

ВАШИ ПАЦИЕНТЫ ДОСТОЙНЫ ЛУЧШЕГО

здоровье роговицы, острота зрения и комфорт

Выбирайте материалы Optimum GP для
широкого диапазона кислородопроницаемости.

OPTIMUM
COMFORT

Кислородопроницаемость 65

OPTIMUM
EXTRA

Кислородопроницаемость 100

OPTIMUM
EXTREME

Кислородопроницаемость 125

OPTIMUM
INFINITE

Кислородопроницаемость 200

Они идеально подходят для склеральных,
мультифокальных, торических, кератоконусных и
ортокератологических дизайнов линз.



Contamac®

DOI: <https://doi.org/10.33791/2222-4408-2019-4>
Medical Research and Practice Journal.

The journal is indexed by the Higher Attestation Commission (VAK) of the Republic of Uzbekistan and is included in the Russian Science Citation Index database (RSCI).

ISSN 2222-4408; ISSN online 2686-8083

Registered in the Federal Service for monitoring communications, information technology and mass communications (Roscomnadzor).

Registration number ПИ № ФС77-74742 on 29 of December, 2018

Founder: Private Educational Institution of Additional Professional Education «Academy of Medical Optics and Optometry».

Managing Editor

T.Yu. Kluvaeva, Ph.D.

Science Editor

O.M. Velichko, Ph.D.

Translator

E.A. Ragozina

Advertising and Distribution:

Tel. for advertising proposals:
+7 (925) 042-08-80 (Yulia Ryzhkova).

Editorial staff is not responsible for the content of advertising materials and has not possibilities to return manuscripts.

Reprint and any reproduction of materials and illustrations from the journal «The EYE GLAZ» is possible only on permission of the editorial staff.

The publication date for the journal is December 2019.

© «The EYE GLAZ», 2019
Circulation 1000 copies.

Published
by the LLC «Publishing House «APRIL».

Editorial Office address:

125438 Moscow, Mikhalkovskaya str., 63/4,
Russian Federation.
Tel.: +7 (495) 602-05-52, additional 1505
E-mail: glaz@ramoo.ru

Publishing House address:

107023 Moscow, Zhuravleva square, build. 10,
office 202.
Tel.: +7 (495) 640-32-24
E-mail: aprilpublish@mail.ru

Printed by «CAPITAL PRESS».

111024 Moscow, Shosse Entusiastov str., 11A,
build.1

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

A.V. Myagkov, Med.Sc.D., Professor, Director of National Myopia Institute, Moscow, Russia.

Assisting Editor

N.A. Pozdeeva, Med.Sc.D., Deputy Director for Science, Cheboksary branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary, Russia.

Editorial Council

S.E. Avetisov, Med.Sc.D., Professor, Member of the Russian Academy of Science, Scientific Director, Scientific Research Institute of Eye Diseases, Head of Ophthalmology Department, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

A.-G.D. Aliev, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Russia.

M.V. Budzinskaya, Med.Sc.D., Professor, Deputy Director for Science, Scientific Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia.

T.V. Gavrilova, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Perm State Medical University, Perm, Russia.

V.P. Elichev, Med.Sc.D., Professor, Head of Glaucoma Department, Scientific Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia.

A.V. Zolotarev, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Samara State Medical University, Samara, Russia.

N.V. Ivanova, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Medical Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia.

M.A. Kovalevskaya, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia.

S.A. Korotkiikh, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

D.Yu. Maichuk, Med.Sc.D., Professor, Head of Therapy Department, S. Fyodorov Eye Microsurgery National Medical Research Center, Moscow, Russia.

E.Yu. Markova, Med.Sc.D., Professor, Head of the Department of Microsurgery and functional rehabilitation of children's eye, S. Fyodorov Eye National Medical Research Center, Moscow, Russia.

N.P. Pashtaev, Med.Sc.D., Professor, Director, Cheboksary branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery National Medical Research Center, Cheboksary, Russia.

O.V. Proskurina, Med.Sc.D., Research Officer, Department of Pathology of Refraction, Binocular Vision and Ophthalmoergonomics, Moscow Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia.

A.Yu. Slonimskiy, Med.Sc.D., Professor, Moscow Eye Clinic, Moscow, Russia.

Yu.B. Slonimskiy, Med.Sc.D., Professor, Department of Ophthalmology, Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Department of Ophthalmology Moscow, Russia.

V.V. Strakhov, Med.Sc.D., Professor, Head of Ophthalmology Department, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia.

E.P. Tarutta, Med.Sc.D., Professor, Head of Department of Pathology of Refraction, Binocular Vision and Ophthalmoergonomics, Moscow Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia.

F.A. Bakhritdinova, Med.Sc.D., Professor, Department of Ophthalmology, Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan.

Daddi Fadel, DOptom, FSLs, FBCLA, President of Euro & Austral-Asian Scleral Lens Academy (EASLA), Rome, Italy.

Carmen Abesamis-Dichoso, DOptom, FIACLE, CEO of Abesamis Eye Clinic, Manila, Philippines.

«The EYE ГЛАЗ»

Номер 4 (128), том 21, 2019 год

DOI: <https://doi.org/10.33791/2222-4408-2019-4>

Научно-практическое издание.

Журнал включен в Перечень ВАК

Республики Узбекистан и в систему

Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

ISSN 2222-4408; ISSN online 2686-8083

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Регистрационный номер ПИ № ФС77-74742 от 29 декабря 2018 г.

Учредитель: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия медицинской оптики и оптометрии» (НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии»).

Выпускающий редактор

к.м.н. Ключаева Т.Ю.

Научный редактор

к.м.н. Величко О.М.

Перевод

Рагозина Е.А.

Реклама и распространение:

С предложениями о размещении рекламы звонить по телефону: +7 (925) 042-08-80 (Юлия Рыжкова).

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов и не имеет возможности возвращать рукописи.

Перепечатка и любое воспроизведение материалов и иллюстраций из журнала «The EYE ГЛАЗ» возможны только с письменного разрешения редакции.

Дата выхода журнала: декабрь 2019.

© «The EYE ГЛАЗ», 2019

Тираж 1000 экз.

Журнал изготовлен

в ООО «Издательство «АПРЕЛЬ».

Адрес редакции:

125438 Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 4.

Тел.: +7 (495) 602-05-52, доб. 1505

E-mail: glaz@ramoo.ru

Адрес издательства:

107023 Москва, площадь Журавлева, д. 10, офис 202.

Тел.: +7 (495) 640-32-24

E-mail: aprilpublish@mail.ru

Отпечатано в типографии «CAPITAL PRESS». 111024 Москва, Ш. Энтузиастов, д. 11А, корп. 1.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Мягков Александр Владимирович, д.м.н., профессор, директор Национального института миопии, Москва, Россия.

Заместитель главного редактора

Поздеева Надежда Александровна, д.м.н., заместитель директора по научной работе Чебоксарского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксары, Россия.

Редакционный совет

Аветисов Сергей Эдуардович, д.м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель ФГБНУ «НИИ глазных болезней», заведующий кафедрой глазных болезней Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, Москва, Россия.

Алиев Абдул-Гамид Давудович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии с курсом усовершенствования врачей ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, Россия.

Будзинская Мария Викторовна, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Москва, Россия.

Гаврилова Татьяна Валерьевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО ПГМУ им. акад. Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия.

Еричев Валерий Петрович, д.м.н., профессор, руководитель отдела глаукомы ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Москва, Россия.

Золотарев Андрей Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, Самара, Россия.

Иванова Нанули Викторовна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой офтальмологии Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», Симферополь, Россия.

Ковалевская Мария Александровна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Воронеж, Россия.

Коротких Сергей Александрович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия.

Майчук Дмитрий Юрьевич, д.м.н., профессор, заведующий отделом терапевтической офтальмологии ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия.

Маркова Елена Юрьевна, д.м.н., профессор, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва, Россия.

Паштаев Николай Петрович, д.м.н., профессор, директор Чебоксарского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксары, Россия.

Проскурина Ольга Владимировна, д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргномики ФГБУ «НМИЦ ГВ им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва, Россия.

Слонимский Алексей Юрьевич, д.м.н., профессор, Московская глазная клиника, Москва, Россия.

Слонимский Юрий Борисович, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия.

Страхов Владимир Витальевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ярославль, Россия.

Тарутта Елена Петровна, д.м.н., профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргномики ФГБУ «НМИЦ ГВ им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва, Россия.

Иностранные члены редакционного совета

Бахритдинова Фазилат Арифовна, д.м.н., профессор, профессор кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии, Ташкент, Узбекистан.

Фадель Дадди, доктор оптометрии, президент Евро-Австралийско-Азиатской академии специалистов по склеральным линзам, Рим, Италия.

Абесамис-Дичозо Кармен, доктор оптометрии, Глазная клиника Абесамис, Манила, Филиппины.

CONTENTS

Editorial	5
Original Articles	
<i>D.A.-G. Aliev, M.M. Nurudinov, M.A.-G. Alieva</i> The evolution of visual acuity test methods	7
<i>I.A. Bubnova, V.V. Averich, E.V. Belousova</i> Influence of corneal biomechanical properties on IOP indices in patients with keratoconus	15
<i>Gregory W. DeNaeyer</i> Profilometry. Using corneo-scleral topography for scleral lens fitting	19
<i>Daddi Fadel</i> Scleral lenses: considerations on the total diameter	24
Reviews	
<i>A.V. Myagkov, Z.N. Poskrebysheva</i> Contact lenses for vision correction in children and adolescents (literature review)	28
Technologies	
<i>S.V. Listratov</i> Technology of contact lenses coloring	36
Workshop	
<i>E.V. Plotnikova</i> The use of fluorescein in ophthalmic practice	41
Discussion Club	
Binocular vision anomalies in children	50
Literature Guide	58
Medicine and Law	61
News: What? Where? When?	63

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	5
Оригинальные статьи	
<i>Д.А.-Г. Алиев, М.М. Нурудинов, М.А.-Г. Алиева</i> Эволюция методов исследования остроты зрения	7
<i>И.А. Бубнова, В.В. Аверич, Е.В. Белоусова</i> Влияние биомеханических свойств роговицы на показатели ВГД при кератоконусе	15
<i>Грегори В. ДеНейер</i> Профилометрия. Использование роговично-склеральной топографии для подбора склеральных линз	19
<i>Дадди Фадель</i> Склеральные линзы: рассуждения на тему общего диаметра	24
Обзор литературы	
<i>А.В. Мягков, Ж.Н. Поскребышева</i> Применение контактной коррекции у детей и подростков (обзор литературы)	28
Технологии	
<i>С.В. Листратов</i> Технология окрашивания мягких контактных линз	36
Практикум	
<i>Е.В. Плотникова</i> Применение флюоресцеина в клинической практике врача-офтальмолога	41
Дискуссионный клуб	
Нарушения бинокулярного зрения у детей	50
Литературный гид	58
Медицина и закон	61
Что? Где? Когда?	63

Уважаемые коллеги!



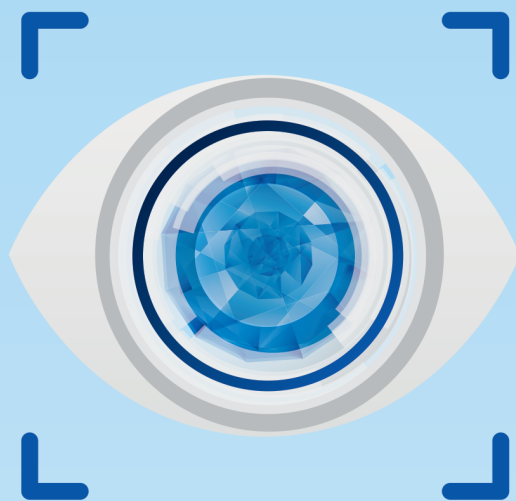
Сегодня изучение рефракционных «ошибок» оптической системы глаза является одним из основных направлений научных исследований в офтальмологии и оптометрии. Развитие общества и технического прогресса вносит определенные изменения в структуру рефракционных нарушений, однако миопия была и остается проблемой, которая в ряде стран переходит в эпидемию. Поиск причин, влияющих на прогрессирование миопии, и мер их профилактики является важной задачей офтальмологии. Наличие множества патогенетических факторов, способствующих формированию миопии, требует объединения усилий не только офтальмологов и оптометристов, но и врачей смежных специальностей – педиатров, неврологов и других. Комплексный подход к ведению пациентов с миопией, своевременное выявление и лечение симптомов дезадаптации к рефракционным нарушениям позволяет минимизировать риск возникновения осложнений в будущем.

В структуре рефракционных «ошибок» глаза появились «вторичные» аметропии, возникающие вследствие изменения геометрии роговицы на фоне первичных и вторичных эктазий. Последние, как следствие рефракционной хирургии, возникают в активном работоспособном возрасте и зачастую значительно снижают остроту зрения. Коррекция вторичных индуцированных аметропий стандартными оптическими методами не всегда приносит успех. В связи с этим появление кастомизированных хирургических и оптических технологий является сегодня важным методом оптической реабилитации пациентов с нерегулярной роговицей различного генеза.

Главным критерием оценки любого издания является востребованность. Научно-практический журнал «The EYE ГЛАЗ» более 20 лет дает нам возможность не только получать новые знания об оптической системе и методах исследования анатомо-оптических элементов глаза, диагностике и коррекции аметропий, но и делиться своим личным опытом и научными изысканиями, расширяя границы возможностей оптометрии. Благодаря участию исследователей и практических врачей в подготовке материалов журнала у нас с вами есть уникальная возможность узнавать и использовать в практике современные методы коррекции рефракционных нарушений, которые еще вчера были недоступны большинству офтальмологов.

Сергей Эдуардович Аветисов,
член редакционного совета журнала «The EYE ГЛАЗ»,
д.м.н., профессор, академик РАН,
научный руководитель ФГБНУ «НИИ глазных болезней»,
заведующий кафедрой глазных болезней
Первого Московского государственного
медицинского университета им. И.М. Сеченова

13 - 15 мая



ДЕНЬ ЗРЕНИЯ-2020

Уважаемые коллеги, партнеры, друзья!

Приглашаем вас принять участие в работе VII образовательного проекта «День зрения-2020», который состоится 13-15 мая 2020 года.

Исключительно положительные отзывы о новом формате «on/offline» прошедшего «Дня зрения-2019» воодушевили нас на его продолжение. Уникальная возможность погрузиться в работу конференции в удобное время из дома или с рабочего места позволит участникам приобрести новые знания и навыки. Для вашего комфорта вы можете выбрать:

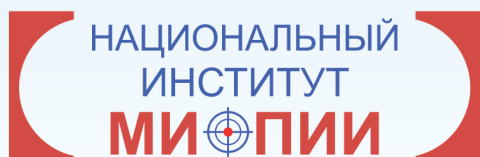
- **offline:** редкая возможность прямого общения с докладчиками, коллегами; работа в мастер-классах; активный отдых после конференции в отеле «Солнечный»;
- **online:** удаленное, но полноценное участие в конференции из дома или с рабочего места, возможность задать вопрос докладчику в режиме реального времени.

Приглашаем коллег и партнеров выступить с докладами.

Место проведения: конференц-зал отеля «Солнечный»
Более полная информация на сайте eyesconf.ru.



сайт отеля «Солнечный»



РАМОО
АКАДЕМИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ
ОПТИКИ И ОПТОМЕТРИИ



ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней»

УДК 617.751-072.7

Эволюция методов исследования остроты зрения

Д.А.-Г. Алиев, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой¹;

М.М. Нурудинов, врач-офтальмолог отделения новых технологий и витреоретинальной хирургии²;

М.А.-Г. Алиева, кандидат медицинских наук, заведующая отделением оптометрии и функциональной диагностики².

¹ГБОУ ВПО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, кафедра глазных болезней и усовершенствования врачей, Российская Федерация, Республика Дагестан, 367000, Махачкала, пл. Ленина, д. 1;

²ГБУ НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза», Российская Федерация, Республика Дагестан, 368300, Каспийск, ул. Набережная, д. 12.

