

Международный научно-практический журнал

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

В

Восточная

Европа

2022, том 12, № 4

Ophthalmology. Eastern Europe

International Scientific Journal

2022 Volume 12 Number 4

В поле зрения



«Князь Всеслав Брячиславич (Чародей)» (Полоцк, Беларусь)

Скульпторы – А. Прохоров, С. Игнатъев, Л. Минкевич, архитектор – А. Соколов. Бронзовая статуя была воздвигнута в сентябре 2007 г.

Полоцкий князь Всеслав уже для своих современников являлся загадочной, мистической личностью — его называли и Вещим, и Чародеем, и Колдуном, полагая, что тот способен принимать облик птицы или животного (например, волка). Несмотря на такой «имидж»,

Всеслав активно строил православные храмы, включая знаменитый Софийский собор в Полоцке.

ISSN 2226-0803 (print)

ISSN 2414-3642 (online)



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ИЗДАНИЯ

Когда у вас есть всего один шанс,
используйте его!

ЦИТИКОЛИН
- предшественник
холина

**БИОДОСТУПНОСТЬ
ПРИ ПРИЕМЕ
PER OS 100%**

Строцит

(Цитиколин 500 мг №30)



*Контролирует повреждение...
возвращает надежду*

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ:

- лечение глаукомной оптиконеуропатии
- лечение передней ишемической оптиконеуропатии (ПИОН, исход ПИОН)
- оптиконеуропатия при друзьях диска зрительного нерва
- невритическая оптиконеуропатия (неврит зрительного нерва)
- профилактика дегенеративных изменений сетчатки глаза

СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ ОПТИКОНЕУРОПАТИЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

- субтенонный способ введения цитиколина – 2 мл: 1 мл в верхний свод, 1 мл в нижний свод.

Если это не возможно

внутривенно по 1000 мг 10 инъекций ежедневно или через день с последующим длительным приемом таблетированных форм Строцит 500 или 1000 мг 2 раза в день 2–3 месяца.

Если это не возможно

прием Строцит 1000 мг 2 раза в день 3 месяца.

Повторный курс через полгода.



Представительство ООО "SUN Pharmaceutical Industries Ltd" в РБ, 220113, Беларусь,
г. Минск, ул. Мележа, д. 1, офис 1118, тел./факс: (017) 364-54-57, тел.: (017) 352-54-53.
E-mail: minsk-office@sunpharma.org, www.sunpharma.com

Оптиконеуропатии. Нейропротекторный подход к лечению: учебно-методическое пособие / Т. В. Качан [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 24 с.

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ. На правах рекламы. Имеются противопоказания и нежелательные реакции. Имеются особые условия применения во время беременности.

Международный научно-практический журнал

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Восточная Европа

glaz.recipe.by

2022 том 12 № 4

Основан в 2011 г.

Беларусь

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь 25 ноября 2011 г.
Регистрационное свидетельство № 372

Учредитель:
УП «Профессиональные издания»

Адрес редакции:
220049, Минск, ул. Кнорина, 17.
Тел.: (017) 322 16 78, (017) 322 16 77,
e-mail: glaz@recipe.by

Директор Евтушенко Л.А.
Заместитель главного редактора Дроздов Ю.В.
**Руководитель службы рекламы
и маркетинга** Коваль М.А.
Технический редактор Каулькин С.В.

Подписка
в каталоге РУП «Белпочта» (Беларусь)
индивидуальный индекс 01293,
ведомственный индекс 012932

01293 – единый индекс в электронных каталогах
«Газеты и журналы» на сайтах агентств:
ООО «Информнаука» (Российская Федерация),
ЗАО «МК-Периодика» (Российская Федерация),
ГП «Пошта Молдовей» (Молдова),
АО «Летувос паштас» (Литва),
ООО «Подписное агентство PKS» (Латвия),
Фирма «INDEX» (Болгария),
Kubon&Sagner (Германия)

По вопросам приобретения журнала обращайтесь
в редакции в Минске.

Электронная версия журнала доступна на сайте
glaz.recipe.by, в Научной электронной библиотеке
elibrary.ru, в базе данных East View, в электронной
библиотечной системе IPRbooks

Журнал выходит 1 раз в 3 месяца.
Цена свободная

Подписано в печать: 30.11.2022 г.
Тираж в Беларуси 800 экз.
Заказ №

Формат 70x100 1/16. Печать офсетная.

Отпечатано в типографии
Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-103, г. Минск. ЛП №02330/54 от 12.08.2013.

Беларусь

Главный редактор – Позняк Николай Иванович, д.м.н., проф. (Минск)

Научный редактор – Марченко Людмила Николаевна, д.м.н., проф. (Минск)

Редакционный совет:

Бржеский В.В., д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, РФ)

Волотовский И.Д., д.б.н., проф., академик НАН РБ (Минск)

Гусева М.Р., д.м.н., проф. (Москва, РФ)

Дравица Л.В., к.м.н., доц. (Гомель)

Иванова В.Ф., к.м.н., доц. (Минск)

Ильина С.Н., к.м.н., доц. (Гродно)

Имшенецкая Т.А., д.м.н., проф. (Минск)

Королькова Н.К., к.м.н., доц. (Витебск)

Красильникова В.Л., проф., д.м.н. (Минск)

Малиновский Г.Ф., проф., д.м.н. (Минск)

Семак Г.Р., к.м.н., доц. (Минск)

Сидоренко Е.И., д.м.н., проф. (Москва, РФ)

Туйчибаева Д.М., д.м.н., доцент (Ташкент, Узбекистан)

Чекина А.Ю., к.м.н., доц. (Минск)

Рецензируемое издание

Журнал включен в международные базы Scopus, Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, РИНЦ, CNKI.

Входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований. Решение коллегии ВАК от 10.12.2009 (протокол №23/8).

Ответственность за точность приведенных фактов, цитат, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение закрытой информации несут авторы.

Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Ответственность за содержание рекламных материалов и публикаций с пометкой «На правах рекламы» несут рекламодатели.

International scientific journal
OPHTHALMOLOGY. EASTERN EUROPE
OFTALMOLOGIJA. VOSTOCHNAJA EVROPA

glaz.recipe.by

2022 Volume 12 Number 4

Founded in 2011

Belarus

The journal is registered
in the Ministry of information
of the Republic of Belarus 25.11.2011
Registration certificate № 372

Founder:
UE Professional Editions

Address of the editorial office:
220049, Minsk, Knorina, st. 17.
Phone: (017) 322 16 78, (017) 322 16 77,
e-mail: glaz@recipe.by

Director Evtushenko L.
Deputy editor-in-chief Drozdov Yu.
Head of advertising and marketing Koval M.
Technical editor Kaulkin S.

Subscription
in the Republican unitary enterprise
Belposhta (Belarus) individual index 01293,
departmental index 012932

Index **01293** in the electronic catalogs Newspapers
and Magazines on web-sites of agencies:
LLC Interpochta-2003 (Russian Federation);
LLC Informnauka (Russian Federation);
JSC MK-Periodika (Russian Federation);
SE Poshta Moldovey (Moldova);
JSC Letuvos pashtas (Lithuania);
LLC Subscription Agency PKS (Latvia);
INDEX Firm agency (Bulgaria);
Kubon&Sagner (Germany)

Concerning acquisition of the journal address to the
editorial office in Minsk.

The electronic version of the journal
is available on glaz.recipe.by,
on the Scientific electronic library elibrary.ru,
in the East View database,
in the electronic library system IPRbooks

The frequency of journal is 1 time in 3 months.
The price is not fixed

Sent for the press: 30.11.2022.
Circulation in Belarus is 800 copies.
Order №

Format 70x100 1/16. Litho.

Printed in printing house

Belarus

Editor-in-chief – Nikolay I. Pozniak, Doctor of Medical Sciences, Professor (Minsk)

Scientific editor – Ludmila N. Marchenko, Doctor of Medical Sciences, Professor (Minsk)

Editorial council:

Brzheskij V., Doctor of Medical Sciences, Professor (St. Petersburg, Russia)

Chekina A., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Minsk)

Dravitsa L., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Gomel)

Ivanova V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Minsk)

Guseva M., Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Ilina S., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Grodno)

Imshenetskaia T., Doctor of Medical Sciences, Professor (Minsk)

Korolkova N., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Vitebsk)

Krasilnikova V., Doctor of Medical Sciences, Professor (Minsk)

Malinovsky G., Doctor of Medical Sciences, Professor (Minsk)

Semak G., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor (Minsk)

Sidorenko E., Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Tuychibaeva D., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor (Tashkent, Uzbekistan)

Volotovskiy I., PhD of Biology, Professor, Member of the NAS of Belarus (Minsk)

Peer-reviewed edition

The journal is included in the international databases of Scopus, Ulrich's Periodicals Directory, EBSCO, RSCI, CNKI.

The journal is included into a List of scientific publications of the Republic of Belarus for the publication of the results of the dissertation research (HCC board decision of 10.12.2009, protocol No. 23/8).

Responsibility for the accuracy of the given facts, quotes, own names and other data, and also for disclosure of the classified information authors bear.

Editorial staff can publish articles as discussion, without sharing the point of view of the author.

Responsibility for the content of advertising materials and publications with the mark "On the Rights of Advertising" are advertisers.

Оригинальные исследования

*Долгошей О.М., Позняк Н.И.,
Абельский Д.Е., Торпилова Е.В.,
Стасевич Е.В.*

Факторы успеха проведения
экзимерлазерной коррекции413

*Тюнина Н.В., Громакина Е.В.,
Егорова Е.Д., Басова Г.Г., Фомина Н.В.*

Роль соматической патологии
в индукции сенильной катаракты420

Агзамова С.С.

Оценка комплексного лечения
пациентов с травматической
оптической нейропатией
на основании функциональных
и гемодинамических
показателей глаза425

*Петрачков Д.В., Филиппов В.М.,
Алхарки Л.*

Сравнительный анализ результатов
хирургического лечения
диабетической ретинопатии у
пациентов с различными типами
сахарного диабета435

Ситник Г.В.

Фемтоассистированное
хирургическое лечение
посткератопластического
астигматизма: показания
и результаты448

Лебедева П.А., Ситник Г.В.

Особенности хирургического
лечения энтропиона нижнего века459

Саидов Т.Т., Мансуров Д.Ш.

Сравнительный анализ
гемодинамических
и электрофизиологических
показателей на фоне комплексного
лечения глаукомной оптической
нейропатии эндоназальным
электрофорезом в сочетании
с электростимуляцией468

Островский А.М., Ильченко А.А.

Субъективная оценка степени
выраженности основных симптомов
зрительной астенопии у студентов-
медиков476

*Голикова В.В., Дорошенко И.Т.,
Бояровская А.В., Голикова К.В.,
Амельченя М.В., Захарова Н.А.*

Показатели, характеризующие
ограничение способности к
ориентации у детей-инвалидов
вследствие патологии органа зрения
в возрасте до 6 лет482

Клинический случай

Патеюк Л.С.

Кольцо Флейшера при
«субклиническом» кератоконусе
(клинический случай)490

*Филиппов В.М., Петрачков Д.В.,
Барышев К.В.*

Дозированный центрострегающий
пилинг внутренней пограничной
мембраны в лечении диабетического
макулярного отека (клинические
наблюдения)500

Original Research

Dolgoshay O., Poznyak N., Abelsky D., Toropilova E., Stasevich E.
 Success Factors for Excimer Laser Correction414

Tyunina N., Gromakina E., Egorova E., Basova G., Fomina N.
 The Role of Somatic Pathology in the Induction of Senile Cataract421

Agzamova S.
 Evaluation of Complex Treatment of Patients with Traumatic Optical Neuropathy Based on Functional and Hemodynamic Indicators of the Eye426

Denis V. Petrachkov, Vladislav M. Filippov, Alkharki Lais
 Comparative Analysis of the Diabetic Retinopathy Surgical Treatment Results in Patients with Various Types of Diabetes Mellitus436

Halina V. Sitnik
 Femtosecond Laser-Assisted Surgical Management of Postkeratoplasty Astigmatism: Indications and Results449

Lebedeva P., Sitnik H.
 Features of Surgical Treatment of Lower Eyelid Entropion460

Temur T. Saidov, Djalolidin Sh. Mansurov
 Comparative Analysis of Hemodynamic and Electrophysiological Parameters Against the Background of Complex Treatment of Glaucomatous Optic Neuropathy with Endonasal Electrophoresis in Combination with Electrical Stimulation469

Ostrovsky A., Ilchenko A.
 Subjective Assessment of the Severity of the Main Symptoms of Visual Asthenopia in Medical Students477

Golikova V., Doroshenko I., Boyarovskaya A., Golikova K., Amelchenya M., Zakharava N.
 Indicators Characterizing the Ability to Orientate's Problem in Disabled Children Due to Pathology of Vision Organ Aged to 6 Years483

Clinical Case

Pateyuk L.
 Fleischer Ring in "Subclinical" Keratoconus (Clinical Case)491

Vladislav M. Filippov, Denis V. Petrachkov, Konstantin V. Baryshev
 Dosed Fovea-Sparing Internal Limiting Membrane Peeling in Diabetic Macular Edema Treatment (Clinical Observations) ...501



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.010>
УДК 617.753:615.849.19



Долгошей О.М. ✉, Позняк Н.И., Абельский Д.Е., Торопилова Е.В., Стасевич Е.В.
ООО «Медвайз», Минск, Беларусь

Факторы успеха проведения эксимерлазерной коррекции

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Долгошей О.М, Абельский Д.Е.; сбор и обработка материала – Долгошей О.М., Абельский Д.Е., Торопилова Е.В., Стасевич Е.В.; статистическая обработка, написание текста – Долгошей О.М.; редактирование – Позняк Н.И., Долгошей О.М.

Подана: 21.11.2022

Принята: 28.11.2022

Контакты: olga.dolgoshey@gmail.com

Резюме

Близорукость является одной из актуальных проблем офтальмологии, значительно ограничивая возможность занятия спортом, выбора профессии, трудоспособность в молодом и зрелом возрасте, поэтому вопрос эффективного и безопасного хирургического ее лечения остается актуальным на сегодняшний день. Современные методы кераторефракционной хирургии позволяют решить ряд задач: сохранение нативной формы роговицы при коррекции первичных рефракционных нарушений; восстановление нативной формы роговицы при коррекции индуцированных рефракционных нарушений; запланированное изменение нативной формы роговицы в определенных ситуациях (мультифокальная и тканесохраняющая абляция). Важнейшей составляющей успеха кераторефракционных операций в условиях роста количества и популярности рефракционной хирургии является ряд факторов со стороны пациента, значительно, хоть и не напрямую, влияющих на степень удовлетворенности результатами лазерной коррекции. К этим факторам относятся психологический портрет пациента, состояние передней поверхности глаза, постоянная полная коррекция очками/МКЛ, сохранение нативного баланса аберраций, состояние периферических отделов сетчатки.

Ключевые слова: кераторефракционная хирургия, миопия, синдром сухого глаза, астенопический синдром

Dolgoshey O. ✉, Poznyak N., Abelsky D., Toropilova E., Stasevich E.
LLC "Medwise", Minsk, Belarus

Success Factors for Excimer Laser Correction

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of the study – Dolgoshey O., Abelsky D.; collection and processing of material – Dolgoshey O., Abelsky D., Toropilova E., Stasevich E.; statistical processing, writing of the text – Dolgoshey O.; editing – Poznyak N., Dolgoshey O.

Submitted: 14.07.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: olga.dolgoshey@gmail.com

Abstract

Myopia is one of the urgent problems of ophthalmology, significantly limiting the possibility of playing sports, choosing a profession, working capacity at a young and mature age, and therefore the issue of effective and safe surgical treatment remains relevant today. Modern methods of keratorefractive surgery allow solving a number of problems: preservation of the native shape of the cornea during the correction of primary refractive disorders; restoration of the native form of the cornea in the correction of induced refractive disorders; planned change in the native shape of the cornea in certain situations (multifocal and tissue-preserving ablation). The most important component of the success of keratorefractive surgery in the context of the growing number and popularity of refractive surgery is a number of factors on the part of the patient, which significantly, although not directly, affect the degree of satisfaction with the results of laser correction. These factors include: the psychological portrait of the patient, the state of the anterior surface of the eye, permanent full correction with glasses/SCL, the preservation of the native balance of aberrations, the state of the peripheral parts of the retina.

Keywords: keratorefractive surgery, myopia, dry eye syndrome, asthenopic syndrome

■ ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения, свыше 2,2 миллиарда людей на всей планете живут с теми или иными нарушениями зрения, причем более одного миллиарда зафиксированных случаев являются следствием отсутствия какой-либо профилактики или лечения [1]. Ежегодно наблюдается увеличение представленных показателей, прирост составляет 2–5% в год.

Близорукость является одной из актуальных проблем офтальмологии, по данным разных авторов, миопия встречается примерно у 15–80% (в среднем 25%) населения земного шара, из них у 15% – миопия высокой степени. Миопия высокой степени является частой причиной инвалидности, значительно ограничивает возможность занятия спортом, выбора профессии, трудоспособность в молодом и зрелом возрасте, поэтому вопрос эффективного и безопасного хирургического лечения остается актуальным на сегодняшний день [2].

Одной из самых главных причин падения зрения является нарушение в оптической системе глаза вследствие изменения формы глазного яблока, при этом оптическая ось глаза удлиняется или укорачивается.



Изменения формы бывают нескольких видов: миопия, гиперметропия, астигматизм и пресбиопия. Методы коррекции аномалий рефракции могут быть консервативными (очки, контактные линзы (мягкие, жесткие, склеральные, ортокератология)) и хирургическими (имплантация факичных ИОЛ, рефракционная замена хрусталика, лазерная коррекция (поверхностные, клапанные, интрастромальные методы)). Согласно данным Refractive Surgery Council (RSC), средний годовой прирост количества кераторефракционных операций (КРО) в США составил порядка 7,5% в течение последних трех лет, что говорит о том, что данный вид коррекции эффективен и безопасен. Предполагается, что если подобная тенденция сохранится, то в ближайшее время ежегодное количество КРО превысит 1 млн, и это только в США.

Наблюдающийся рост числа рефракционных операций повышает роль врача-хирурга в выработке мотивационных критериев пациента при принятии решения об оперативном вмешательстве. Устоявшаяся парадигма об успешности рефракционных операций в последние годы дополняется появлением требований к установлению факторов успешного проведения операции и со стороны пациента.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка клинично-функциональных результатов рефракционной хирургии на основании различных факторов.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 82 пациента (158 глаз) с различными видами рефракционных аномалий (миопия, простой, сложный миопический астигматизм) в возрасте от 18 до 36 лет.

Офтальмологическое обследование включало выполнение визометрии, авторефкератометрии, кератотопографии, пахиметрии, биомикроскопии, офтальмоскопии и aberromетрии. До операции среднее значение остроты зрения с максимальной наилучшей коррекцией составило $0,21 \pm 0,12$ (от 0,05 до 0,5). Величина сферического компонента по авторефрактометрии варьировала от $-1,5$ до $-6,5$ дптр (в среднем $-3,8 \pm 1,36$ дптр), а цилиндрического – от $-0,75$ до $-3,25$ дптр (в среднем $-1,52 \pm 1,14$ дптр). Средние показатели кератометрии по данным кератотопографии выглядели следующим образом: слабая ось – $40,54 \pm 1,2$ дптр (от 38,5 до 45,7 дптр), сильная ось – $44,7 \pm 1,5$ дптр (от 40,4 до 49,8 дптр). Толщина роговицы в центральной зоне варьировала от 480 до 575 мкм и в среднем составила $512,6 \pm 32,7$ мкм.

Проведение лазерной коррекции зрения выполняли по методике LASIK Custom Q (с учетом конической константы и сохранения нативного баланса aberраций) на эксимерлазерной установке Wavelight EX 200 Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX (США) с использованием автоматического микрокератома Moria Evolution 3 (Франция) с толщиной клапана 90 или 130 мкм. Диаметр роговичного клапана составлял 9,0–9,5 мм в зависимости от кривизны роговицы. Оптическая зона была равной 6,3 мм, переходная зона – 1,2 мм. Все операции проведены под местной анестезией (раствор тетракаина 1%). В послеоперационном периоде назначали комбинированный раствор антибиотика с дексаметазоном в течение двух недель и увлажняющие препараты, содержащие гиалуроновую кислоту, сроком на два месяца. Динамическое наблюдение пациентов выполнялось в сроки: через сутки, на 7-й день, а также через 1 и 6 месяцев после операции.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе хирургического вмешательства и в послеоперационном периоде ни в одном случае осложнений не наблюдалось. В течение 3–4 часов после лазерной коррекции пациенты отмечали небольшой дискомфорт, светобоязнь и слезотечение, не требовавшие применения обезболивающих препаратов. Существенных изменений в показателях толщины роговицы при динамическом наблюдении в послеоперационном периоде не было выявлено.

Средняя острота зрения через день после операции по сравнению с дооперационным значением повысилась на 0,7 и составила $0,89 \pm 0,11$ ($p > 0,05$), через 7 дней после операции составила $0,92 \pm 0,1$ ($p < 0,01$), через 1 месяц достигала значения $0,98 \pm 0,12$. В ходе послеоперационного наблюдения нами не было отмечено отрицательных замечаний со стороны пациентов.

Современные методы кераторефракционной хирургии позволяют решить ряд задач: сохранение нативной формы роговицы при коррекции первичных рефракционных нарушений; восстановление нативной формы роговицы при коррекции индуцированных рефракционных нарушений; запланированное изменение нативной формы роговицы в определенных ситуациях (мультифокальная и тканесохраняющая абляция).

Важнейшей составляющей успеха кераторефракционных операций, помимо выявления глазной патологии, расчета программы коррекции и технических моментов, является ряд факторов, не имеющих отношения непосредственно к хирургии, однако отсутствие достаточного внимания к ним может привести к неудовлетворенности пациентами результатами лазерной коррекции при самой блестяще проведенной операции.

По нашему мнению, к таким факторам относятся психологический портрет пациента, состояние передней поверхности глаза, постоянная полная коррекция очками/МКЛ, сохранение нативного баланса аберраций, состояние периферических отделов сетчатки.

Психологическое состояние пациента на дооперационном этапе оказывает значительное влияние как на решение получить хирургическое лечение, так и на степень удовлетворенности после операции [6]. Идеальный кандидат для рефракционной хирургии должен понимать сопряженные риски, иметь стабильную рефракцию, что особенно важно при проведении операции у пациентов в возрасте 18–20 лет, т. к. КРО не останавливает рост глаза, и в случае продолжающейся его элонгации пациент будет иметь регресс операционного эффекта в ближайшие несколько лет после проведения коррекции и, соответственно, разочарование в результате проведенной операции. Необходимым является также понимание уровня ожиданий, т. к. некоторые пациенты связывают проведение операции с началом новой жизни, отличной от прежней, надеждой на изменение качественных характеристик зрения (контрастная чувствительность, зрение в сумерках и темноте), однако стоит тщательно разъяснить пациенту, что все характеристики его зрения останутся прежними, а целью проведения операции является уменьшение зависимости пациента от очков / контактных линз. Также стоит быть весьма осторожными с избыточно тревожными, мнительными пациентами, типом личности «А», пациентами, стремящимися переложить на врача принятие решения о проведении операции. Пациент, готовящийся к эксимерлазерной коррекции, должен быть соматически здоров, без сахарного



диабета в анамнезе, ревматоидного артрита, системной иммуносупрессии, а также не быть в состоянии беременности или грудного вскармливания.

При проведении кераторефракционных операций важным является сохранение нативного баланса естественных аберраций глаза пациента. В случае проведения операции без учета коэффициента асферичности происходит изменение формы роговицы с вытянутого эллипсоида на уплощенный эллипсоид, что индуцирует сферические аберрации и приводит к низкому качеству зрения в сумеречное время. В исследованиях ученых Качалиной Г.Ф., Кишкина Ю.И. [3] отмечено, что технология с алгоритмом абляции по конической константе показала свою эффективность, было выявлено незначительное увеличение аберраций после операции. Вследствие этого достигнуто более высокое качество зрения. Также в работе Gatinel D., Haouat M. [4] продемонстрировано, что использование величины конической константы при абляции роговицы уменьшает величину индуцированных сферических аберраций [4]. Полученные в данном исследовании результаты подтверждают высокую эффективность и предсказуемость использования методики с алгоритмом абляции с учетом конической константы у пациентов с миопией и астигматизмом.

Значимым моментом на этапе предоперационной диагностики является тщательный осмотр периферии сетчатки в условиях медикаментозного мидриаза с использованием трехзеркальной линзы Гольдмана и при необходимости проведения барьерной лазерной коагуляции периферических ретинальных дистрофий. Согласно данным исследований частота отслойки сетчатки после LASIK составляет 0,06% [5]. Механизм данного осложнения заключается в следующем: при установке вакуумного кольца глаз, являясь замкнутой системой, деформируется вдоль переднезадней оси с соответствующим увеличением своего диаметра, при этом ввиду сокращения по горизонтальной оси происходит уменьшение его экваториального размера. После прекращения действия вакуума декомпрессия приводит к резкому сокращению в противоположном направлении. Подобная деформация совместно с ударной волной от работы эксимерного лазера может индуцировать заднюю отслойку стекловидного тела и витреоретинальные тракции. Учитывая тот факт, что лазерная коррекция проводится условно здоровым пациентам, основным запросом которых является улучшение качества жизни, отслойка сетчатки в послеоперационном периоде может стать весьма драматичным осложнением как для пациента, так и для хирурга.

Огромное внимание при проведении ЭЛК следует уделять состоянию передней поверхности глаза. Как правило, большинство пациентов, планирующих проведение операции, имеют весьма длительный стаж использования контактных линз и, соответственно, сопутствующий синдром сухого глаза (ССГ). Кроме того, сама по себе ЭЛК провоцирует возникновение ССГ. Патогенетическими звеньями нарушения слезообразования при проведении операции являются повреждение нервных волокон субэпителиального сплетения Райзера, нарушение нейротрофической функции, гибель бокаловидных клеток конъюнктивы, реактивная воспалительная асептическая реакция, вторичная метаболическая альтерация и нарушение адгезии слезной пленки к измененной роговице.

При формировании роговичного клапана (операции LASIK, фемтоLASIK) или при абляции эпителия при проведении ФПК происходит разрушение субэпителиально-нервного сплетения Райзера, что приводит к временной деиннервации роговицы

и нарушению функционирования нормальной рефлекторной дуги рефлекса слезообразования. На фоне реактивного увеличения слезопродукции в раннем послеоперационном периоде наблюдается ее угнетение в течение дальнейшего послеоперационного периода с последующим восстановлением к 8–12-му мес. после проведения клапанных операций и к 5–6 мес. после проведения ФРК. Вторым моментом, неразрывно связанным с деиннервацией роговицы, является развитие нейротрофической эпителиопатии, которая в свою очередь вносит вклад в развитие таких симптомов, как затуманивание и нестабильность зрения, жжение, слезотечение, ощущение инородного тела, светобоязнь, покраснение. Восстановление нормального функционирования слезного комплекса и всех показателей, которые используются для его оценки, происходит к 8–12-му мес. после проведения LASIK, фемтоLASIK и к 5–6-му месяцу после проведения ФРК, что абсолютно коррелирует со сроками реиннервации роговицы. Транзиторный синдром сухого глаза является важной рефракционной проблемой. Слезная пленка, выстилающая переднюю поверхность роговицы, выравнивает все неровности эпителия, создавая таким образом ту идеальную оптическую линзу, через которую преломляется солнечный свет. В случае нарушения ее структуры солнечные лучи неравномерно преломляются на ее поверхности и вместо того, чтобы собираться на сетчатке в одну точку, формируют пятно светорассеяния, которое и описывает пациент в виде неидеального качества зрения после операции.

Применение адекватной слезозаместительной терапии в послеоперационном периоде является обязательным фактором успеха проведения КРО.

Второй по частоте встречаемости причиной неудовлетворенности пациентом результатами лазерной коррекции является послеоперационный астенопический синдром (АС). Он проявляется повышенной зрительной утомляемостью, дискомфортом и болью в глазах, нарушением работы на близком расстоянии, периодически возникающим бинокулярным двоением, сложностью в перефокусировке взгляда с дальнего на близкое расстояние, нечеткостью, размытостью рассматриваемых изображений. Приспособление к эмметропической рефракции у данных пациентов может вызывать дискомфорт, головную боль и зрительное переутомление даже при незначительных зрительных нагрузках, что ведет к ухудшению их субъективного статуса.

Известно, что частота возникновения гетерофории и ее величина находятся в прямой зависимости от фузионных резервов, поэтому пациенты с компенсированной гетерофорией редко предъявляют жалобы. При ее субкомпенсации, а тем более декомпенсации бинокулярных функций клинически могут проявляться субъективные симптомы, возникающие при выполнении работ вблизи, что выражается в виде астенопических жалоб и диплопии [7]. В результате лазерного рефракционного вмешательства происходят изменения анатомо-оптических параметров органа зрения, что ведет к образованию новых аккомодационно-конвергенционных связей. Данные изменения у пациентов с компенсированной гетерофорией могут послужить причиной ее декомпенсации и привести к возникновению послеоперационного АС [32, 35, 39, 40].

Необходимо также обращать внимание на пациентов с нарушениями бинокулярного зрения в анамнезе и проводить более тщательное обследование их бинокулярного статуса. Данные пациенты должны быть проинформированы о возможности возникновения астенопии после КРО и необходимости ее коррекции. Рефракционная операция, избавляя пациентов от очков и контактных линз, не может полностью



устранить имеющиеся у них нарушения равновесия между аккомодацией и конвергенцией. Это может объясняться тем, что существование сформировавшейся патологической системы не прекращается с устранением этиологического фактора [8]. Комплекс профилактических мероприятий (функциональная и медикаментозная терапия), направленных на восстановление аккомодационной и бинокулярной функции в дооперационном периоде у пациентов с риском возникновения астенопии, в послеоперационном периоде позволяет повысить степень удовлетворенности результатами операции.

■ ВЫВОДЫ

1. Выполнение лазерной коррекции по методике LASIK Custom Q (на эксимерлазерной установке Wavelight EX 200 Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX (США)) с использованием автоматического микрокератома Moria Evolution 3 (Франция) дает высокопрогнозируемые, стабильные и безопасные результаты.
2. Тщательная диагностика, выявление групп риска неблагоприятного исхода КРО и подробная беседа с пациентом позволяют существенно повысить удовлетворенность результатами КРО.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. WHO publishes the first World Report on Vision. Official site of the World Health Organization [Electronic resource]. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>.
2. Avetisov E.S. *Myopia*. M.: Medicine, 2002; 228 p.
3. Kachalina G.F., Kishkin Yu.I., Maychuk N.V., Takhchidi N.Kh. Optimized approach to excimer laser correction of myopia. *Bulletin of the OSU*, 2012;12(148):90–93.
4. Gatineel D., Haouat M., Hoang-Xuan T. A review of mathematical descriptors of corneal asphericity. *J Fr Ophthalmol.*, 2002;25(1):81–90. Review. French.
5. Rhegmatogenous retinal detachment in myopic eyes after laser in situ keratomileusis: Frequency, characteristics, and mechanism. J. Fernando Arevalo, Ernesto Ramirez, Enrique Suarez, Rafael Cortez, George Antzoulatos, Julian Morales-Stopello, Gema Ramirez, Francia Torres, Rafael Gonzalez-Vivas. *J Cataract Refract Surg.*, 2001;27:674–680.
6. De la Jara P.L., Erickson D., Erickson P., et al. Pre-operative quality of life and psychological factors that influence patient decision making in LASIK. *Eye*, 2010;24:270–275.
7. Katargina L.A. (ed.) *Accommodation. A guide for physicians*. Moscow: Aprel. P. 40–49. (in Russian).
8. Pisarevskaya O.V., Mikhalevich I.M. Patterns and mechanisms of changes in the structural and functional state of the visual system in patients with high degree of myopia after laser keratomileusis and binarimetry. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center SBRAMS*, 2009;5–6:69–70. (in Russian).



Тюнина Н.В.¹, Громакина Е.В.² ✉, Егорова Е.Д.², Басова Г.Г.², Фомина Н.В.²

¹ Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева, Кемерово, Россия

² Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия

Роль соматической патологии в индукции сенильной катаракты

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Тюнина Н.В. – курация больных, сбор материала; Громакина Е.В. – анализ литературных данных, написание текста статьи; Егорова Е.Д. – систематизация и статистическая обработка данных; Басова Г.Г. – научное редактирование; Фомина Н.В. – концепция и дизайн исследования.

Подана: 09.09.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: gromakin1959@mail.ru

Резюме

Введение. Соматические заболевания у лиц с сенильной катарактой приводят к метаболическим и структурным нарушениям разной локализации и степени выраженности.

Цель исследования. Провести анализ коморбидного состояния у лиц с сенильной катарактой.

Материалы и методы. Ретроспективно проведен анализ амбулаторных карт и историй болезни 173 пациентов независимой выборки с диагнозом «сенильная катаракта», поступивших на плановое стационарное хирургическое лечение в ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева» г. Кемерово в 2017–2021 гг. Из выборки исключены пациенты с осложненной, травматической и врожденной катарактой. Учитывались как анамнестические данные, так и данные соматического состояния пациентов на момент операции. Оценка проведена по декадам жизни человека: моложе 40 лет, 41–50 лет, 51–60 лет, 61–70 лет, 71–80 лет и старше 80 лет. Для расчета индекса коморбидности использовали методику Charlson.

Результаты. Оценка коморбидного статуса пациентов проведена в два этапа. На первом этапе изучены характер и частота соматических заболеваний в группах по декадам жизни. На втором этапе анализ сопутствующей общей соматической патологии проведен с учетом совокупности заболеваний у каждого пациента (индивидуальный индекс коморбидности) и в целом в группе по декадам жизни (групповой индекс коморбидности) с помощью методики Charlson.

Выводы. 1. Наибольший прирост индекса коморбидности соматической патологии отмечен в декаде 51–60 лет у лиц с сенильной катарактой. 2. Среди сопутствующих соматических заболеваний преобладали: заболевания сердечно-сосудистой системы – 129 (74,6%); нарушение углеводного обмена – 35 (20,2%); заболевания центральной нервной системы – 33 (19,1%), опорно-двигательного аппарата – 30 (17,3%), дыхательной системы – 19 (11,0%).

Ключевые слова: сенильная катаракта, возраст, соматические заболевания, индекс коморбидности



Tyunina N.¹, Gromakina E.² ✉, Egorova E.², Basova G.², Fomina N.²

¹ Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belaev, Kemerovo, Russia

² Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

The Role of Somatic Pathology in the Induction of Senile Cataract

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Tyunina N. – curation of patients, collection of material; Gromakina E. – analysis of literature data, writing the text of the article; Egorova E. – systematization and statistical processing of data; Basova G. – scientific editing; Fomina N. – the concept and design of the study.

Submitted: 09.09.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: gromakin1959@mail.ru

Abstract

Introduction. Somatic diseases of individuals with senile cataract lead to metabolic and structural disorders of different localization and severity.

Purpose of the study. To analyze the comorbid condition in individuals with senile cataract.

Materials and methods. A retrospective analysis of outpatient charts and case histories of 173 patients of an independent sample with a diagnosis of "senile cataract" admitted for planned inpatient surgical treatment at the "Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belaev", Kemerovo, in 2017–2021. Patients with complicated, traumatic and congenital cataract were excluded from the sample. Both the data of the somatic state of patients at the time of the operation, and transferred in the anamnesis, were taken into the account. The assessment was carried out by decades of human life: younger than 40 years old, 41–50 years old, 51–60 years old, 61–70 years old, 71–80 years old and over 80 years old. The comorbidity index was calculated using the Charlson method.

Results. The assessment of the comorbid background of patients carried out in two stages. At the first stage, the nature and frequency of somatic diseases in the groups by decades of life were studied. At the second stage, the analysis of co-morbid general somatic pathology was carried out taking into account the totality of diseases of each patient (individual comorbidity index), and in the group by decades of life overall (group comorbidity index) using the Charlson technique.

Conclusions. 1. The greatest increase in the comorbidity index of somatic pathology was found in the 51–60 years decade in persons with senile cataract. 2. Among comorbid somatic diseases the following prevailed: cardiovascular diseases – 129 (74.6%); carbohydrate metabolism disorders – 35 (20.2%); central nervous system diseases – 33 (19.1%); musculoskeletal system – 30 (17.3%); respiratory system – 19 (11.0%).

Keywords: senile cataract, age, somatic diseases, index of comorbidity

■ ВВЕДЕНИЕ

Интерес к старческой катаракте обусловлен, несомненно, старением населения планеты и, соответственно, ростом числа лиц с сенильной катарактой. Большинство

эпидемиологических изысканий, посвященных сенильной катаракте, касаются распространенности катаракты в регионе, стране, на континенте, в мире, среди лиц разного возраста [1]. Установлено, что возникновение катаракты имеет четкую зависимость от возраста. Следовательно, связанные со старением метаболические и структурные нарушения играют решающую роль и в нарушении метаболизма хрусталика. Какие сопутствующие соматические заболевания имеются у лиц с катарактой и в каком возрасте – эти вопросы изучены недостаточно. В связи с этим и инициировано настоящее исследование.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ коморбидного состояния у лиц с сенильной катарактой.

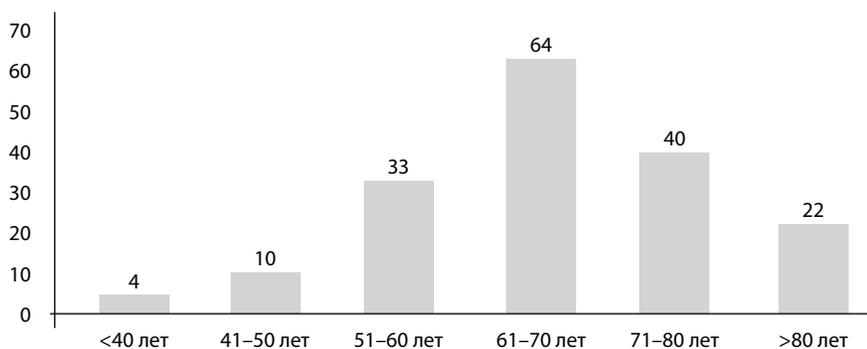
■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно проведен анализ амбулаторных карт и историй болезни 173 пациентов независимой выборки с диагнозом «сенильная катаракта», поступивших на плановое стационарное хирургическое лечение в ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева» г. Кемерово в 2017–2021 гг. Из выборки исключены пациенты с осложненной, травматической и врожденной катарактой. Учитывались как анамнестические данные, так и данные соматического состояния пациентов на момент операции. Оценка проведена по декадам жизни человека: моложе 40 лет, 41–50 лет, 51–60 лет, 61–70 лет, 71–80 лет и старше 80 лет. Для расчета индекса коморбидности использовали методику Charlson [2]. Статистическая обработка полученных данных проведена с применением ППП Microsoft Excel 2007.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В анализируемой когорте пациентов преобладали лица в возрасте 61–70 лет (см. рисунок).

