. *Int Ophthalmol* 17. 1993;17:179-184.

## REFERENCES

- Neroev V.V. [Organization of eye care to the population of the Russian Federation]. *[Annals of Ophthalmology]. Organizacija oftal'mologicheskoy pomoshhi naseleniju Rossijskoj Federacii. Vestnik oftal'mologii.* 2014;6 (30):8-12. (in Russ.).
- Sidorenko E.I., Mushkova I.A., Markova E.Ju., Homchenko S.I., Korh N.L., Sahinova H.B. [Laser thermoplastic]. *Lazernaja termoplastika. [Laser medicine]. Lazernaja medicina.* 2004;8 (3):167. (in Russ.).

# Ликопид®

таблетки 1 мг и 10 мг

## Современная иммунотерапия

**Применяется в комплексной терапии заболеваний, сопровождающихся вторичным иммунодефицитом:**

- ❖ РЕЦИДИВИРУЮЩИЕ ИНФЕКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ
- ❖ ИНФЕКЦИИ, ПЕРЕДАЮЩИЕСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЁМ
- ❖ ГЕРПЕСВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ (ВКЛЮЧАЯ ОФТАЛЬМОГЕРПЕС)
- ❖ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КОЖИ И МЯГКИХ ТКАНЕЙ
- ❖ ПСОРИАЗ (ВКЛЮЧАЯ ПСОРИАТИЧЕСКИЙ АРТРИТ)
- ❖ ТУБЕРКУЛЁЗ



Регистрационный номер: ЛС-001438 от 23.09.2011 г.  
Свидетельство на товарный знак № 54239

[WWW.LICOPID.RU](http://WWW.LICOPID.RU)