Конфликт интересов отсутствует.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Алиев Д.А.-Г., Нурудинов М.М., Алиева М.А.-Г. Эволюция методов исследования остроты зрения. The EYE ГЛАЗ. 2019;4:7-14. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-7-14

В данном обзоре представлен исторический анализ развития методов исследования остроты зрения, подробно рассмотрены принципы построения опто типов и таблиц для визометрических исследований, описаны преимущества и недостатки современных таблиц для визометрии. Такое внимание к данной теме обосновано тем, что острота зрения является основным параметром, характеризующим состояние зрительного анализатора. Поэтому исследование остроты зрения

остается одним из важнейших методов оценки зрительных функций. Общепринятые системы исследования остроты зрения, несмотря на всю простоту их эксплуатации, имеют недостаточно высокую чувствительность, а используемые опто типы не позволяют в должной мере оценить функциональное состояние зрительного анализатора.

Ключевые слова: острота зрения, опто тип, таблица для визометрии.

The evolution of visual acuity test methods

D.A.-G. Aliev, Med.Sc.D., Professor, Head of the Department¹;

M.M. Nurudinov, Ophthalmologist of the New Technologies and Vitreoretinal Surgery Department²;

M.A.-G. Alieva, Ph.D., Head of the Optometry and Functional Diagnostic of the Eye Department².

¹SBEI HPE «Dagestan State Medical University», 1 Lenina sq., Makhachkala, 367000, Republic of Dagestan, Russian Federation;

²SBI CRA «Dagestan Center of the Eye Microsurgery», 12 Naberezhnaya St., Caspiysk, 368300, Republic of Dagestan, Russian Federation.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Aliev D.A.-G., Nurudinov M.M., Alieva M.A.-G. The evolution of visual acuity test methods. The EYE GLAZ. 2019; 4:7-14. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-7-14

This review presents a historical analysis of the development of visual acuity research methods, examines in detail the principles of construction of optotypes and charts for visual acuity examination as well as describes the advantages and disadvantages of modern eye charts. Such attention to this topic is justified by the fact that visual acuity is the main parameter characterizing the state of the eye. There-

fore, the study of visual acuity remains one of the most important methods of assessing visual functions. The generally accepted systems for visual acuity examination, despite the simplicity of their operation, do not have a sufficiently high sensitivity, and the optotypes that are used do not make it possible to adequately assess the functional state of the eye.

Key words: visual acuity, optotype, eye chart.

Острота зрения является основным и наиболее значимым параметром, характеризующим состояние зрительного анализатора. Поэтому исследование остроты зрения было и остается одним из важнейших методов оценки зрительных функций.

В настоящее время принято выделять три основные ступени, характеризующие центральное зрение: minimum visibile – наименьшее из видимого,

minimum separabile – способность различить минимальные детали замеченного объекта, minimum cognoscibile – способность опознать объект в целом при наименьших размерах его деталей. Высшая ступень зрительного восприятия зависит не только от угловых размеров объектов, но и от опыта исследуемого, и определяется целым рядом других характеристик его высшей нервной деятельности.

Простейшим примером исследования остроты зрения в режиме различения служит способность рассмотреть две точки, находящиеся друг от друга на расстоянии, равном их диаметру, как раздельные. Другим примером может быть способность различить чередующиеся черно-белые полосы минимальной ширины с предельного расстояния [1].

Дополнительно некоторые авторы выделяют также уровень *minimum legibile* – как отдельную ступень зрительного восприятия. Существует также понятие о *minimum deformabile* – так называемая гиперострота, нониусная или верньерная острота [2].

Долгие годы объективных методик определения остроты зрения не существовало и зрение описывали по субъективным ощущениям больного.

Первые попытки исследования остроты зрения предпринимались еще во времена древнего Рима, когда сортировка солдат в определенные рода войск осуществлялась путем оценки их зрения при помощи звезд на ночном небе.

Первые упоминания о математической величине, характеризующей остроту зрения, встречаются в работах астронома Robert Hooke в 1674 г. Он утверждал, что при нормальном зрении человек способен невооруженным глазом увидеть две звезды, расположенные под углом в 1 минуту [3, 4].

Таким образом, для исследования остроты зрения у большинства авторов основой служило определение *minimum separabile*. С тех пор эту величину использовали для определения остроты зрения.

Aubert, Meyer, Huxl проводили сравнительную оценку остроты зрения при рассмотрении белой точки на черном фоне и, наоборот, черной точки на белом фоне. Было обнаружено, что острота зрения для белой точки на черном фоне выше, поэтому использование яркой точки на темном фоне для определения остроты зрения является недостоверным

методом исследования остроты зрения. В настоящее время подавляющее большинство тестов для определения остроты зрения основано на предъявлении черных стимулов на белом фоне [5-9].

При попытках измерять зрение с помощью величины белых объектов на черном фоне было обращено внимание на зависимость остроты зрения не только от толщины черты, но и от ее длины. Так, уже в 1738 году Jurin обратил внимание, что два и более белых квадрата в длину или ширину глаз различает легче, нежели один такой же толщины квадрат, и объяснил это явление тем, что два белых квадрата занимают больше зрительных элементов сетчатки, чем один [10].

Кроме астрономов и математиков исследованием остроты зрения занимались оптики и продавцы очков, которые и положили начало оптометрическим таблицам, употребляемым в настоящее время в офтальмологии. Например, Daza de Valdes, который еще в 1623 г. предлагал желающим выписать себе очки – взять любую печать и, держа ее на оптимальном для чтения расстоянии, подобрать линзы [11, 12]. Схожую методику предлагал и Chevalier (1815), который для этой цели пользовался одним и тем же шрифтом французской энциклопедии [5].

Однако первым составителем настоящей оптометрической таблицы был немецкий офтальмолог Kuchler. Первая оптометрическая таблица, которую составил Kuchler в 1836 г., была предназначена им для собственного употребления. Впоследствии им была издана таблица для общего употребления, состоящая из 12 рядов текста различного размера, которые были обозначены номерами (рис. 1). При этом буквы в двенадцатом ряду имели высоту 1,5 мм, в 11-м ряду – 1,75 мм, в 10-м – 2,0 мм, в 8-м – 3,5 и т.д. Самый крупный шрифт имел высоту 21,5 мм.

Таким образом, он первым ввел систему и порядок при составлении оптометрических таблиц [13, 14].

Во всеобщее употребление оптометрические таблицы вошли только со времени появления в Вене таблиц Jaeger'a, то есть с 1854 г. [15, 16].

Практически в то же время Striedinger предложил для исследования остроты зрения таблицу с черными кружками на белом фоне. Исследуемый должен был считать эти кружки. Эти таблицы в конце прошлого столетия нашли широкое применение в английской армии [5].

В дальнейшем подобные таблицы издал Burchardt. Его таблицы были разделены черными полосами на белые поля различной величины, и в каждом поле находилось от трех до шести кружков, которые исследуемый должен был сосчитать. Эти таблицы были распространены в тот же период в немецкой армии [17].

В 1862 г. Donders предложил считать единицей измерения остроты зрения угол в 1 мин., а Снеллен, Жиро и Тейлон разработали способ определения остроты зрения таблицами, построенными на принципе нахождения наименьшей величины



Рис. 1. Таблица для визометрии Kuchler
Fig. 1. Kuchler's eye chart

изображения, видимой глазом. Основой подобных тестов стало определение угловой величины пробела или разрыва между элементами в стимуле [18].

В 1909 г. на XI Международном конгрессе офтальмологов в Неаполе размеры нормального угла зрения были подтверждены и стали обязательными для всех стран при исследовании остроты зрения, а в качестве стандартного знака для исследования остроты зрения было выбрано кольцо Ландольта [19].

Donders был первым, кто предложил в таблицах использовать оптоотипы с соотношением ширины ножки к высоте всей буквы как 1:5. Несмотря на это, кстати, ширина букв в его таблицах могла быть произвольной, а очертания букв не во всех отделах имели толщину, равную 1 угловой минуте.

Donders и Snellen совместно предложили известную общую формулу для определения остроты зрения, а именно:

$$V=d/D,$$

где V – острота зрения, D – расстояние, на котором элементы данного оптоотипа видны под углом в 1 мин., а d – расстояние, на котором удается распознать данный знак [20, 21].

Впервые стандартизованная методика измерения остроты зрения была описана Н. Snellen в 1867 г. [22]. Им была предложена таблица (рис. 2), в которой содержались строки прописных букв (оптоотипов): размер букв уменьшается от строки к строке в направлении сверху вниз. В качестве оптоотипов применялись латинские буквы.

Использование в качестве тест-объектов букв или определенных фигур позволяет провести исследование в режиме распознавания, т. е. определять minimum cognoscibile.

При составлении таблиц для измерения остроты зрения применяли две основные системы: метрическую и квадратическую. При метрической системе составления таблиц угловые размеры оптоотипов изменяли линейно, а при квадратической – в геометрической прогрессии.

В конце прошлого столетия большинство таблиц были построены по метрическому принципу. Среди них наибольшее распространение получили таблицы, составленные по десятичной системе Мануайе, где каждый ряд букв отличается от последующего на 0,1 остроты зрения [23].

Еще в XIX веке офтальмологи начали использовать таблицы с определенными оптоотипами, то есть знаками, имеющими заданные характеристики и отвечающими определенным требованиям. Так, в 1862 г. появились известные во всем мире таблицы Снеллена, в 1899 г. – таблицы с кольцами Ландольта, в России в 1882 году – «Шрифты и таблицы для исследования зрения» А.А. Крюкова, а в 1903 г. – «Таблица для исследования остроты зрения с помощью букв и квадратов» К. Ноишевского. Затем в 1923 г. появились применяемые и в наше время таблицы Сивцева – Головина (рис. 3) [24, 25].

ВНИИ им. Гельмгольца был произведен пересмотр таблиц, применяемых для определения остроты зрения. На основе проведенной работы было признано считать нерациональным применение в СССР таблицы Снеллена и Крюкова. Рассматривались следующие таблицы: 1) С.С. Головина и Д.А. Сивцева; 2) И.М. Авербаха, С.В. Кравкова и С.Я. Фридмана; 3) В.Е. Шевалева. Отмечено было, что, несмотря на широкое распространение, таблицы Сивцева-Головина также не лишены недостатков. Во-первых, в них имеется большая разница в величине знаков в

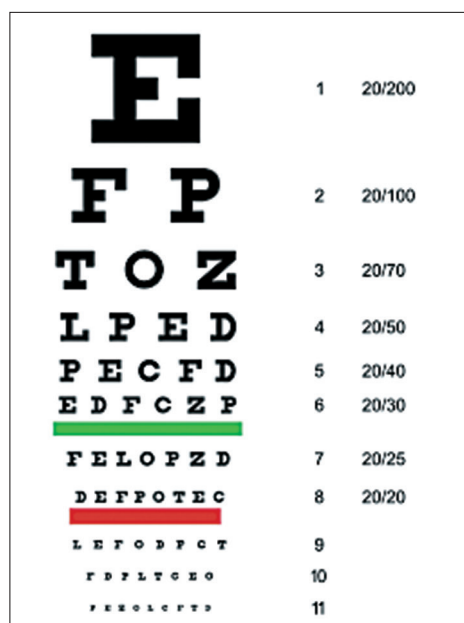


Рис. 2. Таблица Снеллена для исследования остроты зрения

Fig. 2. Snellen eye chart for visual acuity measurement

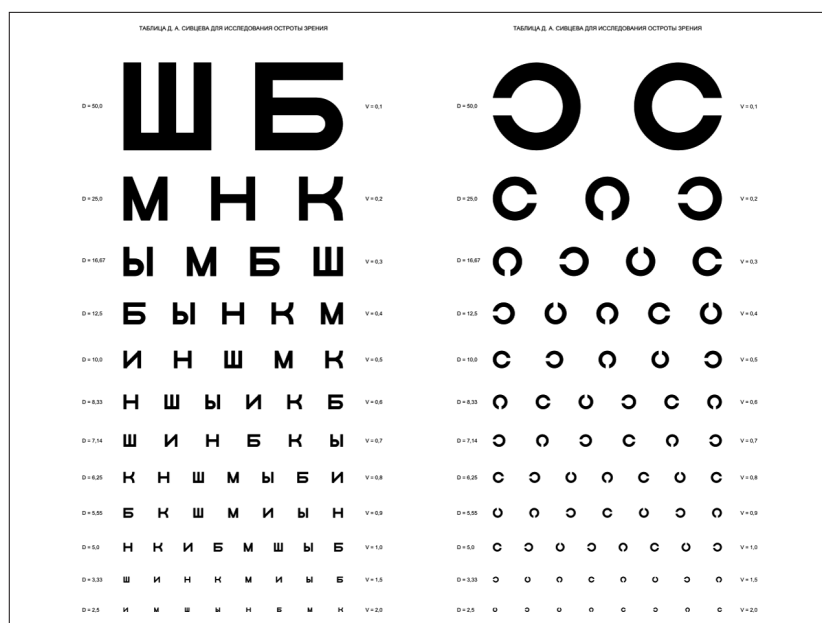


Рис. 3. Таблица Сивцева - Головина

Fig. 3. Sivtsev – Golovin eye chart

разных строках и неравномерность при переходе от одной строки к другой. Во-вторых, использование в качестве оптоотипов различных букв уже предусматривает, что не все знаки узнаваемы в одинаковой степени.

При проведении визометрии крайне важным является учет сложности контура оптоотипов. Было замечено, что буквы, построенные из элементов одинаковой угловой величины, однако имеющие различный контур, с предельного расстояния распознаются исследуемым с различным удельным весом ошибочных ответов [6].

В свое время Green разделил все буквы алфавита на три разряда: на буквы прямоугольные, на буквы остроугольные и на буквы, более или менее приближающиеся к начертанию круга. В своих таблицах пробных знаков для исследования остроты зрения Green совершенно исключал буквы остроугольные, сохраняя только буквы прямоугольные и с округлыми контурами [26].

Таким образом, при составлении таблиц для визометрии в идеале оптоотипы должны быть изогностичными. Типичными примерами изогностичных оптоотипов являются кольца Ландольта, крючки Снеллена и Пфлюгера [5, 6, 25, 27].

Наиболее соответствующим требованиям изогностичности является оптоотип Ландольта (рис. 4). Соотношение величины оптоотипа к величине его детали составляет 5:1. Следует, однако, заметить, что в данном случае исследуется не способность распознать оптоотип, а определение ориентации знака, или способность локализовать белый разрыв [28].

Ferre и Rand отметили, что узнавание положения разрыва в кольце до того, как он становится отчетливо видимым, происходит из-за контрастной «неуравновешенности» [29]. Для устранения этого эффекта авторами было предложено «уравновешенное» кольцо, толщина которого была неравномерной, и в области кольца, противоположной разрыву, толщина была минимальной.

Схожий по принципу «уравновешивания» оптоотип предложил Вейнберг [30] (рис. 5).

Для измерения остроты зрения в режиме различения применяют также знаки с периодической структурой – черно-белые решетки и шахматные клетки.

Работы по созданию новых оптоотипов ведутся и по сей день, что говорит о том, что существующие оптоотипы и таблицы для их предъявления все еще далеки от совершенства [31–33]. Из основных недостатков в первую очередь стоит отметить значительную изменчивость в результатах исследований, обусловленную субъективностью их оценки. Повторяемость результатов измерения остроты зрения с помощью таблиц Снеллена, по данным разных авторов, очень низка [34, 35]. Все эти данные подтверждают значительную изменчивость результатов тестирования при использовании аналогичных таблиц.

Несмотря на широкую распространенность таблиц Головина – Сивцева, исследование остроты зрения с их помощью недостаточно точно и адекватно отражает состояние зрения у пациента. Данная методика имеет ряд весьма существенных недостатков, помимо упомянутых выше [36–38].