Оценка коморбидного статуса пациентов проведена в два этапа. На первом этапе изучены характер и частота соматических заболеваний в группах по декадам жизни (табл. 1). У пациентов с сенильной катарактой, имеющих сопутствующие соматические заболевания, превалировали: заболевания сердечно-сосудистой системы



Возрастной состав независимой выборки лиц с сенильной катарактой (n=173)
Age distribution of an independent sample of people with senile cataract (n=173)



Таблица 1
Коморбидный статус пациентов с сенильной катарактой (n=173)

Table 1
Comorbid status of patients with senile cataract (n=173)

Сопутствующая соматическая патология	Возрастные группы пациентов с диагнозом «сенильная катаракта»					
	<40 лет, n=4 (%)	41–50 лет, n=10 (%)	51–60 лет, n=33 (%)	61–70 лет, n=64 (%)	71–80 лет, n=40 (%)	>80 лет, n=22 (%)
Заболевания сердечно-сосудистой системы	0	3 (30,00)	22 (66,66)	48 (75,00)	36 (90,00)	20 (90,91)
Заболевания нервной системы	0	1 (10,00)	3 (9,09)	11 (17,19)	9 (22,50)	9 (40,91)
Онкологические заболевания	0	0	0	0	2 (5,00)	2 (9,09)
Заболевания дыхательной системы	0	2 (20,00)	4 (12,12)	8 (12,50)	2 (5,00)	3 (13,64)
Нарушения углеводного обмена	0	2 (20,00)	9 (27,27)	13 (20,31)	10 (25,00)	1 (4,55)
Заболевания желудочно-кишечного тракта	0	0	2 (6,06)	7 (10,94)	3 (7,50)	3 (13,64)
Заболевания гепатобилиарной системы	0	0	3 (9,09)	6 (9,38)	3 (7,50)	0
Заболевания мочеполовой системы	0	0	0	3 (4,69)	5 (12,50)	8 (36,36)
Заболевания опорно-двигательной системы	0	2 (20,00)	6 (18,18)	9 (14,06)	8 (20,00)	5 (22,73)
Заболевания щитовидной железы	0	0	2 (6,06)	2 (3,13)	2 (5,00)	0
Лор-патологии	1 (25,00)	0	0	0	2 (5,00)	3 (13,64)
Аллергические реакции	0	1 (10,00)	3 (9,09)	4 (6,25)	5 (12,50)	3 (13,64)
Анемии	0	1 (10,00)	0	3 (4,69)	0	0

(гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз) – 129 (74,6%); нарушение углеводного обмена (сахарный диабет 2-го типа) – 35 (20,2%); заболевания центральной нервной системы (хроническая ишемия головного мозга, острое нарушение мозгового кровообращения) – 33 (19,1%); заболевания опорно-двигательного аппарата (остеохондроз, артроз суставов) – 30 (17,3%); заболевания дыхательной системы (бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких) – 19 (11,0%).

На втором этапе анализ сопутствующей общей соматической патологии проведен с учетом совокупности заболеваний у каждого пациента (индивидуальный индекс коморбидности) и в целом в группе по декадам жизни (групповой индекс коморбидности) с помощью методики Charlson (табл. 2).

Из представленных в табл. 2 данных видно, что отмечается рост индекса коморбидности, что связано со старением и увеличением числа заболеваний у отдельного пациента. В динамике наибольший прирост индекса коморбидности отмечен в декаде 51–60 лет. В возрасте старше 60 лет абсолютный показатель коморбидности растет стабильно в 1,4 раза, без скачков.

Таблица 2
Индекс коморбидности у пациентов с сенильной катарактой
Table 2
Comorbidity index of patients with senile cataract

	Возрастные группы пациентов с диагнозом «сенильная катаракта»					
	<40 лет	41–50 лет	51–60 лет	61–70 лет	71–80 лет	>80 лет
Средний индекс коморбидности	0	0,8	1,8	2,63	3,73	4,68
Прирост индекса коморбидности из предыдущей декады	–	–	2,25	1,4	1,4	1,3

■ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании полученных данных отмечена неравномерная динамика сопутствующих соматических заболеваний у лиц старше 40 лет. Наибольший прирост абсолютного числа заболеваний у одного человека и в целом в группе наблюдается в возрасте 51–60 лет. В этом возрастном периоде 2/3 пациентов (66,66%) страдают различной патологией сердечно-сосудистой системы. Остается открытым вопрос о том, непосредственно само заболевание или его лечение (или нелечение) в большей степени нарушает метаболизм в хрусталике, поскольку на индукцию катаракты и других дегенеративных заболеваний структур и оболочек глаза влияет и ксено-, и эндобиотическое воздействие [1–7].

■ ВЫВОДЫ

1. Наибольший прирост индекса коморбидности соматической патологии отмечен в декаде 51–60 лет у лиц с сенильной катарактой.
2. Среди сопутствующих соматических заболеваний преобладали: заболевания сердечно-сосудистой системы – 129 (74,6%); нарушение углеводного обмена – 35 (20,2%); заболевания центральной нервной системы – 33 (19,1%); заболевания опорно-двигательного аппарата – 30 (17,3%); заболевания дыхательной системы – 19 (11,0%).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *World report on vision*. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. (in Russian)
2. Charlson M.E., Pompei P., Ales H.L. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal Chronic Disease*. 1987;40:373–383.
3. Kovalevskaya M.A., Vladimirova Yu.V., Filina L.A., Kokorev V.L. Current conceptions and promising tools to prevent cataractogenesis. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2021;21(1):24–28. doi: 10.32364/2311-7729-2021-21-1-24-28. (in Russian)
4. Srivastava K., Chaves J.M., Srivastava O.P., Kirk M. Multi-crystallin complexes exist in the water-soluble high molecular weight protein fractions of aging normal and cataractous human lenses. *Exp Eye Res*. 2008;87(4):356–66. doi: 10.1016/j.exer.2008.07.001
5. Cekić S., Zlatanović G., Cvetković T., Petrović B. Oxidative stress in cataractogenesis. *Bosn J Basic Med Sci*. 2010;10(3):265–9. doi: 10.17305/bjbm.2010.2698
6. Tseilikman V.E., Lukin A.A. On the effect of oxidative stress on the human body. *International Scientific Research Journal*. 2022;3-1(117):206–211. doi: 10.23670/IRJ.2022.117.3.037. (in Russian)
7. Kovtun M.I. Assessment result of cataract stages distribution and concomitant diseases structure. *East European Scientific Journal*. 2016;7(1):48–52.



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.012>
УДК 616.716.78/.3-001-06-079.1-08]-616.8



Агзамова С.С.

Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Узбекистан

Оценка комплексного лечения пациентов с травматической оптической нейропатией на основании функциональных и гемодинамических показателей глаза

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 14.11.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: sara2408@yandex.ru

Резюме

Цель. Определение эффективности комплексного лечения пациентов с сочетанными травмами орбиты, осложненными травматической оптической нейропатией.

Материалы и методы. С 2019 по 2020 год в отделение челюстно-лицевой хирургии госпитализировано 1152 пациента с черепно-мозговой травмой, из них у 784 диагностированы различные переломы костей средней зоны лица, среди которых у 35 пациентов (35 глаз) была выявлена ТОН. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от проводимой терапии.

Результаты. Анализ результатов сочетанного хирургического и совместного офтальмологического консервативного лечения пациентов основной группы показал достоверное улучшение гемодинамических показателей, которые указывают на стабилизацию ишемического процесса в 95% случаев, а также анализ показал, что уже на ранних стадиях патологии макулярная зона сетчатки участвует в процессе. Эти отклонения в раннем посттравматическом периоде говорят об изначальном функциональном угнетении колбочко-палочковой системы. Эти параметры у пациентов основной группы достоверно коррелировали с показателями остроты зрения.

Ключевые слова: травматическая оптическая нейропатия, скулоорбитальный комплекс, гемодинамика, сочетанная травма, электроретинография

Agzamova S.

Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Uzbekistan

Evaluation of Complex Treatment of Patients with Traumatic Optical Neuropathy Based on Functional and Hemodynamic Indicators of the Eye

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 14.11.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: sara2408@yandex.ru

Abstract

Purpose. To determine the effectiveness of complex treatment of patients with concomitant orbital injuries complicated by traumatic optic neuropathy.

Materials and methods. From 2019 to 2020, 1152 patients with craniocerebral trauma were hospitalized in the Department of Maxillofacial Surgery, of which 784 were diagnosed with various fractures of the bones of the middle zone of the face, among which 35 patients (35 eyes) were diagnosed with TON. Patients were divided into two groups, depending on the therapy.

Results. Analysis of the results of combined surgical and joint ophthalmic conservative treatment of patients in the main group showed a significant improvement in hemodynamic parameters, which indicate stabilization of the ischemic process in 95% of cases, and the analysis showed that already in the early stages of the pathology, the macular area of the retina is involved in the process. These deviations in the early post-traumatic period indicate the initial functional inhibition of the cone-rod system. These parameters in patients of the main group significantly correlated with visual acuity.

Keywords: traumatic optic neuropathy, zygomatic-orbital complex, hemodynamics, concomitant injury, electroretinography

■ ВВЕДЕНИЕ

По данным статистического отдела Министерства здравоохранения Республики Узбекистан и отечественных авторов, в структуре первичной инвалидности, слепоты и слабовидения повреждения органа зрения находятся на третьем месте (16–18%) после первичной глаукомы и дегенеративных изменений глаза [10, 13–15]. Из всех травм лицевого скелета, сопряженных с травмами органа зрения и его придаточного аппарата, травма орбиты занимает 13–36%, из травм челюстно-лицевого скелета по частоте возникновения переломы скулоорбитального комплекса (СОК) находятся на втором месте после переломов нижней челюсти или костей носа. При этом 16–30% повреждений верхней зоны лицевого скелета при ЧМТ так и не диагностируются, однако несвоевременное и неверное их лечение вызывает функциональные нарушения органа зрения [5, 8, 9]. Травматическая оптическая нейропатия (ТОН) в 50% случаев скулоорбитальных травм может явиться причиной возникновения стойкой



утраты зрения [1, 13]. Травматическим атрофиям зрительного нерва в 80% случаев характерно прогрессирующее течение [4].

Травматическая оптическая нейропатия, по данным разных авторов [3, 8], наблюдается в 0,5–10% случаев закрытых травм органа зрения (ЗТОЗ) и ЧМТ. При этом многие авторы часто отмечают клинические проявления ТОН при выраженном снижении зрительных функций. При высоких зрительных функциях и сохранности полей зрения клинический диагноз травматической оптической нейропатии не выставляется, а состояние зрительного нерва у данной категории пациентов остается недостаточно изученным вопросом.

Основную роль в снижении зрения и посттравматической атрофии зрительного нерва отводят сосудистым изменениям в системе кровоснабжения зрительного нерва и сетчатки [2, 5]. Посттравматическое изменение нормальной гемодинамики магистральных сосудов орбиты снижает трофику тканей глаза и вызывает структурные сдвиги и функциональные расстройства [2, 9].

Широко используемые в диагностике поражений структур глаза и орбиты ультразвуковые методы позволяют не только определить локализацию и тяжесть постконтузионных изменений, но и оценить состояние регионарной гемодинамики глаза. Однако в литературе отсутствуют сведения о роли современных ультразвуковых методов исследования в диагностике нарушений кровотока в сосудах глаз при закрытых травмах глаза легкой и средней степени тяжести [2, 9, 12].

В последнее время предложен ряд методик, позволяющих визуализировать и количественно оценить структурные изменения ДЗН при ЗТОЗ. Среди них, в частности, наибольшее распространение получила электроретинография (ЭРГ), которая уже долгие годы является единственным объективным методом исследования функции сетчатой оболочки [6]. С учетом совершенствования этого метода исследования на сегодняшний день показатели ЭРГ дают возможность определить глубину и площадь патологических изменений сетчатки, позволяют осуществлять мониторинг и прогнозирование течения различных заболеваний, сопровождающихся нарушением электрогенеза и проводимости зрительных импульсов в сетчатке [6, 7]. Безусловно, ЭРГ играет также важную роль в исследовании патогенеза подобных заболеваний, равно как и механизмов терапевтических эффектов их медикаментозной терапии [4, 6].

В связи с вышеизложенным целью данного исследования было выявление особенностей сетчатки глаза у пациентов с травмами СОК по электроретинографическим характеристикам.

Основное внимание офтальмологи уделяют травме глазного яблока, в то время как повреждение костных структур орбиты своевременно не диагностируют. Поздняя диагностика приводит к функциональным и косметическим дефектам, развитию гнойно-воспалительных заболеваний орбиты.

В настоящее время нейрохирургам, офтальмологам и челюстно-лицевым хирургам приходится все чаще оказывать помощь пострадавшим со сложными и комбинированными переломами орбиты. Широко используемые в диагностике поражений структур глаза и орбиты ультразвуковые методы позволяют не только определить локализацию и тяжесть постконтузионных изменений, но и оценить состояние регионарной гемодинамики глаза.

В связи с этим весьма актуален и оправдан поиск новых исследований, направленных на раннее выявление, разработку алгоритмов диагностики и

лечения сочетанных скулоорбитальных повреждений, профилактику осложнений, предупреждение наступления инвалидности и полной утраты зрения, эффективную реабилитацию совместно с челюстно-лицевыми хирургами и другими смежными специалистами.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить эффективность комплексного лечения пациентов с сочетанными травмами орбиты на основании функциональных и гемодинамических показателей.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2019–2020 гг. в отделение челюстно-лицевой хирургии Ташкентского государственного стоматологического института (ТГСИ) госпитализировано 1152 пациента с ЧМТ, из них у 784 диагностированы различные переломы костей средней зоны лица (СЗЛ). На долю переломов СОК пришлось 128 (16,3%) наблюдений, среди которых у 35 пациентов (35 глаз) была выявлена ТОН. Возраст пациентов составил от 19 до 45 лет (средний возраст 32 ± 4), мужчин – 32 (91,4%), женщин – 3 (8,5%). Все пациенты трудоспособного возраста.

Пациентам проведено обследование челюстно-лицевого хирурга, невролога и офтальмолога. Пострадавшим с подозрением на переломы СОК выполняли КТ костей челюстно-лицевой области в аксиальной и фронтальной плоскостях. При подозрении на контузию глазного яблока и стенок орбиты проводили МРТ головного мозга и орбиты. На основании данных МРТ головного мозга и клинических признаков определяли характер ЧМТ, сотрясение головного мозга диагностировано у 551 (70,3%) пациента, ушибы головного мозга – у 233 (29,7%).

При первичном обследовании патологический процесс у большинства пациентов наблюдался в одном глазу, и поэтому при описании полученных результатов будут приведены данные по количеству глаз.

В комплексное обследование были включены: общеофтальмологические исследования (визиометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, периметрия), а также ультразвуковая офтальмодоплерография (УЗОДГ) и электроретинография (ЭРГ).

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от проводимой терапии. Всем пациентам была проведена первичная реконструкция орбиты. Офтальмологический осмотр проводился в день поступления, на следующие сутки после реконструктивной операции, на 10-е сутки, через 1 и 3 месяца после проведенной терапии.

Первую (основную) группу составили 20 пациентов (20 глаз) с ранним обращением. На следующие сутки после реконструктивной операции к проводимому традиционно консервативному лечению офтальмологом были назначены этилметилгидроксипиридина сукцинат 50 мг (мексидол растворяют в 100 мл 0,9% раствора натрия хлорида) внутривенно капельно в течение 10 дней, лиофилизат 10 мг – 2,0 ml (cortexini растворяли в 0,5 мл 0,5% раствора новокаина) в дозе 0,5 мл, который вводили парабульбарно в течение 10 дней.

Во вторую (контрольную) группу вошли 15 пациентов (15 глаз) с ранней обращаемостью к офтальмологу, которым также была проведена первичная реконструкция орбиты, однако к проводимому традиционно консервативному лечению



офтальмологом не было назначено дополнительное лечение (пациент получал лишь лечение, назначенное челюстно-лицевыми хирургами).

Критерием эффективности проведенного лечения послужили данные УЗОДГ и ЭРГ.

УЗОДГ в бассейне глазничной артерии проводилась в клинике ANDROMED&HOREV в г. Ташкенте на ультразвуковой системе экспертного класса PHILIPS HD11XE в стандартном положении пациента лежа с использованием линейного датчика, при частоте излучения 4 и 8 МГц в непрерывном (или импульсном) режиме.

Для оценки влияния проводимого лечения на состояние электрогенеза сетчатки глаза нами было проведено изучение особенностей функциональной активности фоторецепторов сетчатки у пациентов с различной степенью давности травматического процесса и проведен анализ в динамике на 35 глазах. Исследование проводили аппаратом электроретинограф МБН (Россия) в нейрофизиологической лаборатории клиники Central Cardio Service в г. Ташкенте.

Угнетение исходного уровня параметров ЭРГ отмечалось у всех обследованных нами пациентов и соответствовало тяжести патологического процесса в сетчатке. При всех травмах СОК различной степени тяжести наибольшее отклонение от нормы выявлено для параметров, отражающих функциональное состояние палочковой и колбочковой систем (максимальная ЭРГ: компоненты а-волны и b-волны), активность ганглиозных клеток сетчатки (паттерн ЭРГ: компонент N95), а также функциональное состояние макулярной области (паттерн ЭРГ: компонент P50).

ЭРГ на яркие вспышки в условиях темновой адаптации имеет а- и b-волны. Доказано, что, хотя в этих условиях участие колбочек достаточно велико, доминирует ответ палочковой системы, который играет немаловажную роль при патогенезе ТОН. Первым компонентом максимального палочко-колбочкового ответа является а-волна, которая отражает главным образом гиперполяризацию палочковых фоторецепторов, а склон кривой а-волны – кинетику фототрансдукции. Позитивная b-волна генерируется после фоторецепторов, она связана с деполяризацией оп-биполярных клеток и клеток Мюллера. В максимальной ЭРГ анализировались амплитуда и латентность а- и b-волн. Паттерн ЭРГ P50 отвечает за функциональное состояние макулярной области, и N95 отражает преимущественно активность ганглиозных клеток сетчатки.

Гемодинамические характеристики определяли в глазничной артерии (ГА) на отрезке до образования ее дуги над зрительным нервом, в центральной артерии сетчатки (ЦАС) не дальше 10 мм от заднего полюса глазного яблока в непосредственной близости от зрительного нерва, в задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) в 0,7–0,33 мм от заднего полюса глазного яблока в непосредственной близости от зрительного нерва.

Среднестатистические показатели скорости кровотока в глазничной артерии в норме составляют: V_{syst} – от 32,7 см/с до 37,3 см/с, V_{diast} – от 8,3 см/с до 9,2 см/с.

Статистический анализ результатов проводился с помощью пакета прикладных программ Statistica 7, с использованием методов описательной статистики, однофакторного дисперсионного анализа и апостериорного критерия Дункана для множественного сравнения. Достоверным считали различие между сравниваемыми рядами с уровнем достоверной вероятности 95% ($p < 0,05$). Результаты описательной статистики в большинстве таблиц представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение,

σ – стандартное отклонение. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали равным 0,01, 0,02 и 0,05 в зависимости от примененного критерия.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Симптомы поражения переднего отрезка глаза (гиперемия конъюнктивы, субконъюнктивальные кровоизлияния и отек роговицы), наблюдавшиеся в первые сутки преимущественно у всех пациентов с сочетанной травмой, исчезали через 14 дней после травмы. В раннем посттравматическом периоде изменения глазного дна характеризовались уменьшением калибра ретинальных артерий (48,7% и 64,7% соответственно), ишемией сетчатки (43,4% и 48,8%). На фоне проводимой терапии ишемия сетчатки исчезла у большинства пациентов через неделю после травмы, однако у 5 (14,7%) пациентов контрольной группы изменения сосудов сетчатки сохранились в течение 1 месяца. К концу 3-го месяца наблюдения у пациентов всех групп офтальмоскопическая картина глазного дна нормализовалась.

Во всех случаях первичной реконструкции орбиты получен удовлетворительный результат. Коэффициент асимметрии не превышал 1,8.

До начала комплексного лечения показатели остроты зрения (ОЗ) в основной и контрольной группах соответственно составили $0,7 \pm 0,07$ и $0,8 \pm 0,06$.

После проведенного лечения (10 дней) нами было выявлено, что у пациентов основной группы острота зрения в среднем увеличилась до $0,9 \pm 0,3$ ($p < 0,05$), контрольной – оставалась стабильной до $0,8 \pm 0,03$. Полученные данные свидетельствуют о позитивной тенденции в динамике ОЗ у пациентов основной группы, где показатель ОЗ имел положительный эффект и стабилизацию показателей к 1 месяцу наблюдения – на 57% выше исходного уровня, в то время как через 3 месяца после лечения острота зрения улучшилась максимально на 26%, в отличие от контрольной, где отмечалось ухудшение показателей к 3-му месяцу наблюдения на 8%.

Показатели УЗОДГ ГА до начала лечения составляли в основной группе $19,1 \pm 0,14$ см/с, в контрольной – $20,6 \pm 0,12$ см/с. Выявлено снижение исходного уровня максимальной систолической скорости кровотока (V_s) и повышение индекса резистентности RI во всех исследуемых группах: снижение (V_s) в ЦАС на 10–35%, в ЗКЦА на 8–26%, и в ГА на 5–23% и повышение RI в ЦАС до 10%, в ЗКЦА до 7% и в ГА до 9%, а также снижение коэффициента ишемии (КИ) на 10–13%. Показатели скорости кровотока в ГА у пациентов в основной группе после лечения (10 дней) повысились до $29,1 \pm 0,21$ см/с, в контрольной группе этот показатель составил $24,4 \pm 0,11$ см/с. На 1-м месяце наблюдения было выявлено, что скорость кровотока в ГА в основной и контрольной группах составила $29,3 \pm 0,17$ и $23,5 \pm 0,11$ см/с соответственно. Через 3 месяца у пациентов основной группы скорость кровотока в ГА составила $26,5 \pm 0,15$ см/с ($p < 0,05$).

При исследовании кровотока в сосудах глаза у пациентов контрольной группы в сроки от 1 до 3 месяцев наблюдалось снижение достигнутых функциональных показателей, а именно: интенсивность хориоретинальной микроциркуляции снижалась в ГА на 13,2%, в ЦАС на 17,4% и в ЗКЦА на 16,8%. Это подтверждалось увеличением RI в ГА на 5,4%, в ЦАС на 4,1% и в ЗКЦА на 4,2% и снижением КИ на 2,5% от исходного уровня, что указывает на прогрессирование хориоретинального ишемического процесса и дальнейшее прогрессирование ТОН.



Таблица 1
Динамика параметров УЗОДГ у пациентов с ССОП в процессе лечения

Сроки наблюдения	ЦАС		ЗКЦА		ГА		КИ	
	Vmax	IR	Vmax	IR	Vmax	IR		
Контрольная группа								
До лечения	12,62±1,21	0,74±0,02	12,98±1,29	0,72±0,02	39,38±4,59	0,74±0,02	0,78±0,01	
После лечения	1	13,63±1,01	0,73±0,02	15,11±1,16	0,71±0,02	40,15±3,58	0,74±0,02	0,82±0,02
	3	11,49±0,94	0,75±0,02	12,33±0,96	0,75±0,03	35,56±3,40	0,77±0,01	0,77±0,03
Основная группа								
До лечения	8,83±0,54	0,74±0,02	11,58±0,86	0,73±0,01	37,0±2,61	0,78±0,01	0,76±0,02	
После лечения	1	14,47±0,48 [^]	0,72±0,01	15,24±0,75 ^{^, 1}	0,69±0,01	44,01±1,75*	0,76±0,01	0,83±0,02*
	3	12,7±0,6 [^]	0,72±0,01	14,13±0,79* ¹	0,7±0,01	40,38±1,79	0,77±0,01	0,82±0,02*

Примечания: * достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,05$); [^] достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,01$); [°] достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,05$); ¹ достоверно по отношению к данным основной группы ($P \leq 0,05$).

Таким образом, консервативное лечение, применяемое в контрольной группе, вызывает кратковременное (до 1 месяца) расширение артерий, снижение RI и увеличение показателя KI. В дальнейшем показатели возвращаются к исходному уровню.

Эффективность лечения в основной группе сохраняется длительно (3 месяца). Улучшение показателей кровоснабжения сетчатки коррелируется с показателями зрительных функций и объясняет их стабилизацию и улучшение (табл. 1).

При максимальной ЭРГ оценка функционального состояния сетчатки до лечения у пациентов при раннем обращении выявила субнормальный характер амплитуды а- и b-волн у большинства пациентов. Латентность а-волны была удлинена на 17,6% от нормальных значений, против латентности b-волны, которая также имела субнормальную величину у пациентов.

Таким образом, данные электроретинографических исследований свидетельствуют о первичном вовлечении в патологический процесс при травмах СОК колбочко-палочковой системы центральной зоны сетчатки, а именно нарушении кинетики фототрансдукции колбочко-палочковых фоторецепторов, чем и доказывается удлинение латентности а-волны при раннем обращении с сохранением нормальных величин показателей b-волны, отвечающих на деполяризацию оп-биополярных клеток и клеток Мюллера.

При раннем обращении медиана амплитуды компонента P50 на стимул размером с шахматный квадрант 15° снижается по сравнению с нормой на 38,7%; латентность остается субнормальной, что подтверждает вовлечение в патологический процесс макулярной области сетчатки и согласуется с результатами исследования максимальной ЭРГ. Медиана амплитуды компонента N95 снижается на 24,5%; латентность остается в пределах нормальных значений (табл. 2).

Таким образом, анализ результатов электрофизиологических исследований свидетельствует, что на фоне лечения у пациентов основной группы выявлено достоверное положительное влияние проводимого лечения на функциональное состояние сетчатки, особенно ганглиозных клеток, у пациентов при травмах СОК.

Анализ результатов сочетанного хирургического и совместного офтальмологического консервативного лечения пациентов показал достоверное улучшение

Таблица 2
Динамика ЭРГ-параметров у пациентов с ранним обращением при закрытых травмах органа зрения в процессе лечения

Максимальная ЭРГ					
Сроки наблюдения		Амплитуда а-волны (мкВ)	Латентность а-волны (мс)	Амплитуда б-волны (мкВ)	Латентность б-волны (мс)
Контрольная группа					
После лечения	1 месяц	47,0±1,2	31,2±0,9	295,2±2,7	60,8±1,2
	3 месяца	45,6±1,3	33,2±1,5	291,8±1,9	61,8±1,3
	6 месяцев	42,6±1,3	36,8±1,2	319,0±1,9	65,8±1,6
Основная группа					
После лечения	1 месяц	53,8±1,4 ^{^,°}	28,2±1,0 ^{^,°}	311,4±2,6 ^{^,°}	56,0±1,2 ^{^,°}
	3 месяца	52,8±1,1 ^{*,°}	29,8±1,1 [*]	309,0±2,6 ^{^,°}	55,0±1,1 ^{^,°,1}
	6 месяцев	51,8±1,5 ^{*,°,1}	30,8±1,1 ^{*,°}	305,2±6,5 ^{*,1}	56,8±1,2 ^{*,°,3}
Паттерн ЭРГ					
Сроки наблюдения		Амплитуда N95 (мкВ)	Латентность N95 (мс)	Амплитуда P50 (мкВ)	Латентность P50 (мс)
Контрольная группа					
После лечения	1 месяц	4,7±0,2	115,8±1,0	2,1±0,1	65,3±1,6
	3 месяца	4,2±0,2	115,5±1,7	2,0±0,2	69,2±1,5
	6 месяцев	3,4±0,2 [*]	123,4±1,0 [^]	1,7±0,1 [*]	73,6±1,4 [*]
Основная группа					
После лечения	1 месяц	5,2±0,1 ^{^,°}	109,6±0,5 ^{^,°,1}	2,7±0,1 ^{^,°,1}	65,8±1,5
	3 месяца	5,2±0,1 ^{^,°}	111,1±1,3 ^{*,°}	3,0±0,1 ^{^,°,1,3}	64,2±1,4
	6 месяцев	4,9±0,2 ^{*,°}	112,8±1,2 ^{°,1}	2,8±0,1 ^{^,°,3}	65,9±1,3 ^{°,1}

Примечания: * достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,05$); [^] достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,01$); [°] достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,05$); ¹ достоверно по отношению к данным основной группы ($P \leq 0,05$); ³ достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,01$).

гемодинамических показателей, которые указывают на стабилизацию ишемического процесса в 95% случаев. Эти параметры у пациентов достоверно коррелировали с показателями ОЗ.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным А.Н. Бедретдинова (2018), в патогенезе ТОН обязательно происходит развитие нарушения местной гемодинамики, в связи с этим исследование кровотока в сосудах орбиты играет большую диагностическую роль, а также в выборе тактики лечения [2].

«Современной и перспективной методикой лечения ТОН признают нейропротекцию для посттравматической регенерации нервных волокон гипотермией, прогестероном, лиофилизатом, ингибитором глутамата, исследуются свойства цилиарного нейротрофического фактора и различных трансплантатов» [2, 12]. По нашим данным, предлагаемая схема медикаментозной профилактики ТОН приводит к стойкому сохранению зрительных функций, улучшению гемодинамических показателей (83%), биоэлектрической активности сетчатки и зрительного нерва (69%).



В настоящее время при диагностике ТОН специалисты чаще обращаются к наиболее высокоинформативному и малоинвазивному методу исследования – офтальмодоплерографии, которая позволяет определить скорость кровотока в сосудах глазного яблока.

По данным авторов, снижение ЛСК в системе ГА у пациентов с травмами глазного яблока и орбиты свидетельствует о тяжести постконтузионных повреждений органа зрения, которые наиболее выражены в сроке до двух недель от момента травмы [7, 11]. Результаты наших исследований выявили снижение ЛСК у пациентов с контузиями органа зрения при переломах СОК в 72,9% случаев.

Согласно стандартам лечения сочетанных травм СОК предусмотрено проведение оперативного вмешательства в течение первых 3 суток после получения травмы. Позднее проведение хирургического лечения переломов орбиты приводит у большинства пострадавших к ее деформации, которая сопровождается чаще диплопией, нарушением положения глазного яблока в орбите и ограничением его подвижности [7, 10]. По нашим данным, при ЧМТ с переломом СОК нарушения подвижности глазного яблока наблюдаются в 41,6% случаев, нарушение положения в орбите – в 38,5%, а диплопия – в 30,1%. Наше исследование доказывает, что своевременное выполнение реконструктивных операций на раннем этапе позволяет восстановить функциональные расстройства: правильное положение глаза в орбите в 82,5% случаев, исчезновение нарушений окуломоторики в 86,6%, диплопии – в 86,5%.

■ ВЫВОДЫ

1. Выявление уменьшения ЛСК в ЦАС ($12,62 \pm 1,21$; $8,83 \pm 0,54$) и ЗКЦА ($12,98 \pm 1,29$; $11,58 \pm 0,86$) констатирует дефицит кровотока в ретинальных и хориоидальных сосудах уже в первые сутки после травмы, что негативно влияет на нейроны сетчатки и зрительный нерв. Рост скорости гемодинамики в ГА ($39,38 \pm 4,59$; $37,0 \pm 2,61$), скорее всего, имеет компенсаторный характер замедления гемодинамики более мелких сосудов. Комплексное лечение пациентов со скулоорбитальными травмами необходимо начинать на ранних сроках после травмы.
2. Предлагаемая схема медикаментозной профилактики ТОН приводит к стойкому сохранению зрительных функций, улучшению гемодинамических показателей (83%), биоэлектрической активности сетчатки и зрительного нерва (69%).
3. Комплексное лечение является патогенетически обоснованным, так как достоверно улучшает гемодинамические показатели, снижает уровень хориоретинальной ишемии и повышает показатели остроты зрения в течение 3 месяцев после лечения.
4. Комплексное лечение способствует профилактике прогрессирования ТОН при сочетанных скулоорбитальных травмах.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Agzamova S. Improvement of diagnostics and treatment of ophthalmic complications in zygomatic and orbital injuries. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2021;11(3):311–320. Available at: <https://doi.org/10.34883/PL.2021.11.3.030> (in Russian)
2. Bedretdinov A. *Changes in regional hemodynamics, functional state of the retina and optic nerve in the early stages of closed eye injury* (PhD Thesis), M., 2018:28. (in Russian)
3. Bel'chenko V., Rybal'chenko G. Early specialized care for patients with orbital floor fractures. *Novoye v stomatologii*. 2001;5:76–78. (in Russian)

4. Gundorova R., Stepanov A., Dzhioeva A., Kapitonov Yu., Romanova I. Drug treatment of traumatic vitreous hemophthalmia. *Collection of works: Russian national ophthalmological forum*. 2009;1:53–56. (in Russian)
5. Davydov D., Levchenko O., Mikhailiukov V. Surgical reconstruction of posttraumatic defects and deformities of the orbit using frameless navigation. *Vestnik Oftalmologii*. 2014;130(2):20–26. (in Russian)
6. Dzheldubaeva E., Tribat N., Tumanlyants K. The electroretinography use in the diagnostics of age retina degenerations in humans. *Journal Uchenye zapiski of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Biology. Chemistry*. 2019;5(71):2:51–61. (in Russian)
7. Kataev M., Eolchiyan S., Tishkova A. Diagnosis and treatment tactics for orbital fractures. *Bulletin of ophthalmology*. 2006;1:26–32. (in Russian)
8. Levchenko O. *Surgical treatment of craniorbital injuries in the acute period of traumatic brain injury* (PhD Thesis), M., 2012:46. (in Russian)
9. Rizaev Zh., Agzamova S. The state of hemodynamics of the eye of patients with combined trauma of the bone structures of the orbit and the eyeball and the effectiveness of treatment. *Problems of Biology and Medicine*. 2020;2(118):102–105. doi: <http://pbim.uz/ru/article/54> (in Russian)
10. Rizayev J., Tychibaeva D. Forecasting the incidence and prevalence of glaucoma in the Republic of Uzbekistan. *Journal of Biomedicine and Practice*. 2020;6(5):180–186. doi: <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2020-6> (in Russian)
11. Stepanov A., Gundorova R., Kvasha O., Nuramedov R., Dzhioeva A. Combined eye injury in extreme situations. *Medicine of disasters*. 2011;1(73):25–27. (in Russian)
12. Tarasova L., Kiseleva T., Fokin A. Ocular ischemic syndrome. *The medicine*. 2003:176. (in Russian)
13. Tychibaeva D., Rizaev J., Malinouskaya I. Dynamics of primary and general incidence due to glaucoma among the adult population of Uzbekistan. *Ophthalmology. Vostochnaya Yevropa*. 2021;11.1:27–38. doi: <https://doi.org/10.34883/Pl.2021.11.1.003> (in Russian)
14. Yangiyeva N. Analysis of the status and dynamics of age-related macular degeneration in the Fergana, Andijan, and Namangan regions of the Republic of Uzbekistan. *Stomatologiya*. 2021;1(82):99–101.
15. Yangiyeva N., Rizayev J. Condition and Dynamic of the Incidence Rate of Age-Related Macular Degeneration in the Republic of Uzbekistan. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021:226–34. Available at: <https://annalsofscrb.ro/index.php/journal/article/view/101>



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.013>
УДК 617.735



Петрачков Д.В., Филиппов В.М. ✉, Алхарки Л.
Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова,
Москва, Россия

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения диабетической ретинопатии у пациентов с различными типами сахарного диабета

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Петрачков Д.В., Алхарки Л.; хирургическое лечение – Петрачков Д.В.; написание текста – Петрачков Д.В., Филиппов В.М.; редактирование – Петрачков Д.В., Алхарки Л.; сбор и обработка материала – Филиппов В.М., Алхарки Л.

Финансирование. Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Подана: 19.10.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: vmfilippov712@yandex.ru

Резюме

Введение. Диабетическая ретинопатия является специфическим осложнением сахарного диабета со сложным многоэтапным патогенезом. В развитых стадиях и при наличии осложнений диабетической ретинопатии методом выбора в ее лечении является витреоретинальная хирургия. Популяция пациентов с диабетической ретинопатией крайне неоднородна ввиду различного времени дебюта различных типов сахарного диабета. Таким образом, актуальными являются вопросы тактики ведения и оценки отдаленных результатов лечения диабетической ретинопатии у пациентов с различными типами сахарного диабета.

Цель. Сравнительная оценка результатов бимануальной витреоретинальной хирургии в лечении осложнений диабетической ретинопатии у пациентов с различными типами сахарного диабета.

Материалы и методы. Пациенты, распределенные в зависимости от типа сахарного диабета (1-я группа – 1-й тип, 2-я группа – 2-й тип), находились под наблюдением 369 ± 53 дня. Группы имели однородный состав по полу и длительности течения заболевания. Объем лечения: витрэктомия с бимануальным удалением эпиретинальных пролиферативных мембран с последующей тампонадой витреальной полости различными средами. По показаниям лечение комбинировали с факохирургией и интраоперационной лазерной коагуляцией сетчатки.

Результаты. Установлено, что пациенты с сахарным диабетом 1-го типа обращались с более развитыми стадиями диабетической ретинопатии, с большим числом дооперационных осложнений диабетической ретинопатии и более высокими показателями гликированного гемоглобина. Однако на момент обращения они имели более высокую остроту зрения и меньшее число общесоматических заболеваний и осложнений. В обеих группах удалось достичь функционального (95,8% и 91,3% соответственно) и анатомического (83,3% и 65,4% соответственно) улучшения. Функциональные результаты лечения, а также число и характер осложнений послеоперационного

периода в группах значимо не различались. Сравнительно лучшие анатомические результаты лечения в 1-й группе связывали со сравнительно меньшим числом случаев наличия сопутствующей патологии (артериальная гипертензия, иные поздние осложнения сахарного диабета), более высокой исходной остротой зрения, более редким развитием и своевременной терапией диабетического макулярного отека в послеоперационном периоде.