3. Markova E.Ju., Sidorenko E.I. [Surgical treatment of anisometropia caused by hyperopia in children]. Hirurgicheskoe lechenie anizotropij, obuslovlennyh gipermetropiej u detej. [Russian pediatric ophthalmology]. *Rossijskaja pediatričeskaja oftalmologija*. 2009;4:35-37. (in Russ.).
4. Lobanova I.V., Leshhenko I.A., Markova E.Ju., Hacenko I.E. [Influence of completeness and type of correction in children and adolescents with refractive errors in the formation of the visual evoked potentials]. Vlijanie polnoty i vida korekcii u detej i podrostkov s anomalijami refrakcii na formirovanie zritel'nyh vyzvannyh potencialov. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii*. 2013;129 (4):44-53. (in Russ.).
5. Markova E.Y., Kurganova O.V., Bezmel'nitsyna L. Y., Meshkov D.O., Venediktova L.V. [Medical and social value of ametropia correction in children]. Medicinskie i social'nye pokazateli ametropicheskoj korekcii u detej. [Ophthalmology]. *Oftalmologija*. 2015;12 (2):83-87. (In Russ.).
6. Kashhenko T.P. [The clinic, pathogenesis and treatment of isolated (idiopathic) retinal arteritis]. Klinika, patogenez i lechenie izolirovannogo (idiopatičeskogo) angii-ta setchatki. [Clinical and electrophysiological methods for differential diagnosis of amblyopia]. *Kliničeskie i jelektro-fiziologičeskie metody v differencial'noj diagnostike ambliopii*. Moscow 1998:89-97.
7. Doga A.V., Kachalina G.F., KishkinJu.I., Mushkova I.A., Karimova A.N. [The results of laser correction postkeratoplastic ametropia according to keratopography using the computer program «Keraskan»]. Rezul'taty lazernoj korekcii postkeratoplastičeskoj ametropii po dannym keratopografii s pomoshh'ju komp'juternoj programmy «Keraskan». [Practical medicine]. *Praktičeskaja medicina* 2012; 1 (59): 32-35. (in Russ.).
8. Kurenkov V.V. [Excimer laser corneal surgery]. *Jeksimerlazernaja hirurgija rogovicy*. M. 1998: БЭБиМ.:151. (in Russ.).
9. Vorotnikova E.K., Kurenkov V.V. [Violations of corneal topography after PRK and their elimination]. Narušenija topografii rogovicy posle fotorefrakcionnoj kerato-jektomii i ih ustranenie. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii*. 2000;116 (4):8-10. (in Russ.).
10. Paysse E.A., Hamill M.B., Koch D.D., et al. Epithelial healing and ocular discomfort after photorefractive keratectomy in children. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:478-81.
11. Huang PY, Huang PT, Astle WF, Ingram AD, Hèbert A, Huang J, Ruddell S. Laser-assisted subepithelial keratectomy and photorefractive keratectomy for post-penetrating keratoplasty myopia and astigmatism in adults. *J Cataract Refract Surg*. 2011 Feb;37 (2):335-40.
12. Esquenazi S, He J, Li N, Bazan NG, Esquenazi I, Bazan HE. A novel platelet activating factor receptor antagonist reduces cell infiltration and expression of inflammatory mediators in mice exposed to desiccating conditions after PRK. *Clin Dev Immunol*. 2009: 138513.
13. Moya T, Javaloy J, Montés-Micó R, Beltrán J, Muñoz G, Montalbán R. Implantable Collamer Lens for Myopia: Assessment 12 Years After Implantation. *J Refract Surg*. 2015 Aug;31 (8):548-56.
14. Kulikova I.L., Pashtaev N.P. [Hyperopic LASIK in children and adolescents with anisometropia]. Gipermetropičeskii LASIK u detej i podrostkov s anizotropiej. [Ophthalmosurgery]. *Oftalmohirurgija*. 2006;1:4-8. (in Russ.).
15. Kulikova I.L., Pashtaev N.P. [Analysis of changes in the anteroposterior axis of the eye in children with hyperopic anisometropia]. [Bulletin SR RAMS]. Analiz izmenenii perednezadnei osi glaza u detej s gipermetropičeskoj anizotropiej. *BUlLETEN' SO RAMN*. 2014; 34 (3):87-91. (in Russ.).
16. Piñero DP, Alió JL, Barraquer RI, Uceda-Montanes A, Murta J. Clinical characterization of corneal ectasia after myopic laser in situ keratomileusis based on anterior corneal aberrations and internal astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2011 Jul;37 (7):1291-9.
17. Moroz Z.I., Leont'eva G. D., Novikov S.V., Gurbanov R.S. [Refractive results of implantation of intrasromal hydrogel corneal segments in keratoconus patients] Refrakcionnye rezul'taty implantacii intrastromal'nyh rogovichnyh segmentov na osnove gidrogelija u pacientov s keratokonusom. [Ophthalmosurgery]. *Oftalmohirurgija*. 2009;1:14-17. (in Russ.).
18. Rashad K.M. Laser in situ keratomileusis for myopic anisometropia in children. *J Refract Surg*. 1999;15:429-435.
19. Nucci P, Drack A.V. Refractive surgery for unilateral high myopia in children. *JAA-POS*, in press. Rosenthal J.W. Spectacles and other vision aids. San Francisco, Norman Publishing. 1996. P. 17-118.
20. Kymionis GD1, Siganos CS, Kounis G, Astyrakakis N, Kalyvianaki MI, Pallikaris IG. Management of post-LASIK corneal ectasia with Intacs inserts: one-year results. *Arch Ophthalmol*. 2003 Mar;121 (3):322-6.
21. Agarwal A, Jacob S, Tamayo G, Vinciguerra P, Wilson SE, Netto MV, Izquierdo L, Smadja D, Tomita M, Fontes BM, Alió JL. Refractive surgical problem: June consultation. *J Cataract Refract Surg*. 2013 Jun;39 (6):958-65.
22. Nielsen SA, McDonald MB, Majmudar PA. Safety of besifloxacin ophthalmic suspension 0.6% in refractive surgery: a retrospective chart review of post-LASIK patients. *Clin Ophthalmol*. 2013;7:149-56.
23. Sitnik H.V., Slonimsky A.Y., Slonimsky Y.B. [Femtolasar refractive autokeratoplastic: first results and prospects]. Femtolazernaja refrakcionnaja autokeratoplastika: pervye rezul'taty i perspektivy. [Ophthalmology]. *Oftalmologija*. 2015;12 (3):22-29. (In Russ.).
24. Alio J.L., Artola A., Claramonte P. et al. Photorefractive keratectomy for pediatric myopic anisometropia. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24:327-330.
25. Nano H.D., Muzzin S, Irigaray L.F. Excimer laser photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23:736-739.
26. Singh D. Photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg*. 1995;21:630-633.
27. Horton J.C., Stryker M.P. Amblyopia induced by anisometropia without shrinkage of ocular dominance columns in human striate cortex. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1993;90:5494-5498.
28. Mintz-Hittner H.A., Fernandez K.M. Successful amblyopia therapy initiated after age 7 years. *Arch Ophthalmol* 118. 2000;118:1535-1541.
29. Wick B, Wingard M., Cotter S. et al. Anisometropic amblyopia: Is the patient ever too old to treat? *Optom Vis Sci* 69. 1992;69:866-878.
30. Levy Y., Zadok D., Glovinsky Y. et al. Tono-Pen versus Goldmann tonometry after excimer laser photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg*. 25. 1999;25:486-491.
31. Balakrishnan V., Lim A.S., Tseng P.S. et al: Decentered ablation zones resulting from photorefractive keratectomy with an erodible mask. *Int Ophthalmol* 17. 1993;17:179-184.

## Сведения об авторах

**В.В. Куренков** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель Клиники доктора Куренкова. Рублевское шоссе, 48, Москва, 121609, Российская Федерация, ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация, doctor-kurenkov@mail.ru

**Е.Ю. Маркова** – доктор медицинских наук, профессор кафедры глазных болезней педиатрического факультета РНИМУ им.Н.И. Пирогова, ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация, markova\_ej@mail.ru

**Н.В. Куренкова** – кандидат медицинских наук, зав. отд. лазерной коррекции зрения Клиники доктора Куренкова, Рублевское шоссе, 48, Москва, 121609, Российская Федерация, ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация, kurenkova\_n@mail.ru

## Affiliation

**V. V. Kurenkov** – professor, PhD, Chief of Clinic Dr. Kurenkov,

**E. Ju. Markova** – professor, PhD, Professor at the Department of Eye Diseases, Faculty of Pediatrics Pirogov Russian National Research Medical University

**N. V. Kurenkova** – MD, Chief of Division Clinic Dr. Kurenkov