Многие современные визометрические таблицы построены по десятичной системе, предложенной Моуер [23]. В таблицах, построенных по принципу арифметической прогрессии, каждый ряд букв отличается от соседнего на 0,1 остроты зрения. Таблица имеет 10 строк. Цифры остроты зрения расположены на каждой строке с правой стороны в виде десятичной дроби. Определение остроты зрения по данной таблице проводят с расстояния 5 метров.

Принцип арифметической прогрессии заложен в основу большинства таблиц для визометрии. Однако таблицы, построенные по такому принципу, имеют ряд недостатков. Так, например, в случае остроты зрения от 0,1 до 0,2 происходит увеличение размеров тест-объектов в 2 раза, а при переходе от остроты зрения 0,5 к 0,6 – в 1,2 раза. Данное обстоятельство значительно снижает чувствительность и точность метода с использованием таких таблиц [39, 40].

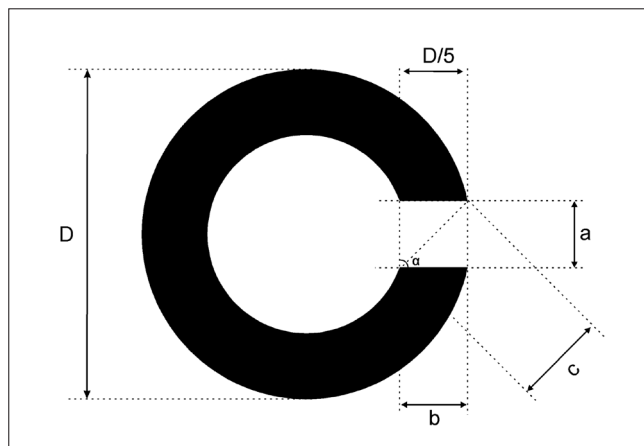


Рис. 4. Кольцо Ландольта
Fig. 4. Landolt ring

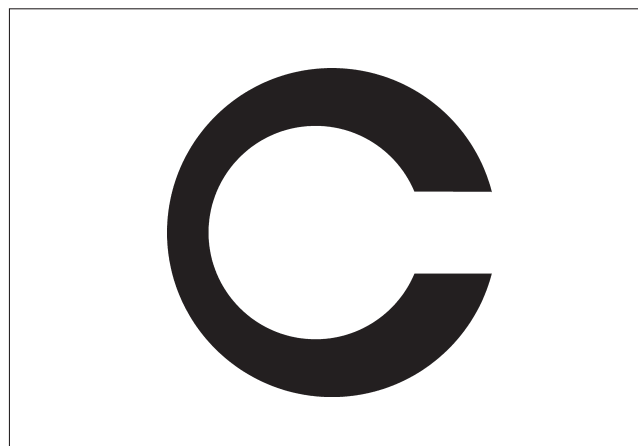


Рис. 5. «Уравновешенное» кольцо Вейнберга
Fig. 5. Weinberg's "balanced" ring

В попытках усовершенствования методов визометрии Bailey и Lovie [41] предложили таблицы, в которых используется геометрическая прогрессия изменения размеров оптотипов со знаменателем 1,26. В таблице Бейли - Лоуви число букв в каждой строке 5, при этом расстояние между краями букв в строке находится в зависимости от ширины букв, а расстояние между краями строк – от высоты букв. Уменьшение размеров букв в каждой последующей строке происходит на 26%, а через каждые 3 строчки размер оптотипов уменьшается в 2 раза. В данной таблице острота зрения выражается в единицах logMAR (логарифм минимального угла разрешения).

Попытки уменьшения размеров таблиц привели к возникновению вопроса о том, до каких пределов можно приближать буквы друг к другу. Было обнаружено, что расстояние между оптотипами влияет на их распознавание, в литературе этот феномен описывается как «краудинг-эффект» [42-44].

В соответствии с рекомендациями оптоотипы должны быть расположены на расстоянии не менее ширины одного оптоотипа по ширине и высоты большего оптоотипа по высоте.

По такому принципу, в частности, построены таблицы ETDRS (рис. 6).

Логарифмическая шкала оценки остроты зрения, лежащая в основе таблицы для визометрии, предложенной в рамках программы ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study – исследование по раннему лечению диабетической ретинопатии), на сегодняшний день является золотым стандартом для измерения остроты зрения во всем мире. В результате проведенных исследований были получены достоверные показатели, подтверждающие, что предложенная методика исследования остроты зрения обладает большей прецизионностью, после чего данные таблицы стали использовать для измерения остроты зрения также в катарактальной и рефракционной хирургии.

К таблицам ETDRS предъявляются следующие требования:

- 1) одинаковое количество оптоотипов на строках (5 букв на один ряд);
- 2) равный интервал между строками (ряды разделены интервалом в 0,1 log);
- 3) равный интервал между буквами по log шкале (log scale);
- 4) отдельные строки уравновешены по сложности букв.

Таблица ETDRS состоит из 5 тест-объектов в каждом из 15 рядов. Для оценки результатов исследования используются logMAR [8] единицы – логарифм минимального угла разрешения – Minimal Angle of Resolution (MAR) [45, 46].

Тест-объектами в данной таблице служат буквы латинского алфавита, и, несмотря на максимальную уравнированность оптоотипов в одном ряду, при использовании их сохраняется ряд негативных эффектов, а именно феномен «узнаваемости» тест-объекта, при котором испытуемый может правильно назвать тест-объект, узнав его силуэт, а также феномен «закругления углов» [1, 35].

С целью устранения вышеуказанных недостатков в 2018 г. А.-Г.Д. Алиевым с соавт. был предложен оптотип для исследования остроты зрения [47].

Во-первых, предлагается новый оптотип, представляющий собой модифицированное кольцо Ландольта. Главной отличительной особенностью предложенного оптоотипа является наличие разрыва в виде круга, что позволяет устранить феномен «закругления углов» за счет меридиональной равномерности детали предъявляемого оптоотипа (рис. 7).

Оптотип имеет следующую конфигурацию: диаметр D, ширина кольца и диаметр разрыва равны D/5. Таким образом, сохраняется оптимальное отношение элементов оптоотипа к его общему размеру [4, 16].

Данный оптотип может применяться для визометрических исследований как в клинической практике, так и для научно-исследовательских целей. В частности, наибольшее значение такое строение оптоотипа имеет для прецизионных визометрических исследований при астигматизме, так как в нем соблюдается принцип меридиональной равномерности детали оптоотипа.

Во-вторых, авторами предложена таблица (рис. 8), построенная на основе принципа логарифмической прогрессии размеров оптоотипов со знаменателем прогрессии 1,25. То есть каждая последующая строка в 1,25 раза меньше предыдущей.

Для большей практичности эксплуатации и стандартизации условий освещенности таблица адаптирована для размещения в аппарате Рота. Использование этой таблицы позволяет проводить прецизионные исследования остроты зрения от 0,05 до 2,28 со значительно меньшим шагом, чем стандартная таблица с арифметической прогрессией.

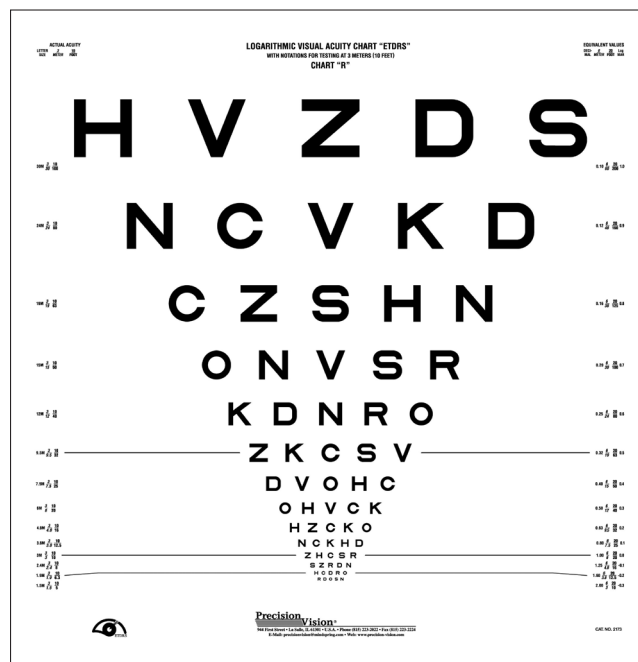


Рис. 6. Таблица ETDRS
Fig. 6. ETDRS chart

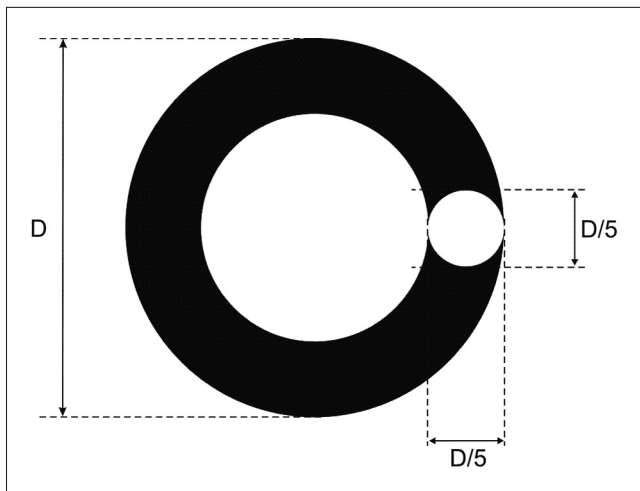


Рис. 7. Новый оптотип для исследования остроты зрения
Fig. 7. New optotype for visual acuity tests

Таким образом, развитие методов исследования остроты зрения продолжается и по сей день. Применяемые в широкой клинической практике методы визометрии не обеспечивают должного уровня точности исследования зрительных функций. В то же время современные прецизионные методы оценки остроты зрения не распространились широко из-за необходимости дополнительной интерпретации результатов исследования.

На наш взгляд, наиболее оптимальным было бы использование таблиц для визометрии, обеспе-

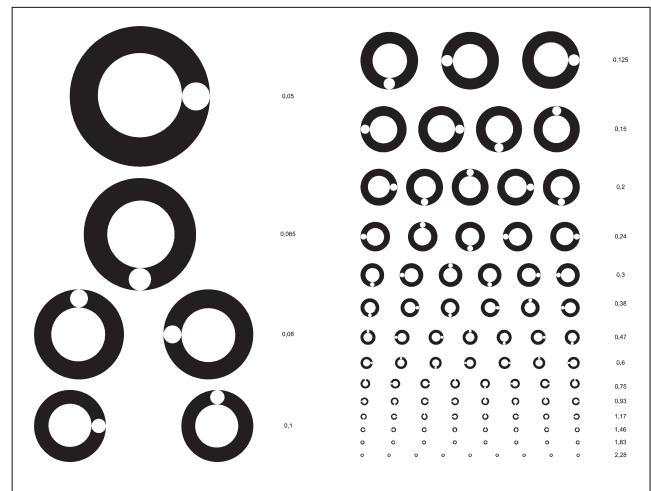


Рис. 8. Модифицированная таблица для визометрических исследований
Fig. 8. Modified eye chart for visual acuity test

чивающих приемлемый для научно-клинических исследований уровень достоверности и чувствительности и в то же время являющихся достаточно простыми в эксплуатации для их более широкого распространения.

Концепция и дизайн исследования: Алиев А.-Г.Д.

Сбор и обработка материалов: Алиева М.А.-Г., Нурудинов М.М.

Написание текста и редактирование: Алиев А.-Г.Д., Нурудинов М.М.

Литература

1. Волков В.В., Горбань А.Н., Джалиашвили О.А. Клиническая визо- и рефрактометрия. Л.: Медицина; 1976. 216 с.
2. Daza de Valdes B. The use of eye glasses, 1623. See: Hirschberg, History of Ophthalmology. (Runge P.E. ed.). Vol. 11. Wayenborgh: Belgium; 2004.
3. Погребысская Е.И. Оптика Ньютона. М.: Наука; 1981. 136 с.
4. Райков Т.К. Роберт Гук и его трактат об экспериментальном методе. В кн.: Научное наследство. М.; Л.: Изд-во АН СССР; 1948(1):653-767.
5. Colenbrander A. The historical evolution of visual acuity measurement. Vis Impair Res. 2009;10:57-66. doi:10.1080/13882350802632401
6. Лещенко И.А. О системах и правилах определения остроты зрения. Вестник оптометрии. 2009;3:54-58.
7. Johnson C., Wall M., Thompson H. A history of perimetry and visual field testing. Optometry and vision science: official publication of the Am Acad Optom. 2011;88:E 8-15. doi:10.1097/OPX.0b013e3182004c3b
8. Mayer T. Nova method usperficiendi instruinenta geometrica et novui im instrumentum ngoniometricum. Soc Comntent Reg Sci Goetting. 1752;2:325.
9. Mayer T. Experimenta circa visusaciem. Soc Commllwtient Reg Sci Goetting. 1754;4:97-112, pl IX.

References

1. Volkov V.V., Gorban A.N., Dzhaliasvili O.A. Klinicheskaja vizo- i refraktometrija [Clinical Viso-and Refractometry]. Leningrad: Medicine; 1976. 216 p. (In Russ.)
2. Daza de Valdes B. The use of eye glasses, 1623. See: Hirschberg, History of Ophthalmology. (Runge P.E. ed.). Vol. 11. Wayenborgh: Belgium; 2004.
3. Pogrebisskaya E.I. Optika N'jutona [Newton Optics]. Moscow: Nauka; 1981. 136 p. (In Russ.)
4. Raikov T.K. Robert Guk i ego traktat ob Jeksperimental'nom metode [Robert Hook and his treatise on the experimental method]. In: Scientific inheritance. Moscow; Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR; 1948;1:653-767. (In Russ.)
5. Colenbrander A. The historical evolution of visual acuity measurement. Vis Impair Res. 2009;10:57-66. doi:10.1080/13882350802632401
6. Leshchenko I.A. The systems of the rules for determining the definition of vision. Vestnik optometrii. 2009;3:54-58. (In Russ.)
7. Johnson C., Wall M., Thompson H. A history of perimetry and visual field testing. Optometry and vision science: official publication of the Am Acad Optom. 2011;88:E 8-15. doi:10.1097/OPX.0b013e3182004c3b
8. Mayer T. Nova method usperficiendi instruinenta geometrica et novui im instrumentum ngoniometricum. Soc Comntent Reg Sci Goetting. 1752;2:325.
9. Mayer T. Experimenta circa visusaciem. Soc Commllwtient Reg Sci Goetting. 1754;4:97-112, pl IX.