Выводы. Витреоретинальная хирургия с применением бимануальной техники показала себя как эффективный и безопасный метод лечения осложнений диабетической ретинопатии независимо от типа сахарного диабета. Определяющими результаты лечения факторами являются исходные функциональные и анатомические показатели глаз, наличие и степень выраженности осложнений сахарного диабета и сопутствующей патологии, стадия заболевания, наличие до- и послеоперационных осложнений, в частности тракционной отслойки сетчатки и диабетического макулярного отека. Установлено, что показатель центральной толщины сетчатки является прогностическим биомаркером диабетической ретинопатии.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, витрэктомия, биомаркер, оптическая когерентная томография, пролиферативная диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек

Denis V. Petrachkov, Vladislav M. Filippov ✉, Alkharki Lais
M.M. Krasnov Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

Comparative Analysis of the Diabetic Retinopathy Surgical Treatment Results in Patients with Various Types of Diabetes Mellitus

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of the study – Petrachkov D., Alkharki L.; surgical treatment – Petrachkov D.; writing the text – Petrachkov D., Filippov V.; editing – Petrachkov D., Alkharki L.; collection and processing of material – Filippov V., Alkharki L.

Financing: none of the authors has a financial interest in the presented materials or methods.

Submitted: 19.10.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: vmfilippov712@yandex.ru

Abstract

Relevance. Diabetic retinopathy (DR) is a specific complication of diabetes mellitus (DM) with a complex multi-stage pathogenesis. In advanced stages and in the presence of complications of DR, vitreoretinal surgery (VRS) is the method of choice in its treatment. The population of patients with DR is extremely heterogeneous due to the different onset time of various DM types. Given this fact, the problems of management tactics and evaluation of long-term results of DR treatment in patients with various types of DM are topical.

The aim of the study was to compare the results of bimanual VRS in the DR complications treatment in patients with various DM types. Patients, distributed depending on the DM type (group 1 – type 1, group 2 – type 2), were under observation for 369 ± 53 days.



The groups were homogeneous in terms of gender and duration of the course of the disease. Treatment included: vitrectomy with bimanual removal of epiretinal proliferative membranes followed by the vitreal cavity tamponade with various media. According to the indications, the treatment was combined with phacosurgery and intraoperative laser coagulation of the retina.

Results. It was found that patients with type 1 DM were treated with more advanced stages of DR, with a greater number of preoperative DR complications and higher levels of glycosylated hemoglobin. However, at the time of treatment, they had higher visual acuity and fewer general somatic diseases and complications. In both groups, improvements were achieved, both functional (95.8% and 91.3%, respectively) and anatomical (83.3% and 65.4%, respectively). The functional results of treatment, as well as the number and nature of postoperative complications, did not differ significantly in the groups. The comparatively better anatomical results of treatment in group 1 were associated with a relatively lower number of comorbidity cases (e.g. arterial hypertension, other late DM complications), higher initial visual acuity, less frequent development of postoperative diabetic macular edema (DME) and its timely treatment.

Conclusions. VRS with the use of bimanual technique has shown itself to be an effective and safe method for the DR complications treatment, regardless of DM type. The treatment results determining factors are the initial functional and anatomical parameters of the eyes, the presence and severity of DM complications and comorbidity, the stage of the DR, the presence of pre- and postoperative complications, in particular, tractional retinal detachment and DME. It has been established that the central retinal thickness index is a prognostic biomarker of DR.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic retinopathy, vitrectomy, vitreoretinal surgery, biomarker, optical coherence tomography, proliferative diabetic retinopathy, diabetic macular edema

■ ВВЕДЕНИЕ

Диабетическая ретинопатия (ДР) является специфическим осложнением сахарного диабета (СД), в патогенезе которого играют роль метаболические, сосудистые, а также нейродегенеративные процессы [1, 2]. На поздних стадиях ДР и при развитии ее осложнений, таких как гемофтальм, витреоретинальная пролиферация, эпимакулярный фиброз (ЭМФ), тракционная отслойка сетчатки (ТОС), методом выбора в лечении является витреоретинальная хирургия (ВРХ) [3]. В зависимости от этиологического фактора СД разделяют на 1-й и 2-й типы, а также на специфические формы и гестационный СД [1]. С учетом общности патогенеза СД и его осложнений, но различного времени дебюта заболевания и, как следствие, неоднородности факторов, сопровождающих его течение, выработка единого алгоритма помощи пациентам с СД 1-го и 2-го типа является затруднительной. К указанным факторам относят возраст начала заболевания, наличие иных осложнений СД и сопутствующей общесоматической патологии, тип терапии СД, а также анатомические особенности глаз (например, наличие задней отслойки стекловидного тела (ЗОСТ)). Таким образом, актуальны вопросы тактики ведения пациентов с различными типами СД, а также оценки отдаленных результатов лечения.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная оценка результатов бимануальной ВРХ в лечении осложнений ДР у пациентов с различными типами СД.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С февраля 2019 по март 2020 г. включительно в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней» были прооперированы 50 пациентов (50 глаз) с ДР. Набор осуществляли по обращаемости за помощью, были сформированы сопоставимые по численности и половой структуре группы пациентов с СД 1-го и 2-го типов соответственно (табл. 1).

Критерии включения: согласие пациента на участие в исследовании; потребность в ВРХ; проведение операции по поводу ДР и/или ее осложнений; период послеоперационного наблюдения от 300 дней (10 месяцев); исходная острота зрения «движение руки у лица» и выше.

Критерии исключения: несоответствие критериям включения (в т. ч. отказ от участия); снижение остроты центрального зрения вследствие причин, не связанных с СД/ДР (поздние стадии глаукомы, катаракты, последствия травм, воспалительных заболеваний, операций, в том числе по поводу ретиальной патологии).

В до- и послеоперационном периоде пациенты проходили комплексное обследование, включавшее стандартное офтальмологическое обследование, визометрию специализированным (по Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)) методом, оптическую когерентную томографию (ОКТ) и семипольное (по ETDRS) фундус-фотографирование сетчатки.

На этапе включения в исследование у пациентов уточнялись данные анамнеза, общесоматического статуса, анамнеза предшествующего лечения (табл. 2). В частности, к последним относили факт проведения панретиальной лазерной коагуляции за 3 и более месяца до ВРХ в объеме коагуляции от сосудистых аркад до средней периферии вокруг; интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (афлиберцепт) с целью терапии диабетического макулярного отека (ДМО) в сроки 28 и менее дней до лечения. По результатам дооперационного обследования также были оценены характер и частота осложнений ДР и сопутствующей витреоретиальной патологии до лечения (табл. 2).

ВРХ во всех случаях выполнена одним хирургом. Объем лечения (табл. 3): при выявлении показаний у части пациентов (16,7% в группе СД1 и 72,2% в группе СД2 соответственно) первым этапом проведена факэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ФЭКИОЛ). Далее проводилась микроинвазивная (25 G) витрэктомия (мВЭ) с удалением эпиретиальных фиброваскулярных тканей с применением бимануальной техники. Для осуществления последней дополнительно устанавливали источник эндоосвещения (шендельер). Интраоперационно оценивали наличие признаков активной неоваскуляризации: активной считали изменения в виде сосудистой пролиферации без признаков ангиофибротического сдвига. При выявлении указанных изменений пациентам проводили первичную либо дополнительную панретиальную эндолазеркоагуляцию сетчатки (илКС): в группе СД1 – в 75% случаев, в группе СД2 – в 65,4% случаев. Завершали операцию тампонадой витреальной полости различными средами по показаниям (табл. 3).



Таблица 1
Исходные данные демографии и сопутствующей патологии
Table 1
Baseline demographic and comorbidity data

Характеристика	СД 1-го типа	СД 2-го типа
Число пациентов, N	24	26
Соотношение по полу, м/ж	12/12	12/14
Средний возраст, лет (mean±SD, min–max)	31,7±9,0 (26–56)	63,0±5,9 (49–70)
Средняя длительность СД, лет (mean±SD, min–max)	19,7±5,8 (13–33)	14,3±6,4 (3–22)
Средний уровень HbA1c, % (mean±SD, min–max)	8,95±1,51 (6,2–12,3)	7,88±1,32 (5,6–11,7)
Наличие артериальной гипертензии, N (%)	10 (41,67%)	26 (100%)
Наличие диабетической нефропатии, N (%)	3 (12,5%)	14 (53,85%)
Наличие диабетической нейропатии, N (%)	11 (45,83%)	14 (53,85%)

Таблица 2
Данные анамнеза и дооперационного состояния глаз
Table 2
Anamnesis and preoperative eye condition data

Характеристика	СД 1-го типа	СД 2-го типа
Число глаз, N (%)	24 (48%)	26 (52%)
Стадия ДР, N (%)	НПДР	0 (0%)
	ПДР	13 (50%)
МКОЗ (диапазон), N*	24 (100%)	13 (50%)
МКОЗ по ETDRS, lett. ETDRS (mean±SD, min–max), N*	0,48±0,13 (0,4–0,7) N=14	0,2±0,13 (0,09–0,5) N=18
МКОЗ по ETDRS, lett. ETDRS (mean±SD, min–max), N*	68,67±5,8 (65–81), N=14	46,38±13,57 (31–69), N=18
ВГД до операции, мм Hg (mean±SD, min–max)	15,69±3,13 (9,9–19,1)	14,65±3,56 (9,3–19,9)
ПЛКС ранее, N (%)	22 (91,7%)	11 (42,3%)
ИВИ до операции, N (%)	7 (29,2%)	4 (15,4%)
Артифакция, N (%)	5 (41,7%)	9 (34,6%)
Наличие ЗОСТ, N (%)	2 (8,3%)	18 (69,2%)
Средняя ЦТС, мкм (mean±SD, min–max), N*	349,33±109,63 (270–581), N=12	551,29±255,54 (208–1040), N=14
Наличие ЭМФ и/или ВМТС, N (%)	14 (41,7%)	16 (61,5%)
Наличие ТОС, N (%)	19 (79,2%)	8 (30,8%)
ТОС с вовлечением макулярной зоны, N (%)	9 (37,5%)	5 (19,2%)
Гемофтальм [4]	Нет, N (%)	2 (8,3%)
	Частичный, N (%)	14 (53,8%)
	Тотальный, N (%)	18 (75%)
	4 (16,7%)	8 (30,8%)

Примечания: НПДР – непролиферативная диабетическая ретинопатия; ПДР – пролиферативная диабетическая ретинопатия; МКОЗ – максимальная корригированная острота зрения; ETDRS – Early Treatment Diabetic Retinopathy Study; ВГД – внутриглазное давление; ПЛКС – панретикулярная лазерная коагуляция сетчатки; ИВИ – интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (aVEGF); ЗОСТ – задняя отслойка стекловидного тела, или отслойка задней гиалоидной мембраны; ЦТС – центральная толщина сетчатки; ЭМФ – эпимакулярный фиброз; ВМТС – витреомакулярный тракционный синдром; ТОС – тракционная отслойка сетчатки. * Оценку МКОЗ и ЦТС выполняли с учетом прозрачности оптических сред.

Таблица 3
Особенности ВРХ

Table 3
Features of technique and stages of surgery

Характеристика		СД 1-го типа	СД 2-го типа
Одномоментная операция, сочетающая ФЭК + ИОЛ и мВЭ (среды факичных глаз), N (%)		2 (16,7%)	13 (72,2%)
Первичная / дополнительная иЛКС, N (%)		18 (75%)	17 (65,4%)
Тампонада витреальной полости	Жидкость (BSS), N (%)	14 (58,3%)	19 (73,1%)
	Воздух/газ, N (%)	3 (12,5%)	5 (19,2%)
	Силиконовое масло, N (%)	7 (29,2%)	2 (7,7%)
Удаление ВПМ, N (%)		20 (83,33%)	15 (57,69%)

Примечания: ФЭК + ИОЛ – факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы; мВЭ – микроинвазивная витрэктомия; иЛКС – интраоперационная лазеркоагуляция сетчатки; BSS – balanced salt solution; ВПМ – внутренняя пограничная мембрана сетчатки.

Функциональным улучшением считали прибавку в 10 и более знаков по таблице ETDRS относительно исходных значений, ухудшением – снижение на 10 и более знаков по таблице ETDRS относительно исходной МКОЗ. Иные результаты считали функциональной стабилизацией при исходной остроте зрения выше 0,1 (48 lett. ETDRS) либо расценивали как ухудшение при более низкой МКОЗ до лечения (табл. 4).

Анатомическим улучшением считали уменьшение ЦТС на 20% и более от исходной (при наличии дооперационного ДМО и возможности сравнения результатов в динамике) и/или достижение ЦТС ≤ 320 мкм при отсутствии в фовеа дистрофических и/или атрофических процессов (анатомические признаки либо ЦТС < 240 мкм) [5]. Ухудшением считали результат с возрастанием ЦТС на 15% и более от исходной (при возможности сравнения результатов) и/или появлением признаков клинически значимого ДМО (КЗ ДМО). Иные результаты расценивали как стабилизацию.

Статистическая обработка результатов

Программное обеспечение IBM SPSS Statistics 26 и Microsoft Office 2016 Excel было использовано для выполнения статистической обработки полученных данных. Для сравнения групп исследования и оценки непараметрических критериев групп применяли U-критерий Манна – Уитни для независимых выборок. Анализ корреляций и определение количественной взаимосвязи исследуемых параметров выполняли с применением методов по Спирмену и Пирсону. Уровень значимости (p) принимали меньшим 0,05 во всех случаях.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Период послеоперационного наблюдения составил 369 ± 53 дня.

При сравнении дооперационных данных пациентов были оценены показатели длительности течения заболевания, уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), а также наличия специфических осложнений СД и сопутствующей артериальной гипертензии. Так, между группами не было выявлено значимых различий в длительности течения СД и наличии диабетической нейропатии ($p > 0,05$). Было установлено, что уровень HbA1c до операции у пациентов СД1 был значимо выше, чем у пациентов



с СД2 ($p=0,007$). В то же время среди пациентов с СД2 значительно чаще выявляли диабетическую нефропатию ($p=0,007$) и артериальную гипертензию (АГ, $p<0,01$).

Дооперационный статус

В рамках сопоставления групп исследования оценивали функциональное и анатомическое состояния глаз по ряду критериев.

Дооперационное функциональное состояние глаз оценивали по показателю максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ). По результатам анализа дооперационной МКОЗ было установлено, что пациенты с СД 1-го типа обращались за помощью с исходно более высокой остротой зрения, чем пациенты с СД 2-го типа ($p<0,01$), причем группы были сопоставимы по критериям состояния хрусталика ($p=0,17$) и количеству случаев гемофтальма ($p=0,164$), при котором оценка остроты зрения специальным методом была невозможна (МКОЗ = 0 left. ETDRS).

Анатомическое состояние оценивали по критериям, представленным в табл. 2. Группы исследования были сопоставимы по критериям дооперационной ЦТС ($p=0,217$), наличию ЭМФ ($p=0,164$), числу случаев ТОС с вовлечением макулы ($p=0,163$), гемофтальма ($p=0,17$), а также по применению ингибиторов ангиогенеза ($p=0,401$) до операции.

Было установлено, что имела место значимо более высокая частота ТОС и отсутствия ЗОСТ в группе пациентов с СД 1-го типа ($p<0,01$ и $p=0,001$ соответственно). Также выявлено значимое различие между группами в частоте выполненной до операции панретинальной лазерной коагуляции сетчатки (ПЛКС).

Среди пациентов с СД 1-го типа все 24 случая представлены ПДР, причем в 79,2% случаев показанием к операции было наличие ТОС (почти в половине из них – с вовлечением макулярной зоны). Оставшиеся случаи представлены рецидивирующим гемофтальмом и ДМО с тракционной деформацией макулы.

Среди пациентов с СД 2-го типа в равной степени были представлены случаи НПДР и ПДР. Среди пациентов с НПДР основным показанием к операции служило наличие ДМО в сочетании с аномалиями витреомакулярного интерфейса (ВМИ) – наличием ЭМФ и/или тракционной деформации макулы. Среди пациентов с ПДР в указанной группе основным показанием к операции в равной степени были рецидивирующий гемофтальм и ТОС (из которых более половины были с вовлечением макулярной зоны).

Функциональный результат

Не было выявлено значимой разницы в остроте зрения пациентов групп исследования до операции ($p>0,05$). В обеих группах в подавляющем большинстве случаев были достигнуты улучшение либо стабилизация (табл. 4). Динамика МКОЗ после оперативного лечения в группах статистически значимо не различалась ($p>0,05$).

Анатомический результат

В качестве критериев оценки результатов операции были выбраны анатомические показатели и осложнения ДР и/или хирургического лечения в ранний и поздний периоды после ВРХ (табл. 5, 6). Акцент был сделан на характеристиках и осложнениях, затрагивающих макулярную область сетчатки. Выбор указанной области обусловлен ее основополагающей ролью в обеспечении остроты центрального зрения.

Таблица 4
Функциональный результат
Table 4
Functional results

Характеристика		СД 1-го типа	СД 2-го типа
До операции			
МКОЗ	Более 0,4 / 64 lett. ETDRS	12 (50%)	2 (7,7%)
	0,4–0,1 / 63–49 lett. ETDRS	1 (4,2%)	13 (50%)
	Менее 0,1 / 48 lett. ETDRS	11 (45,8%)	11 (42,3%)
Поражение обоих глаз со значимым снижением зрения, N (%)		4 (20%)	8 (33,3%)
После операции			
Улучшение, N (%)		20 (83,3%)	17 (65,4%)
Функциональная стабилизация, N (%)		3 (12,5%)	7 (26,9%)
Ухудшение, N (%)		1 (4,2%)	2 (8,7%)
МКОЗ (диапазон); N		0,54±0,35 (0,01–1,0)	0,36±0,23 (0,1–0,8)
МКОЗ по ETDRS, lett. ETDRS (mean±SD, min–max); N		64,17±23,85 (0–85)	59,85±14,18 (35–81)
Динамика МКОЗ (mean±SD, min–max)		+0,29±0,18 (от 0 до +0,6)	+0,23±0,26 (от –0,1 до 0,8)
Динамика МКОЗ (ETDRS), lett. ETDRS (mean±SD, min–max)*		+29,83±26,84 (от –1 до +72)	+31,31±27,41 (от –3 до +80)

Примечания: lett. ETDRS – число знаков, прочитанных по таблице ETDRS. * Оценку МКОЗ в динамике проводили при наличии данных до и после лечения.

В качестве интегративного критерия оценки ее состояния была выбрана центральная толщина сетчатки (ЦТС).

В послеоперационном периоде в обеих группах исследования отмечали положительную динамику ЦТС в виде снижения его величины относительно исходных значений, причем более значительная динамика была выявлена в группе пациентов с СД 2-го типа. С большой долей вероятности данное наблюдение связано со сравнительно большей дооперационной ЦТС среди пациентов с СД 2-го типа при сопоставимости групп исследования по указанному показателю. По результатам статистического анализа было установлено отсутствие значимых различий в показателях

Таблица 5
Анатомический результат (ЦТС)
Table 5
Anatomical results (sentral retinal thickness)

Характеристика	СД 1-го типа	СД 2-го типа
ЦТС после операции, мкм (mean±SD, min–max)	339,67±59,46 (266–447)	363,54±120,4 (192–616)
Динамика ЦТС, мкм (mean±SD, min–max)*	–10,16±88,92 (от –192 до +107)	–129,71±216,58 (от – 603 до +119)
Улучшение, N (%)	18 (75%)	12 (46,2%)
Анатомическая стабилизация, N (%)	2 (8,3%)	5 (19,2%)
Ухудшение, N (%)	4 (16,7%)	9 (34,6%)

Примечания: * оценку ЦТС в динамике проводили при наличии данных до и после лечения.



ЦТС ($p=0,586$) и динамики изменения ЦТС ($p=0,103$) в послеоперационном периоде среди пациентов обеих групп.

За период исследования тяжелых осложнений (рецидив отслойки сетчатки, эндофтальмит и др.) зарегистрировано не было (табл. 6).

В раннем периоде после операции наиболее часто выявляли транзиторную офтальмогипертензию, ассоциированную с силиконовой тампонадой витреальной полости (купирование – медикаментозное). Указанное осложнение чаще выявляли у пациентов с СД 1-го типа, что, возможно, обусловлено более частым применением силиконовой тампонады у этих пациентов. Среди иных осложнений, выявленных в раннем периоде после ВРХ, у пациентов с СД 1-го типа чаще отмечались те, которые требовали ревизионной хирургии (табл. 6).

При анализе поздних послеоперационных осложнений не было выявлено статистически значимой разницы в частоте их встречаемости между группами исследования ($p>0,05$).

В рамках периода послеоперационного наблюдения среди пациентов обеих групп в равной степени часто выявляли ДМО ($p>0,05$). При этом в группе СД 1-го типа чаще наблюдали его субклиническую форму, тогда как среди пациентов с СД 2-го типа чаще имел место КЗ ДМО. Терапией выбора было интравитреальное введение имплантата с глюкокортикостероидом (ИВВИГКС).

В рамках проведенного исследования все случаи формирования ЭМФ в послеоперационном периоде были ассоциированы с силиконовой тампонадой витреальной полости ($p<0,01$).

Прогностически важной была оценка частоты грубых дистрофических процессов, анатомических изменений и атрофии сетчатки в фовеа, таких как дезорганизация

Таблица 6
Послеоперационные осложнения
Table 6
Postoperative complications

Характеристика	СД 1-го типа	СД 2-го типа
Ранние осложнения (до 1 месяца после ВРХ)		
Офтальмогипертензия транзиторная, N (%)	3 (12,5%)	1 (3,8%)
Ассоциированный со швами эписклерит, N (%)	1 (4,2%)	1 (3,8%)
Рецидив гемофтальма, требующий ревизионной ВРХ, N (%)	1 (4,2%)	0 (0%)
Гифема, требующая ревизионной ВРХ, N (%)	1 (4,2%)	0 (0%)
Поздние осложнения (за весь период наблюдения после ВРХ)		
Рецидив гемофтальма, требующий ревизионной ВРХ, N (%)	1 (4,2%)	1 (3,8%)
Развитие или рецидив ДМО, N (%)	17 (70,8%)	19 (73,1%)
Из них, N	Субклинический ДМО	4 (15,4%)
	КЗ ДМО	15 (57,7%)
	Лечение (случаи КЗ ДМО, ИВВИГКС)	8 (53,3%)
Формирование ЭМФ, N (%)	6 (25%)	1 (3,8%)
Грубые дистрофические и/или атрофические изменения сетчатки в фовеа, N (%)	1 (4,2%)	7 (26,9%)

Примечания: КЗ ДМО – клинически значимый диабетический макулярный отек; ИВВИГКС – интравитреальное введение имплантата с глюкокортикостероидом (депо дексаметазона).

наружных (disorganisation of retinal outer layers (DROLL)) и внутренних слоев сетчатки (disorganisation of retinal inner layers (DRILL)); наличие иных изменений сетчатки, нарушающих ее нормальную структуру, таких как отложения твердого экссудата в фовеа. Установлено, что описанные изменения значимо чаще регистрировали у пациентов с СД 2-го типа ($p=0,003$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Тактика ведения пациента с ДР в первую очередь определяется стадией заболевания, тяжестью состояния общего здоровья и наличием сопутствующих осложнений. Оценка степени компенсации СД проводится в том числе по показателю HbA1c. В ходе исследования было установлено, что дооперационное значение данного показателя было выше у пациентов с СД 1-го типа, что может являться свидетельством большей сложности контроля гликемии на фоне инсулинотерапии.

Среди пациентов с СД 2-го типа значимо чаще выявляли наличие АГ и диабетической нефропатии. Судя по всему, также имеет место взаимное отягощение поражения почек и сердечно-сосудистой системы. Диабетическая нефропатия значимо отрицательно коррелировала с показателями МКОЗ до операции и положительно – с риском развития ДМО в послеоперационном периоде ($p<0,05$). Сходные результаты ранее представили Larrañaga-Fragoso и соавт. [6]. Диабетическая нейропатия положительно коррелировала с ЦТС и наличием ДМО до операции ($p<0,01$). Также выявлена ее отрицательная корреляция с динамикой ЦТС ($p=0,01$). Таким образом, наличие неврологических и поздних микрососудистых осложнений СД отражает общую тяжесть заболевания, причем осложнения проявляются в том числе и взаимным отягощением нарушений в работе органов и систем. С учетом выявленной корреляции можно предположить, что нейропатия связана с анатомическими изменениями сетчатки (ЦТС), а поражение почек – с ее функциональным состоянием (МКОЗ). Указанные изменения были в равной степени представлены в обеих группах и не зависели от пола и возраста пациентов ($p>0,05$).

Было установлено, что пациенты первой группы обращались за помощью при исходно более высокой остроте зрения ($p<0,01$). Указанный факт можно объяснить большей требовательностью молодых пациентов к качеству зрения, а также более ранним обращением за медицинской помощью. Аналогичным образом можно объяснить различие между группами в частоте выполненной до операции ПЛКС. МКОЗ до и после ВРХ значимо положительно коррелировали между собой ($p<0,01$) – при исходно более высокой МКОЗ она сохранялась на таком уровне после операции, что отчетливо прослеживалось у пациентов первой группы.

Стадия течения заболевания (ПДР) положительно коррелировала с наличием осложнений ДР до операции ($p<0,01$), а также с разницей до- и послеоперационных показателей МКОЗ и ЦТС ($p<0,05$). Корреляция и более выраженное динамическое изменение показателей при ПДР, по-видимому, обусловлено более выраженным эффектом от ВРХ у таких пациентов.

С учетом разницы в возрасте и стадии заболевания установлены анатомически и патогенетически обусловленные различия: так, среди пациентов с СД 1-го типа значимо чаще отмечали отсутствие ЗОСТ ($p=0,001$), что соответствует ранее описанным наблюдениям [7, 8]. С учетом данного обстоятельства объяснима более высокая частота ТОС в указанной группе ($p<0,01$). Это положительно коррелировало с частотой



развития иных осложнений ДР, в частности гемофтальма ($p=0,038$). Помимо этого, такие пациенты чаще получали первичную либо дополнительную иЛКС ($p<0,01$). иЛКС не показала значимой корреляции ни с частотой развития осложнений, ни с отрицательной анатомической или функциональной динамикой на фоне лечения ($p>0,05$). Данный факт подтверждает ранее полученные результаты и доказывает безопасность иЛКС и ее стабилизирующий эффект на течение ДР [9].

Установлена значимая отрицательная корреляция ЦТС с дооперационной остротой зрения по ETDRS ($p<0,01$), а также ее положительная корреляция с ЦТС и наличием ДМО после ВРХ ($p<0,01$ и $p=0,01$ соответственно). Согласно этим результатам, более низкие значения ЦТС до операции сохраняются таковыми в период после ВРХ, и риск развития ДМО у таких пациентов ниже. Таким образом, ЦТС до операции подтвердил свою роль в качестве прогностического биомаркера.

Наиболее частым осложнением послеоперационного периода было развитие или рецидив ДМО. При этом значимо различалась его форма: в группе СД 1-го типа превалировал субклинический ДМО, в группе СД 2-го типа – КЗ ДМО. Данное обстоятельство можно объяснить наличием сопутствующей патологии (в частности АГ) у пациентов второй группы.

Установлена прямая взаимосвязь между применением силиконовой тампонады витреальной полости и развитием ЭМФ в послеоперационном периоде ($p<0,01$). С учетом статистически более частого ее применения в первой группе закономерно, что формирование ЭМФ чаще наблюдали у этих пациентов, причем с этим связано более половины случаев послеоперационного КЗ ДМО указанной группы. Аналогичные результаты продемонстрировали Бикбов М.М. и соавт. [10]. Данное обстоятельство еще раз показывает важность пилинга ВПМ при использовании силиконовой тампонады с целью профилактики формирования ЭМФ.

Дополнительно оценено влияние удаления ВПМ на морфофункциональное состояние сетчатки оперированных глаз. Так, в обеих группах пациентов установлена сильная положительная корреляция между пилингом ВПМ и послеоперационной остротой зрения вне зависимости от метода его оценки ($p<0,01$). В то же время не получено данных о значимой взаимосвязи между удалением ВПМ и послеоперационной ЦТС ($p=0,412$), а также частотой развития любых ДМО ($p=0,605$). В то же время установлено, что неудаление ВПМ связано с развитием КЗ ДМО. Данный факт статистически значим для всей выборки ($p=0,019$), но в отдельных группах уровень значимости был выше 0,05 ($p_1=0,151$ и $p_2=0,106$ соответственно).

Помимо оценки ЦТС, в рамках исследования проведен анализ влияния дистрофических и атрофических процессов в фовеа на итоговый функциональный результат. Установлено, что указанные процессы и изменения значимо чаще наблюдали в группе пациентов с СД 2-го типа ($p=0,003$). Именно этот критерий определил значимо худшие анатомические результаты у пациентов второй группы (83,3% против 65,4%). Выявленные изменения могут быть объяснены как возрастной динамикой в изменении состояния сетчатки, так и высокой частотой обращаемости указанных пациентов с НПДР, осложненной ДМО с сопутствующими аномалиями витреомакулярного интерфейса (ДМО аВМИ), причем не всегда удавалось установить длительность ДМО. С большой долей вероятности в послеоперационном периоде, несмотря на устранение аВМИ, имела место персистенция ДМО, при этом пациенты не обращались за медицинской помощью. Итогом этих процессов были дистрофические (в том числе

нейродегенеративные) процессы и отложения твердого экссудата в фовеа, что является прогностически неблагоприятными факторами по зрению [2].

В обеих группах выявлена значимая взаимосвязь между неудалением ВПМ и более высокой частотой развития вышеуказанных изменений ($p_1=0,022$ и $p_2=0,024$ соответственно). Исходя из предположения о взаимосвязи дистрофических процессов в фовеа с персистенцией ДМО в послеоперационном периоде, а также из описанной ранее взаимосвязи с частотой развития КЗ ДМО, пилинг ВПМ может быть расценен как мера профилактики развития некоторых форм ДМО и нейродегенерации сетчатки в послеоперационном периоде.

Указанные обстоятельства, с одной стороны, показывают важность динамического наблюдения пациентов с ДР, с другой стороны, акцентируют внимание на потенциально лучших результатах лечения и стабилизации течения заболевания при лечении в ранние сроки от момента возникновения или прогрессирования заболевания, доказывая перспективность применения так называемой ранней витректомии [3, 11].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

С учетом высокой частоты функциональных и анатомических результатов с улучшением и/или стабилизацией течения заболевания и достаточно низкой частоты осложнений ВРХ с применением бимануальной техники показала себя как эффективный и безопасный метод лечения осложнений ДР независимо от ее стадии и типа СД. Факторами, определяющими отдаленные результаты лечения, являются исходные функциональные и анатомические показатели глаз, наличие и степень выраженности осложнений СД и сопутствующей патологии, стадия заболевания, наличие до- и послеоперационных осложнений, в частности ТОС и ДМО. Показана возможность достижения и сохранения высоких функциональных результатов (МКОЗ) после ВРХ. Установлено, что показатель ЦТС является комплексным биомаркером, позволяющим прогнозировать результаты лечения.

Выявлен ряд особенностей, позволяющих дифференцированно подходить к выбору тактики лечения в зависимости от указанных выше факторов. Результаты исследования позволяют оценивать ВРХ как метод выбора и рекомендовать его к применению в ранние сроки от момента развития осложнений.

Таким образом, с учетом индивидуальных особенностей пациентов, патогенетических и патоморфологических изменений возможны построение персонализированной тактики лечения и достижение высоких анатомо-функциональных результатов лечения ДР.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dedov I.I. et al. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. 9th edition. Diabetes mellitus. 2019;22(151):1-144. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/DM22151>
2. Filippov VM, Petrachkov DV, Budzinskaya MV et al. The role of neurodegeneration biomarkers in the management of patients with diabetic retinopathy. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2021;137(5):314–322. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2021137052314>
3. Astahov Ju.S., Neroev V.V., Shestakova M.V. et al. Saharnyj diabet: diabeticheskaja retinopatija, diabeticheskij makuljarnyj otek. Klinicheskie rekomendacii. 2013. (In Russ.). Accessed 01.09.2022. <http://avo-portal.ru/doc/fkr/approved/item/368-saharnyj-diabet-retinopatiya-diabeticheskaya-makulyarnyj-otek-diabeticheskij>



4. Volkov V.V., Danilov A.V., Rapis E.G. Gemoftal'm. Leningrad, 1990. p. 8-15 (In Russ.).
5. Meyer J, Karri R, Danesh-Meyer H, Drummond K et al. A normative database of A-scan data using the Heidelberg Spectralis Spectral Domain Optical Coherence Tomography machine. *PLoS One*. 2021 Jul 1;16(7):e0253720. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253720>
6. Larrañaga-Fragoso P, Laviere H, McKechnie C et al. Surgical outcomes of vitrectomy surgery for proliferative diabetic retinopathy in patients with abnormal renal function. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020 Jan;258(1):63-70. <https://doi.org/10.1007/s00417-019-04532-7>
7. Hayashi K, Sato T, Manabe SI et al. Posterior vitreous detachment in patients with diabetes mellitus. *Jpn J Ophthalmol*. 2020 Mar;64(2):187-195. <https://doi.org/10.1007/s10384-020-00720-9>
8. Gella L, Raman R, Pal SS et al. Incidence, Progression, and Associated Risk Factors of Posterior Vitreous Detachment in Type 2 Diabetes Mellitus: Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetic Study (SN-DREAMS II, Report No. 7). *Semin Ophthalmol*. 2017;32(2):191-197. <https://doi.org/10.3109/08820538.2015.1047959>
9. Petrachkov DV, Baryshev KV, Arzukhanov DD. Effect of intraoperative panretinal laser coagulation on the morphometric parameters of the macular region in patients with diabetic retinopathy in the early follow-up period. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2021; 17 (2): 356–361 (In Russ.).
10. Bikbov M.M., Fayzrakhmanov R.R., Kalanov M.R. Effect of internal limiting membrane peeling on morpho-functional state of the retina in patients with proliferative diabetic retinopathy (preliminary report). *Vestn Oftalmol*. 2018;134(1):63-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/oftalma2018134163-69>
11. Petrachkov D.V., Korobov E.N. Perspektivy rannej vitrektomii pri diabeticheskoj retinopatii. *Zametki uchenogo*. 2021;12-1;112-121 (In Russ.).



Ситник Г.В.

Белорусская медицинская академия последипломного образования,
Минск, Беларусь

Фемтоассистированное хирургическое лечение посткератопластического астигматизма: показания и результаты

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 23.11.2022

Принята: 28.11.2022

Контакты: drhalinasitnik@gmail.com

Резюме

Посткератопластический астигматизм – одна из ведущих причин низкого зрения после пересадки роговицы.

Цель исследования. Изучить эффективность хирургического лечения посткератопластического астигматизма высокой степени после пересадки роговицы по поводу кератоконуса.

Материалы и методы. В исследование включены 24 пациента (24 глаза) с посткератопластическим астигматизмом. В 1-ю группу вошли 15 пациентов с правильным астигматизмом, которым выполняли фемтоассистированную дугообразную кератотомию (ФАДК); 2-ю составили 9 пациентов, у 6 из которых астигматизм был неправильным. Во 2-й группе выполняли фемтоассистированную циркулярную клиновидную резекцию роговицы (ФЦКР).

Результаты. У пациентов обеих групп получено достоверное улучшение кератотопографических индексов, а также улучшение НКОЗ и КОЗ после операций. В 1-й группе КОЗ_{исх} составляла 0,2 (0,10–0,3), КОЗ_{итог} – 0,6 (0,5–0,7) ($T=0$, $Z=3,408$, $p<0,001$). Во 2-й группе КОЗ_{исх} составляла 0,1 (0,09–0,2), КОЗ_{итог} – 0,6 (0,55–0,7) ($T=0$, $Z=2,521$, $p=0,012$).

Выводы. Выполнение ФАДК при правильном посткератопластическом астигматизме позволяет уменьшить величину кератометрического цилиндра на 61%, значимо повысить как НКОЗ, так и КОЗ. ФЦКР эффективна при неправильном астигматизме и может являться альтернативой повторной пересадке роговицы.

Ключевые слова: фемтосекундный лазер, пересадка роговицы, кератопластика, посткератопластический астигматизм, дугообразная кератотомия, фемтоассистированная пересадка роговицы



Halina V. Sitnik

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Femtosecond Laser-Assisted Surgical Management of Postkeratoplasty Astigmatism: Indications and Results

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 23.11.2022

Accepted: 28.11.2022

Contacts: drhalinasitnik@gmail.com

Abstract

Post-keratoplasty astigmatism is one of the leading causes of low vision after corneal transplantation.

Purpose. To study the effectiveness of surgical management of high post-keratoplasty astigmatism after corneal transplantation for keratoconus.

Materials and methods. The study included 24 patients (24 eyes) with post-keratoplasty astigmatism. Group 1 included 15 patients with regular astigmatism who underwent femtosecond laser-assisted arcuate keratotomy (FLAK); the 2nd consisted of 9 patients, 6 of whom had irregular astigmatism. In group 2, femtosecond laser-assisted circular wedge resection of the cornea (FCWR) was performed.

Results. In patients of both groups, a significant improvement in keratotopography indices was obtained, as well as an improvement in UCVA and BCVA after surgery. In group 1, initial BCVA was 0.2 (0.10–0.3), final BCVA was 0.6 (0.5–0.7) ($T=0$, $Z=3.408$, $p<0.001$). In group 2, initial BCVA was 0.1 (0.09–0.2), final BCVA – 0.6 (0.55–0.7) ($T=0$, $Z=2.521$, $p=0.012$).

Conclusions. FLAK in patients with regular high post-keratoplasty astigmatism helps reduce the keratometric cylinder by 61%, significantly increase both UCVA and BCVA. FCWR is effective for irregular astigmatism and may be an alternative to corneal retransplantation.

Keywords: femtosecond laser, corneal transplantation, keratoplasty, postkeratoplasty astigmatism, arcuate keratotomy, femto-assisted wedge resection

■ ВВЕДЕНИЕ

Посткератопластический астигматизм – одна из ведущих причин низкого зрения и неудовлетворенности результатом лечения при прозрачном приживлении роговичного трансплантата и отсутствии патологии со стороны сетчатки и зрительного нерва у пациентов, перенесших пересадку роговицы.

Биологические результаты пересадки роговицы зависят как от исходной патологии, так и от лечения в послеоперационном периоде и сроков наблюдения. Прозрачное приживление трансплантата наблюдается в 53–97% [1].

Астигматизм до 3 диоптрий после кератопластики считается хорошим оптическим результатом. Частота посткератопластического астигматизма более 5 диоптрий, когда для повышения остроты зрения требуется подбор контактных

линз, варьирует от 15 до 31%. Частота неправильного астигматизма, при котором оптическая коррекция зрения затруднительна, составляет еще 10–15% [1, 2].