10. Jurin J. An essay upon distinct and indistinct vision. In: A Compleat System of Opticks in Four Books. Ed. by Smith R. London: Cornelius Crownfield & Stephen Austen; 1738: 115, 116.
11. Daza de Valdes B. Manoscritto francese del secolo de cinow setti mori guardante. L'uso degli occhiali. Modena: Societa tip; 1892.
12. Daza de Valdes B. Uso de los antojos. Biblioteca clasica de la medicina espanola. Madrid: Cosano; 1923.
13. Kuchler H. Schrift nummer probefuir Gesichtsleidende. Darmstadt: Johann Philipp Diehli; 1843.
14. Kuchler H. Ueber den Zweck und die beste Einrichtung von Gesichtsprouben. Heidelberg Medicin Ann Puchelt, Chelius-nold Nagele. 1844;10:408-418.
15. Jaeger E. Ueber Staar und Staaroperationen. 1st ed. Vienna: L.W Seidel; 1854.
16. Jaeger E. Type Scales. Pocket edition. Vienna: LW, Seidel & Son; 1865.
17. Weymouth F., Hines D., Acres L., Raaf J., Wheeler M. Visual acuity within the area centralis and its relation to eye movements and fixation. Am J Ophthalmol. 1928;11(12):947-960. doi:10.1016/S0002-9394(28)90119-1
18. Duke-Elder S. Franciscus Cornelis Donders. Br J Ophthalmol. 1959;43(2):65-68.
19. Landolt E. Brit J Ophthalmology. 1926;10(8):463.
20. Donders F.C. On the anomalies of accommodation and refraction. New Sydenham Society, London; 1864.
21. Snellen H. Letterproeven tot Bepaling der Gezichtsscherpte. Utrecht, Weyers; 1867 (Dutch edition).
22. Snellen H. On the methods of determining the acuity of vision. In: Norris W.F., Oliver C.A. eds. System of Diseases of the Eye. Philadelphia: J.B. Lippincott & Co; 1897.
23. Monoyer F. Echelle typographique edécimale pour mesurer l'acuité visuelle. Gaz Med Paris. 1875;21:258.
24. Воронцов Е.А., Черноусов А.С. Классификация методов и средств определения остроты зрения. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2006;28:75-83.
25. Ferris F.L., Kassov A., Bresnick G.H., Bailey I.L. New visual acuity charts for clinical research. Am J Ophthalmol. 1982; 94:91-96.
26. Green J. On a new series of test-letters for determining the acuteness of vision. Transact Amer Ophth Soc. 1868:68-71.
27. Проскурина О.В., Розенблюм Ю.З., Бершанский М.И. Таблица для исследования остроты зрения у детей. Вестник офтальмологии. 1998;3:43-45.
28. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optom. 1934:118.
29. Вейнберг В.Б., Никольская Н.А. Таблицы для измерения остроты зрения. Проблемы физиологической оптики. М.: Издательство АН СССР; 1951:352-329.
30. Sloan L.L. New test charts for the measurement of visual acuity at far and near distances. Am J Ophth. 1959;48:807-813.
31. Ferree C., Rand G. More nearly absolute method of testing and rating vision. Arch Ophthalmol. 1940;24(2):292-315.
32. Jonkers G.H.A. New Optotype Chart. Ophthalmologica. 1975; 171:380-381. doi: 10.1159/000307553
33. Aliyev A.-H.D., Sergienko N.M. Correcting astigmatism. Optom Vis Sci. 1989;66(3):167-169.
34. Bennett A.G. Ophthalmic test types. Br J Physiol Optics. 1965;22:238-271.
35. Raasch T.W., Bailey I.L., Bullimore V.A. Repeatability of visual acuity measurement. Optom Vis Sci. 1998; (7 group): 342-348.
10. Jurin J. An essay upon distinct and indistinct vision. In: A Compleat System of Opticks in Four Books. Ed. by Smith R. London: Cornelius Crownfield & Stephen Austen; 1738:115, 116.
11. Daza de Valdes B. Manoscritto francese del secolo de cinow setti mori guardante. L'uso degli occhiali. Modena: Societa tip; 1892.
12. Daza de Valdes B. Uso de los antojos. Biblioteca clasica de la medicina espanola. Madrid: Cosano; 1923.
13. Kuchler H. Schrift nummer probefuir Gesichtsleidende. Darmstadt: Johann Philipp Diehli; 1843.
14. Kuchler H. Ueber den Zweck und die beste Einrichtung von Gesichtsprouben. Heidelberg Medicin Ann Puchelt, Chelius-nold Nagele. 1844;10:408-418.
15. Jaeger E. Ueber Staar und Staaroperationen. 1st ed. Vienna: L.W Seidel; 1854.
16. Jaeger E. Type Scales. Pocket edition. Vienna: LW, Seidel & Son; 1865.
17. Weymouth F., Hines D., Acres L., Raaf J., Wheeler M. Visual acuity within the area centralis and its relation to eye movements and fixation. Am J Ophthalmol. 1928;11(12):947-960. doi:10.1016/S0002-9394(28)90119-1
18. Duke-Elder S. Franciscus Cornelis Donders. Br J Ophthalmol. 1959;43(2):65-68.
19. Landolt E. Brit J Ophthalmology. 1926;10(8):463.
20. Donders F.C. On the anomalies of accommodation and refraction. New Sydenham Society, London; 1864.
21. Snellen H. Letterproeven tot Bepaling der Gezichtsscherpte. Utrecht, Weyers; 1867 (Dutch edition).
22. Snellen H. On the methods of determining the acuity of vision. In: Norris W.F., Oliver C.A. eds. System of Diseases of the Eye. Philadelphia: J.B. Lippincott & Co; 1897.
23. Monoyer F. Typographic scale for the measurement of visual acuity. Gaz Med Paris. 1875;21:258.
24. Vorontsov E.A., Chernousov A.S. Classification of methods and means of determining visual acuity. Scientific and Technical J of Information Technologies, Mechanics and Optics. 2006;28:75-83. (In Russ.)
25. Ferris F.L., Kassov A., Bresnick G.H., Bailey I.L. New visual acuity charts for clinical research. Am J Ophthalmol. 1982; 94:91-96.
26. Green J. On a new series of test-letters for determining the acuteness of vision. Transact Amer Ophth Soc. 1868:68-71.
27. Proskurina O.V., Rosenblum Yu.Z., Bershansky M.I. Chart for the study of visual acuity in children. The Bulletin of Ophthalmology. 1998;3:43-45. (In Russ.)
28. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optom. 1934:118.
29. Weinberg V.B., Nikolskaya N.A. Charts for visual acuity measuring. Problems of physiological optics. Moscow: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR; 1951:352-329. (In Russ.)
30. Sloan L.L. New test charts for the measurement of visual acuity at far and near distances. Am J Ophth. 1959;48:807-813.
31. Ferree C., Rand G. More nearly absolute method of testing and rating vision. Arch Ophthalmol. 1940;24(2):292-315.
32. Jonkers G.H.A. New Optotype Chart. Ophthalmologica. 1975; 171:380-381. doi: 10.1159/000307553
33. Aliyev A.-H.D., Sergienko N.M. Correcting astigmatism. Optom Vis Sci. 1989;66(3):167-169.
34. Bennett A.G. Ophthalmic test types. Br J Physiol Optics. 1965;22:238-271.
35. Raasch T.W., Bailey I.L., Bullimore V.A. Repeatability of visual acuity measurement. Optom Vis Sci. 1998; (7 group): 342-348.

36. Holladay J.T. Visual acuity measurements. J Cataract Refract Surg. 2004;30:287-290. doi:/10.1016/j.jcrs.2004.01.014
37. Taylor H.R. Applying new Design Principles to the Construction of an Illiterate E chart. Am J Optom Physiol. Optics. 1978 (55):348-351.
38. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optometry. 1934:118.
39. Алиев А.-Г.Д., Исмаилов М.И. Исследование феномена псевдоаккомодации при интраокулярной коррекции афакции. Офтальмохирургия. 1999;4:38-42.
40. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optometry. 1934:118.
41. Bailey I.L., Lovie J.E. New Design Principles for Visual Acuity Letter Charts. Am J Optom. & Physiol. Opt. 1976; 53: 740.
42. Westheimer G. Optotype recognition under degradation: comparison of size, contrast, blur, noise and contour-perturbation effects. Clin Exp Optom. 2016;99:66-72. doi: 10.1111/cxo.12293
43. Alexander K., Xie W., Derlacki D. Visual acuity and contrast sensitivity for individual sloan letters. Vis Res. 1997;37(6):813-819. doi:10.1016/S0042-6989(96)00190-3
44. Tokutake T. et al. Relation between visual acuity and slope of psychometric function in young adults. i-Perception. 2011;2:308-308. doi:10.1068/ic308
45. Минеева Л.А., Балашевич Л.И., Баранов А.А., Шубин Л.Б., Кабанов А.В. Оценка изменений оптических сред глаза и зрительных функций у пациентов с инсулинозависимым сахарным диабетом II типа и их взаимоотношение с уровнем гликемии крови. Российский офтальмологический журнал. 2018;11(4):5-13. doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-4-5-13
46. Shamir R.R., Friedman Y., Joskowicz L., Mimouni M., Blumenthal E.Z. Comparison of Snellen and Early Treatment Diabetic Retinopathy Study charts using a computer simulation. Int J Ophthalmol. 2016;9(1):119-123. doi:10.18240/ijo.2016.01.20
47. Алиев А.-Г.Д., Алиев А.-Г.А., Нурудинов М.М., Магомедова М.М., Алиева М.А.-Г. Оптотип для исследования остроты зрения. Патент РФ № 2695919, 30.07.2019.
36. Holladay J.T. Visual acuity measurements. J Cataract Refract Surg. 2004;30:287-290. doi:/10.1016/j.jcrs.2004.01.014
37. Taylor H.R. Applying new Design Principles to the Construction of an Illiterate E chart. Am J Optom Physiol. Optics. 1978 (55):348-351.
38. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optometry. 1934:118.
39. Aliev A.-G.D., Ismailov M.I. The study of the phenomenon of pseudoaccommodation in the intraocular correction of aphakia. Ophthalmosurgery. 1999;4:38-42. (In Russ.)
40. Ferree C., Rand G. The testing of visual acuity. Factors in the sensitive use of the test for the detection of errors of refraction. Australian J Optometry. 1934:118.
41. Bailey I.L., Lovie J.E. New Design Principles for Visual Acuity Letter Charts. Am J Optom. & Physiol. Opt. 1976; 53: 740.
42. Westheimer G. Optotype recognition under degradation: comparison of size, contrast, blur, noise and contour-perturbation effects. Clin Exp Optom. 2016;99:66-72. doi: 10.1111/cxo.12293
43. Alexander K., Xie W., Derlacki D. Visual acuity and contrast sensitivity for individual sloan letters. Vis Res. 1997;37(6):813-819. doi:10.1016/S0042-6989(96)00190-3
44. Tokutake T. et al. Relation between visual acuity and slope of psychometric function in young adults. i-Perception. 2011;2:308-308. doi:10.1068/ic308
45. Mineeva L.A., Balashevich L.I., Baranov A.A., Shubin L.B., Kabanov A.V. Assessing the changes in eye optics and visual functions in patients with insulin-dependent type 2 diabetes mellitus and their relationship with blood glucose level. Russian Ophthalmological J. 2018;11(4):5-13. doi:10.21516/2072-0076-2018-11-4-5-13. (In Russ.)
46. Shamir R.R., Friedman Y., Joskowicz L., Mimouni M., Blumenthal E.Z. Comparison of Snellen and Early Treatment Diabetic Retinopathy Study charts using a computer simulation. Int J Ophthalmol. 2016;9(1):119-123. doi:10.18240/ijo.2016.01.20
47. Aliev A.-G.D., Aliev A.-G.A., Nurudinov M.M., Magomedova M.M., Alieva M.A.-G. Optotype for the study of visual acuity. Patent RF N 2695919; 30.07.2019. (In Russ.)

Поступила / Received / 01.08.2019

Для контактов:

Нурудинов Муса Муртазалиевич, e-mail: musail1988@gmail.com

«The EYE ГЛАЗ» – ЖУРНАЛ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГОВ И ОПТОМЕТРИСТОВ

Для вашего удобства мы внедрили современный online-вариант* подписки:

- годовая подписка
(печатная и электронная версии) – 1 600 рублей;
- годовая подписка
(электронная версия) – 1 200 рублей;
- покупка отдельного выпуска
(электронная версия) – 300 рублей;
- покупка отдельной статьи выпуска
(электронная версия) – 100 рублей.

*Необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте www.theeyeglaz.com. По-прежнему доступна подписка через электронную почту glaz@ramo.ru, по телефону +7 (495) 602-05-52 (доб. 1505), через АО "Почта России" (№ ПИ060), podpiska.pochta.ru.

Журнал "The EYE ГЛАЗ" зарегистрирован Комитетом РФ по печати. Регистрационный номер журнала ПИ № ФС77-74742 от 29 декабря 2018. Журнал зарегистрирован ISSN International Centre: ISSN 2222-4408 (Russian ed. Print), ISSN 2686-8083 (Online). Периодичность издания: 4 раза в год.

www.theeyeglaz.com


УДК 617.713-007.64: 617.7-073.178

Влияние биомеханических свойств роговицы на показатели ВГД при кератоконусе

И.А. Бубнова, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела рефракционных нарушений¹;

В.В. Аверич, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела рефракционных нарушений¹;

Е.В. Белоусова, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, старший преподаватель².

¹ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Российская Федерация, 119021, Москва, ул. Россолимо, д. 11А;

²НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии», Российская Федерация, 125438, Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 4.

Конфликт интересов отсутствует.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Бубнова И.А., Аверич В.В., Белоусова Е.В. Влияние биомеханических свойств роговицы на показатели ВГД при кератоконусе. The EYE ГЛАЗ. 2019; 4:15-19. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-15-19

Цель: изучение биомеханических свойств роговицы и их влияния на показатели тонометрии у пациентов с кератоконусом.

Материал и методы. В исследование были включены 194 глаза с кератоконусом (113 пациентов в возрасте от 23 до 36 лет). Рефракция роговицы в центральной зоне у пациентов колебалась от 48,25 до 56,75 дптр, толщина роговицы составляла от 279 до 558 мкм. Распределение пациентов по степени развития кератоконуса проводили согласно классификации Amsler: I стадия – 40 глаз; II стадия – 78 глаз; III стадия – 54 глаза; IV стадия – 22 глаза. Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, включая пневмотонометрию. Внутриглазное давление (ВГД) и биомеханические свойства роговицы измеряли с помощью динамической двунаправленной аппланации и пневмоимпрессии роговицы.

Результаты. Прижизненное исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с кератоконусом выявило снижение показателей корнеального гистерезиса (КГ) в среднем до $8,42 \pm 1,12$ мм рт. ст., фактора

резистентности роговицы (ФРП) – до $7,45 \pm 0,96$ мм рт. ст. и коэффициента упругости (Ку) – до $5,35 \pm 0,87$ мм рт. ст. При этом их величина значительно варьировала в зависимости от стадии кератоконуса. Среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) во всей выборке составило $15,08 \pm 2,43$ мм рт. ст., ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДг) – $11,61 \pm 2,37$ мм рт. ст., пневмотонометрического ВГД (ВГДп) – $10,13 \pm 2,94$ мм рт. ст. Независимо от стадии заболевания показатели ВГДрк между собой не имели статистически значимых отличий, тогда как по мере прогрессирования заболевания показатели ВГДг и ВГДп демонстрировали неуклонное статистически значимое снижение средних значений.

Выводы. По мере прогрессирования кератоконуса биомеханические свойства роговицы изменяются в сторону ослабления, что обуславливает снижение значений таких показателей, как ВГД, приравненное к Гольдману, и ВГД пневмотонометрическое, в отличие от роговично-компенсированного ВГД.

Ключевые слова: кератоконус, ВГД, биомеханические свойства роговицы.

Influence of corneal biomechanical properties on IOP indices in patients with keratoconus

I.A. Bubnova, Med.Sc.D., Senior research scientist of Refractive Disorders Department¹;

V.V. Averich, M.D., Ph.D., Junior research scientist of Refractive Disorders Department¹;

E.V. Belousova, M.D., Ph.D., Senior Lecturer².

¹State Research Institute of Eye Diseases, 11A Rossolimo St., Moscow, 119021, Russian Federation;

²Academy of Medical Optics and Optometry, 63b, bld. 4 Mikhalkovskaya St., Moscow, 124438, Russian Federation.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Bubnova I.A., Averich V.V., Belousova E.V. Influence of corneal biomechanical properties on IOP indices in patients with keratoconus. The EYE GLAZ. 2019; 4:15-19. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-15-19

Purpose: Evaluation of corneal biomechanical properties and their influence on IOP indices in patients with keratoconus.

Material and methods. The study included 194 eyes with keratoconus (113 patients aged from 23 to 36 years). Corneal refraction in central zone varied from 48.25 to 56.75 D, values of corneal thickness ranged from 279 to

558 μ m. Patients were divided into 4 groups according to Amsler classification: I stage – 40 eyes; II stage – 78 eyes; III stage – 54 eyes and IV stage – 22 eyes. Standard ophthalmological examination was carried out including pneumotonometry. IOP indices and values of biomechanical properties were evaluated by dynamic bidirectional pneumatic applanation and pneumatic impression.