Причины, приводящие к развитию индуцированного астигматизма после пересадки роговицы, разнообразны: эксцентричное расположение трансплантата, различие в толщине донорской роговицы и роговичного ложа реципиента, несовершенное выкраивание трансплантата и формирование роговичного ложа реципиента (перекос, овальная форма ложа/трансплантата, деформирующие насечки и т. п.), несоответствие по глубине при наложении швов и неравномерное натяжение швов, наличие недиагностированной патологии в донорской роговице (эктазии, астигматизм), несовпадение сторон донорской роговицы с соответствующими сторонами роговицы реципиента, исходная деформация роговичного ложа реципиента по причине эктазии, длительное заживление роговичной раны, несвоевременное снятие роговичных швов, формирование неравномерного по плотности послеоперационного рубца и другие [1].

При невозможности оптической коррекции зрения приходится прибегать к хирургическому лечению вплоть до повторной пересадки роговицы у таких пациентов, невзирая на прозрачное состояние роговичного трансплантата. В настоящее время для повышения остроты зрения при посткератопластическом астигматизме выполняют эксимерлазерные операции, имплантацию интрароговичных сегментов, дугообразную кератотомию (мануальную и фемтолазерную), а также различные другие виды кератотомий, в том числе с последующим наложением компрессионных швов, по методу, впервые описанному R.C. Troutman в 1973 г. [1–7]. Эффективность таких операций варьируется, в связи с этим дальнейший поиск решений по хирургическому лечению посткератопластического астигматизма остается актуальной задачей.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить эффективность хирургического лечения посткератопластического астигматизма высокой степени после пересадки роговицы по поводу кератоконуса.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное исследование были включены 24 пациента, 17 мужчин и 7 женщин, которые ранее перенесли пересадку роговицы по поводу кератоконуса. Основной жалобой пациентов было низкое зрение. Критериями включения в исследование были: прозрачное состояние роговичного трансплантата, наличие посткератопластического астигматизма высокой степени (7–23 D) при невозможности коррекции очками или контактными линзами; минимальный срок после полного снятия роговичных швов после пересадки роговицы 6 мес.; информированное согласие на проведение хирургического лечения и последующее участие в исследовании. Характеристики пациентов представлены в табл. 1.

На протяжении наблюдения всем пациентам проводили полное офтальмологическое обследование, включающее в том числе визометрию без коррекции и с наилучшей переносимой коррекцией, тонометрию, кераторефрактометрию, кератотопографию, оптическую когерентную томографию переднего отрезка глаза, эндотелиальную биомикроскопию с подсчетом плотности эндотелиальных клеток.

Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 15 человек с правильным астигматизмом, которым выполняли фемтоассистированную



Таблица 1
Характеристики пациентов
Table 1
Patient characteristics

Параметр	Значение
Количество пациентов / количество глаз, n	24/24
Возраст, лет	
– Me (25%-75%)	43,5 (33–53)
– Min-Max	22–78
Пол, n/%	
– мужчины	17/70,8
– женщины	7/29,2
Тип пересадки роговицы, n/%	
– мануальная	16/66,7
– фемтоассистированная	8/33,3
– СКП	22/91,7
– ГППК	2/8,3
Срок после полного снятия роговичных швов после кератопластики, мес. Me (25%-75%)	12 (10–18,5)
Некорригированная острота зрения (НКОЗ), Me (25%-75%)	0,06 (0,04–0,08)
Корригированная острота зрения (КОЗ), Me (25%-75%)	0,1 (0,1–0,2)
Плотность эндотелиальных клеток, клеток/мм ² Me (25%-75%)	1450 (1401–1670)
Посткератопластический астигматизм, n/%	
– правильный	18/75
– неправильный	6/25
Кератотопографические индексы, D (TMS-5), Me (25%-75%)	
– K _s	49,84 (47,99–51,12)
– K _F	38,5 (37,85–40,49)
– Cyl	9,88 (8,59–11,87)

дугообразную кератотомию. Вторую группу составили 9 пациентов, у 6 из которых астигматизм был неправильным. Во второй группе выполняли фемтоассистированную циркулярную клиновидную резекцию роговицы. Распределение пациентов по полу, возрасту и типу СКП не различалось.

Статистическую обработку проводили с использованием статистических пакетов Statistica 10 (StatSoft Inc.) и Microsoft Excel для Windows 10. Оценивали нормальность распределения количественных переменных. Описание количественных данных представляли в виде медианы и интерквартильного размаха – Me (25%-75%), качественных признаков – в виде абсолютных величин и относительных частот в процентах (%). При множественных сравнениях повторных измерений количественной переменной применяли критерий Fridman ANOVA, попарные сравнения проводили с использованием критерия Вилкоксона (T) с поправкой Бонферрони, сравнение двух независимых групп проводили по критерию Манна – Уитни (U). Для оценки различий абсолютных частот и долей в двух независимых выборках были использованы: критерий χ^2 Пирсона (Pearson Chi-square), двухсторонний вариант точного критерия Фишера (Fisher exact p). Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принят $p \leq 0,05$.

Хирургические вмешательства в обеих группах были проведены с использованием фемтосекундного лазера IntraLase 60 kHz или IntraLase iFS (Abbott Laboratories,

США) под местной анестезией после получения информированного согласия пациента.

Особенности хирургической техники фемтоассистированной дугообразной кератотомии (ФАДК). Основной идеей операции является уплощение роговицы за счет выполнения двух дугообразных разрезов, перпендикулярных сильному меридиану роговицы. При этом может наблюдаться содружественный эффект увеличения преломляющей способности по слабому меридиану. В настоящее время общепринятая номограмма для данной операции отсутствует, для расчетов параметров резов используются различные номограммы [3, 5, 8, 9]. Оптический результат астигматической кератотомии увеличивается с увеличением глубины разреза, сокращение расстояния до центра оптической области (уменьшение диаметра насечки), а также зависит от длины дуги насечки в градусах и от возраста пациента. Однако у пациентов после пересадки роговицы на итоговый результат может влиять неравномерность рубца роговицы, овальная форма трансплантата, смещение трансплантата относительно оптической оси и другие. Кроме того, необходимо учитывать неравномерность толщины роговичного трансплантата. В данной работе для расчетов были использованы подходы, предложенные в номограммах С. Cleary et al. (2013), а также R.M. St Clair et al. (2016) [7, 9]. При программировании параметров резов фемтосекундного лазера глубину насечки планировали до 85–90% от толщины роговичного трансплантата в целевой зоне, диаметр насечки был меньше на 1–1,5 мм, чем диаметр трансплантата, рез выполняли под углом 45 градусов в большинстве случаев (в отличие от традиционной перпендикулярной к поверхности роговичной насечки), длина дуги насечки варьировала от 80 до 100 градусов. На операционном столе производили верификацию размеров роговичного трансплантата при помощи циркуля и маркировали границы трансплантата. На основании результатов кератотопографии и пахиметрии вводили параметры программы операции (рис. 1А). После установки вакуумного фиксатора проводили операцию, затем под микроскопом при помощи шпателя раскрывали роговичные насечки, контролировали отсутствие перфорации

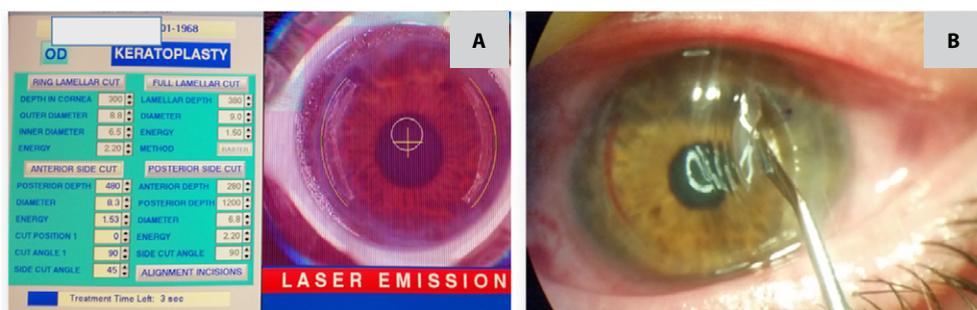


Рис. 1. Фемтоассистированная дугообразная кератотомия при посткератопластическом астигматизме: А – хирургические параметры операции, элементы программного обеспечения фемтосекундного лазера IntraLase 60 kHz, В – передний отрезок глаза пациента под операционным микроскопом: контроль глубины выполненной насечки (объяснения в тексте)
Fig. 1. Femtosecond laser-assisted arcuate keratotomy in postkeratoplasty astigmatism: A – surgical parameters, software elements of the IntraLase 60 kHz femtosecond laser, B – anterior segment of the patient's eye under the operating microscope: control of the depth of the incision (explanations in the text)



роговицы, инстиллировали глазные капли офтаквикс, накладывали асептическую повязку (рис. 1В).

Особенности хирургической техники фемтоассистированной циркулярной клиновидной резекции роговицы (ФЦКР). Основной задачей данной операции является иссечение при помощи фемтосекундного лазера послеоперационного рубца на максимально возможном протяжении, ушивание раны роговицы для формирования новой оптической зоны в роговичном трансплантате. Прототипами данной операции являются ранее предложенные виды мануальных кератотомий для лечения посткератопластического астигматизма, а также операция ФРАК [2, 6, 8, 10].

На первом этапе операции измеряли фактический размер роговичного трансплантата в двух перпендикулярных направлениях и маркировали область послеоперационного рубца. Программировали параметры роговичных резов фемтосекундного лазера при использовании протокола «Кератопластика». Глубину циркулярных резов планировали до 85–90% от толщины роговичного трансплантата в зоне рубца, при этом первый кольцевой рез выполняли перпендикулярно к поверхности диаметром на 0,15 мм меньше фактического диаметра трансплантата, второй рез – на 0,15 мм снаружи от края рубца, под углом к поверхности (55–57°), чтобырезы пересеклись за заданной глубине (рис. 2А). Затем кольцевидный лоскут рубцовой ткани удаляли (рис. 2В), наносили разметку при помощи шовного разметчика, роговичную рану ушивали с равномерным натяжением узловыми швами (нейлон 10-0) (рис. 2С). Инстиллировали глазные капли офтаквикс, накладывали асептическую повязку.

В послеоперационном периоде пациентам обеих групп назначали местное противовоспалительное лечение, включающее инстилляцию глазных капель офтаквикс 4 раза в день – 7 дней, дексаметазон 0,1% с постепенным снижением кратности закапывания: 3 раза в день – 10 дней, затем 2 раза в день 10 дней, 1 раз в день – 10 дней, а также слезозаместительную терапию (окутиарз, катионорм), кратность инстилляций в зависимости от состояния глазной поверхности (3–6 раз в сутки).

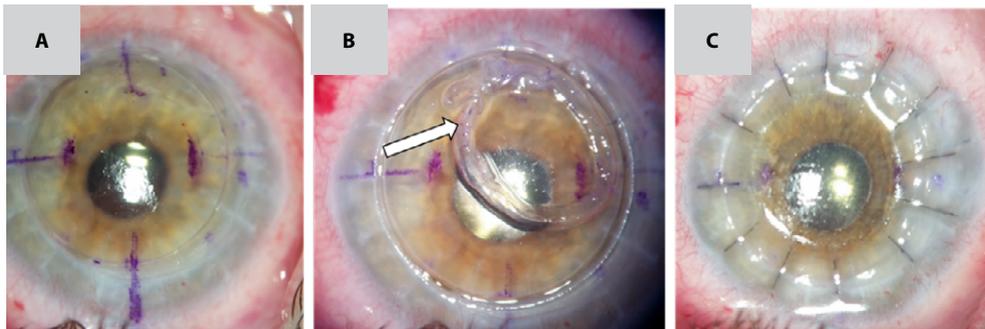


Рис. 2. Фемтоассистированная циркулярная клиновидная резекция роговицы при посткератопластическом астигматизме: А – выполнены 2 циркулярных реза роговицы при помощи фемтосекундного лазера IntraLase 60 kHz, В – сформированный клиновидный лоскут роговичной ткани удален, показан стрелкой, С – наложены узловые швы (объяснения в тексте)
Fig. 2. Femto-assisted circular wedge resection of the cornea in postkeratoplasty astigmatism: А – 2 circular cuts of the cornea were performed using the IntraLase 60 kHz femtosecond laser, В – the wedge-shaped corneal tissue flap was removed, shown by an arrow, С – single interrupted sutures were performed (explanations in the text)

Контрольные осмотры назначали через 1, 3, 6 месяцев, а также в анализе учитывали данные итогового обследования пациента (7 мес. – 6 лет).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты, включенные в исследование, ранее перенесли пересадку роговицы по поводу кератоконуса. Для оценки эффективности хирургического лечения астигматизма были приняты следующие критерии: увеличение НКОЗ и КОЗ, достоверные различия в величине кератотопографических индексов и величине цилиндра. Период наблюдения после хирургического лечения астигматизма составил 2,75 (1–5) года, варьировал от 6 месяцев до 6 лет.

Результаты лечения пациентов 1-й группы (ФАДК). Изменения кератотопографических параметров в результате лечения у пациентов 1-й группы представлены в табл. 2.

При множественных сравнениях трех повторных измерений K_f (исходных, через 1 мес. и итоговых) обнаружены статистически значимые различия (Fridman ANOVA, (N=15, df=2) = 24,965, $p < 0,001$). При попарных сравнениях с помощью критерия Вилкоксона (Т) с учетом поправки Bonferroni ($p_{\text{крит}} = 0,05/3 = 0,0167$) подтверждены различия между значениями $K_{\text{фисх}}$ и $K_{\text{ф1мес}}$ (Т=0, Z=3,408, $p < 0,001$), $K_{\text{фисх}}$ и $K_{\text{фитог}}$ (Т=0, Z=3,408, $p < 0,001$). Различия между $K_{\text{ф1мес}}$ и $K_{\text{фитог}}$ ($p = 0,036$), а также различия $K_{\text{зисх}}$ и $K_{\text{зитог}}$ ($p = 0,1$) были статистически не значимы. При множественных сравнениях повторных измерений величины цилиндра Cyl (исходных, через 1 мес. и итоговых) обнаружены статистически значимые различия (Fridman ANOVA (N=15, df=2) = 26,00000, $p < 0,001$). При попарных сравнениях с помощью критерия Вилкоксона (Т) с учетом поправки Bonferroni ($p_{\text{крит}} = 0,0167$) подтверждены различия значениями цилиндра $Cyl_{\text{исх}}$ и $Cyl_{\text{6мес}}$ (Т=0, Z=3,408, $p < 0,001$), $Cyl_{\text{исх}}$ и $Cyl_{\text{итог}}$ (Т=0, Z=3,408, $p < 0,001$).

Функциональный результат операции в значительной степени зависит именно от уменьшения величины цилиндра. Было установлено, что итоговое уменьшение цилиндра по сравнению с исходным значением составило 61% (45%–75%).

Таким образом, в результате выполнения операции ФАДК у пациентов 1-й группы наблюдалось изменение оптических характеристик роговичного трансплантата

Таблица 2
Результаты кератотопографических исследований в динамике у пациентов 1-й группы, D, Me (25%-75%), критерий Вилкоксона с учетом поправки Bonferroni
Table 2
The results of keratotopography in patients of group 1, D, Me (25%-75%), Wilcoxon test, Bonferroni correction

Параметр	Результаты наблюдения в 1-й группе пациентов (ФАДК)				
	Исходное значение	1 месяц после ФАДК	6 месяцев после ФАДК	Итоговое значение	Статистическая значимость*
K_s	49,5 (47,9–51,2)	47,6 (45,2–49,6)	47 (45,2–48,8)	48 (45,5–49)	$p = 0,1$
K_f	38,5 (38–40,6)	42,63 (40–44,2)	42,92 (41–45,4)	43,7 (41,7–45,4)	$p = 0,0007$
Cyl	9,3 (8,1–10,8)	5,5 (3,50–6)	3,42 (2,9–5,3)	3,8 (2,9–4,9)	$p = 0,0006$

Примечание: * представлена статистическая значимость при сравнении исходного и итогового значения параметра.



преимущественно за счет достоверного увеличения индекса K_f и значимого уменьшения величины цилиндра.

Все пациенты отмечали субъективное улучшение остроты зрения и качества зрения уже на первом контрольном осмотре через 1 месяц после операции.

На рис. 3 представлены диаграммы размаха, характеризующие динамику изменений НКОЗ и КОЗ. Исходные значения НКОЗ_{исх} и КОЗ_{исх} составляли соответственно 0,06 (0,05–0,08) и 0,2 (0,10–0,3). Итоговая НКОЗ_{итог} улучшилась до 0,1 (0,08–0,30), КОЗ_{итог} – до 0,6 (0,5–0,7). При попарных сравнениях подтверждены различия между значениями НКОЗ_{исх} и НКОЗ_{1мес} ($T=0, Z=3,296, p<0,001$), НКОЗ_{исх} и НКОЗ_{итог} ($T=0, Z=3,179, p=0,001$), а также КОЗ_{исх} и КОЗ_{1мес} ($T=0, Z=3,296, p<0,001$), КОЗ_{исх} и КОЗ_{итог} ($T=0, Z=3,408, p<0,001$). Различия между НКОЗ_{1мес} и НКОЗ_{итог} ($p=0,021$), как и КОЗ_{1мес} и КОЗ_{итог} ($p=0,024$), с учетом поправки Бонферрони ($p_{\text{крит}}=0,05/3=0,0167$), статистически не значимы.

Таким образом, изменения НКОЗ и КОЗ, полученные к 1 месяцу после операции ФАДК, оставались стабильными на протяжении всего дальнейшего периода наблюдения.

Результаты лечения пациентов 2-й группы (ФЦКР). Динамика изменений кератотопографических параметров во 2-й группе представлена на рис. 4. Были выявлены статистически значимые различия при попарных сравнениях с помощью критерия Вилкоксона (T) с учетом поправки Bonferroni ($p_{\text{крит.}}=0,05/4=0,0125$) значений $K_{\text{сисх}}$ с данными $K_{\text{с 1мес}}, K_{\text{с 6мес}}, K_{\text{ситог}}$ (по каждой паре сравнения $T=0, Z=2,665, p=0,007$), а также $K_{\text{исх}}$ и $K_{\text{итог}}$ ($T=0, Z=2,520, p=0,011$), а также значений $\text{Cyl}_{\text{исх}}$ в динамике с $\text{Cyl}_{\text{1мес}}, \text{Cyl}_{\text{6мес}}, \text{Cyl}_{\text{итог}}$ (по каждой паре сравнения $T=0, Z=2,665, p=0,007$).

В течение периода наблюдения выявлены достоверные изменения НКОЗ и КОЗ у пациентов 2-й группы при попарных сравнениях (рис. 5). До операции НКОЗ_{исх} составляла 0,04 (0,03–0,06), итоговая НКОЗ_{итог} после ФЦКР улучшилась до 0,2 (0,08–0,2) ($T=0, Z=2,665, p=0,007$). КОЗ_{исх} до операции составляла 0,1 (0,09–0,2), после – КОЗ_{итог} 0,6 (0,55–0,7) ($T=0, Z=2,521, p=0,012$).

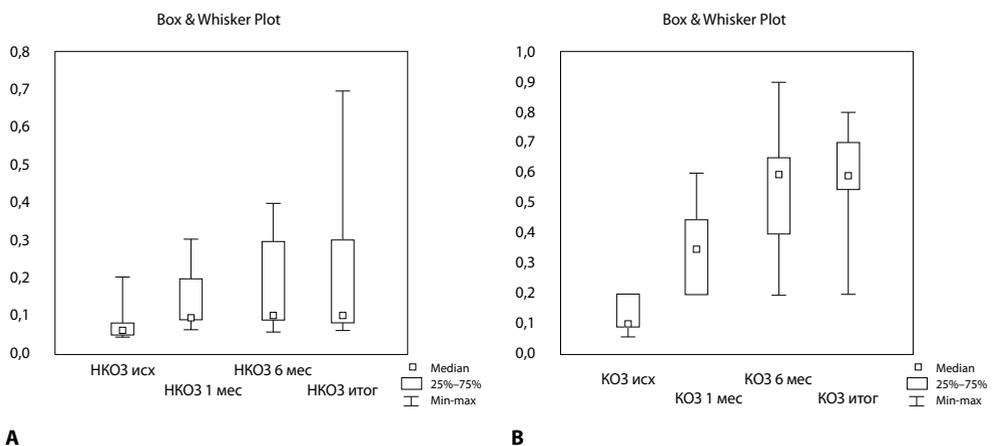


Рис. 3. Динамика изменений остроты зрения у пациентов 1-й группы (ФАДК): А – изменения НКОЗ, В – изменения КОЗ

Fig. 3. Dynamics of changes in visual acuity in patients of group 1 (FLAK): А – UCVA, В – BCVA

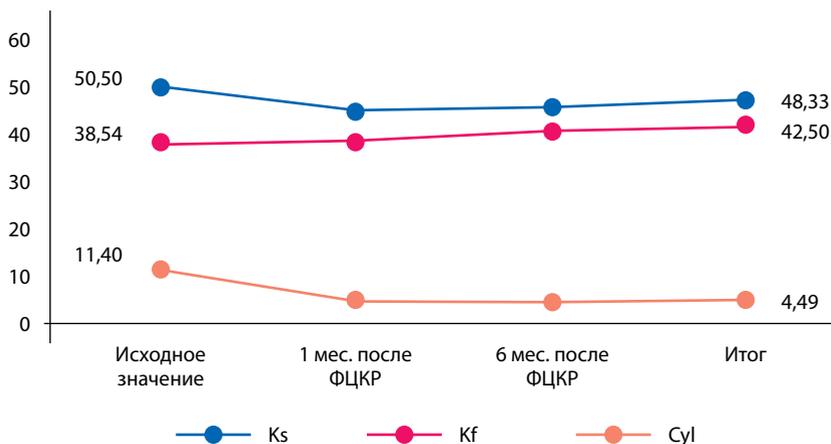


Рис. 4. Динамика изменений кератотопографических индексов во 2-й группе пациентов после ФЦКР
Fig. 4. Dynamics of changes in keratotopographic indices in the 2nd group of patients after femto-assisted wedge resection

В обеих группах выявлено достоверное уменьшение ПЭК в течение периода наблюдения (табл. 3).

Исходные величины ПЭК в 1-й и 2-й группах статистически не различались ($U=45$, $z=1,312$, $p=0,189$). При сравнениях итоговых значений ПЭК выявлены статистически значимые различия ($U=34,0$, $z=1,968$, $p=0,49$).

Особенности и осложнения: интраоперационных осложнений в обеих группах выявлено не было. У 1 пациента 1-й группы через 4 месяца после операции ФАДК на фоне ОРВИ возник аденовирусный кератоконъюнктивит, который не оставил

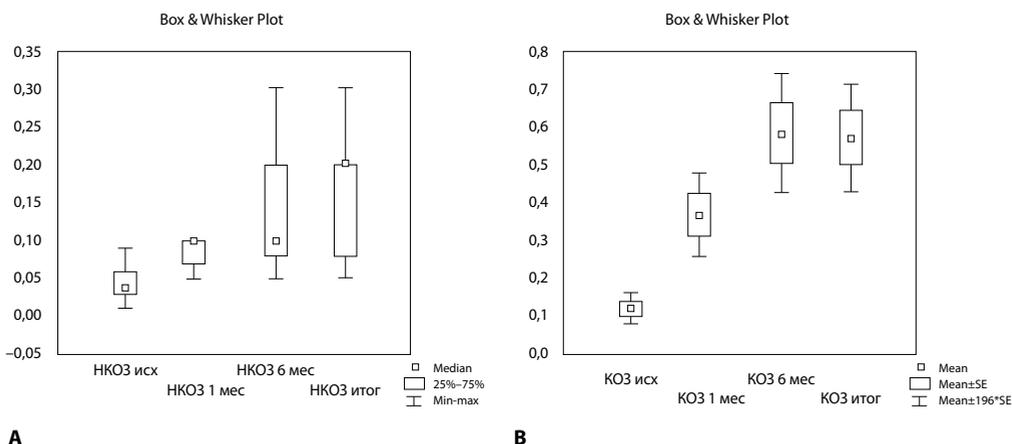


Рис. 5. Динамика изменений остроты зрения у пациентов 2-й группы (ФЦКР): А – изменения НКОЗ, В – изменения КОЗ
Fig. 5. Dynamics of changes in visual acuity in patients of group 2 (FCWR): A – UCVA, B – BCVA

**Таблица 3****Величина ПЭК в динамике у пациентов до и после хирургического лечения, клеток/мм², Me (25%-75%), критерий Вилкоксона с учетом поправки Bonferroni****Table 3****Endothelial cell density in patients before and after surgical treatment, cells/mm², Me (25%-75%), Wilcoxon test, Bonferroni correction**

Группа	Исходная ПЭК	Итоговая ПЭК	Статистическая значимость
1-я группа (ФАДК)	1450 (1401–1670)	1429 (1380–1650)	T=0, Z=3,408 p=0,0006
2-я группа (ФЦКР)	1290,0 (1255,0–1485,0)	1221 (880,0–1400)	T=0, Z=2,665 p=0,007

последствий. У 1 пациентки 2-й группы через 18 месяцев после операции ФЦКР также на фоне ОРВИ выявлен увеит, торпидное течение которого привело к значимому снижению ПЭК.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Самая высокая частота прозрачного приживления роговичного трансплантата наблюдается у пациентов с кератоконусом – до 97% [1]. И если частота отторжения трансплантата при сквозной кератопластике у пациентов с кератоконусом является низкой и составляет 3–5% в течение 5 лет после кератопластики, то возникновение индуцированного астигматизма регистрируется в большинстве случаев. При этом посткератопластический астигматизм до 4D выявляется в 43%, астигматизм более 6D – в 20% [1]. В то же время при повторной пересадке роговицы риск в отношении возникновения осложнений (воспаление, неоваскуляризация, отторжение трансплантата, вторичная глаукома, катаракта) существенно выше, а 5-летнее выживание роговичного трансплантата снижается до 64% [1].

У пациентов с прозрачным состоянием трансплантата и низкой остротой зрения, обусловленной посткератопластическим астигматизмом, при неэффективности оптической коррекции приходится принимать непростое решение о хирургической коррекции, учитывая ее потенциальные риски. В данном исследовании были получены статистически достоверные результаты по всем критериям эффективности: наблюдалось улучшение показателей кератотопограммы, характеризующих снижение степени астигматизма, а также увеличение НКОЗ и КОЗ. Важно отметить, что достигнутый результат лечения оставался стабильным на протяжении периода наблюдения.

По данным литературы, наибольшая потеря эндотелиальных клеток после СКП происходит в течение первого года после операции и составляет около 40% по сравнению с исходной величиной [1, 11]. В течение периода 5–10 лет после СКП скорость потери ПЭК составляет около 4,2% в год, а в дальнейшем, в период 10–20 лет после операции, она увеличивается до 12% в год [11]. Полученные в настоящем исследовании результаты изменения ПЭК после хирургического лечения астигматизма соотносятся со средней скоростью потери ПЭК, что подтверждает безопасность данных операций. Выявленные итоговые различия в ПЭК между группами могут косвенно свидетельствовать об относительно большей операционной травме при выполнении ФЦКР по сравнению с ФАДК. Однако, с учетом малого числа пациентов в группах, дальнейшие исследования позволят подтвердить или опровергнуть данный вывод.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При правильном посткератопластическом астигматизме выполнение с помощью фемтосекундного лазера дугообразных роговичных насечек под углом 45 градусов к поверхности роговицы позволяет добиться уменьшения кератометрического цилиндра на 61%, значимо повысить как НКОЗ, так и КОЗ. У пациентов с неправильным посткератопластическим астигматизмом или правильным астигматизмом очень высокой степени (более 15 D) операция циркулярной клиновидной резекции рубца роговицы с использованием фемтосекундного лазера позволяет эффективно ремоделировать оптическую область роговичного трансплантата, улучшить остроту зрения и может являться предпочтительной альтернативой повторной пересадке роговицы. Важным исходным условием при принятии решения является высокая ПЭК в трансплантате.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hjortdal J. (2016) *Corneal transplantation*. Springer, 224 p.
2. Ho Wang Yin G., Hoffart L. (2017) Post-keratoplasty astigmatism management by relaxing incisions: a systematic review. *Eye Vis (Lond)*, 6:4:29. doi: 10.1186/s40662-017-0093-7
3. Sorkin N., Mimouni M., Santaella G. (2020) Comparison of manual and femtosecond astigmatic keratotomy in the treatment of postkeratoplasty astigmatism. *Acta Ophthalmol.*, 99 (5): e747–e752. doi: 10.1111/aos.14653
4. Sarhan A., Dua H., Beach M. (2000) Effect of disagreement between refractive, keratometric, and topographic determination of astigmatic axis on suture removal after penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol.*, 84 (8), pp. 837–41. doi: 10.1136/bjo.84.8.837
5. Mejia L., Gil J., Naranjo S. (2020) Long-term Results of Corneal Wedge Resection for High Postkeratoplasty Astigmatism. *Cornea*, 39 (5), pp. 535–539. doi: 10.1097/ICO.0000000000002176
6. Hanna K., Hayward J., Hagen K. (1993) Keratotomy for astigmatism using an arcuate keratome. *Arch Ophthalmol.*, 111 (7), pp. 998–1004. doi: 10.1001/archophth.1993.01090070118030
7. Cleary C., Tang M., Ahmed H. (2013) Beveled femtosecond laser astigmatic keratotomy for the treatment of high astigmatism post-penetrating keratoplasty. *Cornea*, 32 (1), pp. 54–62. doi: 10.1097/ICO.0b013e31825ea2e6
8. Price F., Grene R., Marks R. (1995) Astigmatism reduction clinical trial: a multicenter prospective evaluation of the predictability of arcuate keratotomy. Evaluation of surgical nomogram predictability. ARC-T Study Group. *Arch Ophthalmol.*, 113 (3), pp. 277–82. doi: 10.1001/archophth.1995.01100030031017
9. St Clair R., Sharma A., Huang D. (2016) Development of a nomogram for femtosecond laser astigmatic keratotomy for astigmatism after keratoplasty. *J Cataract Refract Surg.*, 42(4), pp. 556–62. doi: 10.1016/j.jcrs.2015.12.053
10. Sitnik G., Slonimsky A., Slonimsky Y. (2019) Femtolaser-assisted refractive autokeratoplasty in the management of advanced keratoconus (three-years outcome). *Vestnik Ophthalmol.*, 1, pp. 28–35. (in Russian)
11. Liu M., Hong J. (2018) Risk Factors for Endothelial Decompensation after Penetrating Keratoplasty and Its Novel Therapeutic Strategies. *J Ophthalmol.*, 15, 2018: 1389486. doi: 10.1155/2018/1389486



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.015>
УДК 617.77-007.58-031.22-089



Лебедева П.А. ✉, Ситник Г.В.

Белорусская медицинская академия последипломного образования,
Минск, Беларусь

Особенности хирургического лечения энтропиона нижнего века

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: обзор литературы – Лебедева П.А.; подбор и анализ данных, концепция и дизайн исследования – Лебедева П.А., Ситник Г.В.

Подана: 24.11.2022

Принята: 28.11.2022

Контакты: polina.a.lebedeva@mail.ru

Резюме

Цель. Повысить эффективность лечения пациентов с заворотом нижнего века различной этиологии.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 22 пациента (27 глаз) с различными видами энтропиона нижнего века, из них 9 (40,9%) мужчин и 13 (59,1%) женщин, средний возраст $51,3 \pm 9,3$ года. По этиологии заворот нижнего века был рубцовым – в 11 (40,7%) случаях, инволюционным – в 16 (59,3%). В 21 из 27 (77,7%) случаев были выявлены осложнения со стороны роговицы различной степени тяжести: кератопатия – 9 (42,8%) случаев, кератоконъюнктивит – 5 (23,8%), кератит – 4 (19,1%), язва роговицы – 3 (14,3%).

Результаты. Объем хирургического вмешательства определяли индивидуально с учетом вида и степени тяжести заворота нижнего века. Положение нижнего века оставалось стабильным на протяжении всего периода наблюдения у 12 (75,0%) из 16 пациентов с инволюционным энтропионом. Пластику конъюнктивальной полости и устранение трихиазы у пациентов с рубцовым энтропионом производили с использованием аутоконъюнктивы, собственной слизистой губы и донорской амниотической оболочки. При наличии тяжелых осложнений со стороны роговицы выполнялись хирургические вмешательства на переднем отрезке глазного яблока: лечебная кератопластика с использованием амниотической мембраны, кератопластика аутоконъюнктивальным лоскутом на питающей «ножке», пересадка роговицы.

Выводы. При определении алгоритма лечения пациентов с различными видами энтропиона нижнего века необходимо отдавать предпочтение комплексному подходу, включающему оптимальное сочетание хирургической коррекции и консервативного лечения.

Ключевые слова: заворот нижнего века, инволюционный энтропион, рубцовый энтропион, хирургическое лечение

Lebedeva P. ✉, Sitnik H.

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Features of Surgical Treatment of Lower Eyelid Entropion

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: literature review – Lebedeva P.; selection of analytical data and analysis, concept and design of study – Lebedeva P., Sitnik H.

Submitted: 24.11.2022

Accepted: 28.11.2022

Contacts: polina.a.lebedeva@mail.ru

Abstract

Purpose. To increase the effectiveness of treatment of patients with different types of lower eyelid entropion.

Materials and methods. The study involved 22 patients (27 eyes) with different types of lower eyelid entropion. Of these – 9 (40.9%) men and 13 (59.1%) women, average age 51.3 ± 9.3 years. According to etiology, the entropion of the lower eyelid was cicatricial – at 11 (40.7%), involutinal in 16 (59.3%) cases. In 21 of 27 (77.7%) cases, complications from the corneal of varying severity were identified: keratopathy – 9 (42.8%), keratoconjunctivitis – 5 (23.8%), keratitis – 4 (19.1%), cornea ulcer – 3 (14.3%) cases).

Results. The scope of surgery was determined individually taking into account the type and severity of the lower eyelid entropion. The position of the lower eyelid remained stable throughout the follow-up period in 12 (75.0%) of 16 patients with involution entropion. The plasticity of the conjunctival cavity and the elimination of trichiasis in patients with cicatricial entropion was carried out using autoconjunctiva, their own lip mucosa and the donor amniotic membrane. In the presence of severe corneal complications, surgical interventions were performed on the anterior segment of the eyeball: therapeutic keratoplasty using the amniotic membrane, keratoplasty with the autoconjunctival flap, corneal transplantation.

Conclusion. When determining the treatment algorithm for patients with different types of lower eyelid entropion, it is necessary to give preference to a comprehensive approach that includes the optimal combination of surgical correction and conservative treatment.

Keywords: lower eyelid entropion, involution entropion, cicatricial entropion, surgical treatment

■ ВВЕДЕНИЕ

Патология век занимает важное место среди заболеваний придаточного аппарата глаза. Веки – верхнее и нижнее – прикрывают спереди глазное яблоко и выполняют значимые для зрительной системы функции: защитную, эстетическую, слезопродуцирующую, слезопроводящую, слезораспределяющую, регулирующую (попадание света на сетчатку) [1, 2]. Нарушение нормального функционирования век приводит к снижению качества жизни пациентов и их трудоспособности, а наличие косметического дефекта еще больше ухудшает их психологическое состояние [2, 3].



Рис. 1. Заворот нижнего века средней степени
Fig. 1. Moderate lower eyelid entropion

Заворот (энтропион) нижнего века – аномалия положения, при которой край века подворачивается вовнутрь, что приводит к контакту ресниц с поверхностью глаза, вызывает повреждение роговицы и конъюнктивы (рис. 1). Персистирующее раздражение глазного яблока, присоединение вторичной инфекции ведут к возникновению хронического воспаления глазной поверхности, что сопряжено с риском развития тяжелых осложнений со стороны переднего отрезка глазного яблока и грозит не только ухудшением зрительных функций, но и потерей глаза [1–4].

Энтропион нижнего века чаще встречается у пациентов старшей возрастной группы, но может наблюдаться и у молодых людей. В зависимости от этиологии заболевания выделяют: врожденный, инволюционный, спастический и рубцовый энтропион [1–4].

Врожденный энтропион связан с внутриутробными, нередко генетически обусловленными, нарушениями в строении глазного яблока и окружающих его мышц, обеспечивающих правильное положение век. Выделяют заворот верхнего и нижнего века. Врожденный заворот верхнего века наблюдается при микрофтальме, врожденный заворот нижнего века – при нарушении развития мышцы, фиксирующей положение нижнего века [3–5].

Инволюционный (сенильный) энтропион – часто встречаемая у лиц пожилого и старческого возраста патология придаточного аппарата глаза, развитие которой обусловлено естественной возрастной деградацией тканей периорбитальной области. По данным литературы, распространенность инволюционного заворота нижних век составляет 2,1% [1, 6–8]. Основными патофизиологическими факторами, приводящими к завороту нижнего века, являются: горизонтальная слабость века; растяжение и/или атрофия ретракторов нижнего века; наложение пресептальной части круговой мышцы на ее претарзальную часть и смещение последней на край века, что связано с дегенеративными возрастными изменениями в тканях нижнего века. Инволюционный заворот нижнего века может быть атоническим и спастическим. При атоническом виде заворота нижний край тарзальной пластинки проминирует вперед, верхний край с ресницами отклонен кзади (псевдотрихиаз), при спастическом виде – в области тарзальной части круговой мышцы визуализируется валикообразный плотный участок, степень заворота увеличивается при зажмуривании. Сенильный

энтропион обычно поражает нижнее веко и нередко наблюдается одновременно на обоих глазах. Заболевание неуклонно прогрессирует с течением времени [1, 6, 8].

Спастический энтропион может протекать как самостоятельный вид заворота у пациентов молодого возраста, наблюдается при сокращении пальпебральной части круговой мышцы глаза, часто носит транзиторный характер, возникает при тяжелом течении кератитов, блефароконъюнктивитов, сопровождающихся блефароспазмом, иногда развивается после проведения хирургических вмешательств на глазном яблоке. Существует также мнение, что спастический заворот нижнего века является вариантом инволюционного заворота [3, 4, 9].

Рубцовый энтропион возникает на фоне тяжелых инфекционно-воспалительных заболеваний конъюнктивы (синдром Стивенса – Джонсона, синдром Лайелла), а также после ожогов и травм, в результате которых происходит формирование рубцов между конъюнктивой глазного яблока и веками. Кроме того, рубцовый заворот века может встречаться как осложнение косметических операций. Заболевание прогрессирует достаточно медленно, его выраженность зависит от величины и расположения рубцов [3, 4, 9].

Выделяют три степени тяжести энтропиона:

- минимальная (легкая) – ресницы касаются глазного яблока только при взгляде вверх, выявляется конъюнктивализация реберного края и кажущаяся миграция мейбомиевых желез кзади;
- средняя – к признакам минимального энтропиона добавляется утолщение тарзальной пластинки нижнего века, ресницы касаются глазного яблока в обычном положении (при взгляде прямо);
- тяжелая – изменения выражены максимально: наблюдаются стойкое изменение положения и грубая деформация века, нарушается правильный рост ресниц, возникает трихиаз, повреждаются роговица и конъюнктура [3, 6].

В настоящее время описано более 80 способов хирургической коррекции положения век при энтропионе, каждый из которых направлен на определенные патологические причины возникновения заворота века.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Повысить эффективность лечения пациентов с заворотом нижнего века различной этиологии.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовали 22 пациента (27 глаз) с различными видами энтропиона нижнего века. Все пациенты были пролечены на базе отделений микрохирургии № 1 и № 2 УЗ «10-я ГКБ» г. Минска, являющихся базой кафедры офтальмологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования». Из них было 9 (40,9%) мужчин и 13 (59,1%) женщин, средний возраст составил $51,3 \pm 9,3$ года. Период наблюдения – от 1 месяца до 2 лет. По этиологии заворот нижнего века был рубцовым (постожоговый, посттравматический) – в 11 (40,7%) случаях, инволюционным – в 16 (59,3%). Минимальный энтропион был диагностирован в 6 (22,2%) случаях, средний – в 9 (33,3%), тяжелый – в 12 (44,5%). У 5 пациентов с инволюционным энтропионом заворот нижнего века был двусторонним, при этом у 3 из них степень заворота



на одном глазу отличалась от степени заворота на другом. Пациенты предъявляли жалобы на неправильное положение нижнего века, периодическое затуманивание зрения, слезотечение, постоянно присутствующие чувства сухости и инородного тела, жжение и боли в глазу, раздражение кожных покровов параорбитальной области, отмечали присутствие выраженного психологического дискомфорта из-за наличия грубого косметического дефекта. Высокая острота зрения (от 0,1 до 1,0) диагностирована у 19 (86,4%) пациентов. У всех пациентов имелись признаки хронического воспаления глазной поверхности. В 21 из 27 (77,7%) случаев были выявлены осложнения со стороны роговицы различной степени тяжести: кератопатия – 9 (42,8%) случаев, кератоконъюнктивит – 5 (23,8%), кератит – 4 (19,1%), язва роговицы – 3 (14,3%).

При дооперационном обследовании пациентов, помимо стандартных офтальмологических методов исследования, проводили специфические тесты для анализа состояния тканей нижнего века: для оценки горизонтальной слабости нижнего века использовали Pinch-тест, для оценки тонуса круговой мышцы – Snapback-тест, оценку функции ретрактора нижнего века проводили по амплитуде его вертикальной экскурсии, оценивали состояние канталых связок век (медиальная и латеральная дистракционные пробы). У пациентов с рубцовым энтропионом анализировали величину и расположение рубцов, выраженность деформации века и конъюнктивальных сводов [1, 6, 8].

Контрольные осмотры с полным офтальмологическим обследованием проводили в сроки 1, 3, 6 и 12 месяцев после проведения хирургического лечения.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение пациентов было комплексным и включало в себя симптоматическую медикаментозную терапию, консервативную и хирургическую коррекцию положения нижнего века с учетом сопутствующих изменений, состоящую из одного или нескольких этапов.

В предоперационный период пациентам рекомендовали применение пластырных повязок и ношение лечебных мягких контактных линз, что позволяло снизить степень повреждения глазной поверхности [10].

Важным этапом лечения является предварительная медикаментозная подготовка, направленная на санацию конъюнктивальной полости и снижение выраженности спастического компонента для адекватной оценки степени тяжести энтропиона нижнего века, выбора оптимального метода операции и улучшения прогноза в отношении стабильности результата. Схема предоперационного лечения включала местно: обработку век раствором антисептика (мирамистин 2 раза в сутки); офтаквикс по 1–2 капли 4 раза в день в течение 7–10 дней; дексаметазон по убывающей схеме в зависимости от степени выраженности воспаления глазной поверхности и с учетом состояния роговицы (начинали с 3 раз в сутки); увлажнители (офтагель, окутиарз) по 1–2 капли 4–6 раз в день; по показаниям к лечению добавляли антигистаминные препараты (лекролин 2 раза в день). При необходимости назначали системную антибактериальную терапию (доксциклин или азитромицин).

Объем хирургического вмешательства определяли индивидуально с учетом вида, степени тяжести заворота нижнего века и клинической картины заболевания (рис. 2).

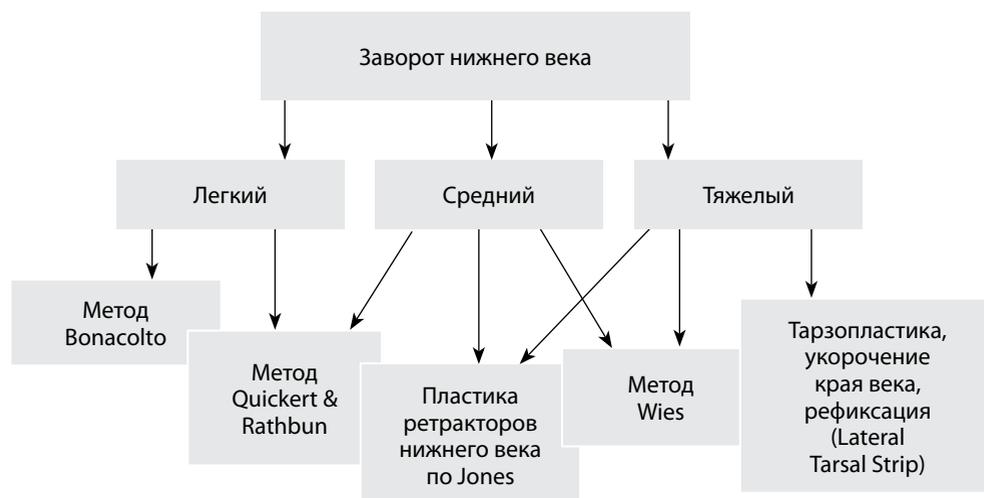


Рис. 2. Алгоритм выбора метода хирургического лечения заворота нижнего века
Fig. 2. Algorithm for choosing the method of surgical treatment of lower eyelid entropion

Для коррекции положения нижнего века у пациентов с инволюционным энтропионом (16 случаев) выполняли следующие варианты хирургического вмешательства. В 3 случаях проводили иссечение *m. Riolani* и избыточного лоскута кожи (метод Bonacolto) – данной хирургической манипуляции бывает достаточно при минимальном завороте, вызванном спазмом только примыкающих к краю века мышечных волокон.

В 7 случаях (минимальная и средняя степень заворота) использовали наложение выворачивающих швов по методу Quickert и Rathbun – швы берут начало со стороны конъюнктивального свода на 1–2 мм ниже края тарзальной пластинки нижнего века, проходят через круговую мышцу и кожу, кожа при этом должна быть слегка натянута книзу.

В 6 случаях использовали поперечное иссечение круговой мышцы с наложением выворачивающих швов (метод Wies), что позволяет усилить фиброзный каркас нижнего века, препятствует смещению пресептальной части круговой мышцы кверху; пластику ретракторов нижнего века по методу Jones, который обеспечивает восстановление естественного баланса мышц-антагонистов (*m. retractor palpebrae inferior* и *m. orbicularis oculi*) после репозиции и укорочение ретрактора нижнего века; при выраженной растянутости тканей нижнего века выполняли латеральную клиновидную резекцию тарзальной пластинки и подшивание ее к надкостнице (Lateral Tarsal Strip) [3, 4, 6–8, 11].

При средней степени тяжести заворота нижнего века отдавали предпочтение пластике ретракторов, при деформации хряща накладывали выворачивающие швы. Вышеперечисленные способы коррекции заворота нижнего века выполнялись как самостоятельно, так и в сочетании друг с другом (рис. 3).

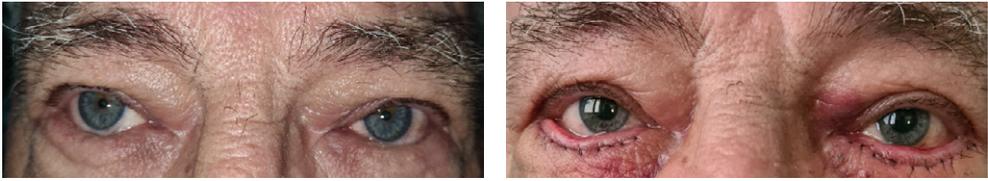


Рис. 3. Двусторонний инволюционный заворот нижнего века до и после хирургической коррекции
Fig. 3. Bilateral lower eyelid involution entropion before and after surgical correction

Положение нижнего века оставалось стабильным на протяжении всего периода наблюдения у 12 (75,0%) из 16 пациентов с инволюционным энтропионом. В 4 (25,0%) случаях произошел рецидив заворота нижнего века в сроки более 3 месяцев, что потребовало применения дополнительных методов хирургической коррекции.

У пациентов с рубцовым энтропионом объем хирургического вмешательства зависел от величины рубцов, наличия трихиаза, выраженности деформации века и конъюнктивальных сводов. Хирургическое лечение проводили в один или несколько этапов. Пластику конъюнктивальной полости и устранение трихиаза производили с использованием аутоконъюнктивы, собственной слизистой губы и донорской амниотической оболочки (рис. 4). В некоторых случаях (в 4 случаях из 11) восстановления

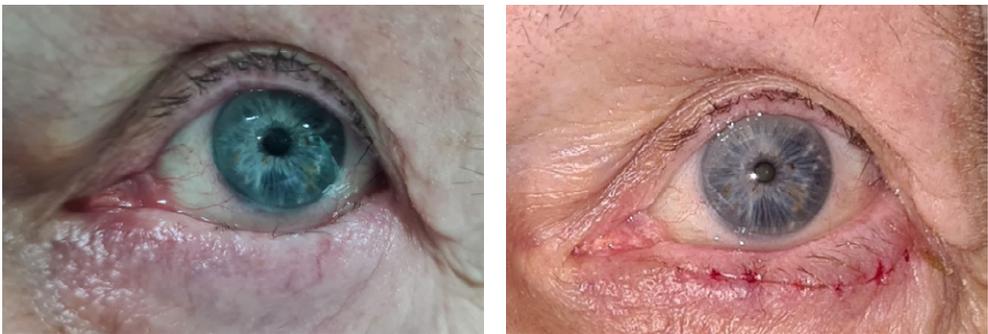


Рис. 4. Рубцовый энтропион (симблефарон, трихиаз) до и после хирургической коррекции
Fig. 4. Cicatricial entropion (Simblepharon, Trichiasis) before and after surgical correction



Рис. 5. Пациентка Д., двусторонний заворот нижних век до и после комплексного лечения
Fig. 5. Patient D., bilateral lower eyelids entropion before and after complex treatment

удовлетворительных глубины конъюнктивальных сводов и объема движения глазного яблока было достаточно для устранения заворота нижнего века [9, 10].

При наличии тяжелых осложнений со стороны роговицы (рубцовый энтропион – 5 (71,4%) случаев, инволюционный – 2 (28,6%) случая) выполнялись хирургические вмешательства на переднем отрезке глазного яблока: лечебная кератопластика с использованием амниотической мембраны (АМ) – 3 глаза, кератопластика аутоконъюнктивальным лоскутом на питающей ножке, при необходимости в комбинации с АМ – 2, пересадка роговицы (сквозная или послойная) – 2 глаза.

Отдельно хотелось бы представить один из клинических случаев. Пациентка Д., 76 лет, обратилась с жалобами на выраженный дискомфорт, слезотечение, наличие отделяемого, неправильное положение нижних век обоих глаз. При осмотре был диагностирован двусторонний инволюционный заворот нижних век средней степени, который сопровождался хроническим бактериальным блефароконъюнктивитом. В качестве предоперационной подготовки пациентке было назначено медикаментозное лечение и применение пластырных повязок для стабилизации положения нижних век. После курса консервативного лечения выполнена двусторонняя коррекция положения век: поперечное иссечение круговой мышцы с наложением выворачивающих швов. Положение нижних век оставалось стабильным на протяжении 2 месяцев. Затем на фоне тяжелого течения коронавирусной инфекции произошло обострение хронического блефароконъюнктивита, вызванного *St. epidermidis* и высокорезистентным штаммом *St. aureus*, тяжело поддающегося лечению, который сопровождался стойким блефароспазмом, что привело к рецидиву энтропиона и развитию глубокого двустороннего кератита с изъязвлением роговицы. Пациентке выполнена послойная лечебная кератопластика на обоих глазах, для коррекции положения нижних век с целью усиления действия ретракторов нижнего века выполнена их репозиция по методу Jones. На сегодняшний день положение век остается стабильным, состояние роговиц обоих глаз удовлетворительное (рис. 5).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов лечения пациентов в данной серии случаев показал, что обязательным первым этапом следует считать медикаментозное лечение, направленное на санацию хронического блефароконъюнктивита, снижение выраженности спастического компонента, что позволяет провести точную диагностику степени тяжести заворота и выбрать наиболее адекватный способ хирургической коррекции.

При инволюционном завороте легкой и средней степени наиболее физиологичным способом представляется пластика ретрактора нижнего века с его рефиксацией, что обеспечивает стабильный результат за счет восстановления естественного баланса мышц-антагонистов (*m. retractor palpebrae inferior* и *m. orbicularis oculi*). По показаниям данный метод можно дополнить иссечением лоскута избыточной кожи, наложением швов по методу Wies или др.

При наличии тяжелых осложнений со стороны роговицы (кератит, язва, перфорация) показано сочетать хирургические вмешательства на переднем отрезке глазного яблока и хирургическую коррекцию положения век.

Индивидуальный подход к каждому пациенту позволяет добиться хороших функциональных и косметических результатов, повышает качество жизни пациентов и является залогом успеха в лечении различных видов энтропиона нижнего века.



■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Filatova I. et al. Surgical treatment of eyelid lesions in senile patients. *Plastic surgery and aesthetic medicine*, 2022;2:5–10. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia20220215>
2. Damasceno R.W., Osaki M.H., Dantas P.E., Belfort R.Jr. Involutional entropion and ectropion of the lower eyelid: prevalence and associated risk factors in the elderly population. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.*, 2011;27(5):317–320.
3. Collin J.R.O. A manual of Systematic Eyelid Surgery. *Elsevier*, 2006, 264 p.
4. Callahan A. *Surgery of the eye diseases*. M. 1963;20–46. (In Russian).
5. Maman D.Y., Taub P.J. Congenital entropion. *Ann Plast Surg.* 2011;66(4):351–3.
6. Collin J.R., Rathbun J.E. Involutional entropion. *Arch. Ophthalmol.*, 1978;96:1058–1064.
7. Korotkih S., Spiridonova L. Choice of surgical treatment for recurrent lower eyelid senile entropions. *Hospitalnij vestnik. Yekaterinburg*, 2007;1:29–31. (In Russian)
8. Kataev M., Zakharova M. A simple approach to the surgery of senile entropion of lower eyelids. *Ophthalmosurgery*, 2018;1:72–76. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2018-1-72-76>.
9. Koreen I.V., Taich A., Elnor V.M. Anterior lamellar recession with buccal mucous membrane grafting for cicatricial entropion. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2009;25:180–184.
10. Stevens S. Tape correction for lower eyelid entropion. *Comm Eye Health.* 2012;25(78):36.
11. Balaji K., Balaji V., Kummararaj G. The correction of involutional entropion of eyelid by lateral strip procedure. *J Surg Tech Case Rep.* 2010;2(2):64–6.



Саидов Т.Т., Мансуров Д.Ш. ✉

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Сравнительный анализ гемодинамических и электрофизиологических показателей на фоне комплексного лечения глаукомной оптической нейропатии эндоназальным электрофорезом в сочетании с электростимуляцией

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция работы, сбор и анализ источников литературы, редактирование статьи – Саидов Т.Т.; сбор и анализ источников литературы, написание текста – Мансуров Д.Ш.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Подана: 05.10.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: jalolmedic511@gmail.com

Резюме

Цель. Сравнительная оценка комплексного лечения глаукомной оптической нейропатии с введением препарата танакан с помощью эндоназального электрофореза в сочетании с электростимуляцией по данным ЗВП и ультразвукового доплеровского картирования.

Материалы и методы. Исследование проводилось в Самаркандской областной глазной больнице и клинике Самаркандского государственного медицинского университета. Под наблюдением находились 80 пациентов (116 глаз) с глаукомной оптической нейропатией (ГОН) в возрасте от 40 до 78 лет, из них 44 (55%) женщины и 36 (45%) мужчин, с установленным диагнозом первичной открытоугольной и закрытоугольной глаукомы II или III стадии в условиях компенсации внутриглазного давления ($21,3 \pm 3,2$). Все пациенты были разделены на три гомогенные группы. В третьей группе помимо нейропротекторного лечения и эндоназального электрофореза использовалась чрескожная электростимуляция зрительного нерва с помощью аппарата ЭСОМ.

Результаты. Отмечалось улучшение остроты зрения в 1,32 раза у пациентов со II стадией и в 1,4 раза – у лиц с III стадией болезни во 2-й основной группе уже через месяц после проведенной терапии по сравнению с группой контроля. Суммарные границы периферического поля зрения также были достоверно расширены во 2-й основной группе. Также следует отметить улучшение гемодинамических показателей сосудов зрительного нерва в этой группе со сравнительно сниженным индексом резистентности в большей степени, изменение которого составило от 0,66 до 0,57 к 6-му месяцу наблюдения. Кроме того, увеличение амплитуды зрительных вызванных потенциалов подтверждает достоверный положительный эффект чрескожной электростимуляции ($p \leq 0,05$) во 2-й основной группе.

Заключение. Использование эндоназального электрофореза с препаратом танакан в сочетании с чрескожной электростимуляцией в комплексном лечении ГОН снижает



риск развития атрофии зрительного нерва и наряду с улучшением зрительных функций удлиняет положительный эффект основного лечения. Предложенный в работе метод комплексного лечения позволит повысить эффективность терапии пациентов с компенсированной первичной глаукомой, улучшит прогноз по зрению и качество реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: глаукомная оптическая нейропатия, ретиналамин, нейропротекция, танакан, эндоназальный электрофорез, электростимуляция, ультразвуковое доплеровское картирование

Temur T. Saidov, Djalolidin Sh. Mansurov ✉
Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Comparative Analysis of Hemodynamic and Electrophysiological Parameters Against the Background of Complex Treatment of Glaucomatous Optic Neuropathy with Endonasal Electrophoresis in Combination with Electrical Stimulation

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept of the work, collection and analysis of literature sources, editing the article – Temur T. Saidov; collection and analysis of literature sources, writing the text – Djalolidin Sh. Mansurov.

Financing: the was conducted without sponsorship.

Submitted: 05.10.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: jalolmedic511@gmail.com

Abstract

Purpose. To assess comparative effectiveness of complex treatment of glaucomatous optic neuropathy with drug tanakan using endonasal electrophoresis in combination with electrostimulation based on VEP and ultrasound doppler mapping.

Materials and methods. The study was carried out in Samarkand regional eye hospital and Samarkand state medical university. Under observation were 80 (116 eyes) patients with glaucomatous optic neuropathy aged 40 to 78, from them 44 (55%) – female, 36 (45%) – male with fixed diagnosis primary open angle and angle closure glaucoma of the II or III stages in compensated intraocular pressure (21.3 ± 3.2). All patients were divided into three groups. In the third group patients beside neuroprotective treatment and endonasal electrophoresis took transcutaneous electrostimulation of the optic nerve with ESOM apparatus.

Results. An improvement of the visual acuity in 1.32 times in the II stage and 1.4 times in the III stage in the II main group was noted compare to control one. Total boundaries of the peripheral visual field also were reliably enlarged in the II main group. It should be noted that hemodynamic index of vessels of the optic nerve with comparatively low index

of the resistance were higher also in the given group and made up from 0.66 to 0.57 in the 6-months of observation. On top of that, enlargement of the visual evoke potential amplitude supported reliable positive effect of the transcutaneous electrostimulation ($p \leq 0.05$) in the II main group.

Conclusion. The usage of endonasal electrophoresis with tanakan following with percutaneous electrostimulation in complex treatment of glaucomatous optic neuropathy protect from the development of the atrophy of optic nerve and along with improvements of visual functions prolong positive effect of the main treatment. Proposed complex treatment enables to increase effectiveness of treatment patents with compensate primary glaucoma, improves visual prognosis and quality of the rehabilitation measurements.

Keywords: glaucomatous optic neuropathy, retinalamin, neuroprotection, tanakan, endonasal electrophoresis, electrostimulation, ultrasound doppler

■ ВВЕДЕНИЕ

Глаукома – это «хроническая прогрессирующая оптическая нейропатия, которая объединяет группу заболеваний с характерными морфологическими изменениями головки зрительного нерва (экскавация) и слоя нервных волокон сетчатки при отсутствии другой офтальмопатологии» (European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma 2017).

Глаукомное поражение с неуклонным ростом занимает по-прежнему второе место среди причин слепоты и слабовидения, уступая лишь катаракте [4]. Согласно статистике, число пациентов с глаукомным поражением к 2030 году с наибольшей вероятностью способно удвоиться [9]. По данным авторов, в Узбекистане рост первичной заболеваемости глаукомой достигает $39,8 \pm 0,4$ на 100 000 взрослого населения старше 19 лет. В Узбекистане, по данным Д.М. Туйчибаевой, открытоугольная глаукома (ПОУГ) среди первично выявленных пациентов составляет $53,1 \pm 0,1\%$ случаев, а закрытоугольная глаукома (ЗУГ) встречается только в $46,9 \pm 0,1\%$ случаев ($p \leq 0,05$), т. е. превалирует ПОУГ, хотя в некоторых регионах это процентное соотношение становится более выраженным [12].

На сегодняшний день теория мультифакторности первичной открытоугольной глаукомы признана лидирующей при изучении ее патогенеза. В связи с этим внутриглазному давлению (ВГД) отводится роль лишь одного из факторов риска в развитии глаукомной оптической нейропатии (ГОН) [18]. Направленное воздействие на снижение ВГД до безопасного уровня с помощью терапевтических, лазерных, хирургических методов не всегда может служить гарантией стабилизации глаукомного процесса [1, 15]. Все это обосновывает необходимость новых подходов в лечении глаукомы и большую клиническую значимость нейропротекторной терапии [1, 7, 17].

Под нейропротекцией при глаукоме понимают защиту нейронов сетчатки и нервных волокон зрительного нерва (иными словами, ГКС и их аксонов) от повреждающего действия различных факторов, а также нормализацию нейронально-глиального воздействия и стимуляцию клеток макроглии к защите нейронов (ГКС) от токсического действия глутамата и прочих патологических агентов [11, 13]. В связи с этим с целью предупреждения или замедления процессов апоптоза и развития глаукомной оптической нейропатии возникает необходимость адресного воздействия



на ганглиозные клетки, а также необходимость применения антиоксидантных, ноотропных и других препаратов, обладающих нейропротекторными свойствами [16].

Учитывая вышеизложенное, можно предположить, что одним из важных моментов нейропротекции является снижение уровня цитотоксичности в межклеточном пространстве, окружающем нейроны, нейтрализация токсических веществ или снижение чувствительности к ним. Этим требованиям отвечают пептидные биорегуляторы [2, 4–6]. Так как нарушение глазной микроциркуляции является одним из основополагающих моментов в патогенезе глаукомной оптической нейропатии, то коррекция гемодинамических сдвигов наиболее эффективно достигается препаратами на основе экстракта гинкго билоба [19, 20], для ускорения его адресного воздействия применяется эндоназальный электрофорез [8]. Следует отметить, что после кумуляции этих препаратов в заднем отрезке глаза для повышения их эффективности и улучшения нейронального воздействия не только между клетками, но и на различных уровнях зрительной системы в комплексном лечении глаукомы с выраженной оптической нейропатией рационально использовать чрескожную электростимуляцию [3, 5, 10, 14].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность эндоназального электрофореза в сочетании с электростимуляцией в комплексной терапии ГОН на основе гемодинамических и электрофизиологических показателей.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под клиническим наблюдением находились 80 пациентов (116 глаз) с ГОН в возрасте от 40 до 78 лет, из них 44 (55%) женщины и 36 (45%) мужчин, с установленным диагнозом ПОУГ и ПЗУГ II или III стадии в условиях компенсации ВГД ($21,3 \pm 3,2$). В зависимости от проводимого лечения были определены следующие репрезентативные группы: контрольная, 1-я основная и 2-я основная. В контрольную группу вошли 20 пациентов. Пациенты данной группы получали традиционную терапию и Sol. Retinalamini 2 мл в/м № 10. В 1-ю основную группу вошли 30 пациентов, которые помимо традиционной терапии и Sol. Retinalamini 2 мл № 10 получали Sol. Tanacani (экстракт гинкго билоба Е 761) 1 мл методом эндоназального электрофореза на аппарате гальванизации «Поток 1». Во 2-ю основную группу вошли 30 пациентов, которые помимо традиционной терапии и Sol. Retinalamini 2 мл № 10, эндоназального электрофореза с применением Sol. Tanacani 1 мл 1 раз в день в течение 10 дней получили чрескожную электростимуляцию зрительного нерва с помощью аппарата ЭСОМ, прямоугольного отрицательного импульса длительностью 1–10 мс с частотой 5–30 Гц и амплитудой 10–1000 мкА, в течение 10 дней. Всем пациентам до и после лечения, а также через 1 месяц, 3 и 6 месяцев после курса терапии проводили офтальмологические исследования; исследование внутриглазного кровотока методом ультразвукового цветового доплеровского картирования проводили на многофункциональной ультразвуковой системе Sonoscape С 50; зрительные вызванные потенциалы (ЗВП) определяли на аппарате «Нейрософт», оценивались амплитуда и латентность ЗВП [21]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью стандартных методов вариационной статистики с применением t-критерия Стьюдента для оценки достоверности различий на компьютере

Pentium IV с помощью программы Microsoft Excel. Средние величины представлены в виде $M \pm m$. Достоверными считались различия, удовлетворяющие $p \leq 0,05$, общепринятые для медицинских объектов.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходное значение остроты зрения (ОЗ) и суммарная граница периферического поля зрения (СГППЗ) во всех трех группах у пациентов с ГОН варьировали в пределах 0,07–0,3 с коррекцией, в зависимости от стадии заболевания среднее значение ОЗ различалось: II стадия – $0,19 \pm 0,07$, III стадия – $0,10 \pm 0,03$, в то время как СГППЗ варьировала в пределах $345,89 \pm 8,34$ при II стадии и $247,84 \pm 8,68$ при III стадии. Отмечалась достоверная положительная динамика через месяц после проведенного лечения в 1-й основной группе – $0,39 \pm 0,07$, что было в 2,1 раза выше исходных величин при II стадии и в 2,6 раза выше по сравнению с показателем $0,27 \pm 0,07$ при III стадии ($p \leq 0,05$), СГППЗ расширилась от исходных значений достоверно на $39,28^\circ$ с $346,25 \pm 7,02$ до $385,53 \pm 12,27$ ($p \leq 0,05$) у пациентов со II стадией болезни и на 30° с $248,33 \pm 9,94$ до $278,33 \pm 8,33$ ($p \leq 0,05$) у пациентов с III стадией. Показатели ОЗ во 2-й основной группе уже на 10-й день после проведенного курса лечения достигли $0,37 \pm 0,07$ при II стадии и $0,23 \pm 0,07$ при III стадии, что было больше исходных значений почти в 2 раза, и продолжали достоверно улучшаться до конца 1-го месяца наблюдения у пациентов со II и III стадией ГОН, составив $0,41 \pm 0,06$ и $0,28 \pm 0,07$ соответственно ($p \leq 0,05$). Следует отметить, что на протяжении 3-месячного наблюдения данные показатели имели тенденцию к строгой стабильности и ничем не отличались от показателей 1-го месяца. Также стоит заметить, что к концу 1-го месяца наблюдения СГППЗ расширилась достоверно на $46,98^\circ$ с $347,67 \pm 7,75$ до $394,65 \pm 8,8$ ($p \leq 0,01$) у пациентов со II стадией и на

Таблица 1
Динамика показателей зрительных функций у пациентов 1-й и 2-й основных групп в различные периоды наблюдения
Table 1
Dynamic parameters of visual functions at patients in the I and II groups in a variety periods of observation

Сроки наблюдения		Группы	1-я основная группа		2-я основная группа	
			ОЗ	СГППЗ	ОЗ	СГППЗ
			II стадия (n=28)		II стадия (n=28)	
До лечения			$0,19 \pm 0,07$	$346,25 \pm 7,02$	$0,19 \pm 0,07$	$347,67 \pm 7,75$
После лечения	10 дней		$0,31 \pm 0,08$	$367,85 \pm 9,75$	$0,37 \pm 0,07$	$377,3 \pm 12,65$
	1 месяц		$0,39 \pm 0,07^*$	$385,53 \pm 12,2^*$	$0,41 \pm 0,06^*$	$394,65 \pm 8,8^\wedge$
	3 месяца		$0,30 \pm 0,09$	$393,39 \pm 12,1^*$	$0,41 \pm 0,09^*$	$397,15 \pm 9,2^\wedge$
	6 месяцев		$0,28 \pm 0,09$	$379,46 \pm 11,16$	$0,35 \pm 0,09$	$382,15 \pm 9,37$
			III стадия (n=15)		III стадия (n=13)	
До лечения			$0,10 \pm 0,03$	$248,33 \pm 9,94$	$0,11 \pm 0,03$	$246,1 \pm 8,2$
После лечения	10 дней		$0,21 \pm 0,08$	$266,33 \pm 9,90$	$0,23 \pm 0,07$	$279,2 \pm 10,6$
	1 месяц		$0,27 \pm 0,07$	$278,33 \pm 8,33^*$	$0,28 \pm 0,07^*$	$292,9 \pm 7,5^\wedge$
	3 месяца		$0,26 \pm 0,08^*$	$290,67 \pm 6,51^*$	$0,28 \pm 0,07^*$	$281,15 \pm 7,4^*$
	6 месяцев		$0,18 \pm 0,07$	$273,67 \pm 11,72$	$0,21 \pm 0,06$	$271,15 \pm 7,4$

Примечания: * достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$); $^\wedge$ достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,01$).



Таблица 2
Гемодинамические показатели пациентов в различные периоды наблюдения
Table 2
Hemodynamic parameters of patients in a variety periods of observation

Сроки наблюдения	ЦАС			ЗКЦА		
	Vmax	Vmin	RI	Vmax	Vmin	RI
Контрольная группа (n = 32 глаза)						
До лечения	11,28±1,36	4,17±0,73	0,63	11,79±1,07	4,13±0,80	0,65
После лечения	10 дней	14,73±1,47	5,54±0,29	0,62	15,01±1,42*	5,21±0,53
	3 месяца	14,45±1,56	5,14±0,52	0,64	13,51±1,32	4,91±0,55
	6 месяцев	12,19±1,04	4,50±0,69	0,63	12,10±0,84	4,38±0,59
1-я основная группа (n = 43 глаза)						
До лечения	11,7±1,53	4,31±0,41	0,63	12,07±1,15	4,12±0,51	0,66
После лечения	10 дней	19,58±2,03 [^]	7,51±0,30 [^]	0,61	18,90±1,86*	7,02±0,81 [^]
	3 месяца	18,44±1,82*	7,22±0,37 [^]	0,61	17,81±1,72 [^]	7,21±0,63 [^]
	6 месяцев	14,09±1,31	5,53±0,75	0,61	13,49±1,36	5,78±0,81
2-я основная группа (n = 41 глаз)						
До лечения	11,55±1,39	3,97±0,52	0,66	12,02±1,01	4,19±0,43	0,65
После лечения	10 дней	19,68±1,95 [^]	6,90±0,85*	0,64	17,90±1,83*	6,54±0,85*
	3 месяца	18,18±1,57 [^]	6,94±0,76 [^]	0,62	17,35±1,23 [^]	6,94±0,75 [^]
	6 месяцев	14,41±1,17	5,65±0,69	0,61	13,06±1,23	5,41±0,54

Примечания: * достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$); [^] достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,01$).

46,8° с 246,1±8,2 до 292,9±7,5 ($p \leq 0,01$) у пациентов с III стадией от исходных значений. Отмечалась положительная динамика в контрольной группе к 3-му месяцу наблюдения со статистически достоверным расширением СГППЗ как у пациентов со II, так и у пациентов с III стадией, однако показатели ОЗ увеличились не достоверно (табл. 1).

Снижение исходных величин гемодинамических показателей имело место у всех обследованных пациентов, что нашло свое подтверждение при ультразвуковом доплеровском картировании центральной артерии сетчатки (ЦАС) и задних коротких цилиарных артерий (ЗКЦА). Так, исходные величины Vmax и Vmin ЦАС во всех исследуемых группах были в пределах 11,5 и 4,5 см/с, а индекс резистентности варьировал от 0,63 до 0,66. На 10-й день после проведенного лечения во всех группах отмечалась в различной степени выраженности положительная динамика: так, например, в контрольной группе Vmax повысился до 14,73, а Vmin – до 5,54, что было почти в 1,3 раза выше исходных величин, а индекс резистентности снизился с 0,63 до 0,62, однако к 6-му месяцу наблюдения все показатели почти ничем не отличались от исходных. Исходные показатели ЗКЦА в контрольной группе почти не отличались от показателей ЦАС, а в динамике наблюдалась тенденция к снижению RI на 0,01, этот показатель составил 0,64. В 1-й основной группе отмечалось достоверное улучшение гемодинамических показателей как ЦАС, так и ЗКЦА, особенно максимальной систолической скорости кровотока, которая была максимальной уже на 10-й день обследования – 19,58 см/с в ЦАС ($p \leq 0,01$) и 18,90 см/с в ЗКЦА ($p \leq 0,05$), что, несомненно, подтверждает улучшение кровоснабжения за счет применения препарата танакан, однако начиная с 3-го месяца данные показатели имели тенденцию к незначительному снижению,

Таблица 3
Динамика показателей ЗВП в процессе лечения

Table 3
Dynamic parameters of VEP during the treatment periods

Сроки наблюдения	Контрольная группа		1-я основная группа		2-я основная группа		
	Амплитуда (мкВ)	Латентность (мс)	Амплитуда (мкВ)	Латентность (мс)	Амплитуда (мкВ)	Латентность (мс)	
До лечения	6,8±1,03	102,4±7,96	6,7±1,34	101,5±6,58	6,3±1,25	103,6±6,46	
После лече- ния	10 дней	7,2±1,01	97,9±5,06	7,9±1,19	95,2±4,39	10,1±1,28*	88,9±2,60*
	1 месяц	7,2±0,92	98,3±4,21	7,1±0,99	95,5±5,01	9,4±1,07*	89,6±2,63*
	3 месяца	6,9±0,74	101±4,57	6,8±0,78	100,2±5,47	8,5±0,85	99,1±4,60

Примечание: * достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$).

а к 6-му месяцу они почти не отличались от исходных. Следует отметить, что заметное снижение индекса резистентности наблюдалось больше в ЗКЦА, чем в ЦАС, – от 0,66 до 0,57. Во 2-й основной группе наблюдалась почти идентичная достоверная динамика с последующим снижением к 6-му месяцу, однако снижение индекса резистентности в ЦАС наблюдалось значительнее, чем в 1-й основной группе (табл. 2).

Показатели ЗВП в процессе лечения во всех трех группах отличались по амплитуде и латентности: так, в контрольной и 1-й основной группе данные показатели в динамике мало отличались от исходных и имели низкую статистическую значимость, в то время как достоверные отличия обнаруживались уже на 10-й день наблюдения во 2-й основной группе, что составило 10,1 мкВ, а длительность проведения нервного импульса сократилась на 88,9 мсек ($p \leq 0,05$), что было связано с положительным эффектом после получения чрескожной электростимуляции (табл. 3).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование эндоназального электрофореза с препаратом танакан в сочетании с чрескожной электростимуляцией в комплексном лечении ГОН уменьшает риск развития атрофии зрительного нерва и наряду с улучшением зрительных функций удлиняет положительный эффект основного лечения, что нашло свое подтверждение в достоверном улучшении гемодинамических показателей в основных группах уже на 10-й день наблюдения ($p \leq 0,01$); в обеих основных группах по данным ультразвукового доплеровского исследования данные V_{max} были в 1,7 раза выше исходных при исследовании ЦАС, идентичная динамика наблюдалась также при исследовании ЗКЦА. Стоит также подчеркнуть, что индекс резистентности продолжал снижаться вплоть до 6-го месяца наблюдения, а это, в свою очередь, было связано с положительным воздействием экстракта гинкго билоба на глазную микроциркуляцию. Укорочение латентности до 88,9±2,60 и увеличение амплитуды до 10,1±1,28 на 10-й день исследования зрительных вызванных потенциалов подтверждает достоверный положительный эффект чрескожной электростимуляции ($p \leq 0,05$). Предложенный в работе метод комплексного лечения позволит повысить эффективность терапии пациентов с компенсированной первичной глаукомой, улучшит прогноз по зрению и качество реабилитационных мероприятий.