Results. Study of corneal biomechanical properties in patients with keratoconus showed a decrease of such biomechanical indices as corneal hysteresis (CH) on average to 8.42 ± 1.12 mm Hg, corneal resistance factor (CRF) – to 7.45 ± 0.96 mm Hg, coefficient of elasticity (CE) – 5.35 ± 0.87 mm Hg. Values of these indices strongly depended on the stage of keratoconus. In the whole sample, the average corneal compensated IOP (IOPcc) amounted to 15.08 ± 2.43 mm Hg, Goldman IOP (IOPg) was 11.61 ± 2.37 mm Hg and pneumatic tonometry IOP (IOPp) was 10.13 ± 2.94 mm Hg.

Как известно, кератоконус – это дистрофическое заболевание глаз, характеризующееся изменением формы и толщины роговицы, что приводит к прогрессирующему снижению зрения. Эктазия роговой оболочки обусловлена нарушением каркасной функции роговицы, что в свою очередь происходит в результате снижения ее биомеханических свойств [1-4].

Экспериментальные исследования, проведенные с помощью экстензиометрии, подтвердили значительное снижение прочностных свойств роговичных дисков, взятых у пациентов с кератоконусом после проведения сквозной кератопластики [5].

Помимо этого, прижизненные исследования биомеханических свойств роговицы при кератоконусе с применением динамической двунаправленной пневмоаппланации показали, что у данных пациентов показатели корнеального гистерезиса (КГ) и фактора резистентности роговицы (ФРР) снижались по сравнению с нормой. При этом была отмечена выраженная отрицательная корреляция КГ и ФРР со стадией кератоконуса [6, 7].

Вместе с тем биомеханические свойства роговицы – это существенный фактор, оказывающий влияние на результат тонометрии, что имеет большое практическое значение [8]. При интерпретации показателей внутриглазного давления (ВГД) необходимо учитывать возможность ошибки измерения, связанной с биомеханикой роговицы [9-11]. Поскольку принцип действия большинства тонометров заключается в воздействии на роговицу, то вариабельность именно её свойств (ригидность, кривизна и толщина) может вносить существенные отклонения в результаты измерения ВГД [12].

При средних значениях показателей биомеханических свойств погрешность может быть несущественной. Однако снижение ригидности роговицы может скрывать патологические значения ВГД и приводить к гиподиагностике глаукомы [13].

Согласно многочисленным исследованиям основное влияние на показатели ВГД оказывает толщина центральной части роговицы (ЦТР) [14, 15]. Считается, что более толстая роговица вызывает завышение показателей ВГД, в то время как более тонкая, напротив, занижает величину тонометрического ВГД. Величина ЦТР может меняться под воздействием многих факторов, таких как возраст, ношение контактных линз, эктатические заболевания роговицы, а также после кераторефракционной хирургии.

При этом следует отметить, что у пациентов с кератоконусом происходит прогрессирующее истончение

IOPcc indices didn't have any statistically significant difference in dependence on the stage of keratoconus ($p > 0.473$), while in process of disease progression IOPg and IOPp indices showed statistically significant decrease of mean values.

Conclusion. Progression of keratoconus led to a decrease in corneal biomechanical properties which determine reduction of such indices as IOPg and IOPp in contrast to IOPcc.

Key words: *keratoconus, IOP indices, corneal biomechanical properties.*

роговицы в результате ослабления ее биомеханических свойств и, учитывая это, необходимо правильно оценивать показатели ВГД на различных стадиях заболевания, а также выбирать наиболее подходящий в данном случае метод тонометрии.

Цель исследования: изучение биомеханических свойств роговицы и их влияния на показатели тонометрии у пациентов с кератоконусом.

Материал и методы

В исследование было включено 113 пациентов в возрасте от 23 до 36 лет (194 глаза) с кератоконусом.

Рефракция роговицы в центральной зоне у пациентов колебалась от 48,25 до 56,75 дптр, толщина роговицы составляла от 279 до 558 мкм, на кератотопограмме имел место типичный паттерн для кератоконуса. Распределение пациентов по степени развития кератоконуса проводили согласно классификации Amsler: I стадия – 40 глаз; II стадия – 78 глаз; III стадия – 54 глаза; IV стадия – 22 глаза.

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, периметрию, пневмотонометрию (ВГДп), биомикроскопию. Из специальных методов для подтверждения диагноза и определения стадии заболевания применяли кератотопографию (Gallilei, «Ziemer»). Для исследования биомеханических свойств роговицы применяли методы динамической пневмоимпрессии и динамической пневмоаппланации [16].

С помощью динамической двунаправленной пневмоаппланации (ORA, «Reichert», USA) проводили исследование биомеханических свойств роговицы с определением показателей корнеального гистерезиса (КГ) и фактора резистентности роговицы (ФРР), а также измерение двух показателей ВГД: роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) и ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДгр).

Динамическую пневмоимпессию выполняли на базе прибора ORA («Reichert», USA) с применением специального программного обеспечения Biomechanics 2.0, которое позволяет определять показатель коэффициента упругости (Ку) [16].

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программ Microsoft Excel и SPSS 25. Нормальность распределения данных в выборке определяли согласно критерию Шапиро - Уилка. Применяли традиционные показатели описательной статистики: среднее значение (М), стандартное отклонение (SD).

Результаты и обсуждение

Прижизненное исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с кератоконусом выявило, что показатели были снижены. В частности, КГ в среднем до $8,42 \pm 1,12$ мм рт. ст., ФРР – до $7,45 \pm 0,96$ мм рт. ст. и Ку – до $5,35 \pm 0,87$ мм рт. ст. (при условно нормальных значениях КГ $11,13 \pm 1,6$ мм рт. ст., ФРР $11,3 \pm 1,8$ мм рт. ст. и Ку $10,61 \pm 1,6$ мм рт. ст. соответственно).

При этом величина этих показателей значительно варьировала в зависимости от стадии кератоконуса. Наибольшее снижение продемонстрировал коэффициент упругости, а наименьшее – корнеальный гистерезис (рис. 1). Это объясняется тем, что по своей природе Ку характеризует упругие свойства роговицы, нарушение которых и приводит к эктазии, тогда как КГ отражает вязкоэластичные свойства, в меньшей степени страдающие при данном заболевании.

Однако при начальном кератоконусе (I стадия) значения всех показателей были близки к норме, тогда как именно в данной ситуации диагностика этого заболевания вызывает наибольшие сложности. Возможно, это обусловлено локализацией кератоконуса. Как правило, эктазия возникает в парацентральной зоне ниже оптического центра роговицы, при этом истончение начинается также в парацентральной зоне, но не соответствует ни самой тонкой точке роговицы, ни самой выступающей (апексу). По всей видимости, выпячивание появляется в зоне критического напряжения коллагена роговицы, и именно здесь происходит снижение биомеханических свойств, которое дальше распространяется по мере прогрессирования заболевания и вовлечения здоровых прилегающих к нему участков. Поскольку с помощью ORA возможно проведение измерения «биомеханики» только в центральной зоне (3 мм), то при расположении кератоконуса за пределами этой

зоны можно получить показатели, соответствующие нормальным значениям.

При исследовании ВГД анализировали показатели роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) и ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДг), а также показатель ВГД, полученный с помощью стандартной пневмотонометрии (рис. 2). Среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД во всей выборке составило $15,08 \pm 2,43$ мм рт. ст., ВГД, приравненного к Гольдману, – $11,61 \pm 2,37$ мм рт. ст., пневмотонометрического ВГД – $10,13 \pm 2,94$ мм рт. ст.

При этом на I стадии заболевания все три показателя имели близкие значения и составляли в среднем: ВГДрк – $14,78 \pm 3,11$ мм рт. ст., ВГДг – $13,69 \pm 2,74$ мм рт. ст., а ВГДп – $13,45 \pm 2,55$ мм рт. ст.

На второй стадии заболевания среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД было $14,83 \pm 2,66$ мм рт. ст., при этом статистически значимого отличия от ВГДрк у пациентов с I стадией заболевания отмечено не было ($p=0,473$), тогда как средние значения ВГДг $10,58 \pm 2,36$ мм рт. ст. и ВГДп $9,97 \pm 2,81$ мм рт. ст. имели статистически значимые отличия от соответствующих показателей у пациентов с I стадией заболевания ($p=0,0001$ и $p=0,001$ соответственно).

На III и IV стадиях кератоконуса показатели ВГДрк в среднем составили $14,43 \pm 2,96$ и $13,86 \pm 3,17$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$). Средние значения показателей ВГДг продемонстрировали снижение на III и IV стадиях заболевания до $9,85 \pm 2,46$ и $7,46 \pm 2,73$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$) и ВГДп – до $8,54 \pm 2,57$ и $7,07 \pm 2,98$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$).

Исследование различий между одними и теми же показателями на различных стадиях развития кератоконуса выявило следующую тенденцию: независимо от стадии заболевания показатели ВГДрк между собой не имели статистически значимых

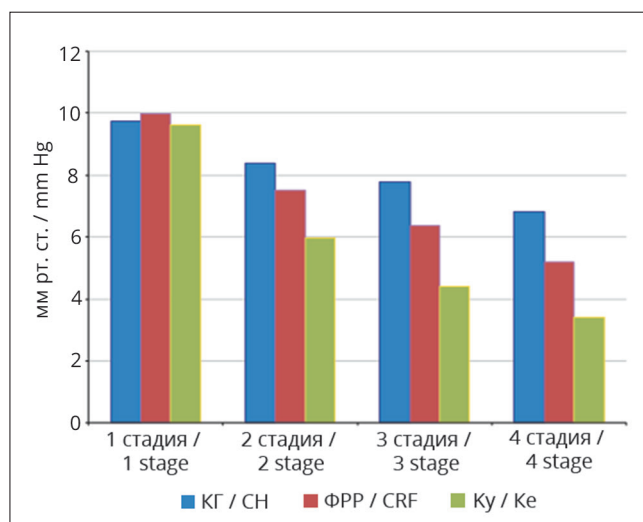


Рис. 1. Зависимость биомеханических показателей от стадии кератоконуса

Fig. 1. Dependence of biomechanical parameters on the stage of keratoconus

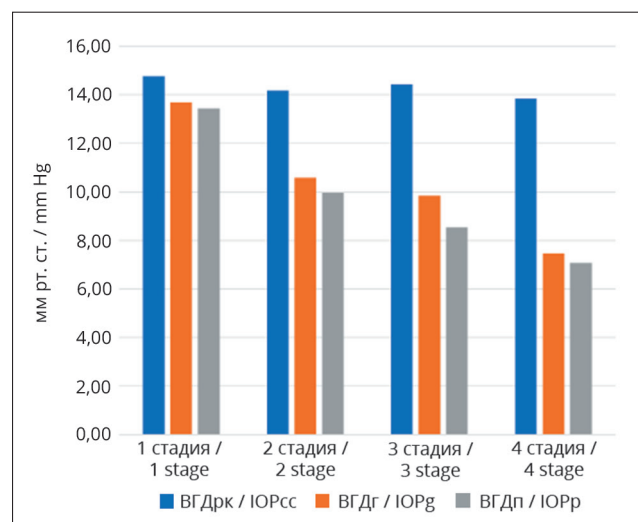


Рис. 2. Показатели ВГД при различных стадиях кератоконуса

Fig. 2. IOP indices in patients with different stages of keratoconus

отличий, тогда как по мере прогрессирования заболевания показатели ВГДг и ВГДп демонстрировали неуклонное статистически значимое снижение средних значений.

Заключение

По мере прогрессирования кератоконуса биомеханические свойства роговицы ослабевают, что обуславливает снижение значений таких показателей,

как ВГД, приравненное к Гольдману, и ВГД пневмотонометрическое, в отличие от роговично-компенсированного ВГД.

Концепция и дизайн исследования: Бубнова И.А.
Сбор и обработка материала, написание текста:

Аверич В.В., Белоусова Е.В.

Редактирование: Бубнова И.А., Белоусова Е.В.

Литература

1. Rabinowitz Y.S. Keratoconus. Survey of ophthalmology. 1998;42(4):297-319.
2. Binder P.S., Lindstrom R.L., Stulting R.D., Donnenfeld E., Wu H., McDonnell P. et al. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Refract Surg. 2005;21(6):749-752.
3. Roberts C.J., Dupps W.J. Biomechanics of corneal ectasia and biomechanical treatments. J Cataract Refract Surg. 2014;40(6):991-998. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.04.013>
4. Аветисов С.Э., Новиков И.А., Патеюк Л.С. Кератоконус: этиологические факторы и сопутствующие проявления. Вестник офтальмологии. 2014;130(4):110-116.
5. Andreassen T.T., Simonsen A.H., Oxlund H. Biomechanical properties of keratoconus and normal corneas. Exper Eye Res. 1980;31(4):435-441.
6. Bubnova I. Biomechanics of Eye Globe and Methods of Its Study. Biomechanics: IntechOpen; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80327>
7. Иомдина Е., Бауэр С., Котляр К. Биомеханика глаза: теоретические аспекты и клинические приложения. М.: Реал Тайм; 2015. 208.
8. Liu J., Roberts C.J. Influence of corneal biomechanical properties on intraocular pressure measurement: quantitative analysis. Cataract Refract Surg. 2005;31(1):146-155. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.09.031>
9. Shin J., Kim T.W., Park S.J., Yoon M., Lee J.W. Changes in biomechanical properties of the cornea and intraocular pressure after myopic laser in situ keratomileusis using a femtosecond laser for flap creation determined using ocular response analyzer and Goldmann applanation tonometry. J Glaucoma. 2015;24(3):195-201.
10. Shah S., Laiquzzaman M. Comparison of corneal biomechanics in pre and post-refractive surgery and keratoconic eyes by Ocular Response Analyser. Contact Lens and Anterior Eye. 2009;32(3):129-132. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2008.12.009>
11. Mollan S.P., Wolffsohn J.S., Nessim M., Laiquzzaman M., Sivakumar S., Hartley S. et al. Accuracy of Goldmann, ocular response analyser, Pascal and TonoPen XL tonometry in keratoconic and normal eyes. Br J Ophthalmol. 2008;92(12):1661-1665. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.136473>
12. Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Новиков И.А., Антонов А.А., Сипливи В.И., Кузнецов А.В. Биометрические параметры фиброзной оболочки и биомеханические показатели. Сообщение 2. Влияние топографических особенностей кератоконуса. Вестник офтальмологии. 2011;127(3):5-7.
13. Бубнова И.А., Асатрян С.В. Биомеханические свойства роговицы и показатели тонометрии. Вестник офтальмологии. 2019;135(4):27.
14. Kamel K., Dervan E., Falzon K., O'Brien C.J. Difference in intraocular pressure measurements between non-contact tonometry and Goldmann applanation tonometry and the role of central corneal thickness in affecting glaucoma referrals. Irish J Medical Sci. 2019;188(1):321-325.

References

1. Rabinowitz Y.S. Keratoconus. Survey of ophthalmology. 1998;42(4):297-319.
2. Binder P.S., Lindstrom R.L., Stulting R.D., Donnenfeld E., Wu H., McDonnell P. et al. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Refract Surg. 2005;21(6):749-752.
3. Roberts C.J., Dupps W.J. Biomechanics of corneal ectasia and biomechanical treatments. J Cataract Refract Surg. 2014;40(6):991-998. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.04.013>
4. Avetisov S., Novikov I., Pateiuk L. Keratoconus: etiological factors and accompanying manifestations. Vestnik oftal'mologii. 2014;130(4):110-116. (In Russ.)
5. Andreassen T.T., Simonsen A.H., Oxlund H. Biomechanical properties of keratoconus and normal corneas. Exper Eye Res. 1980;31(4):435-441.
6. Bubnova I. Biomechanics of Eye Globe and Methods of Its Study. Biomechanics: IntechOpen; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80327>
7. Iomdina E.N., Bauer S.M., Kotliar K.E. Biomechanika glaza: teoreticheskie aspekty i klinicheskie prilozheniya [Eye biomechanics: theoretical aspects and clinical applications]. Moscow: Real Time; 2015. 208. (In Russ.)
8. Liu J., Roberts C.J. Influence of corneal biomechanical properties on intraocular pressure measurement: quantitative analysis. Cataract Refract Surg. 2005;31(1):146-155. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.09.031>
9. Shin J., Kim T.W., Park S.J., Yoon M., Lee J.W. Changes in biomechanical properties of the cornea and intraocular pressure after myopic laser in situ keratomileusis using a femtosecond laser for flap creation determined using ocular response analyzer and Goldmann applanation tonometry. J Glaucoma. 2015;24(3):195-201.
10. Shah S., Laiquzzaman M. Comparison of corneal biomechanics in pre and post-refractive surgery and keratoconic eyes by Ocular Response Analyser. Contact Lens and Anterior Eye. 2009;32(3):129-132. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2008.12.009>
11. Mollan S.P., Wolffsohn J.S., Nessim M., Laiquzzaman M., Sivakumar S., Hartley S. et al. Accuracy of Goldmann, ocular response analyser, Pascal and TonoPen XL tonometry in keratoconic and normal eyes. Br J Ophthalmol. 2008;92(12):1661-1665. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.136473>
12. Avetisov S.E., Bubnova I.A., Novikov I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I., Kuznetsov A.V. Fibrous tunic biomechanics and biometric indices. Report 2. The impact of topographic features in keratoconus. Vestnik oftal'mologii. 2011;127(3):5-7. (In Russ.)
13. Bubnova I., Asatryan S.J. Biomechanical properties of the cornea and tonometry measurements. Vestnik oftalmologii. 2019;135(4):27.
14. Kamel K., Dervan E., Falzon K., O'Brien C.J. Difference in intraocular pressure measurements between non-contact tonometry and Goldmann applanation tonometry and the role of central corneal thickness in affecting glaucoma referrals. Irish J Medical Sci. 2019;188(1):321-325.

15. Cairns R., Graham K., O'Gallagher M., Jackson A.J.J.C.L., Eye A. Intraocular pressure (IOP) measurements in keratoconic patients: Do variations in IOP respect variations in corneal thickness and corneal curvature? *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42(2):216-219.
16. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *J Refract Surg*. 2010;26(7):520-524.
15. Cairns R., Graham K., O'Gallagher M., Jackson A.J.J.C.L., Eye A. Intraocular pressure (IOP) measurements in keratoconic patients: Do variations in IOP respect variations in corneal thickness and corneal curvature? *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42(2):216-219.
16. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *J Refract Surg*. 2010;26(7):520-524.

Поступила / Received / 16.10.2019

Для контактов:

Бубнова Ирина Алексеевна, e-mail: bubnovai@mail.ru

The EYE GLAZ. 2019; V. 21, No. 4: P. 19-22.

The EYE ГЛАЗ. 2019; Т. 21, № 4: С. 19-22.

УДК 617.713-07: 617.7-089.243

Профилометрия. Использование роговично-склеральной топографии для подбора склеральных линз

Грегори В. ДеНейер, доктор оптометрии, член Американского общества оптометристов, член Общества склеральных линз.

Арена Глазных Хирургов, Соединенные Штаты Америки, 43221, Колумбия, штат Огайо, Нейл Авеню, 262, пом. 320.

Конфликт интересов: акционер компании Precision Ocular Metrology (POM).

Для цитирования: ДеНейер Грегори В. Профилометрия. Использование роговично-склеральной топографии для подбора склеральных линз. *The EYE ГЛАЗ*. 2019; 4:19-22. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-19-22

Склеральные линзы в последние 10 лет подбираются значительно чаще во всем мире, что кардинальным образом изменило подход к лечению пациентов с нерегулярными роговицами. Успешный подбор таких линз – нелёгкий процесс, особенно в случаях, когда роговица или склера характеризуются значительной асимметрией. Будущее подбора склеральных линз – это использование роговично-склеральной топографии для точного измерения передней поверхности глаза и применение

программного обеспечения для дизайна линз, которые повторяют поверхность склеры и равномерно покрывают роговицу. Такой процесс позволит специалисту наиболее эффективно подбирать индивидуальные склеральные линзы, которые гарантированно обеспечат пациенту комфортное ношение и хорошее зрение.

Ключевые слова: склеральные контактные линзы, роговичная топография, роговично-склеральная топография, эктазия, склера, роговица.

Profilometry. Using corneo-scleral topography for scleral lens fitting

Gregory W. DeNaeyer, OD, FAAO, FSLs.

Arena Eye Surgeons, 262 Neil Ave. Suite 320. Columbus, OH, 43221, USA.

The conflict of interests: a shareholder of Precision Ocular Metrology (POM).

For citations: DeNaeyer Gregory W. Profilometry. Using corneo-scleral topography for scleral lens fitting. *The EYE GLAZ*. 2019; 4:19-22. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-19-22

The world-wide use of scleral contact lenses has dramatically increased over the past 10 year and has changed the way that we manage patients with corneal irregularity. Successfully fitting them can be challenging especially for eyes that have significant asymmetries of the cornea or sclera. The future of scleral lens fitting is utilizing corneo-scleral topography to accurately measure the anterior

ocular surface and then using software to design lenses that identically match the scleral surface and evenly vault the cornea. This process allows the practitioner to efficiently fit a customized scleral lens that successfully provides the patient with comfortable wear and improved vision.

Key words: scleral contact lens (SCL), ectasia, corneal topography, corneal-scleral topography, cornea.

За последние 10 лет во всем мире значительно участилось использование склеральных контактных линз. Подавляющее большинство подобранных склеральных линз имеют собственный индивидуальный дизайн, а подбор таких линз осуществляется

с помощью диагностических наборов. Подбор склеральных линз с использованием диагностического набора – это больше искусство, нежели наука, и требует длительного обучения. Этот факт подтверждает исследование, проведенное Rute et al., которые

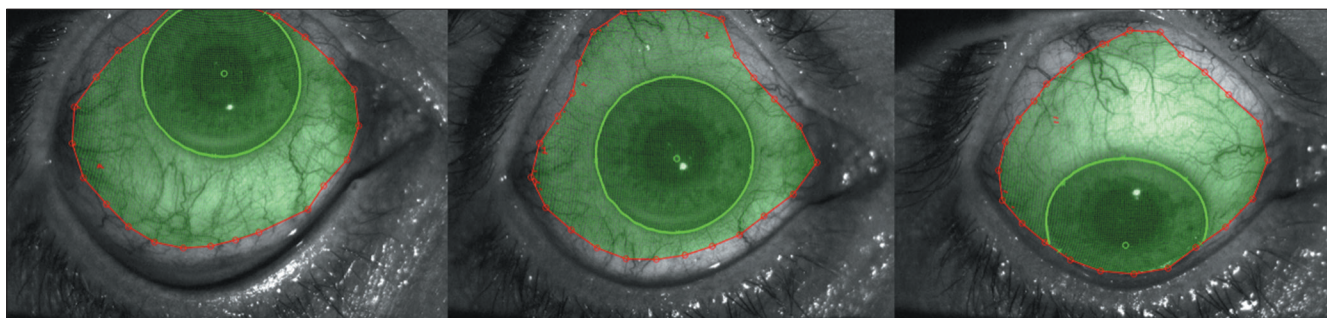


Рис. 1. Получение изображения глаза пациента с роговичной эктазией с помощью карты sMap3D

Fig. 1. sMap3D image acquisition of a patient with corneal ectasia

выявили, что успешность такого метода подбора для регулярных и нерегулярных роговиц достигается в среднем после 60 попыток [1].

Основная причина неэффективности использования диагностических линз связана с неспособностью врача провести необходимые измерения поверхности склеры. С одной стороны, корнеотопография позволяет диагностировать заболевания или дистрофические изменения роговицы и осуществлять мониторинг за этими изменениями после травмы или хирургического вмешательства, с другой стороны – элевационные и аксиальные карты, полученные при проведении роговичной топографии, используют для подбора роговичных газопроницаемых линз, включая ортокератологию. Однако корнеотопографы на основе диска Пласидо оценивают только поверхность роговицы и не позволяют получить необходимые данные о склере из-за слабой способности бульбарной конъюнктивы отражать лучи. Доказано, что корнеотопограммы не дают видимых преимуществ при подборе склеральных линз [2]. Новые модели профилометров и роговично-склеральных топографов позволяют практикующим врачам делать топографию склеры и использовать эти данные для более эффективного и успешного подбора склеральных линз.

Роговично-склеральный топограф sMap3D компании «Precision Ocular Metrology» (США) стал одним из первых коммерчески доступных профилометров. Прибор использует две камеры и один проектор для триангуляционной съемки с последующей визуализацией передней поверхности глаза на участке диаметром до 22 мм. Для получения изображения необходимо нанести раствор флуоресцеина на поверхность глаза для распознавания топографом роговицы и бульбарной конъюнктивы. Требуется сделать три измерения: при взгляде прямо, вверх и вниз (рис. 1). Измерения при взгляде вверх и вниз позволяют исследовать части склеры, которые скрыты веком. В своём исследовании DeNaeyer et al. сообщают, что для 68% глаз анализ снимков только при взгляде прямо даёт менее 50% необходимых данных для подбора склеральных линз с диаметром 16 мм [3]. Используя структурированный свет, программное обеспечение sMap3D позволяет создать трехмерную модель глаза, которую можно использовать

для дизайна склеральной линзы. Диагностическая газопроницаемая линза применяется для проведения сфероцилиндрической overcorrection и необходима для расчета оптической силы линзы. Затем данные напрямую можно передать производителю для изготовления кастомизированной склеральной линзы.

Группа по изучению формы склеры (The Scleral Shape Study Group, SSSG)

Группа по изучению формы склеры, используя роговично-склеральную топографию, провела исследования и недавно опубликовала две научные работы, которые усовершенствовали наше понимание формы склеры и ее влияние на подбор склеральных линз. В первой работе рассматривается классификация формы склеры и ее связь с дизайном гаптической части линзы [4]. Исследователи пришли к выводу, что 6% людей имеют сферическую форму склеры, 30% – торическую форму, а 65% имеют асимметричную форму склеры. Вторая работа иллюстрирует связь между эктазией роговицы и формой склеры [5]. Исследование показало, что если вершина эктазии находится за пределом круга с радиусом 2,5 мм от центра роговицы, то склера, скорее всего, будет иметь выраженную асимметрию или квадрантно-специфичную форму. Эти два исследования показывают, что многие пациенты, которые являются кандидатами на подбор склеральных линз, имеют выраженную асимметрию склеры и для них необходима разработка индивидуального дизайна задней поверхности линзы. Поэтому корнеосклеральная топография необходима для получения точных параметров и моделирования кастомизированных склеральных линз.

Разбор практических примеров

Пример № 1

35-летняя пациентка с кератоконусом обратилась за консультацией после неудачного подбора склеральной контактной линзы для правого глаза. Максимальная скорректированная острота зрения (ОЗ) составила:

Vis OD = sph -10,50 дптр,
cyl -5,75 дптр ax 66° = 0,2 (20/100) .

Топография роговицы показала развитый кератоконус овальной формы с парацентральной локализацией ниже центральной части роговицы. На топографии склеры – в нижнем квадранте сагиттальная высота на 350 мкм выше, чем в верхнем (рис. 2).

Когда примерили склеральную линзу диаметром 16 мм со сферической гаптической частью, то линза сместилась вниз из-за большого перепада и большого уплощения склеры в меридиане 270° (рис. 3). Используя топографические карты sMap3D, была рассчитана склеральная линза диаметром 16,5 мм с гаптической зоной, идентичной поверхности склеры, которая обеспечила идеальную посадку и центрацию линзы (рис. 4), а также удобство при ее ношении.

Пример № 2

51-летний мужчина с эктазией правого глаза был направлен для подбора склеральной линзы после предыдущего неудачного подбора. Максимальная ОЗ правого глаза у него составляла:

Vis OD = sph +1,25 дптр,
cyl -3,50 дптр ax 108° = 0,5 (20/40).

При осмотре глаза с помощью щелевой лампы была выявлена пингвекула с назальной стороны. Роговично-склеральная топография позволила определить, что элевация пингвекулы составила 250 мкм. Склеральная линза с диаметром 16 мм со сферической гаптикой сильно сдавливала пингвекулу. С помощью топографических карт sMap3D была рассчитана и изготовлена склеральная линза с индивидуальным дизайном диаметром 16,5 мм и краем, приподнятым над пингвекулой (рис. 5). В этой линзе наблюдали идеальное прилегание к склере без сдавливания в области пингвекулы (рис. 6). Склеральная линза была сделана с передней торикой и обеспечила пациенту остроту зрения 1,0 (20/20), итоговая оптическая сила линзы составила: сфера +0,62 дптр, цилиндр -1,00 дптр ось 104°. Пациент остался доволен комфортом и повышенной остротой зрения в новой линзе.

Пример № 3

58-летний пациент после радиальной кератотомии и операции по удалению катаракты сообщил о желании подобрать склеральную линзу для правого глаза. Элевационная карта роговицы (рис. 7) показала уплощение в центре и локализацию зоны эктазии – парацентрально в нижнеазиатском квадранте. Диагностическая склеральная линза обратной геометрии с диаметром 16 мм демонстрировала хороший центральный клиренс, но касание в области эктазии (рис. 8). Для расчета и изготовления кастомизированной склеральной линзы с дизайном облейт (с уплощением в центре – прим. переводчика), диаметром 16,5 мм, которая равномерно огибала поверхность роговицы, включая область эктазии (рис. 9), использовали топографические

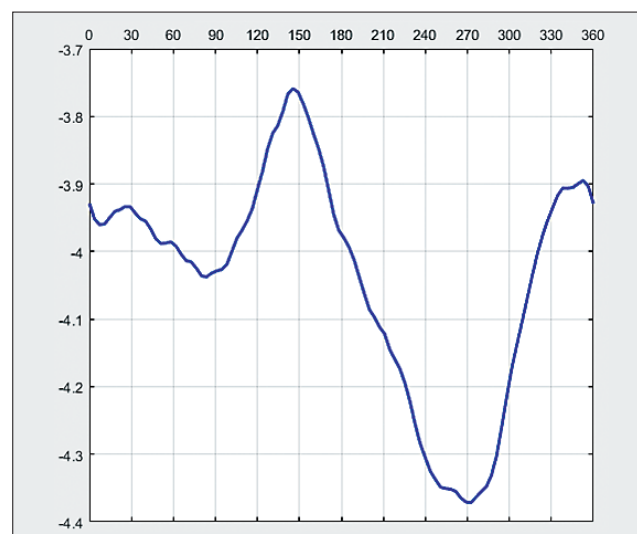


Рис. 2. Топография склеры пациентки с кератоконусом (пример № 1): ось X показывает меридианы в градусах, а ось Y – сагиттальную глубину в микрометрах. Сагиттальная глубина увеличена на меридиане 270°

Fig. 2. The sclera topography of a patient with keratoconus (example No. 1): X axis is meridian in degrees and Y axis is sagittal height in micrometers. Increased sagittal height at the meridian 270°

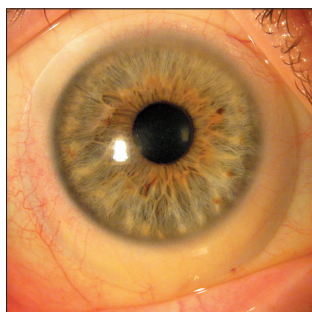


Рис. 3. Децентрированная книзу склеральная линза со сферической задней поверхностью