■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Avetisov S.E., Erichev V.P., Yaremenko T.V. Rationale for neuroprotection in glaucoma. *National Journal glaucoma*. 2019;18(1):85–94. Available at: <https://doi.org/10.25700/NJG.2019.01.10>. (in Russian)
2. Antonov A.A., Makarova A.S., Reschikova V.S. Experimental studies of retinalamin efficacy. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2017;16(3):98–102. (in Russian)
3. Sorokina E.V., Krasnogorskaya V.N., Petrova A.A., Bekker A.Ya. Results of optic nerve electrostimulation in combination with the use of peptide regulator in patients with glaucoma. *Pacific Medical Journal = Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*. 2019;2:88–91. Available at: <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2019.2.88-91>. (in Russian)
4. Strakhov V.V., Egorov E.A., Erichev V.P., Yartsev A.V., Petrov S.Yu., Dorofeev D.A. The influence of long-term retinal protective therapy on glaucoma progression according to structural and functional tests. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2020;136(5):58–66. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma202013605158>. (in Russian)
5. Davydov D.V., Yakovlev A.E., Vybornaya T.R. Clinical functional results of the continuous electromagnetic stimulation in patients with optic nerve partial atrophy. *Ophthalmology Journal*. 2017;10(2):29–35. Available at: <https://doi.org/10.17816/OV10229-35>
6. Erichev V.P., Lovpache Dzh.N., Yaremenko T.V. Peptide bioregulators: delivery and efficacy. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii*. 2020;136(2):56–62. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma202013602156>. (in Russian)
7. Erichev V.P., Panyushkina L.A. Theoretical substantiation of neuroprotective therapy in glaucoma as an involution-dependent pathology. *National Journal glaucoma*. 2018;17(3):86–96. Available at: <https://doi.org/10.25700/NJG.2018.03.10>. (in Russian)
8. Ivanov A.N., Malinovskaya T.A., Bolotova L.O., Tarakanovsky A.V. Treatment of patients with glaucomatous optic neuropathy by traditional medicine and physiotherapy. *Traditional medicine*. 2015;3(42):26–31.
9. Makogon S.I., Onishchenko A.L., Makogon A.S. Treatment adherence in elderly and senile patients with primary open-angle glaucoma. *National Journal glaucoma*. 2019;18(4):3–13. Available at: <https://doi.org/10.25700/NJG.2019.04.01>. (in Russian)
10. Pateyuk L.S., Drakon A.K., Sheludchenko V.M., Korchazhkina N.B. The role of electrical stimulation in management of retinal and optic nerve degenerative and dystrophic disorders. Literature review. *Ophthalmology in Russia*. 2021;18(3S):673–680. Available at: <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-3S-673-680>
11. Pnyukhtina M.S., Khvan D.A., Filina N.V. Neuroprotective therapy for glaucoma. *Pacific Medical Journal*. 2018;2(72):5–8. Available at: <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.2.5-8>
12. Tujchibaeva D.M., Rizaev Zh.A., Malinovskaya I.I. Dynamics of Primary and General Incidence due to Glaucoma among the Adult Population of Uzbekistan. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2021;11(1):27–38. Available at: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.1.003>. (in Russian)
13. Boia R. Neuroprotective strategies for retinal ganglion cell degeneration: current status and challenges ahead. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020;21(7):2262. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms21072262>
14. Sabel B.A. Vision modulation, plasticity and restoration using non-invasive brain stimulation – an IFCN-sponsored review. *Clinical neurophysiology*. 2020;131(4):887–911. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2020.01.008>
15. Schrems W.A., Schrems-Hoels L.M., Mardin C.Y., Laemmer R., Kruse F.E., Horn F.K. Can glaucomatous visual field progression be predicted by structural and functional measures? *J Glaucoma*. 2017;26(4):373–382. Available at: <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000628>
16. Shahsuvaryan M.L. Glaucomatous optic neuropathy management: the role of neuroprotective agents. *Medical hypothesis, discovery and innovation in ophthalmology*. 2013;2(2):41.
17. Shen J., Wang Y., Yao K. Protection of retinal ganglion cells in glaucoma: current status and future. *Experimental Eye Research*. 2021;205:108506. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.exer.2021.108506>
18. Gil-Carrasco F. Transpalpebral electrical stimulation as a novel therapeutic approach to decrease intraocular pressure for open-angle glaucoma: a pilot study. *Journal of Ophthalmology*. 2018. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/2930519>
19. Lee J., Sohn S.W., Kee C. Effect of ginkgo biloba extract on visual field progression in normal tension glaucoma. *J Glaucoma*. 2013;22(9):780–784. Available at: <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3182595075>
20. Pinto L.A. Ophthalmic artery doppler waveform changes associated with increased damage in glaucoma patients. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2012;53(4):2448–2453. Available at: <https://doi.org/10.1167/iovs.11-9388>
21. Pinto L.A., Willekens K., Van Keer K. Ocular blood flow in glaucoma – the leuven eye study. *Acta Ophthalmol*. 2016;94:592–8. Available at: <https://doi.org/10.1111/aos.12962>



Островский А.М. ✉, Ильченко А.А.

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Субъективная оценка степени выраженности основных симптомов зрительной астенопии у студентов-медиков

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, анализ материала, написание текста, редактирование – Островский А.М.; сбор и обработка материала, написание текста – Ильченко А.А.

Подана: 24.10.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: Arti301989@mail.ru

Резюме

Цель исследования. Оценить степень выраженности основных симптомов зрительной астенопии у студентов медицинского университета.

Материалы и методы. Для оценки степени выраженности основных симптомов зрительной астенопии у студентов медицинского вуза использовался опросник, разработанный и валидизированный на кафедре офтальмологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, который включает в себя оценку выраженности 22 самых распространенных жалоб со стороны органа зрения в баллах – от 0 до 4. Всего в анкетировании приняли участие 313 студентов УО «Гомельский государственный медицинский университет» в возрасте 17–26 лет. Зрительная астенопия подтверждалась, если сумма полученных баллов превышала 8. Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи компьютерной программы Microsoft Excel 2013 с использованием сравнительной оценки распределений по ряду учетных признаков.

Результаты. При анализе полученных в результате анкетирования данных выяснилось, что только 61 студент ($19,49 \pm 2,24\%$) из 313 опрошенных не испытывает симптомов зрительной астенопии. У остальных 252 ($80,51 \pm 2,24\%$) респондентов отмечаются симптомы зрительной астенопии, что создает им дополнительные трудности в выполнении учебной и других видов деятельности, таких, например, как работа за компьютером или чтение в течение длительного периода времени.

Заключение. Проведенный опрос указывает на увеличение контингента лиц с субъективными проявлениями хронического зрительного утомления. Безусловно, данный анализ носит относительный характер в силу разного контингента опрошенных лиц. В то же время сходная методика оценки позволяет достаточно аргументированно говорить о повышении в последние годы нагрузки на орган зрения студентов и, как следствие, повышении частоты возникновения субъективных функциональных нарушений, что обуславливает необходимость разработки и проведения мероприятий, направленных на профилактику зрительного утомления и использование в образовательном процессе современных информационных и



информационно-мотивационных технологий по охране зрения и повышению ответственности за свое здоровье.

Ключевые слова: зрительная астенопия, симптомы, студенты-медики

Ostrovsky A. ✉, Ilchenko A.
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Subjective Assessment of the Severity of the Main Symptoms of Visual Asthenopia in Medical Students

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of the study, analysis of the material, writing the text, editing – Ostrovsky A.; the collection and processing of the material, the writing of the text – Ilchenko A.

Submitted: 24.10.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: Arti301989@mail.ru

Abstract

Purpose of the study. To assess the severity of the main symptoms of visual asthenopia in medical students.

Materials and methods. To assess the severity of the main symptoms of visual asthenopia in medical students, a questionnaire was used, developed and validated at the Department of Ophthalmology of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Ural State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, which includes an assessment of the severity of the 22 most common complaints from the organ of vision, expressed in points – from 0 to 4. In total, 313 students of the Gomel State Medical University at the age of 17–26 took part in the survey. Visual asthenopia was confirmed if the sum of the points received exceeded 8. Statistical processing of the results of the study was carried out using the Microsoft Excel 2013 computer program using a comparative assessment of distributions for a number of accounting features.

Results. Analyzing the data obtained as a result of the questionnaire, it turned out that only 61 (19.49±2.24%) of the 313 students surveyed did not experience symptoms of visual asthenopia. The remaining 252 (80.51±2.24%) respondents have symptoms of visual asthenopia, which creates additional difficulties for them in performing educational and other activities, such as working at a computer or reading for a long period of time.

Conclusions. The survey indicates an increase in the number of people with subjective manifestations of chronic visual fatigue. Of course, this analysis is relative due to the different contingent of respondents. At the same time, a similar assessment methodology allows us to speak reasonably enough about the increase in recent years of the load on the visual organ of students and, as a result, an increase in the frequency of subjective functional disorders, which necessitates the development and implementation of measures aimed at preventing visual fatigue and the use of modern information and information-motivational technologies in the educational process for the protection of vision and increased responsibility for their health.

Keywords: visual asthenopia, symptoms, medical students

■ ВВЕДЕНИЕ

Рассматривая различные аспекты жизнедеятельности человека, следует подчеркнуть, что качество и надежность выполняемой им зрительной работы определяются следующими основными факторами: условиями световой среды, условиями собственно деятельности, а также функциональным состоянием зрительного анализатора, которое зависит от соответствия структурно-функциональных возможностей органа зрения зрительным задачам и выраженности функциональных изменений на различных уровнях организации зрительной системы в процессе профессиональной деятельности [1].

Возросшая нагрузка на зрительный анализатор, стремление любой ценой выполнить зрительную работу, увеличение объема бытовой зрительной нагрузки – все это приводит к функциональным нарушениям со стороны зрения, требующим проведения соответствующих лечебно-профилактических мероприятий [2].

Исходя из данного положения, представляется актуальным рассмотрение частоты возникновения субъективных нарушений зрительной системы у лиц, зрительно-напряженного труда, к которым относятся в том числе студенты медицинского вуза.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании опроса оценить степень выраженности основных симптомов зрительной астенопии у студентов медицинского университета.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки степени выраженности основных симптомов зрительной астенопии у студентов медицинского вуза использовался опросник, разработанный и валидизированный на кафедре офтальмологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, который включает в себя оценку выраженности 22 самых распространенных жалоб со стороны органа зрения (боли в глазах; двоение при взгляде; размытое зрение; напряжение мышц глаза; чувство жжения или песка; слезотечение; сухость глаз; усталость; чувствительность к яркости; чувствительность к бликам; шрифт на экране кажется мелким; экран компьютера искажает цвета; изображение компьютера теряет четкость; желание поморгать с усилием; желание моргать чаще; трудность концентрации на тексте; затруднение при запоминании текста; тяжесть век; сонливость; головокружение; расфокусировка изображения; желание остановить нагрузку или сделать перерыв) в баллах – от 0 до 4. Всего в анкетировании приняли участие 313 студентов УО «Гомельский государственный медицинский университет» (117 лиц мужского ($37,38 \pm 2,73\%$) и 196 ($62,62 \pm 2,73\%$) – женского пола), средний возраст которых составил $20,15 \pm 1,95$ года. Зрительная астенопия подтверждалась, если сумма полученных баллов превышала 8. Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи компьютерной программы Microsoft Excel 2013 с использованием сравнительной оценки распределений по ряду учетных признаков.



■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди опрошенных студентов постоянные боли в глазах за последнюю неделю испытывали 20 (6,39±1,38%) респондентов, 28 (8,95±1,61%) человек данный симптом беспокоил большую часть времени, примерно половину данного временного периода – 40 (12,78±1,89%) студентов, иногда – 124 (39,62±2,76%).

Двоение при взгляде беспокоило 139 (44,41±2,81%) студентов, в том числе 8 (2,56±0,89%) человек испытывали данный симптом постоянно, 21 (6,71±1,41%) респондент – большую часть времени, 34 (10,86±1,76%) – примерно половину указанного временного периода. У 76 (24,28±2,42%) студентов двоение при взгляде появлялось время от времени.

Размытое зрение отмечали 179 (57,19±2,80%) студентов. Эпизодически этот симптом беспокоил 98 (31,31±2,62%) студентов, примерно половину указанного временного периода – 44 (14,06±1,96%), большую часть указанного времени – 26 (8,31±1,56%) человек, постоянно – 11 (3,51±1,04%) респондентов.

На вопрос «Испытывали ли Вы за последнюю неделю напряжение мышц глаза?» 7 (2,24±0,84%) студентов ответили, что ощущают данный симптом постоянно, 26 (8,31±1,56%) – большую часть времени, 69 (22,04±2,34%) – примерно половину указанного времени. На эпизодическое напряжение мышц глаза указал 141 (45,05±2,81%) человек.

Такой симптом, как чувство жжения или песка в глазах, испытывал 191 (61,02±2,76%) студент: 3 (0,96±0,55%) человека отметили, что этот симптом беспокоит их постоянно, 19 (6,07±1,35%) студентов – большую часть времени, 46 (14,70±2,00%) человек – примерно половину указанного времени. Изредка данный симптом беспокоил 123 (39,30±2,76%) опрошенных.

Слезотечение отмечал 231 (73,80±2,49%) человек, в том числе 154 (49,20±2,83%) студента отметили, что данный симптом беспокоит их периодически, половину указанного временного периода – 50 (15,97±2,07%) человек, 22 (7,03±1,44%) респондента – большую часть времени, только 5 (1,60±0,71%) человек – на протяжении всего времени.

Сухость глаз время от времени испытывали 111 (35,46±2,70%) студентов, примерно половину указанного временного периода – 48 (15,34±2,04%) человек, большую часть времени – 18 (5,75±1,32%), 6 (1,92±0,78%) студентов отмечали постоянную сухость глаз.

Среди опрошенных 294 (93,93±1,35%) человека испытывали усталость глаз. Постоянную усталость глаз испытывали 17 (5,43±1,28%) человек, 32 (10,22±1,71%) – большую часть времени, 99 (31,63±2,63%) – примерно половину указанного временного периода, 146 (46,65±2,82%) студентов лишь иногда отмечали данный симптом.

Постоянная чувствительность к яркому свету наблюдалась у 11 (3,51±1,04%) человек, у 23 (7,35±1,47%) опрошенных – примерно половину временного периода, а у 44 (14,06±1,96%) студентов – большую часть указанного времени. Иногда чувствительность к яркому свету наблюдали у себя 144 (46,01±2,82%) студента.

Испытывали чувствительность к бликам 175 (55,91±2,81%) студентов, 15 (4,79±1,21%) человек испытывали чувствительность к бликам большую часть времени, 37 (11,82±1,82%) – примерно половину указанного временного периода, 111 (35,46±2,70%) студентов – время от времени. У 12 (3,83±1,09%) респондентов чувствительность к бликам отмечалась постоянно.

При работе за компьютером 64 (20,45±2,28%) человека отметили, что шрифт на экране монитора иногда кажется им мелким, 40 (12,78±1,89%) респондентов отметили подобное в течение примерно половины указанного временного периода, 20 (6,39±1,38%) – большую часть времени, 11 (3,51±1,04%) – постоянно.

Из числа опрошенных студентов 4 (1,28±0,63%) человека жаловались на постоянное искажение цвета экраном компьютера, 21 (6,71±1,41%) человек отмечал подобное на протяжении большей части времени, 27 (8,63±1,59%) – примерно половину указанного временного периода. У 52 (16,61±2,10%) респондентов экран компьютера лишь иногда искажал цвета.

Отмечали потерю четкости изображения при работе за компьютером 108 (34,50±2,69%) респондентов: 9 (2,88±0,94%) – все время, 15 (4,79±1,21%) – большую часть времени, 25 (7,99±1,53%) – примерно половину указанного времени, 59 (18,85±2,21%) – иногда.

Постоянное желание поморгать с усилием испытывали 8 (2,56±0,89%) человек. Желание моргать чаще постоянно отмечали 9 (2,88±0,94%) респондентов. В свою очередь, желание поморгать с усилием и желание моргать чаще возникало большую часть времени одинаково у 15 (4,79±1,21%) человек, у 42 (13,42±1,93%) – примерно половину указанного времени. 102 (32,59±2,65%) респондента отмечали желание поморгать с усилием время от времени, желание моргать чаще иногда возникало у 108 (34,50±2,69%) человек.

В результате зрительного дискомфорта трудность концентрации на тексте испытывали 164 (52,40±2,82%) респондента. 11 (3,51±1,04%) студентов не могли сконцентрироваться на тексте постоянно, 22 (7,03±1,44%) – большую часть времени, 32 (10,22±1,71%) – примерно половину указанного времени, 99 (31,63±2,63%) – иногда. По той же причине 172 (54,95±2,81%) студента испытывали затруднение при запоминании текста, из них 15 (4,79±1,21%) – все время, 22 (7,03±1,44%) – большую часть времени, 45 (14,38±1,98%) – примерно половину времени, 90 (28,75±2,56%) – иногда.

Время от времени тяжесть век отмечали 147 (46,96±2,82%) человек. Половину времени данный симптом беспокоил 42 (13,42±1,93%) опрошенных, большую часть времени – 26 (8,31±1,56%), постоянно – 11 (3,51±1,04%).

У 290 (92,65±1,47%) студентов отмечался такой симптом, как сонливость. Постоянно сонливость испытывали 29 (9,27±1,64%) человек, большую часть времени – 47 (15,02±2,02%), примерно половину указанного времени – 111 (35,46±2,70%), время от времени – 103 (32,91±2,66%).

Эпизодическое головокружение отмечали 92 (29,39±2,54%) респондента. Большую часть времени оно беспокоило 18 (5,75±1,32%) человек, а примерно половину времени – 42 (13,42±1,93%). Постоянное головокружение испытывали 10 (3,19±0,99%) опрошенных студентов.

Постоянную расфокусировку изображения отмечали 11 (3,51±1,04%) студентов, большую часть времени – 13 (4,15±1,13%), примерно половину указанного времени – 45 (14,38±1,98%), иногда – 64 (20,45±2,28%) человека.

Желание остановить нагрузку или сделать перерыв имелось у 261 (83,39±2,10%) студента. При этом постоянно такое желание возникает у 17 (5,43±1,28%) человек, большую часть времени – у 35 (11,18±1,78%), половину указанного времени – у 75 (23,96±2,41%), иногда – у 134 (42,81±2,80%).



При анализе полученных в результате анкетирования данных выяснилось, что только 61 студент ($19,49 \pm 2,24\%$) из 313 опрошенных не испытывает симптомов зрительной астенопии. У остальных 252 ($80,51 \pm 2,24\%$) респондентов отмечаются симптомы зрительной астенопии различной степени выраженности и интенсивности, что создает им дополнительные трудности в выполнении учебной и других видов деятельности, таких, например, как работа за компьютером или чтение в течение длительного периода времени.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ указывает на увеличение контингента лиц с субъективными проявлениями хронического зрительного утомления. Безусловно, данный анализ носит относительный характер в силу различного контингента опрошенных лиц, однако в то же время сходная методика оценки позволяет, с нашей точки зрения, достаточно аргументированно говорить о повышении в последние годы нагрузки на орган зрения студентов и, как следствие, повышении частоты возникновения субъективных функциональных нарушений.

В заключение следует подчеркнуть, что широкое внедрение электронных средств отображения информации происходит во всех сферах деятельности, в том числе в образовании и здравоохранении, что позволяет экстраполировать полученные данные на соответствующий контингент студентов других вузов, а также медицинских работников, и это определяет не столько актуальность, сколько необходимость разработки и проведения мероприятий, направленных на профилактику зрительного утомления и использование в образовательном процессе современных информационных и информационно-мотивационных технологий по охране зрения и повышению ответственности за свое здоровье.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Shchukin S.Yu., Yemel'yanov G.A. Subjective disorders of the accommodative-refractive system of the eye in a human operator of visually intense work. *Voyenno-meditsinskiy zhurnal*. 2012;333(2):60–62. (in Russian)
2. Nikiforova A.A., Korotkikh S.A., Fedorov A.A., Lipatov G.Ya. Study of the effectiveness and safety of the use of the apparatus "Simpatokor-01" in computer visual syndrome. *Zdorov'ye i bezopasnost' na rabochem meste*. 2018;1(2):172–176. (in Russian)



Голикова В.В.¹, Дорошенко И.Т.² ✉, Бояровская А.В.², Голикова К.В.², Амельчя М.В.³, Захарова Н.А.²

¹ Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы и реабилитации, Юхновка, Беларусь

³ Медико-реабилитационная экспертная комиссия Минской области, Лесной, Беларусь

Показатели, характеризующие ограничение способности к ориентации у детей-инвалидов вследствие патологии органа зрения в возрасте до 6 лет

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Голикова В.В. – концепция и дизайн исследования; Дорошенко И.Т. – редактирование текста статьи, обработка материала, статистическая обработка; Бояровская А.В. – сбор и обработка материала; Голикова К.В. – обработка материала, статистическая обработка; Амельчя М.В. – сбор материала; Захарова Н.А. – написание текста, обзор литературы, статистическая обработка.

Финансирование: исследование выполнено в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы и реабилитации» в рамках отраслевой научно-технической программы (2019–2023) «Разработать и усовершенствовать новые технологии и методы медицинской экспертизы, реабилитации и качества оказания медицинской помощи населению» («Экспертиза, реабилитация, качество оказания медицинской помощи»); задание 01.01 «Разработать критерии оценки ограничения жизнедеятельности у детей с патологией органа зрения» (№ госрегистрации 20190633 от 16.04.2019, сроки выполнения 2019–2023 годы). Финансирование задания (мероприятия) – республиканский бюджет.

Подана: 12.10.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: irinadoroshenkot@gmail.com

Резюме

Цель. Разработка показателей, характеризующих ограничение способности к ориентации у детей-инвалидов вследствие патологии органа зрения в возрасте до 6 лет.

Материалы и методы. Было проведено клиничко-экспертное исследование с оценкой степени выраженности нарушения функций органов и систем организма, оценкой степени выраженности ограничения категорий жизнедеятельности 54 детей-инвалидов в возрасте до 6 лет с патологией органа зрения.

Результаты. По результатам проведенного клиничко-экспертного исследования детей-инвалидов с патологией органа зрения в возрасте до 6 лет было установлено, что формирование ограничения способности к ориентации обусловлено влиянием остроты зрения на лучше видящем глазу ($r=-0,57$, $p<0,05$) и на хуже видящем ($r=-0,43$, $p<0,05$), а также нарушением зрительных реакций на лучше видящем ($r=-0,84$, $p<0,05$) и на хуже видящем ($r=-0,81$, $p<0,05$) глазу.

Выводы. Полученные результаты исследования позволили разработать показатели зрительных нарушений, характеризующих различные степени ограничения способности к ориентации у детей-инвалидов вследствие патологии органа зрения в возрасте до 6 лет.



Ключевые слова: дети-инвалиды, зрение, ориентация, острота зрения, функциональный класс

Golikova V.¹, Doroshenko I.² ✉, Boyarovskaya A.², Golikova K.², Amelchenya M.³, Zakharava N.²

¹ Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

² Republican Scientific and Practical Center for Medical Expertise and Rehabilitation, Uhnovka, Belarus

³ Medical and Rehabilitation Assessment Commission of the Minsk region, Lesnoy, Belarus

Indicators Characterizing the Ability to Orientate's Problem in Disabled Children Due to Pathology of Vision Organ Aged to 6 Years

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Golikova V. – the concept and design of the study; Doroshenko I. – article editing, processing of material, statistical processing; Boyarovskaya A. – collection and processing of material; Golikova K. – processing of material, statistical processing; Amelchenya M. – collection of material; Zakharava N. – writing, literature review, statistical processing.

Financing: the research was carried out in accordance with the thematic plan of research work of the state institution "Republican Scientific and Practical Center for Medical Expertise and Rehabilitation" under the sectoral scientific and technical program (2019–2023) "To develop and improve new technologies and methods of medical expertise, rehabilitation and quality of medical care to the population" ("Expertise, rehabilitation, quality of medical care"): task 01.01 "Development of criteria for assessing disability in children with visual impairment" (state registration № 20190633 of 16.04.2019, due dates 2019–2023). Financing of the task (activity) – republican budget.

Submitted: 12.10.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: irinadoroshenkot@gmail.com

Abstract

Purpose. Development of indicators characterizing the ability to orientate's problem in disabled children due to pathology of vision organ aged to 6 years.

Materials and methods. The clinical assessment study was conducted assessment of the severity of functions impairments of body's organs and systems, assessment of the severity of problems of vital activity categories in 54 disabled children aged to 6 years with pathology of the organ of vision.

Results. According to the results of the clinical assessment of children with disabilities due to pathology of vision organ aged to 6 years, it was found that formation the ability to orientate's problem was due to the influence of visual acuity in the best seeing eye ($r=-0.57, p<0.05$) and the worse seeing ($r=-0.43, p<0.05$), as well as impaired visual reactions in the best seeing eye ($r=-0.84, p<0.05$) and in the visually impaired ($r=-0.81, p<0.05$).

Conclusions. The obtained results of the study made it possible to develop visual impairments's indicators of that characterize of indicators characterizing the severity of problems of the ability to orientate's problem in disabled children due to pathology of vision organ aged to 6 years.

Keywords: disabled children, vision, orientation, visual acuity, functional class

■ ВВЕДЕНИЕ

Детская слепота является весомым показателем состояния здоровья детей и служб первичной медицинской помощи в стране. Показатель слепоты важен не только из-за количества слепых детей, но и из-за того количества лет, в течение которых выживший ребенок должен жить со слепотой (прожитые слепые годы). Слепота в детстве уступает только взрослой катаракте с точки зрения количества лет жизни слепого человека. Из повреждений глаз на всем земном шаре доминируют: рубцы роговицы, патология сетчатки и поражения хрусталика. В разные годы в мире насчитывалось 19 миллионов детей со сниженным зрением, в том числе 1,4 миллиона слепых. Эксперты ВОЗ полагают, что в 40,0% случаев детская слепота может быть предотвращена. С учетом вышесказанного профилактика слепоты и инвалидизации вследствие зрительных расстройств в детском возрасте, ликвидация устранимой слепоты являются одними из важных медико-социальных проблем государства и общества в целом [1]. Следует отметить, что периоды развития ребенка с патологией зрения более длительные по времени, чем у детей без нарушения функций зрения. Одним из показателей, характеризующих состояние здоровья детского населения, является распространенность инвалидности у детей, поэтому к числу важных медико-социальных и медико-организационных задач относится профилактика заболеваний и предупреждение инвалидизации у данной категории пациентов, в том числе связанной с заболеваниями органа зрения [2]. Конвенцией о правах инвалидов признается, что дети-инвалиды должны в полном объеме пользоваться всеми правами человека и основными свободами наравне с другими детьми, недопустима дискриминация детей [3], в том числе в решении экспертных вопросов, связанных с инвалидностью и индивидуальной программой реабилитации или абилитации ребенка-инвалида. Именно с учетом принципиальных положений данного документа и Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья [4] предполагается развивать в ближайшие годы систему медико-социальной экспертизы (МСЭ) и реабилитации инвалидов и детей-инвалидов в Республике Беларусь.

Хотелось бы уточнить, что условиями признания ребенка инвалидом являются нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами; ограничения жизнедеятельности (полная или частичная утрата способности или возможности осуществлять самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться, общаться, контролировать свое поведение, обучаться или заниматься ведущей возрастной деятельностью), а также необходимость в реабилитации и мерах социальной защиты.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка показателей, характеризующих ограничение способности к ориентации у детей-инвалидов вследствие патологии органа зрения в возрасте до 6 лет.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования явились 54 пациента в возрасте от 1 месяца до 6 лет с патологией органа зрения, проходивших освидетельствование в УЗ «Медико-реабилитационная экспертная комиссия Минской области» и консультативно-поликлиническом отделении ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации».



В анализируемой группе преобладали мальчики ($\chi^2=15,5$, $p<0,001$) и городские жители ($\chi^2=5,9$, $p=0,015$). Средний возраст детей составил $2,9\pm 4,9$ года.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием VassarStats: Website for Statistical Computation. Для показателей, характеризующих качественные признаки, учитывались абсолютное число, относительная величина в процентах (P), %, при расчете погрешности – 95%-ный доверительный интервал (ДИ); для показателей, характеризующих количественные признаки, – медиана (Me), нижний (Q1) и верхний (Q3) квартили. Достоверность различий количественных показателей определялась по критерию Манна – Уитни (U). Анализ взаимосвязи между ранговыми критериями проводился с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r). Различия между исследуемыми группами учитывались при уровне значимости $p<0,05$.

Всем детям было проведено клинико-экспертное исследование с оценкой степени выраженности нарушения функций органов и систем организма, оценкой степени выраженности ограничения категорий жизнедеятельности, в том числе с учетом синдрома взаимного отягощения в рамках одной категории жизнедеятельности вследствие имеющейся сопутствующей патологии, усугубляющей имеющуюся социальную недостаточность у детей с патологией органа зрения. Выполнялись следующие исследования для оценки нарушений функций зрения: наружный осмотр органа зрения, рефрактометрия (с 1–2-го месяца жизни) или скиаскопия, офтальмоскопия (прямая/непрямая), исследование оптических сред глаза боковым и проходящим светом, исследование глазодвигательного аппарата, оценка косоглазия, проба с перекрытием, исследование бинокулярного зрения (с помощью призм и/или 4-точечного теста), определение остроты зрения (распознавание опто типов – таблицы Орловой), оценка зрительных функций.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из главных экспертных показателей нарушения зрительных функций является острота зрения, которая была оценена у 44 (68,5%, ДИ: 55,3–80,1) детей, а у 10 детей оценка остроты зрения была невозможна ввиду раннего возраста и невозможности идентифицировать предмет на картинке. Распределение 44 детей, у которых представлялось возможным оценить остроту зрения, по тяжести зрительных нарушений согласно ВОЗ на хуже и лучше видящем глазу представлено в табл. 1.

В 18,5% (ДИ: 10,4–30,8) случаев детям в возрасте до 6 лет не представлялось возможным точно определить остроту зрения или наличие/отсутствие светоощущения на обоих или одном глазу. Данная группа из 10 детей была распределена по зрительным реакциям на лучше и хуже видящем глазу, что представлено в табл. 2.

У лиц до 18 лет принято выделять и анализировать следующие основные категории жизнедеятельности: способность к самостоятельному передвижению, самообслуживанию, общению, ориентации, обучению, контролировать свое поведение, ведущей возрастной деятельности и трудовой деятельности. Нарушения категорий жизнедеятельности ребенка принято определять через понятие «функциональный класс» (ФК), ранжируемый по 5-балльной шкале (от 0 до 4), где интервалы между баллами оцениваются в процентах: ФК 0 (0–4%) – характеризует нормальное состояние или незначительное ограничение категории жизнедеятельности, ФК 1 (5–25%) – легкое, ФК 2 (26–50%) – умеренное, ФК 3 (51–75%) – выраженное; ФК 4

Таблица 1
Распределение 44 детей по тяжести зрительных нарушений согласно ВОЗ
Table 1
Distribution of 44 children according to the severity of WHO's visual impairment

Зрительное нарушение (острота зрения с коррекцией) по ВОЗ	Лучше видящий глаз			Хуже видящий глаз		
	абс.	Р, %	ДИ	абс.	Р, %	ДИ
0,6–1,0 (отсутствует или незначительное)	26	59,1	44,4–72,3	–	0,0	0,0–8,0
0,4–0,5 (легкое)	3	6,8	2,4–18,2	2	4,6	0,1–15,1
0,1–0,3 (умеренное)	9	20,5	11,2–34,5	9	20,5	11,2–34,5
0,05–0,09 (тяжелое)	2	4,6	0,1–15,1	6	13,6	6,4–26,7
0,01–0,04 (слепота)	1	2,3	0,4–11,8	21	47,7	33,8–62,1
0 (светлоощущение, светоощущение отсутствует (слепота))	3	6,8	2,4–18,2	6	13,6	6,4–26,7

(76–100%) – резко выраженное вплоть до полной утраты способности [2]. В ходе исследования были детально изучены средние показатели остроты зрения на лучше и хуже видящем глазу у детей в зависимости от степени выраженности ограничения способности к ориентации (табл. 3).

Среди детей с болезнями глаза и его придаточного аппарата в возрасте до 6 лет (n=44) имелись статистически достоверные различия между остротой зрения

Таблица 2
Распределение 10 детей по зрительным реакциям
Table 2
Distribution of 10 children according to visual reactions

Зрительные реакции	Лучше видящий глаз			Хуже видящий глаз		
	абс.	Р, %	ДИ	абс.	Р, %	ДИ
Острота зрения (0,00–0,15)	1	10,0	1,8–40,4	1	10,0	1,8–40,4
Предметное зрение	6	60,0	31,3–83,2	3	30,0	10,8–60,3
Реакция слежения	–	0,0	0,0–27,8	2	20,0	5,7–51,0
Реакция слежения отсутствует	2	20,0	5,7–51,0	2	20,0	5,7–51,0
Не определена ввиду возраста	1	10,0	1,8–40,4	2	20,0	5,7–51,0

Таблица 3
Среднее значение показателей остроты зрения у 44 детей с патологией органа зрения в зависимости от степени выраженности ограничения способности к ориентации
Table 3
The average value of visual acuity indicators in 44 children with pathology of the organ of vision, depending on the severity of the limitation of the ability to orientate

Способность к ориентации	Лучше видящий глаз		Хуже видящий глаз	
	Me (Q ₁ ; Q ₃)		Me (Q ₁ ; Q ₃)	
1	ФК 1 (n=6)	0,7 (0,4; 1,0)	0,09 (0,05; 0,1)	
2	ФК 2 (n=27)	0,9 (0,7; 1,0)	0,02 (0,01; 0,1)	
3	ФК 3 (n=6)	0,1 (0,06; 0,1)	0,03 (0,01; 0,05)	
4	ФК 4 (n=2)	0,00	0,00	
5	ФК 0 (n=3)	0,8 (0,6; 1,0)	0,02 (0,02; 0,1)	
Достоверность различий		U ₁₋₃ =0,0, Z=2,8, p=0,005 U ₁₋₄ =0,0, Z=2,2, p=0,028 U ₂₋₃ =4,5, Z=3,5, p<0,001 U ₂₋₄ =0,0, Z=2,7, p=0,005		U ₁₋₂ =33,0, Z=2,2, p=0,025 U ₁₋₄ =0,0, Z=2,2, p=0,028 U ₂₋₄ =9,0, Z=2,1, p=0,032



на лучше видящем глазу с коррекцией при ограничении способности к ориентации – ФК 1 с ФК 3 ($p=0,005$) и ФК 1 с ФК 4 ($p=0,028$), ФК 2 с ФК 3 ($p<0,001$) и ФК 2 с ФК 4 ($p=0,005$), а также на хуже видящем глазу – ФК 1 с ФК 2 ($p=0,025$) и ФК 1 с ФК 4 ($p=0,028$), ФК 2 с ФК 4 ($p=0,032$).

Исследование позволило также распределить показатели, отражающие зрительные реакции на лучше (табл. 4) и на хуже видящем глазу (табл. 5) в зависимости от способности к ориентации у 10 детей, которым не представлялось возможным точно определить остроту зрения, что представлено в табл. 5 и 6.

Корреляционный анализ показал, что на формирование ограничения способности к ориентации у данной категории детей выраженное влияние оказывала острота зрения на лучше видящем глазу ($r=-0,57$, $p<0,05$), среднее – на хуже видящем глазу ($r=-0,43$, $p<0,05$).

Таблица 4

Зрительные реакции на лучше видящем глазу у 10 детей с патологией органа зрения в зависимости от степени выраженности ограничения способности к ориентации
Table 4

Visual reactions to the better seeing eye in 10 children with pathology of the organ of vision, depending on the severity of the limitation of the ability to orientate

Способность к ориентации		Острота зрения (0,00–0,15)		Предметное зрение		Реакция слежения		Реакция слежения отсутствует		Не определено	
		абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ
1	ФК 1 (n=1)	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	1	100,0, 20,7–100,0
2	ФК 2 (n=6)	1	16,7, 3,0–56,4	5	83,3, 43,7–97,0	–	0,0, 0,0–39,0	–	0,0, 0,0–39,0	–	0,0, 0,0–39,0
3	ФК 3 (n=1)	–	0,0, 0,0–79,4	1	100,0, 20,7–100,0	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4
4	ФК 4 (n=2)	–	0,0, 0,0–65,8	–	0,0, 0,0–65,8	–	0,0, 0,0–65,8	2	100,0, 34,2–100,0	–	0,0, 0,0–65,8

Таблица 5

Зрительные реакции на хуже видящем глазу у 10 детей с патологией органа зрения в зависимости от степени выраженности ограничения способности к ориентации
Table 5

Visual reactions to the worse seeing eye in 10 children with pathology of the organ of vision, depending on the severity of the limitation of the ability to orientate

Способность к ориентации		Острота зрения (0,00–0,15)		Предметное зрение		Реакция слежения		Реакция слежения отсутствует		Не определено	
		абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ	абс.	Р, % ДИ
1	ФК 1 (n=1)	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	1	100,0, 20,7–100,0
2	ФК 2 (n=6)	–	0,0, 0,0–39,0	3	50,0, 18,8–81,2	2	33,3, 9,7–70,0	–	0,0, 0,0–39,0	1	16,7, 3,0–56,4
3	ФК 3 (n=1)	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	–	0,0, 0,0–79,4	1	100,0, 20,7–100,0	–	0,0, 0,0–79,4
4	ФК 4 (n=2)	1	50,0, 9,5–60,6	–	0,0, 0,0–65,8	–	0,0, 0,0–65,8	1	50,0, 9,5–60,6	–	0,0, 0,0–65,8

Также детям, у которых были проверены только зрительные реакции, корреляционный анализ взаимосвязи указанных зрительных реакций со степенью ограничения способности к ориентации был проведен с предварительным распределением зрительных реакций по баллам. Детям с отсутствием реакции слежения выставлялся

Таблица 6
Вид нистагма у детей-инвалидов с патологией органа зрения (n=14)

Table 6
Type of nystagmus in disabled children with pathology of the organ of vision (n=14)

Виды нистагма		Количество		
		абс.	Р, %	ДИ
Вид	горизонтальный	10	71,4	45,4–88,3
	ротационный	1	7,1	1,3–31,5
	горизонтальный с ротационным компонентом	3	21,4	7,6–47,6
Амплитуда	мелкоразмашистый	7	50,0	26,8–73,2
	среднеразмашистый	3	21,4	7,6–47,6
	крупноразмашистый	2	14,3	4,0–40,0
	установочный	1	7,1	1,3–31,5
	не определен	1	7,1	1,3–31,5

Таблица 7
Виды косоглазия у детей с патологией органа зрения (n=37)

Table 7
Types of strabismus in children with pathology of the organ of vision (n=37)

Виды косоглазия и их характеристики		Количество		
		абс.	Р, %	ДИ
Вид	содружественное	37	100,0	90,6–100,0
	паралитическое	–	0,0	0,0–9,4
Срок возникновения	врожденное	7	18,9	9,5–34,2
	приобретенное	30	81,1	65,8–91,4
Стабильность	периодическое	–	0,0	0,0–9,4
	постоянное	37	100,0	90,6–100,0
Вовлечение	монолатеральное	32	86,5	72,0–94,1
	перемежающееся	5	13,5	5,9–28,0
Выраженность	скрытое	2	5,4	1,5–17,7
	компенсированное	27	73,0	57,0–84,6
	субкомпенсированное	3	8,1	2,8–21,3
	декомпенсированное	5	13,5	5,9–28,0
Направление	горизонтальное	33	89,2	75,3–95,7
	вертикальное	1	2,7	0,5–13,8
	смешанное	3	8,1	2,8–21,3
Форма	сходящееся	28	75,7	59,9–86,6
	расходящееся	9	24,3	13,4–40,1
Угол косоглазия	1–5	8	21,6	11,4–37,2
	6–10	14	37,8	24,1–53,9
	11–15	6	16,2	7,7–31,1
	16–20	4	10,9	4,3–24,7
	21–40	3	8,1	2,8–21,3
	не определено	1	2,7	0,5–13,8



балл 1, присутствием – 2, предметным зрением – 3. Оценка проводилась только у детей, которым было возможно оценить зрительную реакцию ($n=8$). Было установлено, что на способность к ориентации влияли нарушения зрительных реакций как на лучше видящем ($r=-0,84$, $p<0,05$), так и на хуже видящем глазу ($r=-0,81$, $p<0,05$). С возрастом у указанных детей зрение на хуже видящем глазу несколько улучшалось ($r=-0,78$, $p<0,05$), что, возможно, было обусловлено возможностью провести более точное клинико-инструментальное исследование у данных детей.