Fig. 3. Spherical back surface scleral lens that inferiorly decenters

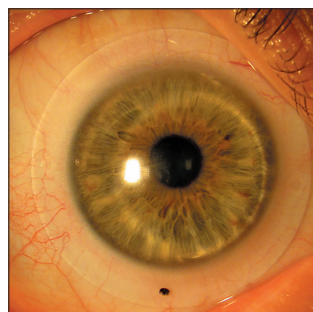


Рис. 4. Кастомизированная склеральная линза с улучшенной центрацией

Fig. 4. A customized scleral lens that has improved centration



Рис. 5. Кастомизированная склеральная линза с подъемом края в назальном сегменте

Fig. 5. A customized scleral lens with a nasal edge lift

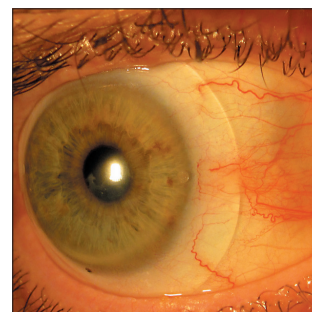


Рис. 6. Кастомизированная склеральная линза, конгруэнтная пингвекуле

Fig. 6. A customized scleral lens vaulting the pinguecula

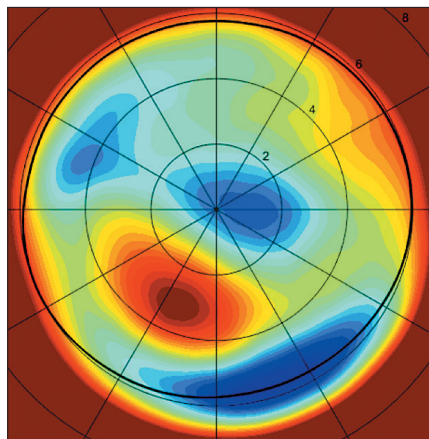


Рис. 7. Эlevationная карта роговицы с уплощением в центре и парацентральной эктазией

Fig. 7. Corneal elevation map showing central flattening and paracentral ectasia



Рис. 8. Склеральная линза обратной геометрии, касание в области эктазии

Fig. 8. A reverse geometry scleral lens that exhibits touch over the ectasia

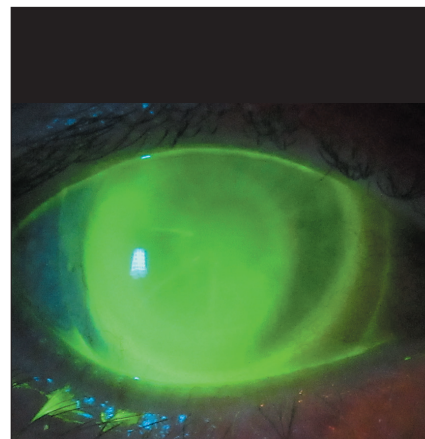


Рис. 9. Индивидуальная склёральная линза, которая равномерно покрывает поверхность роговицы

Fig. 9. A customized scleral lens that evenly vaults the corneal surface

карты роговично-склёрального топографа sMap3D. Пациент остался доволен комфортом в склёральной линзе и остротой зрения, которая составила 0,67 (20/30).

Заклучение

Склёральные линзы кардинальным образом изменили подход к лечению пациентов с нерегулярными роговицами. Успешный подбор таких линз – нелёгкий процесс, особенно в случаях, когда роговица или склера характеризуются значительной асимметрией. Будущее подбора склёральных

линз – это использование роговично-склёральной топографии для точного измерения передней поверхности глаза и использование программного обеспечения для дизайна линз, которые повторяют поверхность склеры и равномерно покрывают роговицу. Такой процесс позволит специалисту наиболее эффективно подбирать индивидуальные склёральные линзы, которые гарантированно обеспечат пациенту комфортное ношение и хорошее зрение.

Перевод статьи: к.м.н. Е.В. Белоусова (НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии»).

Литература

1. Macedo-de-Araujo R.J., van der Worp E., Gonzalez-Mejome J.M. Practitioner learning curve in fitting scleral lenses in irregular and regular corneas using a fitting trial. Biomed Res Int. 2019. Jan. 28; 2019: 5737124. doi: 10.1155/2019/5737124. eCollection 2019.
2. Schornack M.M., Patel S.V. Relationship between corneal topographic indices and scleral lens base curve. Eye Contact Lens. 2010;36(6):330-333.
3. DeNaeyer G., Sanders D.R., Farajian T.S. Surface coverage with single vs. multiple gaze surface topography to fit scleral lenses. Cont Lens Anterior Eye. 2017;40(3):162-169.
4. DeNaeyer G., Sanders D.R., van der Worp E., Jedlicka J., Michaud L., Morrison S. Qualitative assessment of scleral shape patterns using a new wide field ocular surface elevation topographer: The SSSG Study. J Cont Lens Res Sci. 2017;1(1):12-22.
5. DeNaeyer G., Sanders D.R., Michaud L. et al. Correlation of corneal and scleral topography in cases with ectasias and normal corneas: The SSSG Study. J Cont Lens Res Sci. 2017;3(1):e10-e20.

References

1. Macedo-de-Araujo R.J., van der Worp E., Gonzalez-Mejome J.M. Practitioner learning curve in fitting scleral lenses in irregular and regular corneas using a fitting trial. Biomed Res Int. 2019. Jan.28; 2019: 5737124. doi: 1155/2019/5737124. eCollection 2019.
2. Schornack M.M., Patel SV. Relationship between corneal topographic indices and scleral lens base curve. Eye Contact Lens. 2010;36(6):330-333.
3. DeNaeyer G., Sanders D.R., Farajian T.S. Surface coverage with single vs. multiple gaze surface topography to fit scleral lenses. Cont Lens Anterior Eye. 2017;40(3):162-169.
4. DeNaeyer G., Sanders D.R., van der Worp E., Jedlicka J., Michaud L., Morrison S. Qualitative assessment of scleral shape patterns using a new wide field ocular surface elevation topographer: The SSSG Study. J Cont Lens Res Sci. 2017;1(1):12-22.
5. DeNaeyer G., Sanders D.R., Michaud L. et al. Correlation of corneal and scleral topography in cases with ectasias and normal corneas: The SSSG Study. J Cont Lens Res Sci. 2017;3(1):e10-e20.

Поступила / Received / 07.10.2019

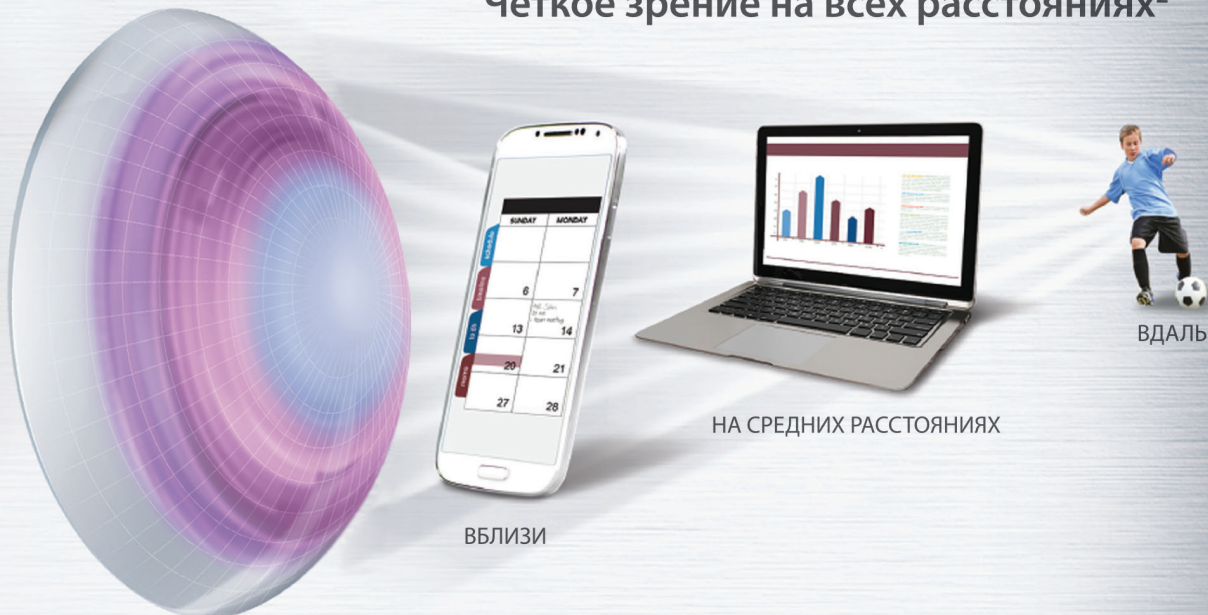
Для контактов:

Грегори В. ДеНейер, e-mail: gwdenaeyer@gmail.com

ИННОВАЦИЯ ОТ АЛКОН

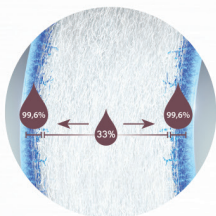
ПЕРВЫЕ И ЕДИНСТВЕННЫЕ водоградиентные
контактные линзы для пациентов с пресбиопией¹

Четкое зрение на всех расстояниях²



УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АЛКОН³

Разработано с учетом потребностей пациентов с пресбиопией



**ВОДОГРАДИЕНТНЫЙ
ПОЛИМЕР
ДЕЛЕФИЛКОН А**



Технология восстановления
слезной пленки⁴.



PRECISION PROFILE™
Дизайн точного оптического
профиля⁵.

✓ Линзы, которые не чувствуешь
с утра до позднего вечера¹

✓ Доказанное уменьшение
дискомфорта и сухости¹

✓ Возможность обходиться без
очков для чтения – постоянно
или время от времени

Узнайте больше на MoiGlaza.ru

ALCON — №1 В ОФТАЛЬМОЛОГИИ*

1. Вестник Оптометрии. Контактные линзы - справочные таблицы. 2018. 2. Akerman DH, Merchea M, Pérez-Gómez I, Grant T. Patient and ECP Satisfaction with a Novel Water Gradient Daily Disposable Multifocal Contact Lens. World Congress of Optometry, poster abstract #800. Hyderabad, September 2017. 3. Патент: международный номер публикации WO2012/016096 A1 от 02.02.2012. 4. Pitt, et al. Loading and Release of a Phospholipid From Contact Lenses. Optom Vis Sci. 88(4):2011. 5. Alcon, Data on file, 2008.

*Согласно данным базы ООО «Ай-Эм-Эс Хэлс» «Розничный аудит ГЛС и БАД в РФ», компания Алкон® является лидером продаж в денежном выражении в рублях в розничных ценах в группе S01 «Препараты для лечения заболеваний глаз» (классификация ЕРНМРА) по итогам 2017 года.

1100121 RU012019 ООО Алкон Фармацевтика 125315, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 72, корп. 3 Тел: +7 (495) 775-68-69; +7 (495) 961-13-33. Факс: +7 (495) 961-13-39

ALCON® – № 1 В ОФТАЛЬМОЛОГИИ*

МУЛЬТИФОКАЛЬНЫЕ

Alcon A Novartis
Division

DAILIES TOTAL1®
ОДНОДНЕВНЫЕ ВОДОГРАДИЕНТНЫЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

УДК 617.7-089.243

Склеральные линзы: рассуждения на тему общего диаметра

Дадди Фадель, практикующий оптометрист, независимый исследователь, дизайнер линз, специалист по контактным линзам для иррегулярных роговиц, склеральным, ортокератологическим линзам и контролю миопии; основатель и президент Европейской и Австралийско-Азиатской академии склеральных линз (EALSA), член Британской ассоциации по контактной коррекции (BCLA), советник Международного общества специалистов по специальным контактным линзам (ISCLS), член Общества склеральных линз (FSLs), член консультативного комитета Международной академии кератоконуса (IKA).

Частная практика, Италия, 00198, Рим, ул. Дора, д. 2.

Конфликт интересов отсутствует.

Автор не получала финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Фадель Д. Склеральные линзы – рассуждения на тему общего диаметра. The EYE ГЛАЗ. 2019; 4:24-27. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-24-27

Склеральная контактная линза (СКЛ) – линза, которая опирается только на склеру таким образом, что диаметр линзы охватывает как роговицу, так и её лимб, поэтому общий диаметр линзы несколько больше, чем горизонтальный видимый диаметр радужной оболочки (ГВДР), и выходит за пределы лимба. В настоящее время все более популярным становится подбор так называемых мини-склеральных линз от 15,0 до 17,0 мм в ди-

аметре. Существующие номенклатуры отталкиваются только от величины ГВДР и общего диаметра линзы. Поэтому важно более глубокое понимание отличий меньших мини-склеральных линзы от больших.

Ключевые слова: контактные линзы, лимб, склеральные газопроницаемые контактные линзы, общий диаметр, зона посадки, роговица.

Scleral lenses: considerations on the total diameter

Daddi Fadel, optometrist, lens designer and specialist in contact lenses for irregular cornea, scleral lenses, myopia control and orthokeratology, Founder and President of EALSA; BCLA, ISCLS, FSLs, IKA.

Private practice, 2 Dora St., Rome, 00198, Italy.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Fadel D. Scleral lenses: considerations on the total diameter. The EYE GLAZ. 2019; 4:24-27. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-24-27

A scleral contact lens (SCL) can be defined as a lens that only rests on the sclera. Raised from the cornea and limbus, the total diameter must be greater than the horizontal visible iris diameter (HVID) and the extension of the limbus. Currently, the most commonly used lenses are scleral lenses with a diameter between 15.0 and 17.0 mm,

the so-called mini-scleral lenses. The existing nomenclature of scleral lenses is based only on HVID and total diameter. It is therefore important to further differentiate smaller mini-sclera lenses from larger ones.

Key words: scleral contact lens (SCL), horizontal visible iris diameter (HVID), total diameter (TD), landing zone (LZ).

Введение

Склеральная контактная линза (СКЛ) может быть определена как линза, которая опирается только на склеру [1]. Общий диаметр (ОД) линзы охватывает как роговицу, так и её лимб. Таким образом, общий диаметр линзы несколько больше, чем горизонтальный видимый диаметр радужной оболочки (ГВДР), и выходит за пределы лимба.

Сообщество специалистов по склеральным линзам (SLS) в США разработало и рекомендовало международную номенклатуру, впоследствии принятую Итальянской академией склеральных линз (AILEs), которая классифицирует линзы в зависимости от

их положения на поверхности глаза и вне зависимости от их ОД [2-4]. Согласно этой номенклатуре, ОД мини-склеральной линзы может быть больше ГВДР не более чем на 6 мм, в то время как диаметр большой склеральной линзы должен быть на 6 мм больше ГВДР.

Зачем нужно пересматривать номенклатуру?

Согласно этой номенклатуре мини-склеральная линза имеет относительно большой диаметр (около 17,50-18,00 мм) даже в тех случаях, когда ГВДР имеет среднее значение (11,50-12,00 мм).

За последние несколько лет благодаря широкому распространению склеральных линз малого диаметра, даже менее 15,00 мм, специалисты по контактной коррекции столкнулись с необходимостью разделения в своей повседневной практике мини-склеральных линз на подгруппы, применяя все чаще линзы с общим диаметром менее 18,00 мм. Они назвали самые маленькие линзы «мини-склеральные» или «микросклеральные», чтобы отличить их от линз с большим общим диаметром, который может быть 18,00 мм.

Фактически тенденция применять склеральные линзы меньшего размера была подтверждена недавним исследованием, проведенным группой SCOPE (Склеральные линзы в современной офтальмологической практике: анализ), которое показало, что 18% специалистов применяют склеральные линзы с диаметром менее 15,00 мм, 65% применяют линзы с диаметром от 15,00 до 17,00 мм и только 17% применяют линзы с диаметром более 18,00 мм [5].

Общий диаметр – это сумма параметров. Каких?

Общий диаметр линзы представляет собой сумму нескольких диаметров, но каких? Прежде всего, как указывалось ранее, склеральная линза опирается на склеру, охватывая роговицу и лимб. Поэтому первыми двумя параметрами склеральной линзы являются ГВДР и ширина лимбальной зоны, значения которых зависят исключительно от особенностей пациента и потому являются неизменными. Кроме того, есть единственная область, которой линза обязана своим названием и которая находится непосредственно на склере, – это опорная часть, так называемая зона посадки (ЗП). И, наконец, последняя область линзы – амплитуда кривой крайней периферии.