Нистагм был выявлен у 25,9% (95% ДИ: 16,1–38,9) исследованных детей, в 71,4% (95% ДИ: 45,4–88,3) случаев он был горизонтальный ($p<0,01$) и в 50,0% (95% ДИ: 26,8–73,2) – мелко размашистый, что отражено в табл. 6.

Косоглазие отмечалось у 68,5% (95% ДИ: 55,3–79,2) детей-инвалидов и носило у них следующие характеристики: содружественное (100,0%, 95% ДИ: 90,6–100,0), приобретенное (81,1%, 95% ДИ: 65,8–91,4), постоянное (100,0%, 95% ДИ: 90,6–100,0), монологическое (86,5, 95% ДИ: 72,0–94,1), компенсированное (73,0%, 95% ДИ: 57,0–84,6), горизонтальное (89,2%, 95% ДИ: 75,3–95,7), сходящееся (75,7%, 95% ДИ: 59,9–86,6), с максимальным углом 6–10 градусов (37,8%, 95% ДИ: 24,1–53,9), что представлено в табл. 7.

Зависимости от видов нистагма и косоглазия у детей-инвалидов в возрасте до 6 лет с патологией зрения степени выраженности ограничения способности к ориентации выявлено не было.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Было установлено, что формирование ограничения способности к ориентации у детей в возрасте до 6 лет обусловлено остротой зрения на лучше видящем глазу ($r=-0,57$, $p<0,05$) и на хуже видящем ($r=-0,43$, $p<0,05$), а также нарушением зрительных реакций на лучше видящем ($r=-0,84$, $p<0,05$) и на хуже видящем ($r=-0,81$, $p<0,05$) глазу. Легкое ограничение способности к ориентации формируется за счет тяжелого нарушения зрительных функций по ВОЗ на хуже видящем глазу с отсутствием или незначительным нарушением на лучше видящем. В дальнейшем, при продолжающемся ухудшении зрения на хуже видящем глазу до слепоты, детям определяется умеренное ограничение способности к ориентации, а степень выраженности нарушения зрительных функций по ВОЗ на лучше видящем глазу остается без изменений. С ухудшением зрения на лучше видящем глазу до умеренного, тяжелого нарушения или слепоты по ВОЗ у детей формируется выраженное или резко выраженное ограничение способности к ориентации в зависимости от степени нарушения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gudlavalleti V. Magnitude and Temporal Trends in Avoidable Blindness in Children (ABC) in India. *Indian journal of pediatrics*. 2017;84(12):50–7. doi: 10.1007/s12098-017-2405-2
2. Smychyok V., Golikova V., Kopytok A. *International Classification of Functioning, Disability, and Health for assessing the health status of children: theory, tool, practice*. Minsk: ООО «Kolograd»; 2021. (in Russian)
3. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities: General Assembly resolution 61/106 of December 13, 2006* (Electronic resource). Nat. center of legal information. Rep. Belarus. Available at: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml (accessed 04.20.2022). (in Russian)
4. World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability, and Health*. Geneva: World Health Organization. World Health Organization. 2001. Available at: <https://apps.who.int/classifications/icfbrowser/> (accessed 12 October 2022).



Патеюк Л.С.

Научно-исследовательский институт глазных болезней, Москва, Россия

Кольцо Флейшера при «субклиническом» кератоконусе (клинический случай)

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 14.07.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: sweethailtoyou@mail.ru

Резюме

Кератоконус (КК) – эктатическое заболевание роговицы, клинически проявляющееся постепенным увеличением силы неправильного роговичного астигматизма с прогрессирующим снижением зрительных функций. Диагностика этого заболевания на развитых стадиях с типичной клинической картиной, как правило, не представляет затруднений. Сложности в офтальмологической практике возникают в нетипичных случаях КК с непрогрессирующим течением и/или в случаях КК на самых начальных стадиях его развития. Возросшая в настоящее время актуальность верификации диагноза на самых начальных стадиях заболевания в первую очередь обусловлена рисками прогрессирования кератэктазии после кераторефракционных вмешательств в случаях недиагностированного КК. В некоторой степени диагностику осложняет существующая терминологическая неопределенность ввиду отсутствия однозначного трактования таких понятий, как «субклиническая стадия КК», «латентный КК», «forme fruste КК», «подозрение на КК» и др.

Под нашим наблюдением находился пациент Д. 23 лет, обратившийся с целью предоперационного обследования на предмет возможности проведения эксимерлазерной коррекции зрения. В результате офтальмологического обследования был поставлен диагноз «кератоконус обоих глаз»: развитой на правом глазу и начальный на левом. Особенность клинической картины заключается, во-первых, в отсутствии прогрессирующего течения заболевания на обоих глазах, а во-вторых, в отсутствии патологических кератотопографических изменений на левом глазу при наличии патогномоничного для КК биомикроскопического признака – кольца Флейшера.

Приведенный в настоящей статье клинический случай наличия кольца Флейшера в отсутствие кератотопографических отклонений объясним с позиции современной концепции патогенеза КК, согласно которой протрузия роговицы возникает вследствие деструктивных изменений в соединительнотканной строме, вызванных нарушением метаболизма минеральных элементов халькофильной группы – меди, цинка и железа. Примечателен факт того, что нарушение минерального обмена в роговице проявляется в виде кольца Флейшера уже на самой начальной стадии КК – на этапе ультра- и микроструктурных изменений, еще до развития кератотопографических отклонений.

Ключевые слова: субклинический кератоконус, forme fruste, латентный кератоконус, подозрение на кератоконус, abortивная форма, кератотопография, кольцо Флейшера



Pateyuk L.
Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

Fleischer Ring in "Subclinical" Keratoconus (Clinical Case)

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 14.07.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: sweethailtoyou@mail.ru

Abstract

Keratoconus (KC) is an ectatic disorder of the cornea, characterized by gradually increasing irregular corneal astigmatism with a progressive visual impairment. Diagnosis at advanced stages of the disease with typical clinical manifestations is a matter of routine. Nevertheless, recognition of unusual cases of KC with a non-progressive course and/or at the initial stages is still a challenge in ophthalmological practice. Nowadays early KC precise diagnosis is highly relevant due to considerable risks of keratectasia progression after keratorefractive surgery performed in cases of undiagnosed disease. The diagnostic approach is some kind complicated by the terminological confusion since the uncertain interpretation of such terms as "subclinical stage of KC", "latent KC", "forme fruste KC", "KC suspect", etc. exists.

Here in the article we present a clinical observation of 23 years old male patient, who underwent pre op screening for excimer laser surgery. Ophthalmologic examination revealed KC in both eyes: moderate/advanced stage on the right eye, and early/mild stage on the left eye. This clinical case singularity is that the disease didn't progress in both eyes, and that the left one showed no corneal topographic abnormalities, but exhibited Fleischer ring – KC pathognomonic slit-lamp sign.

The presence of Fleischer ring in the absence of corneal topographic abnormalities in the described clinical case could be explained within the modern concept of KC pathogenesis, which states that corneal protrusion occurs due to destructive changes in the corneal stroma connective tissue, resulted from chalcophile minerals (copper, zinc and iron) dismetabolism. It is noteworthy that mineral metabolism impairment manifests itself in the form of a Fleischer ring at the very initial stage of KC – stage of ultra- and microstructural changes, prior to corneal topographic abnormalities.

Keywords: subclinical keratoconus, Forme Fruste, latent keratoconus, keratoconus suspect, abortive form, keratotopography, Fleischer ring

■ ВВЕДЕНИЕ

Кератоконус (КК) – невоспалительное двустороннее хроническое эктатическое заболевание роговицы дегенеративно-дистрофического характера, проявляющееся ее истончением и протрузией в центральной и парацентральной зоне с изменением формы роговицы до конусовидной. Как правило, заболевание характеризуется прогрессирующим течением и специфической клинической картиной: наблюдается

постепенное увеличение силы иррегулярного роговичного астигматизма с соответствующим снижением зрительных функций. Диагностика КК не представляет особых трудностей при развитых стадиях этого заболевания и/или наличии специфических проявлений, таких как прогрессирующее астигматизма, характерные показатели авторефрактокератометрии, патогномичная биомикроскопическая картина роговицы и кератотопографический паттерн кератэктазии [1–4]. Однако в офтальмологической практике встречаются случаи КК, когда заболевание не имеет типичных клинических проявлений.

В первом варианте постановка правильного диагноза затруднена ввиду отсутствия явной манифестной клинической картины: прогрессирования аметропии не происходит, зрительные функции сохраняются стабильными на протяжении многих лет, а параметры роговичного астигматизма, определяемые при рутинных методах стандартного офтальмологического обследования (авторефрактокератометрия и визометрия с максимальной очковой коррекцией), не имеют признаков иррегулярности. Зачастую таких пациентов врачи-офтальмологи ведут с диагнозом «миопический астигматизм», так как подозрение на кератэктазию в этих ситуациях не возникает, и кератотопографию не назначают [1–4].

Во втором варианте сложную диагностическую задачу представляют случаи КК на самом начальном этапе развития заболевания, когда выявляемые методом компьютерной кератотопотомографии «микродефекты» оптической регулярности и толщины роговицы еще не развились, а наличие только ультра- и микроструктурных дегенеративно-дистрофических изменений в тканях роговицы не является специфическим и патогномичным признаком. В этих случаях наиболее часто пациентов без окончательного диагноза или с диагнозом «подозрение на КК» оставляют под наблюдением с целью мониторинга для оценки динамики патологического процесса [1–5].

В научной литературе и офтальмологической практике используется ряд терминов, применяемых в случаях КК с нетипичной клинической картиной или на начальных этапах развития КК – когда диагностика этого заболевания затруднена. Такие определения, как «субклинический» КК, «преклинический», «доклинический», «латентный», «скрытый», «начальный», «ранний», «топографический», «абортивный», «спящий», «несостоявшийся», «forme fruste», «подозрение на КК», используются авторами классификаций, врачами-офтальмологами и научными исследователями в различных контекстах и с разными значениями.

Многими авторами понятия «субклиническая (доклиническая, преклиническая) форма», «forme fruste», «латентный КК» и «подозрение на КК» рассматриваются как синонимичные в принципе или по отношению друг к другу [1, 2, 6–13].

Наиболее часто эти термины используют в клинических ситуациях, когда при наличии подтвержденного КК на парном глазу отсутствуют признаки заболевания на исследуемом [2, 3, 6, 14–18]. Кроме того, эти понятия могут быть применены в отношении родственников пациентов с верифицированным КК, у которых заболевание менее выражено и проявляется только незначительными кератотопографическими отклонениями [7, 19–21], а также в ситуациях, когда КК был диагностирован случайным образом или при скрининговом обследовании, например, у пациентов с астигматизмом или у кандидатов на эксимерлазерную коррекцию зрения [15, 22–24].

Вводя в обиход вышеперечисленные определения, авторы пытаются обозначить самую начальную стадию развития патологического процесса в роговице, при



которой, в отличие от манифестной формы, отсутствуют клинические признаки заболевания. Применительно к области офтальмологии клиническими проявлениями, или клиническими симптомами, называют только те, которые могут быть определены при применении рутинных методов стандартного офтальмологического обследования (сбор анамнеза и жалоб, визуальный осмотр, визометрия, авторефрактометрия, биомикроскопия, ретиноскопия). Соответственно, большинство исследователей склонны считать, что самые ранние признаки самых начальных стадий КК могут быть выявлены только методами компьютерной кератотопографии и кератотомографии [2, 3, 6, 10, 14, 17, 25–27].

Некоторые авторы отмечают, что «forme fruste» (как «стертая», «несвершившаяся», «незавершенная», «абортивная» форма) – не склонное к прогрессированию или не имеющее признаков прогрессирования состояние [2], хотя для обозначения характера течения КК были введены такие понятия, как «непрогрессирующая» («стабильная», «неклассическая») форма, а также «медленно прогрессирующая» и «быстро прогрессирующая» формы [10, 28].

На практике потребность в точной верификация диагноза и детальном обследовании пациентов на предмет КК появляется при решении вопроса о возможности проведения кераторефракционного хирургического вмешательства – во избежание послеоперационного (ятрогенно спровоцированного) прогрессирования кератэктазии. Развитие этого тяжелого осложнения большинство авторов связывают с наличием определенной предрасположенности к КК или с наличием КК на самой начальной стадии его развития, предшествующей характерным кератотопографическим изменениям [1–4, 9, 22, 29].

С целью максимально раннего установления диагноза КК при отсутствии кератотопографических проявлений эктазии были предприняты попытки выявления маркеров этого заболевания или рисков его развития при помощи некоторых специфических методов исследований. Посредством конфокальной микроскопии, генетического типирования, анализа биомеханических свойств и aberрометрии роговицы были хорошо изучены и подробно описаны характерные для КК изменения. В отношении КК эти методы обследования не являются в достаточной мере информативными, имеют относительно невысокую чувствительность и специфичность, в связи с чем широкого повсеместного распространения в рутинной клинической практике так и не получили [2, 4, 6, 14, 16, 29–34]. Вопросы же ранней диагностики КК на стадии, предшествующей развитию кератотопографических изменений, по-прежнему остаются трудноразрешимой задачей.

Описание клинического наблюдения

Пациент Д., 23 года, обратился в ФГБНУ «НИИГБ» с целью обследования на предмет возможности проведения эксимерлазерной коррекции зрения. Из анамнеза пациент сообщил, что зрение у него ухудшилось в старшем школьном возрасте, были диагностированы миопия и сложный миопический астигматизм обоих глаз. В течение последних нескольких лет до обследования пациент стабильно пользовался очковой коррекцией, силу линз не менял; считает зрение стабильным на протяжении последних двух-трех лет, согласно данным базовых методов офтальмологического обследования (авторефрактокератометрия, визометрия с максимальной очковой коррекцией) прогрессирование аметропии не наблюдалось. Травматические

повреждения, хирургические вмешательства, аллергические и другие тяжелые заболевания глаз в анамнезе отрицает; контактной коррекцией зрения никогда не пользовался. Анамнез жизни без особенностей, сопутствующие заболевания отрицает. Семейный анамнез по части глазных болезней не отягощен.

Результаты визометрии:

- острота зрения правого глаза – 0,2 с/к, sph – 2,5, cyl – 2,0, ax165 = 1,0;
- острота зрения левого глаза – 0 с/к, sph – 1,0, cyl – 1,0, ax95 = 1,0.

Результаты авторефрактокератометрии в условиях медикаментозной циклоплегии:

- рефракция правого глаза: sph – 3,00, cyl – 2,50, ax163;
- рефракция левого глаза: sph – 1,25, cyl – 1,25, ax95;
- преломляющая сила роговицы правого глаза: K1 = 44,00 дптр 166°, K2 = 46,75 дптр 76°;
- преломляющая сила роговицы левого глаза: K1 = 42,00 дптр 93°, K2 = 43,25 дптр 3°.

При комплексном диагностическом обследовании у пациента был верифицирован КК правого глаза на основании компьютерной кератотопографии, проведенной на анализаторах переднего отдела глаза типа ротационной Шаймпфлюг-камеры – Galilei G4 (Ziemer, Швейцария) и Pentacam HR (Oculus, Германия). При этом на левом глазу топографическая картина соответствовала правильному обратному роговичному астигматизму (паттерн «симметричный галстук-бабочка»); патологических изменений, характерных для КК, выявлено не было, прогностические индексы риска наличия кератэктазии соответствовали норме (рис. 1, 2).

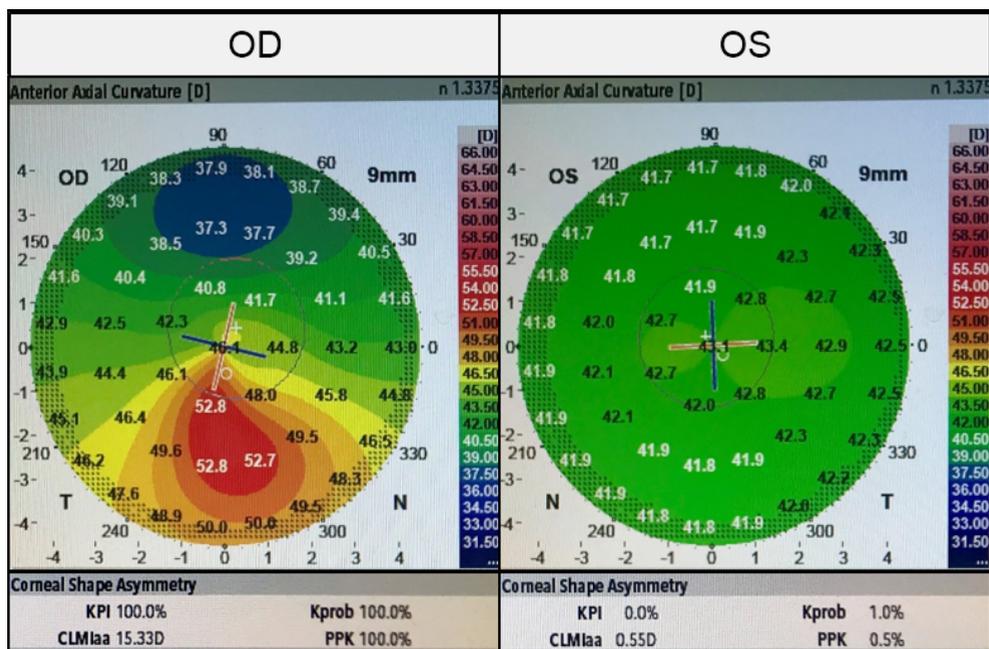


Рис. 1. Результаты компьютерной кератотопографии по данным Galilei G4
Fig. 1. "Galilei G4" computer keratometry maps and indices

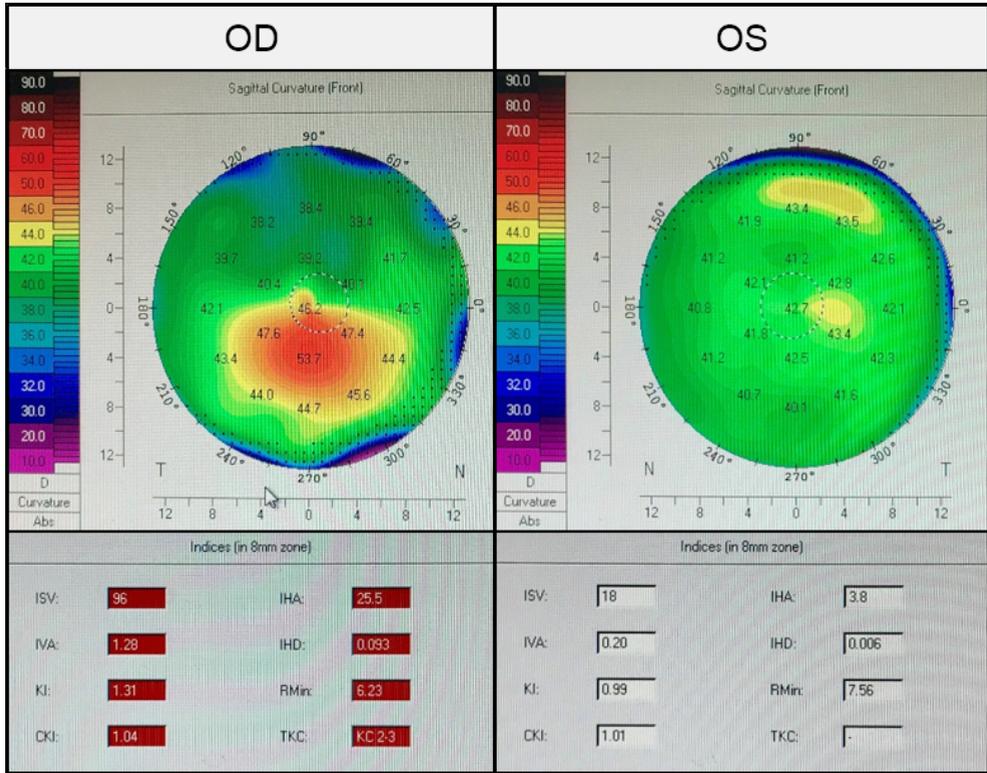


Рис. 2. Результаты компьютерной кератотопографии по данным Pentacam HR
Fig. 2. "Pentacam HR" computer keratotopography maps and indices

Биомикроскопия роговицы позволила визуализировать специфические признаки КК на обоих глазах: кольцо Флейшера и проминирующие нервы роговицы. Справа пигментное кольцо выглядит более ярким и отчетливым как в диффузном, так и в фокальном освещении щелевой лампы. Слева пигментация менее выраженная, линия видна только в фокальном освещении и преимущественно при большом увеличении, в диффузном освещении практически не определяется (рис. 3).

Уточнение деталей анамнеза позволило исключить в этом клиническом случае возможность других пигментаций роговицы – кольца Кайзера – Флейшера, линии Хадсона – Стэли, линии Стокера, линии Ферри и других отложений пигмента, в том числе возникающих вследствие пользования жесткими контактными линзами, а также в результате травматических повреждений и хирургических вмешательств на роговице и в области лимба.

Особенность клинического наблюдения заключена в том, что КК обоих глаз у пациента не прогрессирует, что подтверждено двухлетним периодом нашего наблюдения. Можно сказать, что заболевание приняло abortивную форму, или имеет abortивное течение. Кроме того, на левом глазу КК не проявлен ни на одном из двух вариантов высокоточной и высокотехнологичной компьютерной кератотопографии,

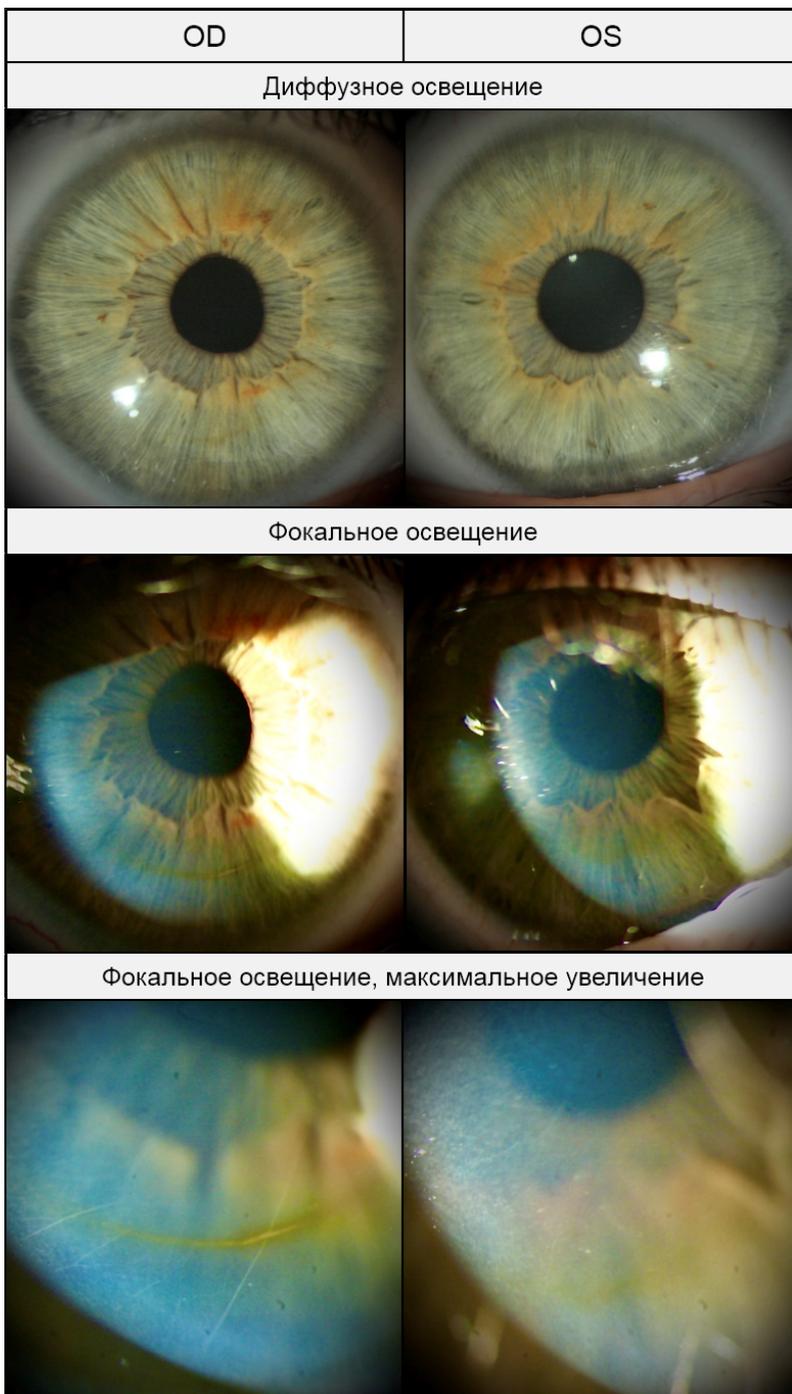


Рис. 3. Биомикроскопическая картина роговицы пациента
Fig. 3. Slit-lamp examination images (Diffuse light, Slit-light, Slit-light and higher magnification)



но при этом имеет специфические типичные для КК признаки, выявляемые при рутинном биомикроскопическом исследовании. Таким образом, термин «субклинический» в наблюдаемом нами случае применять по отношению к левому глазу не совсем корректно.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

При обследовании пациентов с КК можно выявить ряд морфологических изменений роговицы, характерных для данного заболевания, в том числе расположенное в основании эктазии (парацентральная зона роговицы) пигментное кольцо Флейшера – специфический патогномоничный для КК биомикроскопический признак; его наличие подтверждает диагноз [1–4].

Кольцо Флейшера встречается на любых этапах патологического процесса при КК, хотя чаще определяется при развитых стадиях заболевания. Некоторые авторы считают этот признак свидетельством прогрессирования протрузии [2, 4, 6, 35–37]. В доступной литературе опубликовано уникальное клиническое наблюдение переходящего КК с временным проявлением видимого кольца Флейшера и его последующим регрессом [38]. Кольцо Флейшера может выявляться при биомикроскопии и в отсутствие патологических кератотопографических изменений, например, у родственников пациентов с подтвержденным КК, в популяции здоровых лиц или среди пациентов с роговичным астигматизмом. Дискутабельным остается вопрос, расценивать ли кольцо Флейшера как верифицирующий КК симптом, как возможный вариант нормы или как признак, указывающий на субклиническую форму заболевания [7, 15, 27]. Принимая во внимание тот факт, что кольцо Флейшера является симптомом, специфическим исключительно для КК, было бы логичным считать этот признак патогномоничным и достаточным для верификации диагноза. Классифицировать в этом случае КК как субклинический представляется не совсем корректным ввиду того, что кольцо Флейшера рассматривается как клинический биомикроскопический симптом этого заболевания [1–4, 35].

Первоначально появление кольца Флейшера при КК связывали с эпителиальными отложениями пигмента вследствие нарушения сферичности роговицы и последующего аномального неравномерного распределения слезной пленки в основании эктазии [4]. При гистологическом исследовании качественной химической реакцией с «берлинской лазурью» было доказано присутствие железа в базальных клетках эпителия в зоне пигментного кольца [39]. Современными методами аналитической химии (рентгенофлуоресцентный анализ и энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия на базе сканирующего электронного микроскопа) было определено накопление меди, железа и цинка (элементы халькофильной группы) в зоне кольца Флейшера (в поверхностных слоях стромы, в области боуменовы мембраны и в эпителии роговицы), что послужило основой для новой концепции патогенеза КК [40]. Согласно современным представлениям, причиной деструктивных изменений в тканях роговицы при этом заболевании является минеральный дисметаболизм с аномальным перераспределением химических элементов. При КК в тканях роговицы нарушена миграция элементов халькофильной группы – меди, железа и цинка [40–45].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проявление видимого кольца Флейшера еще до возникновения кератотопографических признаков эктазии, отмеченное в данном клиническом наблюдении, говорит о первостепенности нарушения минерального обмена в развитии КК, что свидетельствует в пользу современной концепции патогенеза этого заболевания. Отсутствие видимого кольца Флейшера при начальных стадиях КК можно объяснить сложностями инструментальной визуализации вследствие слабой пигментации на этом этапе развития заболевания.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Alio J.L. *Keratoconus: Recent advances in diagnosis and treatment*. Springer; 2016.
2. Barbara A., Rabinowitz Y.S. *Textbook on keratoconus: New insights*. JP Medical Ltd; 2011.
3. Sinjab M.M. *Quick guide to the management of keratoconus*. Springer; 2011.
4. Wang M., Swartz T.S. *Keratoconus and keratoectasia: prevention, diagnosis, and treatment*. SLACK Inc; 2010.
5. Avetisov S. Keratoconus: modern approaches to pathogenetic studies, diagnosis, optical correction, and treatment. *Vestn Oftalmol.* 2014;130(6):37–43. (in Russian)
6. Egorova G., Rogova A. Keratoconus. Diagnostic and monitoring methods. *Vestnik Oftalmologii.* 2013;129(1):61–66. (in Russian)
7. Kriszt Á., Losonczy G., Berta A., Takács L. Presence of Fleischer ring and prominent corneal nerves in keratoconus relatives and normal controls. *Int J Ophthalmol.* 2015;8(5):922–7. Available at: <https://doi.org/10.3980/j.issn.2222-3959.2015.05.12>
8. Li X., Rabinowitz Y.S., Rasheed K., Yang H. Longitudinal study of the normal eyes in unilateral keratoconus patients. *Ophthalmology.* 2004;111(3):440–6. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2003.06.020>
9. Oganisyan K., Sayfutdinova E. Projection scanning keratopographer in the diagnostics of «forme fruste» keratoconus. *Point of view. East–West.* 2016;3:22–25. (in Russian)
10. Izmailova S., Malyugin B., Sahnov S., Komarova O., Yarkin D., Malyshev I. Ten years of experience in applying an original algorithm for surgical treatment of patients with the initial stages of keratoconus. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.* 2021;3:28–39. Available at: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-3-28-39> (in Russian)
11. Klyce S.D. Chasing the suspect: keratoconus. *Br J Ophthalmol.* 2008;93(7):845–7. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjo.2008.147371>
12. Esporcatte L.P.G., Salomão M.Q., Lopes B.T., Sena N. Jr, Machado A.P., Ambrósio R. Jr. Redefining Forme Fruste Keratoconus as Ectasia Susceptibility. *Acta Scientific Ophthalmology.* 2021;4(4):177–186.
13. Egorova G., Mitichkina T., Rogova A. Rannaya diagnostika latentnogo keratokonusa. *X S'ezd Oftalmologov Rossii: sbornik tezisov konferentsii.* 2015:184. (in Russian)
14. Egorova G., Rogova A., Mitichkina T. Diagnostic value of confocal microscopy in primary corneal ectasia. *Vestnik Oftalmologii.* 2012;128(6):25–29. (in Russian)
15. Shakir A.N., Alwan E.H. Prevalence of keratoconus in patients with astigmatism more than two diopters: a cross-sectional study. *Int J Med Invest.* 2019;8(2):12–22.
16. Shargorodskaya I. Izuchenie biomekhanicheskikh svoystv rogovitsy pri subklinicheskom keratokonusе. *Vestnik problem biologii i meditsiny.* 2016;4(1(133)):239–246. (in Russian)
17. Henriquez M.A., Hadid M., Izquierdo L. Jr. A Systematic Review of Subclinical Keratoconus and Forme Fruste Keratoconus. *J Refract Surg.* 2020;36(4):270–279. Available at: <https://doi.org/10.3928/1081597X-20200212-03>
18. Ueki R. Differentiation of forme fruste keratoconus from normal cornea using parameters of corneal tomography, aberration, and biomechanics. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55:3705.
19. Amsler M. The "forme fruste" of keratoconus. *Wien Klin Wochenschr.* 1961;73:842–3.
20. Saad A., Gatinel D. Topographic and tomographic properties of forme fruste keratoconus corneas. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51(11):5546–55. Available at: <https://doi.org/10.1167/iovs.10-5369>
21. Amsler M. Keratocone classique et keratocone fruste, arguments unitaires. *Ophthalmologica.* 1946;111(2–3):96–101.
22. Bikbov M., Surkova V., Usubov E., Titoian K. Assessment of the significance of the keratopography scanner in the diagnosis of subclinical keratoconus. *RMJ. Clinical ophthalmology.* 2017;3:145–149. Available at: <https://doi.org/10.21689/2311-7729-2017-17-3-145-149> (in Russian)
23. Lapeyre G., Fournie P., Vernet R., Roseng S., Malecaze F., Bouzigon E., Touboul D. Keratoconus Prevalence in Families: A French Study. *Cornea.* 2020;39(12):1473–1479. Available at: <https://doi.org/10.1097/ICO.00000000000002546>
24. Degle S. Detektion des subklinischen Keratokonus. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2022;239(2):233–252. Available at: <https://doi.org/10.1055/a-1671-0980>
25. Slade S.G., Springs C., Trattler W.B., Woodhams T. Classifying Keratoconus. *Cataract & refractive surgery today.* 2006;74–76.
26. Rabinowitz Y.S. Videokeratographic indices to aid in screening for keratoconus. *J Refract Surg.* 1995;11:371–379.
27. Shi Y. Strategies for improving the early diagnosis of keratoconus. *Clin Optom (Auckl).* 2016;8:13–21. Available at: <https://doi.org/10.2147/OPTO.563486>
28. Abugova T. Klinicheskaya klassifikatsiya pervichnogo keratokonusa. *Sovremennaya optometriya.* 2010;5:17–20. (in Russian)
29. Neroev V., Khanjian A., Zaitseva O. Modern potentialities in prevention of post–LASIK complications and accurate post-LASIK IOP measurement. *Refractive surgery and ophthalmology.* 2007;7(1):5–9. (in Russian)
30. Comaish I.F., Lawless M.A. Progressive post-LASIK keratectasia: biomechanical instability or chronic disease process? *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(12):2206–13. Available at: [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(02\)01698-x](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(02)01698-x)



31. Ambrósio R. Jr, Noqueira L.P., Caldas D.L., Fontes B.M., Luz A., Casal J.O., Alves M.R., Belin M.W. Evaluation of Corneal Shape and Biomechanics Before LASIK. *Int Ophthalmol Clin.* 2011;51(2):11–38. Available at: <https://doi.org/10.1097/IIO.0b013e31820f1d2d>
32. Skorodumova L., Belodedova A., Sharova E., Malyugin B. *Biomeditsinskaya khimiya.* 2019;65(1):9–20. Available at: <https://doi.org/10.18097/PBMC20196501009> (in Russian)
33. Skorodumova L., Belodedova A., Zakharova E., Sharova E., Bikbov M., Usubov E., Antonova O., Malyugin B. Association of single nucleotide variants in the COL5A1 gene and adjacent intergenic space with keratoconus in a cohort of patients from Russia. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.* 2020;(1):6–13. Available at: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2020-1-6-13> (in Russian)
34. Kulikov A., Churashov S., Kamilova T., Reituzov V. Molecular genetic aspects of keratoconus pathogenesis. *Ophthalmology journal.* 2017;2(10):62–71. Available at: <https://doi.org/10.17816/OV10262-71> (in Russian)
35. Zadnik K., Barr J.T., Gordon M.O., Edrington T.B. Biomicroscopic signs and disease severity in keratoconus. Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study Group. *Cornea.* 1996;15(2):139–146.
36. Edrington T.B., Zadnik K., Barr J.T. Keratoconus. *Optom. Clin.* 1995;3(4):65–73.
37. Khurana A.K. *Theory and practice of optics and refraction.* Elsevier; 2008.
38. Downie L.E. Transiency of Fleischer's rings in Forme-Fruste keratoconus. *Ophthalmology.* 2013;120(5):1101.e1–8. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.11.040>
39. Krachmer J.H., Palay D.A. *Cornea. Atlas.* Elsevier; 2013.
40. Avetisov S., Mamikonyan V., Novikov I., Pateyuk L., Osipyan G., Kiriushchenkova N. Abnormal distribution of trace elements in keratoconic corneas. *Vestnik Oftalmologii.* 2015;131(6):34–42. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma2015131634-42> (in Russian)
41. Dudakova L., Liskova P., Jirsova K. Is copper imbalance an environmental factor influencing keratoconus development? *Med Hypotheses.* 2015;84(5):518–24. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2015.02.017>
42. Lasagni Vitar R.M., Bonelli F., Rama P., Ferrari G. Nutritional and Metabolic Imbalance in Keratoconus. *Nutrients.* 2022;14(4):913. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14040913>
43. Shetty R., D'Souza S., Khamar P., Ghosh A., Nuijts R.M.M.A., Sethu S. Biochemical Markers and Alterations in Keratoconus. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2020;9(6):533–540. Available at: <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000332>
44. Molokhia S., Muddana S.K.K., Hironori Uehara, Michael Burr, Haeli hauritz, James McCulloch, Balamurali K Ambati. IVMED-80 Eye Drops for Treatment of Keratoconus. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59:4454.
45. Molokhia S., Muddana S.K., Haeli Hauritz, Yuting Qiu, Michael Burr, Arturo Chayet, Balamurali K Ambati. IVMED 80 eye drops for treatment of keratoconus in patients – Phase 1/2a. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2020;61:2587.



Филиппов В.М. ✉, Петрачков Д.В., Барышев К.В.
Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова,
Москва, Россия

Дозированный центрсберегающий пилинг внутренней пограничной мембраны в лечении диабетического макулярного отека (клинические наблюдения)

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Петрачков Д.В., Барышев К.В.; хирургическое лечение – Петрачков Д.В.; сбор и обработка материала – Филиппов В.М.; написание текста – Петрачков Д.В., Филиппов В.М., Барышев К.В.; редактирование – Петрачков Д.В.

Финансирование: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Подана: 19.10.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: vmfilippov712@yandex.ru

Резюме

Введение. Потребность в лечении офтальмологических осложнений сахарного диабета остается высокой ввиду неуклонного роста числа пациентов с данной патологией. Формы диабетического макулярного отека (ДМО), ассоциированные с наличием аномалий витреомакулярного интерфейса (АВМИ), требуют дифференцированного подхода к тактике ведения пациентов и технике выполнения витреоретинальных хирургических операций.

Цель. Демонстрация возможностей метода дозированного центрсберегающего пилинга внутренней пограничной мембраны сетчатки (ДЦСП ВПМ) в лечении ДМО.

Материалы и методы. Представлены два клинических наблюдения – случаи лечения ДМО с АВМИ с применением метода ДЦСП ВПМ. В обоих случаях пациентам проведено комбинированное лечение – факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы в сочетании с витрэктомией с мембранопилингом по методике ДЦСП ВПМ. Период послеоперационного наблюдения составил 12 месяцев.

Результаты. В ходе динамического наблюдения в первые 3–6 месяцев после лечения отмечали положительную анатомо-функциональную динамику. К 6-му месяцу в обоих случаях выявлено развитие ДМО, что потребовало применения anti-VEGF-терапии. В случае 1 к 12-му месяцу наблюдения отмечали анатомическое улучшение, но за счет формирования твердого экссудата в области fovea centralis острота зрения оказалась ниже исходной. В случае 2 на фоне лечения отмечали медленную положительную динамику течения ДМО с сохранением зрительной функции на уровне послеоперационной. В обоих случаях не наблюдали интра- и послеоперационных осложнений пилинга ВПМ, таких как формирование ятрогенных разрывов сетчатки, отслойки нейрорепителлия, развитие послеоперационного эпимакулярного фиброза.



Заключение. ДЦСП ВПМ является примером метода протекции fovea centralis в ходе хирургического лечения. Указанные технологии являются перспективными, однако требуют изучения на репрезентативном клиническом материале.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек, витрэктомия, витреоретинальная хирургия, пилинг ВПМ, дозированный центрсберегающий пилинг ВПМ

Vladislav M. Filippov ✉, Denis V. Petrachkov, Konstantin V. Baryshev
M.M. Krasnov Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

Dosed Fovea-Sparing Internal Limiting Membrane Peeling in Diabetic Macular Edema Treatment (Clinical Observations)

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of the study – Petrachkov D., Baryshev K.; surgical treatment – Petrachkov D.; collection and processing of material – Filippov V.; writing the text – Petrachkov D., Filippov V., Baryshev K.; editing – Petrachkov D.

Financing: none of the authors has a financial interest in the submitted materials or methods.

Submitted: 19.10.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: vmfilippov712@yandex.ru

Abstract

Introduction. The need for the treatment of diabetes mellitus (DM) ophthalmic complications remains high due to the steady increase in the number of patients. Forms of diabetic macular edema (DME) associated with the presence of the vitreomacular interface anomalies (VMIA) require a differentiated approach to the management and vitreoretinal surgery technique.

Purpose. To demonstrate the possibilities of method of the dosed fovea-sparing peeling of the retinal internal limiting membrane (DFSP ILM) in the DME treatment.

Materials and methods. Two clinical observations are presented – cases of VMIA-DME treatment using the DFSP ILM method. In both cases, the patients underwent combined treatment: cataract phacoemulsification with intraocular lens implantation in combination with vitrectomy (VRS) with DFSP ILM peeling. The postoperative follow-up period was 12 months.

Results. During the dynamic observation in the first 3–6 months after treatment, positive anatomical and functional results were noted. By the 6th month, the development of DME was detected in both cases, which required the use of anti-VEGF therapy. In case 1, by the 12th month of observation, anatomical improvement was noted, but due to the formation of hard exudate in the fovea centralis area, visual acuity was lower than the initial one. In case 2, against the background of treatment, a slow positive dynamics of DME was noted with the preservation of visual function at the postoperative level. In both cases, intra- and postoperative complications of DFSP ILM peeling were not observed, such as the formation of iatrogenic retinal tears, detachment of the neuroepithelium, and the development of postoperative epimacular membrane.

Conclusion. DFSP ILM is an example of a fovea centralis protection method during VRS. These technologies are promising, however, they require study on representative clinical material.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic retinopathy, diabetic macular edema, vitrectomy, vitreoretinal surgery, ILM peeling, dosed fovea-sparing ILM peeling

■ ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет (СД) является одним из наиболее распространенных хронических неинфекционных заболеваний. По данным Международной федерации диабета (International Diabetes Federation, IDF) на 2021 год, число лиц трудоспособного возраста с СД во всем мире превышало 450 млн [1]. Согласно прогностической модели IDF к 2045 году число пациентов указанной группы может возрасти до 700 и более млн человек [1]. Описанные тренды подтверждаются данными популяционных исследований в развитых и развивающихся странах [2, 3]. С учетом описанных перспектив, закономерно ожидать увеличения числа обращений за медицинской помощью по поводу специфических осложнений СД, в частности диабетической ретинопатии (ДР) и диабетического макулярного отека (ДМО).

Витреоретинальное хирургическое лечение (ВРХ) ДМО является методом второй линии и применяется в случаях сочетания ДМО с осложнениями ДР (гемофтальм, тракционная отслойка сетчатки и иные) и с аномалиями витреомакулярного интерфейса (АВМИ), такими как эпимакулярный фиброз (ЭМФ) и различные виды макулярных разрывов [4, 5]. Как правило, ВРХ является одним из этапов лечения и часто сочетается с интравитреальным введением ингибиторов ангиогенеза или депо-форм глюкокортикостероидов [6].

Сложность ВРХ при ДМО состоит в часто наблюдаемой плотной адгезии задней гиалоидной мембраны (ЗГМ), ЭМФ и/или внутренней пограничной мембраны (ВПМ) сетчатки к зоне fovea centralis [7]. Иными анатомическими особенностями, повышающими риски осложнений, являются наличие крупных интравитреальных кист, отслойки нейрорепителлия (ОНЭ) и истончения сетчатки в области fovea centralis [8]. Указанные особенности диктуют потребность в разработке минимально травматичных и эффективных техник ВРХ.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Демонстрация возможностей метода дозированного центрберегающего пилинга ВПМ в хирургическом лечении ДМО с аномалиями витреомакулярного интерфейса.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе представлены клинические наблюдения двух пациентов, получивших хирургическое лечение ДМО методом дозированного центрберегающего пилинга внутренней пограничной мембраны сетчатки (ДЦСП ВПМ). Обследование проводили до лечения и на сроках в 1, 3, 6 и 12 месяцев с момента ВРХ. В рамках наблюдения пациентам выполняли стандартное офтальмологическое обследование (визометрия, офтальмотонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия). Также были использованы специализированные методы обследования – оценка максимальной



корректированной остроты зрения (МКОЗ) с применением таблиц по Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) и оптическая когерентная томография (ОКТ) сетчатки.

Клиническое наблюдение 1

Пациент Г., 64 года. Общесоматический статус: СД 2-го типа, длительность заболевания – 22 года, уровень HbA1c – 8,4%. Сопутствующая артериальная гипертензия, медикаментозная компенсация уровня АД. Обратился с жалобами на снижение остроты зрения обоих глаз. Диагноз: незрелая катаракта, пролиферативная диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек, эпимакулярный фиброз обоих глаз. Первым этапом запланировано лечение правого глаза. МКОЗ правого глаза до лечения – 32 буквы ETDRS. Данные ОКТ до лечения представлены на рис. 1. Обращает на себя внимание наличие задней отслойки стекловидного тела (ЗОСТ), высокой ОНЭ, губчатого с тракционной деформацией ДМО с большим количеством интраретинальных кист и депозитов твердого экссудата, эпимакулярного фиброза.

Клиническое наблюдение 2

Пациент Т., 28 лет. Общесоматический статус: СД 1-го типа, длительность заболевания – 16 лет, уровень HbA1c – 8,1%. Сопутствующая артериальная гипертензия, медикаментозная компенсация уровня АД. Обратился с жалобами на снижение остроты зрения обоих глаз. Диагноз: незрелая катаракта, пролиферативная диабетическая ретинопатия, диабетический макулярный отек, эпимакулярный фиброз, тракционная отслойка сетчатки без захвата fovea centralis обоих глаз. Первым этапом запланировано лечение правого глаза. МКОЗ правого глаза до лечения – 20 букв ETDRS. Данные ОКТ до лечения представлены на рис. 2. Обращает на себя внимание отсутствие ЗОСТ, наличие ДМО с невыраженной тракционной деформацией с преимущественным вовлечением зон пара- и перифовеа и признаками субатрофии в fovea centralis, эпимакулярного фиброза.

Техника и этапы ВРХ

В обоих случаях с учетом диагноза и клинической картины методом выбора стала комбинированная операция – фактоэмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы (ФЭКИОЛ) с последующей витрэктомией с мембранопилингом. Описанные ранее особенности зоны fovea centralis были показанием к проведению ДЦСП ВПМ. В первом случае применение метода имело своей целью профилактику травмы сетчатки в fovea centralis, а также применение компрессионного воздействия перфторорганического соединения с целью уменьшения объема ОНЭ. Во втором случае удаление ВПМ в fovea centralis могло привести к прогрессированию атрофии ткани сетчатки, а локализация отека и ЭМФ в пара- и перифовеа требовала выполнения мембранопилинга (удаления ЭМФ и ВПМ).

ФЭКИОЛ в обоих случаях выполнены по стандартной методике, без особенностей. ВРХ в обоих случаях включало проведение витрэктомии доступом 25G с удалением базиса стекловидного тела. Вторым этапом ВРХ проводили сегментацию и удаление эпиретинальных пролиферативных тканей на поверхности сетчатки и в области ДЗН. Третьим этапом выполняли ДЦСП ВПМ по запатентованной методике [9]. В обоих случаях завершающими этапами операции были панретинальная эндолазеркоагуляция

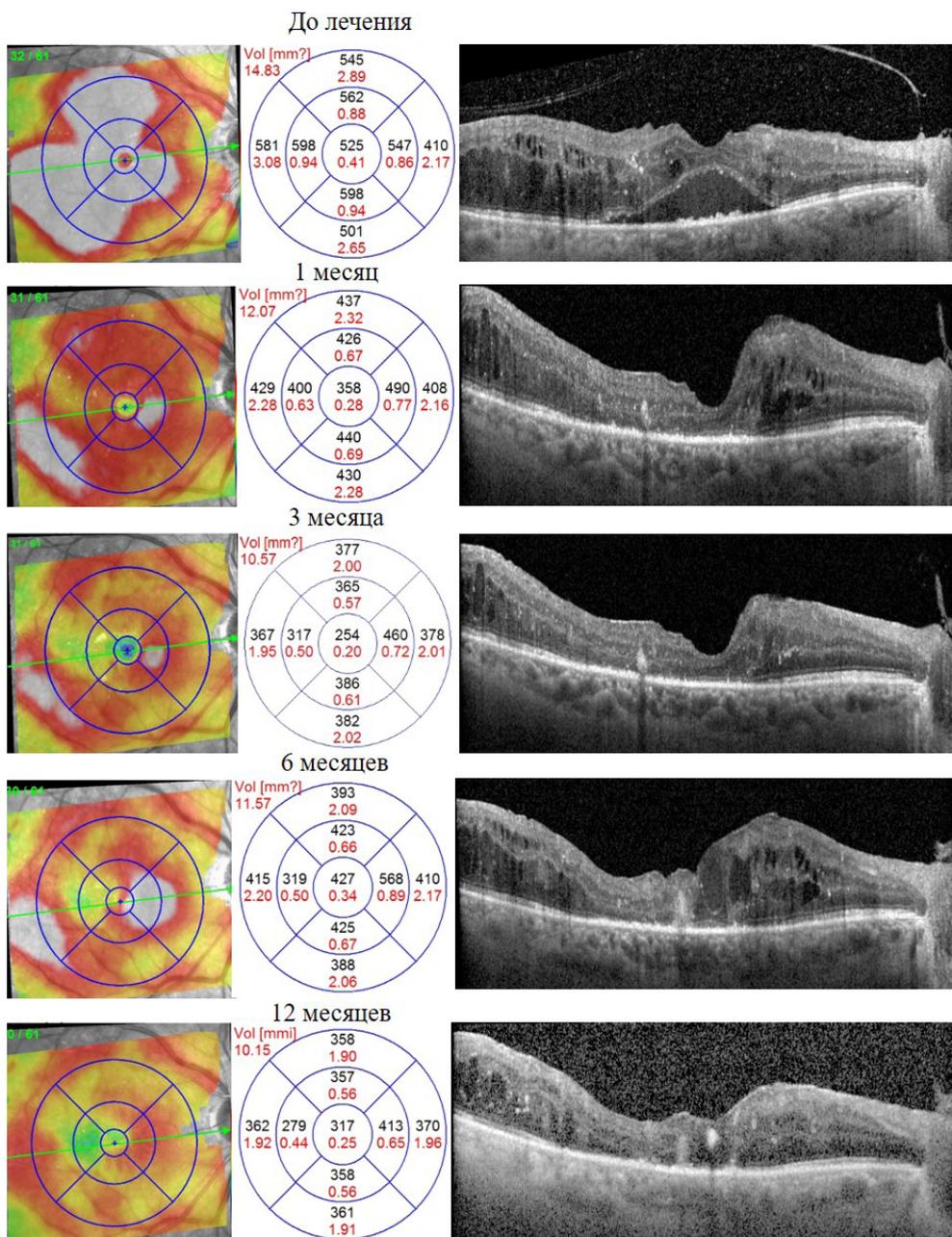


Рис. 1. Динамика ОКТ-картины макулярной зоны сетчатки пациента 1 на фоне лечения и динамического наблюдения

Fig. 1. Patient 1. Fovea centralis OCT before the treatment and during the follow-up period

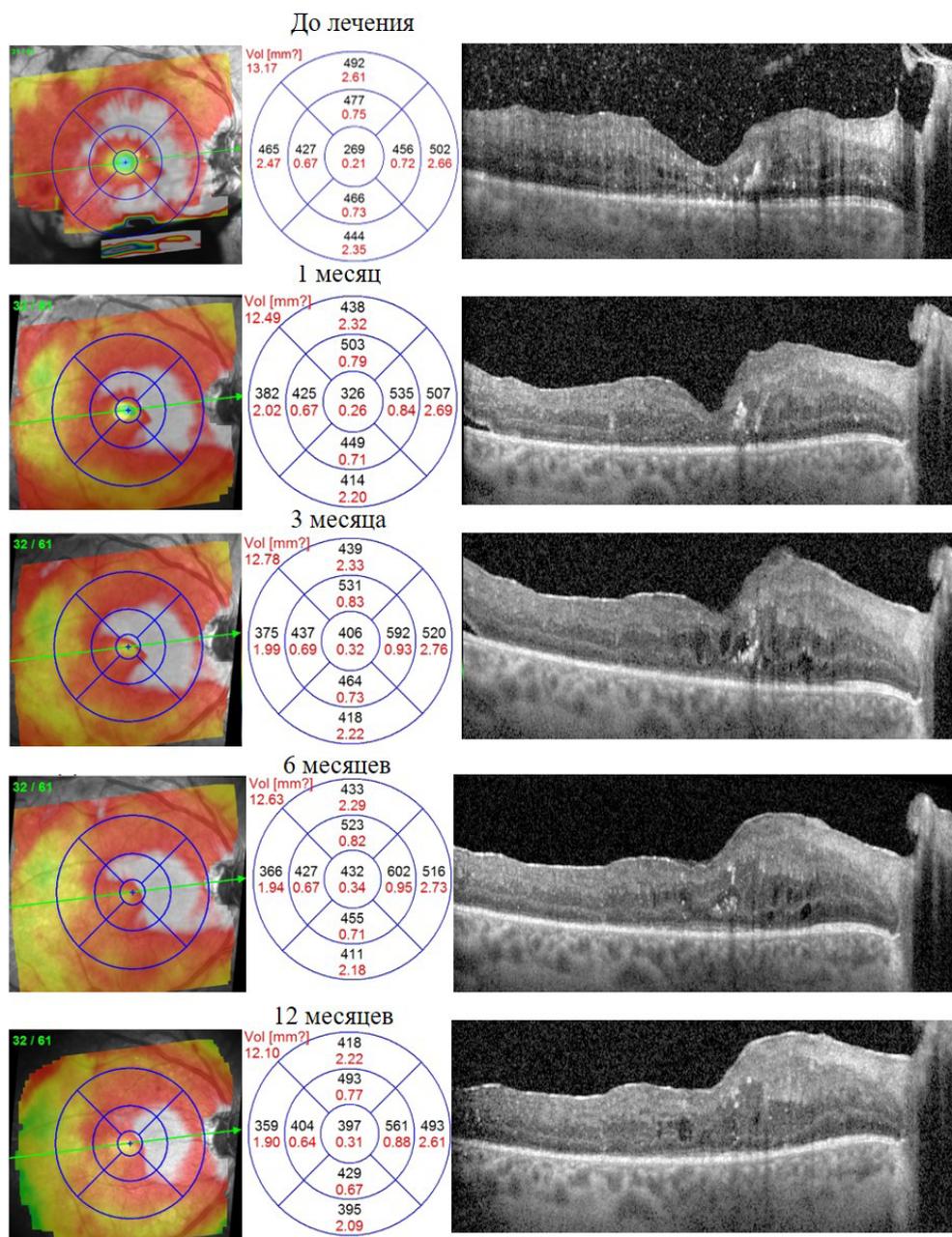


Рис. 2. Динамика ОКТ-картины макулярной зоны сетчатки пациента 2 на фоне лечения и динамического наблюдения
Fig. 2. Patient 2. Fovea centralis OCT before the treatment and during the follow-up period

сетчатки в области ее средней и крайней периферии (порядка 800 коагулятов) и тампонада витреальной полости сбалансированным раствором BSS.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Динамика ОКТ-картины представлена на рис. 1 и 2, динамика зрительных функций (МКОЗ) показана на рис. 3, динамика ЦТС – на рис. 4.

В случае пациента 1 к концу первого месяца после операции наблюдали полное прилегание ОНЭ, отек сетчатки в носовом сегменте параfovea со значительным снижением толщины сетчатки и выраженности ее отека в остальных сегментах. Указанная динамика сохранилась и к концу 3-го месяца наблюдения и сопровождалась стабильной зрительной функцией. К шестому месяцу наблюдения была отмечена негативная динамика в виде развития кистозного клинически значимого (КЗ) ДМО. Начато лечение – афлиберцепт по стандартной схеме (1 инъекция в месяц в течение 5 месяцев). К моменту завершения «загрузочной» фазы лечения из пяти инъекций наблюдали значимое снижение степени выраженности ДМО, а также тенденцию к формированию депозита твердого экссудата в непосредственной близости от fovea centralis, что обуславливало слабовыраженное улучшение зрительной функции на фоне проводимого лечения.

В случае пациента 2 к концу первого месяца наблюдения отмечали незначительное нарастание толщин сетчатки в fovea centralis, более значительное – в пара- и перифовеа. Тем не менее предпочтительной тактикой, ввиду значительного повышения МКОЗ, было наблюдение. К концу 3-го месяца наблюдения выявлены признаки кистозного КЗ ДМО – интратретинальные кисты в fovea centralis и носовом сегменте параfovea, увеличение ЦТС в указанных отделах. Начато лечение – афлиберцепт по стандартной схеме. Во время визита на 6-й месяц от момента проведения ВРХ отмечали стабильное анатомическое состояние, сопровождавшееся снижением МКОЗ. Лечение по описанной схеме продолжали вплоть до 12-го месяца от момента

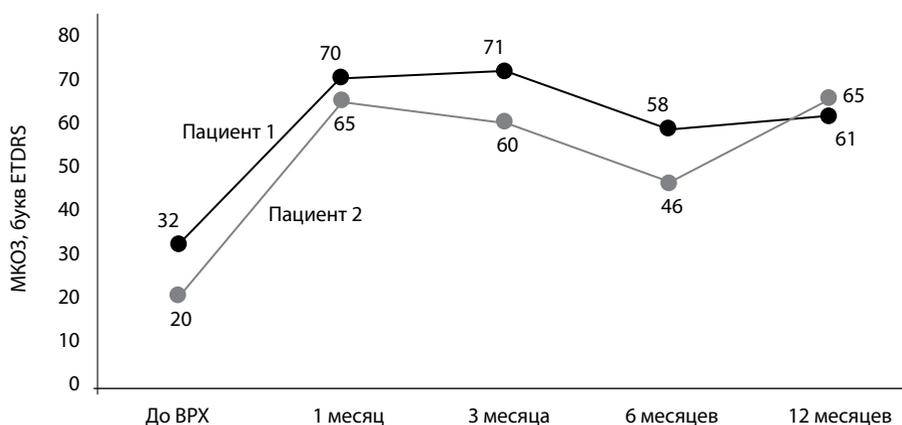


Рис. 3. Динамика МКОЗ пациентов 1 и 2 на фоне лечения и динамического наблюдения
Fig. 3. Dynamics of best corrected visual acuity in patients 1 and 2 during treatment and follow-up period

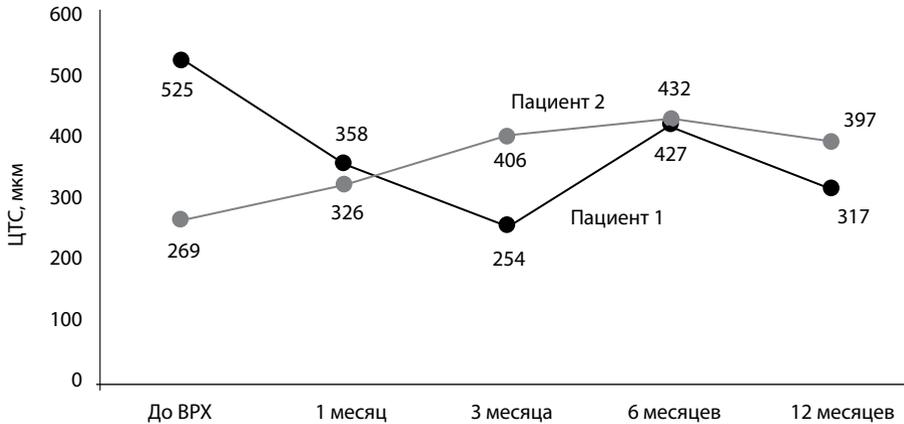


Рис. 4. Динамика ЦТС пациентов 1 и 2 на фоне лечения и динамического наблюдения
Fig. 4. Dynamics of central retinal thickness in patients 1 and 2 during treatment and follow-up period

операции. На визите выявлены улучшение МКОЗ до исходных послеоперационных показателей, а также улучшение анатомических показателей – снижение степени выраженности ДМО.

В обоих случаях операция прошла без осложнений, в раннем послеоперационном периоде отмечали положительную динамику структурных изменений – сохранение послойного строения сетчатки в fovea centralis, отсутствие формирования анатомических дефектов (например разрывов), а также значимое улучшение МКОЗ. Далее на динамику описанных показателей значимое влияние оказало развитие ДМО. На фоне его лечения удалось достичь оптимальных анатомических результатов и МКОЗ.

За счет применения метода ДЦСП ВПМ в ходе операции удалось сохранить область fovea centralis интактной, не допустить ее ятрогенной травмы. Также интраоперационно не наблюдали появления (в случае 2) и расширения (в случае 1) зон ОНЭ в момент пилинга ВПМ. В течение всего периода наблюдения не отмечали анатомических осложнений ВРХ, таких как формирование несквозных дефектов и разрывов сетчатки и эпиретинальных мембран в указанной области.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Состояние макулярной зоны сетчатки является определяющим в сохранении центрального зрения. Ведущими факторами, угрожающими состоянию fovea centralis, являются дефицит кровоснабжения, состояния с нарушением послойного строения сетчатки, а также риски ятрогенной травмы при различных вмешательствах как в переднем, так и в заднем сегменте глаза [10]. Особенно актуальной является оценка всех описанных факторов в рамках лечения осложнений СД, так как они часто дополняют и тягачут друг друга.

ВПМ, являясь одновременно базальной мембраной клеток Мюллера, зоной гилоидо-ретиального контакта и непосредственно прилегая ко внутреннему гематоретинальному барьеру, интересна как в плане патогенеза витреоретинальных

заболеваний, так и в качестве объекта хирургического воздействия. Изучение фрагментов ВПМ, полученных интраоперационно, проведено большинством из доступных методов оценки микроструктуры и гистологии: световой микроскопией с окрашиванием препаратов, различными формами электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопией и иными [11–14]. Авторами получены данные о структурных особенностях ВПМ, в частности о ее пористой неоднородной структуре, а также об особенностях витреальной и ретинальной поверхностей [13, 14]. Выявляемые на витреальной поверхности ВПМ остатки задней гиалоидной мембраны, как полагают, являются эпицентрами роста эпимакулярного фиброза [12, 14]. Обнаруживаемые же на ретинальной поверхности фрагменты клеток Мюллера доказывают наличие микротравмирующего воздействия пилинга ВПМ на подлежащие слои и структурные элементы сетчатки [13, 14]. Указанное наблюдение позволило сформировать представление о рисках нейродегенеративных изменений сетчатки после пилинга ВПМ [15]. Таким образом, как удаление, так и оставление интактной ВПМ несет в себе риски послеоперационных осложнений.

Консенсус по вопросу необходимости интраоперационного удаления ВПМ до сих пор не достигнут [16]. В настоящее время появились единичные работы, описывающие новый способ воздействия на ВПМ – частичный пилинг с сохранением фрагментов. Указанный способ применяется в хирургическом лечении миопического тракционного фовеозизиса, с недавнего времени предложено применять его в лечении сквозных макулярных разрывов [17, 18]. В лечении ДР и ДМО частичный пилинг ВПМ применяли Кислицина и соавт. в качестве меры профилактики послеоперационных нейродегенеративных изменений сетчатки в отдаленном послеоперационном периоде, а также Бикбов и соавт. с целью предотвращения травмы сетчатки в области крупных ретинальных кист при ДМО [19, 20].

Нами предложен новый метод пилинга ВПМ с применением ПФОС в качестве протективного и компрессионного агента – ДЦСП ВПМ [9]. На данный момент проведено изучение особенностей структуры и функции сетчатки в послеоперационном периоде на сроках до 3 месяцев после ДЦСП ВПМ, традиционного пилинга и оставления интактной ВПМ [21]. ДЦСП ВПМ показал сопоставимые функциональные результаты и большую безопасность: ни в одном из случаев не наблюдали формирования разрывов сетчатки, а также интраоперационной транзиторной ОНЭ в фовеа, ассоциированной с пилингом ВПМ. Указанные положительные свойства метода были использованы в представленных клинических случаях. Планируется проведение исследования отдаленных результатов применения указанной методики.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВРХ в лечении ДР и патологии макулярной области сетчатки является одним из основных направлений развития офтальмохирургической техники. Методы лечения требуют персонализированного подхода, включающего оценку клинико-анатомической ситуации, рисков вмешательства и методов профилактики ятрогенных интраоперационных и отсроченных послеоперационных осложнений. Методы протекции fovea centralis являются трендом в витреоретинальной хирургии, однако требуют изучения результатов лечения на репрезентативном клиническом материале.



■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. IDF DIABETES ATLAS 10th edition 2021. Available at: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
2. Kurra P, Brazionis L, Gale J, Chen K. Visual Outcomes in the Management of Diabetic Maculopathy in Central Australia. *Ophthalmic Epidemiol.* 2020;27(4):265–271. Available at: <https://doi.org/10.1080/09286586.2020.1730909>
3. Khan R., Chandra S., Rajalakshmi R. Prevalence and incidence of visual impairment in patients with proliferative diabetic retinopathy in India. *Sci Rep.* 2020;29(10(1)):10513. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67350-6>
4. Hagenau F., Vogt D., Ziada J. Vitrectomy for Diabetic Macular Edema: Optical Coherence Tomography Criteria and Pathology of the Vitreomacular Interface. *Am J Ophthalmol.* 2019;200:34–46. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.12.004>
5. Hu X.Y., Liu H., Wang L.N. Efficacy and safety of vitrectomy with internal limiting membrane peeling for diabetic macular edema: a Meta-analysis. *Int J Ophthalmol.* 2018;11(11):1848–1855. Available at: <https://doi.org/10.18240/ijo.2018.11.18>
6. Robaszekiewicz J., Chmielewska K., Figurska M. Triple therapy: Phaco-vitrectomy with ILM peeling, retinal endophotocoagulation, and intraoperative use of bevacizumab for diffuse diabetic macular edema. *Med Sci Monit.* 2012;18(4):CR241–51. Available at: <https://doi.org/10.12659/msm.882624>
7. Pendergast S.D., Hassan T.S., Williams G.A. Vitrectomy for diffuse diabetic macular edema associated with a taut premacular posterior hyaloid. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(2):178–86. Available at: [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(00\)00472-4](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(00)00472-4)
8. Khan F.A., Qureshi N.A. Pars Plana Vitrectomy for Resistant Cystoid Macular Edema. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2019;29(12):1165–1168. Available at: <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2019.12.1165>
9. Petrachkov D.V., Filippov V.M., Matjushenko A.G., Pavlov V.G. Patent RF na izobretenie № 2751284 C1. Sposob pilinga vnutrennej pogrannichnoj membrany (VPM) setchatki. Available at: <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=e9a488787028815995393953bb15b06c> (accessed 01.09.2022). (in Russian)
10. Avetisov S.Je., Mamikonjan V.R., Jusef Ju.N. Sravnitel'naja ocenka vlijanija gidromonitornoj fakofragmentacii i ul'trazvukovoj fakojezemu/sifikacii na morfometricheskie parametry central'noj oblasti setchatki. *Vestnik oftalmologii.* 2008;124(1):8–10. (in Russian)
11. Gamidov A.A., Baryshev K.V., Perevozchikov K.A. Atomic force microscopy in the study of retinal structure. *Vestnik Oftalmologii.* 2020;136(4):251–257. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136042251>. (in Russian)
12. Mehta A., Rana-Rahman R., Klaassen I. The Effect of Internal Limiting Membrane Cleaning on Epiretinal Membrane Formation after Vitrectomy for Proliferative Diabetic Retinopathy. *Ophthalmologica.* 2020;243(6):426–435. Available at: <https://doi.org/10.1159/000509878>
13. Hirata A., Murata K., Hayashi K. Three-Dimensional Analysis of Peeled Internal Limiting Membrane Using Focused Ion Beam/Scanning Electron Microscopy. *Transl Vis Sci Technol.* 2018;7(1):15. Available at: <https://doi.org/10.1167/tvst.7.1.15>
14. Stolyarenko G.E., Kolchin A.A., Didenko L.V. A porous coral-like structure – a new insight into the morphology of the inner limiting membrane of the retina? *Vestnik Oftalmologii.* 2016;132(6):70–77. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma2016132670-77>. (in Russian)
15. Romano M.R., Romano V., Vallejo-García J.L. Macular hypotrophy after internal limiting membrane removal for diabetic macular edema. *Retina.* 2014;34(6):1182–9. Available at: <https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000000076>
16. Petrachkov D.V., Budzinskaya M.V., Arzhukhanov D.D. The role of internal limiting membrane peeling in the treatment of diabetic macular edema. *The Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii.* 2020;136(4):359–366. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136042359>. (in Russian)
17. Shinohara K., Shimada N., Takase H. Functional and structural outcomes after fovea-sparing internal limiting membrane peeling for myopic macular retinoschisis by microperimetry. *Retina.* 2020;40(8):1500–1511. Available at: <https://doi.org/10.1097/IAE.00000000000002627>
18. Fayzrakhmanov R.R., Pavlovskiy O.A., Larina E.A. The method of closing macular holes with partial preservation of the internal limiting membrane. *Vestnik Oftalmologii.* 2020;136(1):73–79. Available at: <https://doi.org/10.17116/oftalma202013601173>. (in Russian)
19. Kislitsyna N.M., Novikov S.V., Kolesnik S.V. Anatomic and Topographic Vitreous and Vitreoretinal Interface Features in Proliferative Diabetic Vitreoretinopathy. *Ophthalmology in Russia.* 2020;17(2):249–257. Available at: <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-2-249-257>. (in Russian)
20. Bikbov M.M., Zainullin R.M., Gilmanshin T.R. Comparative Analysis of the Long-Term Results of Diabetic Macular Edema and Epiretinal Membrane Surgical Treatment. *Ophthalmology in Russia.* 2019;16(15):33–39. Available at: <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2019-15-33-39>. (in Russian)
21. Filippov V.M., Petrachkov D.V. Comparison of early results and safety of different methods of retinal inner limiting membrane peeling in the surgical treatment of diabetic retinopathy. *Modern technologies in ophthalmology.* 2022;43(3):90–99. Available at: <https://doi.org/10.25276/2312-4911-2022-3-90-99>. (in Russian)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ, ПЛАНИРУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЮ В ЖУРНАЛАХ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ»

С подробной версией и примерами оформления статьи можно ознакомиться на сайте www.recipe.by.

В журнале публикуются оригинальные статьи, результаты фундаментальных исследований, описания клинических наблюдений, лекции и обзоры литературы.

К публикации принимаются оригинальные статьи, отражающие результаты рандомизированных клинических, а также прогностических исследований, систематические обзоры, описания клинических случаев, методические статьи и хроника научных событий, касающихся актуальных вопросов доказательной медицины.

Журнал рассматривает материалы от аспирантов, соискателей, докторантов, специалистов и экспертов.

Представление статьи в журнал подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Перед отправкой статьи на рассмотрение убедитесь, что в файле (файлах) содержится вся необходимая информация на русском и английском языках, указаны источники информации, размещенной в рисунках и таблицах, все цитаты оформлены корректно.

На титульном листе статьи размещаются (на русском и английском языках):

I. Имя автора (авторов).

На русском языке при указании авторов статьи фамилию следует указывать до инициалов имени и отчества (Иванов П.С., Петров С.И., Сидоров И.П.).

На английском языке при указании авторов статьи используется формат «Имя, инициал отчества, фамилия» (Ivan I. Ivanov). Фамилию на английском языке необходимо указывать в соответствии тем, как она была указана в ранее опубликованных статьях, или использовать стандарт BSI.

II. Информация об авторе (авторах).

В этом разделе перечисляются звание, должность, иные регалии. Здесь также указываются e-mail и телефон ответственного автора.

III. Аффiliation автора (авторов).

Аффiliation включает в себя официальное название организации, включая город и страну. Авторам необходимо указывать все места работы, имеющие отношение к проведению исследования.

Если в подготовке статьи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо указать принадлежность каждого автора к конкретному учреждению с помощью надстрочного индекса.

Необходимо официальное англоязычное название учреждения для блока информации на английском языке.

IV. Название статьи.

Название статьи на русском языке должно соответствовать содержанию статьи. Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

V. Аннотация

Рекомендуемый объем структурированной аннотации для оригинальных исследований: 1000–2000 знаков с пробелами. Аннотация содержит следующие разделы: Цель, Методы, Результаты, Заключение. Для обзорных статей и описаний клинических случаев требований к структуре резюме нет, объем его должен составлять не менее 1000 знаков с пробелами.

В аннотацию не следует включать впервые введенные термины, аббревиатуры (за исключением общеизвестных), ссылки на литературу.

VI. Ключевые слова.

5–7 слов по теме статьи. Желательно, чтобы ключевые слова дополняли аннотацию и название статьи.

VII. Благодарности.

В этом разделе указываются все источники финансирования исследования, а также благодарности людям, которые участвовали в работе над статьей, но не являются ее авторами.

Участие в работе над статьей подразумевает: рекомендации по совершенствованию исследования, предоставление пространства для исследования, ведомственный контроль, получение финансовой поддержки, одиночные виды анализа, предоставление реагентов/пациентов/животных/прочих материалов для исследования.

VIII. Конфликт интересов.

Автор обязан уведомить редактора о реальном или потенциальном конфликте интересов, включив информацию о конфликте интересов в соответствующий раздел статьи. Если конфликта интересов нет, автор должен также сообщить об этом. Пример формулировки: «Конфликт интересов: не заявлен».

IX. Текст статьи.

В журнале принят формат IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion; Введение, Методы, Результаты, Обсуждение).

X. Рисунки.

Рисунки должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Все рисунки должны иметь подписанные подписи. Подписанная подпись должна быть переведена на английский язык.

XI. Таблицы.

Таблицы должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Предпочтительны таблицы, пригодные для редактирования, а не отсканированные или в виде рисунков. Все таблицы должны иметь заголовки. Название таблицы должно быть переведено на английский язык.

XII. Список литературы.

В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее упоминание источников в списке литературы в порядке упоминания: [6].

При описании источника следует указывать его DOI, если можно его найти (для зарубежных источников удается это сделать в 95% случаев).

В ссылках на статьи из журналов должны быть обязательно указаны год выхода публикации, том и номер журнала, номера страниц.

В описании каждого источника должны быть представлены не более 3 авторов.

Ссылки должны быть верифицированы, выходные данные проверены на официальном сайте.

Списки литературы приводятся только на английском языке, без транслитерации. После описания русскоязычного источника в конце ссылки ставится указание на язык работы: (in russian).

Для транслитерации имен и фамилий авторов в русскоязычных источниках, названий журналов следует использовать стандарт BSI.

Редакция журнала ведет переписку с ответственным (контактным) автором.

Рецепт успеха в профессии врача –
на **recipe.by**



**ПРЕДЛАГАЕМ НОВУЮ МОДЕЛЬ
НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ –
ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП КО ВСЕМ НАУЧНЫМ СТАТЬЯМ,
ОПУБЛИКОВАННЫМ В ЖУРНАЛАХ ИЗДАТЕЛЬСТВА.**

**Бесплатный доступ ко всем 15 журналам
через сайт позволит:**

- читателям – получить доступ к актуальной научной информации,
- авторам – повысить индекс цитируемости своих материалов и получить признание в международном сообществе.

**Учитывая расширившиеся возможности издательства и нашу уверенность
в успешной деятельности, приглашаем вас к сотрудничеству!**

220049, ул. Кнорина, 17, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.: (017) 322-16-77, 322-16-78

Кавинтон®

ВИНПОЦЕТИН®

- ✓ Оригинальный ноотропный препарат с зарегистрированными показаниями в офтальмологии
- ✓ Показан для лечения сосудистых заболеваний хориоидеи и сетчатки глаза
- ✓ Оказывает влияние на метаболизм, кровообращение головного мозга, микроциркуляцию и реологические свойства крови
- ✓ Обладает нейропротективным действием

Per. YA № 9036/95/2000/05/09/4/19 от 30.04.2019 г.
Per. YA № 5191/01/06/10/11/16 от 28.01.2016 г.

Комплексное лечение недостаточности мозгового кровообращения

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ.

На правах рекламы. Имеются противопоказания и нежелательные реакции. Противопоказан детям. Не рекомендуется в период беременности и кормления грудью.



ГЕДЕОН РИХТЕР ОАО