Из этих соображений вытекает формула, которая позволяет рассчитать общий диаметр для склеральной линзы:

$$\text{ОД склеральной линзы} = \text{ГВДР} + \text{зона лимба} (\times 2) + \text{зона посадки} (\times 2) + \text{амплитуда кривой крайней периферии} (\times 2)$$

Среди этих четырёх зон зона посадки является единственной, которая зависит исключительно от специалиста и касается поверхности глаза. В случае когда необходимо изменить диаметр линзы для одного пациента, то величина, которая может быть значительно изменена и повлияет на значение общего диаметра линзы, является **зоной посадки** (рис. 1).

Далее будут проиллюстрированы некоторые примеры вычисления ОД в гипотетическом случае, когда существуют условия, требующие изменения общего диаметра.

Первые подобранные для пациента линзы с величиной зоны посадки 0,80 мм (остальные величины являются усредненными):

$$\text{ОД склеральной линзы} = \text{ГВДР} + \text{зона лимба} (\times 2) + \text{зоны посадки} (\times 2) + \text{амплитуда кривой крайней периферии} (\times 2)$$

$$\text{ОД склеральной линзы (мм)} = 11,50 + 1,00 \times 2 + 0,80 \times 2 + 0,30 \times 2$$

$$\text{ОД склеральной линзы} = 15,70 \text{ мм}$$

Во время оценки посадки склеральной линзы через неделю после первой аппликации было выявлено сдавление периферических конъюнктивных сосудов, что показывает необходимость увеличения опорной части линзы. В результате зона посадки была увеличена до 1,5 мм:

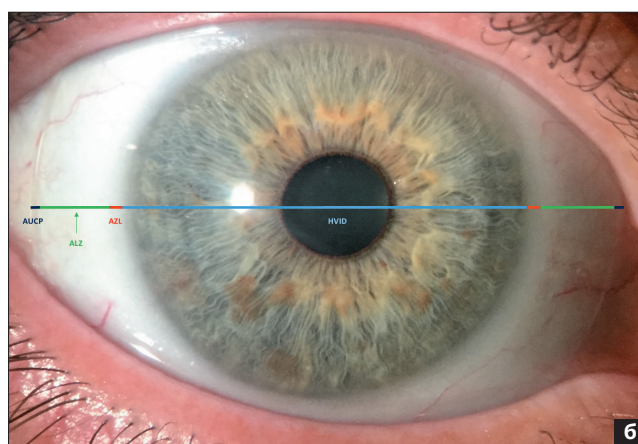
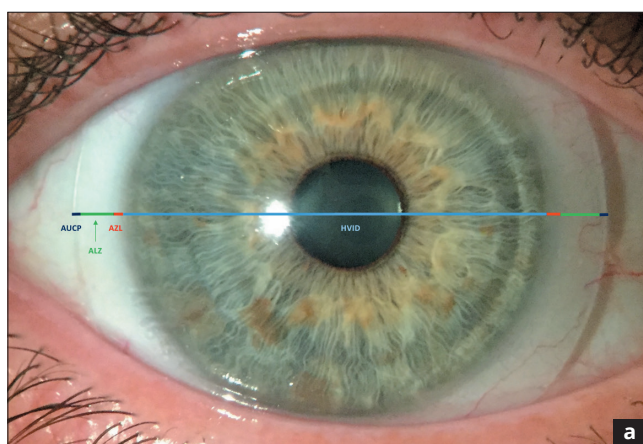


Рис. 1. Фотографии двух склеральных линз, наложенных на один и тот же глаз, с выделением различных зон, составляющих общий диаметр: горизонтальный диаметр видимой радужки (HVID); ширина лимбальной зоны (AZL); ширина зоны посадки (ALZ); ширина последней периферийной кривой (AUCP). Показано, как можно было бы изменить только размер зоны посадки: а – склеральная линза малого диаметра; б – склеральная линза большого диаметра

Fig. 1. Photograph of two scleral lenses applied on the same eye showing the various amplitudes of zone that make up its total diameter: HVID – horizontal visible iris diameter, AZL – amplitude of the limbal zone, ALZ – amplitude of the landing zone, AUCP – amplitude of the last peripheral curve. It is clear how it was possible to modify only the amplitude of the landing zone: а – scleral lens with small diameter; б – scleral lens with a large diameter

ОД склеральной линзы = ГВДР + зона лимба (×2) + зоны посадки (×2) + амплитуда кривой крайней периферии (×2)

ОД склеральной линзы (мм) = $11,50 + 1,00 \times 2 + 1,50 \times 2 + 0,30 \times 2$

ОД склеральной линзы = 17,10 мм

Увеличение зоны опоры помогло решить проблему сдавливания конъюнктивных сосудов. Однако позже пациент сообщил о дискомфорте, связанном с сухостью глаз, поэтому необходимо было изменить параметры линзы путем увеличения общего диаметра для защиты большей поверхности глаза. В этом случае единственным параметром, который можно было изменить, стала опорная часть линзы. Таким образом, зону посадки увеличили до 2,00 мм.

ОД склеральной линзы = ГВДР + зона лимба (×2) + зоны посадки (×2) + амплитуда кривой крайней периферии (×2)

ОД склеральной линзы = $11,50 + 1,00 \times 2 + 2,00 \times 2 + 0,30 \times 2$

ОД склеральной линзы = 18,10 мм

Теперь понятно, что показателем, который влияет на значение общего диаметра линзы у одного и того же человека (с заданным ГВДР) или даже у разных людей, имеющих одинаковый ГВДР, становится зона посадки. Поэтому зона посадки является параметром, который определяет, является ли склеральная линза мини-склеральной или большой склеральной [7].

Определение мини-склеральной линзы

Определение мини-склеральной или большой склеральной линзы не может основываться на абсолютных значениях, поскольку их размер тесно связан с ГВДР пациента. Как это значение, так и ширина лимбальной зоны, которая, как известно,

Таблица 1. Предлагаемая новая классификация склеральных линз

Table 1. Proposed new classification of scleral lenses

ОД = ГВДР + зона лимба (×2) + зона посадки (×2) + амплитуда кривой крайней периферии (×2) TD = HVID + limbal zone (×2) + landing zone (×2) + A. last peripheral curve(×2)	
Классификация Classification	
Мини-склеральная линза Mini scleral lens	Большая склеральная линза Large scleral lens
Зона посадки ≤ 1,5 мм Landing zone ≤ 1.5 mm	Зона посадки ≥ 1,5 мм Landing zone ≥ 1.5 mm

составляет около 1,5 мм [6], сильно влияют на размер зоны подъема. Параметр, которым можно варьировать в зависимости от предпочтений специалиста, – это размер зоны опоры на склере. Поэтому ясно, что определение мини-склеральной или большой склеральной контактной линзы существенно зависит от размера зоны посадки. Каково должно быть минимальное значение этой области – это спорный вопрос [3, 4, 8]. Для мини-склеральной линзы минимальным значением можно считать 1 мм, а максимальным – 1,5 мм. При больших значениях зоны посадки линза попадает в группу «больших» склеральных линз [9] (табл. 1).

В связи с этим новым подразделением можно классифицировать линзы, рассчитанные в ранее приведенных примерах, где горизонтальный диаметр радужной оболочки составлял 11,50 мм.

1. Первая линза, имеющая зону посадки 0,80 мм (минимальное значение, хотя, как мы отмечали ранее, вопрос относительно минимального значения остается открытым), характеризуется минимальным диаметром мини-склеральной линзы:

ОД_{min} мини-склеральной линзы = 15,70 мм.

2. Вторая склеральная линза с зоной посадки 1,50 мм (максимальное значение для мини-склеральной линзы) характеризуется максимальным диаметром мини-склеральной линзы:

ОД_{max} мини-склеральной линзы = 17,10 мм.

3. Наконец, третья склеральная линза, имеющая зону посадки 2,00 мм, характеризуется диаметром большой склеральной линзы:

ОД большой склеральной линзы = 18,10 мм.

Вывод

Использование правильной терминологии в научной области важно, потому что это позволяет понять концепцию и правильно ее применять. Номенклатура склеральных линз тесно связана с типом линз, которые чаще всего применяются, и ее необходимо обновлять каждый раз, когда происходит изменение геометрии линз и области ее применения.

В настоящее время наиболее распространенными являются склеральные линзы диаметром от 15 до 17 мм. Поэтому важно более глубокое разделение меньших мини-склеральных линз от больших. Параметр, который существенно влияет на значение общего диаметра склеральной линзы и зависит от выбора специалиста, – это величина зоны опоры склеры или зоны посадки. Следовательно, отнесение к мини-склеральным и большим склеральным линзам зависит от размера этой области.

Перевод статьи: к.м.н. Е.В. Белоусова(НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии).

Литература

1. Lupelli L. Optometria A – Z. Dizionario di. Scienza, Tecnica e Clinica della Visione. First Edition. Palermo, Medical Books; 2014.
2. https://www.sclerallens.org/sites/default/files/files/SLS_Nomenclature_LtrHead06_26_2013.pdf. Data accesso 28 maggio, 2017
3. Van der Worp E., Bornman D., Ferreira D.L., Faria-Ribeiro M., Garcia-Porta N., González-Méijome J.M. Modern scleral contact lenses: A review. Cont Lens Anterior Eye. 2014;37:240-250. doi: 10.1016/j.clae.2014.02.002
4. Van der Worp E. A Guide to Scleral Lens Fitting, Version 2.0 [monograph online]. Forest Grove, OR: Pacific University; 2015. Available from: <http://commons.pacificu.edu/mono/10/>
5. Harthan J., Nau C.B., Barr J., Nau A., Shorter E., Chimento N.T., Hodge D.O., Schornack M.M. Scleral Lens Prescription and Management Practices: The SCOPE Study. Eye Contact Lens. 2017, Apr 6. [Epub ahead of print]. doi: 10.1097/ICL.0000000000000387
6. Bergmanson J.P.G. Clinical ocular anatomy and physiology. Houston, Texas Eye Research and Technology Center, 2010. 111 p.
7. Fadel D., Barnett M. Scleral lenses: prepare for landing. Contact Lens Spectrum. 2017;32:42-43-55.
8. Pullum K. Scleral contact lenses: indications and current clinical methods. Optometry Today. 2006; Oct. 20:26-32.
9. Fadel D. Modern scleral lenses: mini versus large. Cont Lens Anterior Eye. 2017;40:200-207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2017.04.003>

References

1. Lupelli L. Optometry A – Z. Dizionario di. Scienza, Tecnica e Clinica della Visione. First Edition. Palermo, Medical Books; 2014.
2. https://www.sclerallens.org/sites/default/files/files/SLS_Nomenclature_LtrHead06_26_2013.pdf. Access date 28 May, 2017
3. Van der Worp E., Bornman D., Ferreira D.L., Faria-Ribeiro M., Garcia-Porta N., González-Méijome J.M. Modern scleral contact lenses: A review. Cont Lens Anterior Eye. 2014;37:240-250. doi: 10.1016/j.clae.2014.02.002
4. Van der Worp E. A Guide to Scleral Lens Fitting, Version 2.0 [monograph online]. Forest Grove, OR: Pacific University; 2015. Available from: <http://commons.pacificu.edu/mono/10/>
5. Harthan J., Nau C.B., Barr J., Nau A., Shorter E., Chimento N.T., Hodge D.O., Schornack M.M. Scleral Lens Prescription and Management Practices: The SCOPE Study. Eye Contact Lens. 2017, Apr 6. [Epub ahead of print]. doi: 10.1097/ICL.0000000000000387
6. Bergmanson J.P.G. Clinical ocular anatomy and physiology. Houston, Texas Eye Research and Technology Center, 2010. 111 p.
7. Fadel D., Barnett M. Scleral lenses: prepare for landing. Contact Lens Spectrum. 2017;32:42-43-55.
8. Pullum K. Scleral contact lenses: indications and current clinical methods. Optometry Today. 2006; Oct. 20:26-32.
9. Fadel D. Modern scleral lenses: mini versus large. Cont Lens Anterior Eye. 2017;40:200-207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2017.04.003>

Поступила / Received / 13.10.2019

Для контактов:

Дадди Фадель, e-mail: daddifadel@icloud.com

«Академия медицинской оптики и оптометрии» приглашает вас стать членом
«Российской ассоциации оптометристов»



РАМОО
АКАДЕМИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ
ОПТИКИ И ОПТОМЕТРИИ



РАО - общероссийская общественная организация, целью которой является некоммерческое объединение специалистов и единомышленников, ставящих своей основной целью развитие оптометрии в России как полноценной специальности, повышение ее престижа, создание и развитие образовательных программ, аккредитация специалистов, организация правовой защиты специалистов в области оптометрии.

Вопросы по вступлению в «Российскую ассоциацию оптометристов» можно задать по электронной почте исполнительному директору Карамышеву Павлу Борисовичу rao@ramoo.ru

УДК 617.7-089.243: 616-053.2

Применение контактной коррекции у детей и подростков (обзор литературы)

А.В. Мягков, доктор медицинских наук, профессор, директор;

Ж.Н. Поскребышева, врач-офтальмолог.

НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии»,

Российская Федерация, 125438, Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 4.

Для цитирования: Мягков А.В., Поскребышева Ж.Н. Применение контактной коррекции у детей и подростков (обзор литературы). The EYE ГЛАЗ. 2019; 4:28-34. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-28-34

Применение контактных линз (КЛ) у детей и подростков является актуальной темой в связи с совершенствованием материалов и типов КЛ, особенно в последние годы. Так, по данным литературы, только в США более 2 млн детей и подростков пользуются мягкими КЛ. Это объясняется как широкими медицинскими показаниями для назначения КЛ, так и социальными причинами. Не менее важным и часто задаваемым детскими офтальмологами и оптометристами вопросом является возраст, в котором можно рекомендовать подбор контактных линз детям. Некоторые офтальмо-

логи считают, что контактные линзы можно подбирать начиная с 12 лет, другие – только с 14 лет, а третьи – в принципе против применения контактных линз у детей. Оптометристы, не имея права проводить циклоплегию, предпочитают подбирать контактные линзы у подростков старше 14 лет, в то время как подбор КЛ детям и подросткам зависит не от возраста, а от показаний к их назначению.

Ключевые слова: контактная коррекция, миопия, торможение прогрессирующей миопии, ортокератология, бифокальные контактные линзы, дети и подростки.

Contact lenses for vision correction in children and adolescents (literature review)

A.V. Myagkov, Med.Sc.D., Professor, Director;

Z.N. Poskrebysheva, Ophthalmologist.

Non-State Educational Private Institution of Continuing Professional Education «Academy of Medical Optics and Optometry», 63B, bld. 4 Mikhalkovskaya St., Moscow, 125438, Russian Federation.

For citations: Myagkov A.V., Poskrebysheva Z.N. Contact lenses for vision correction in children and adolescents (literature review). The EYE GLAZ. 2019; 4:28-34. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-28-34

The use of contact lenses (CLs) in children and adolescents is a topical subject that attracted even more attention during recent years due to the improvement of materials and types of CLs. According to research, more than 2 million children and adolescents use soft CLs in the USA alone. This results from both broad medical indications for the prescription of CLs and social reasons. The age at which contact lenses can be recommended for children is also an important subject that is being under debate. While some ophthalmologists believe that children can be introduced to soft contact lenses from the age of 12

years old, others think that the minimum age should be 14 years old. Some doctors, however, are against using contact lenses in children. Optometrists, not having the right to conduct cycloplegia, prefer to prescribe contact lenses to adolescents over 14 years old. On the other hand, the selection of CLs for children and adolescents does not depend on age, but on the indications for their application.

Keywords: contact lenses vision correction, myopia, myopia control, orthokeratology, bifocal contact lenses, children and adolescents.

Цель работы: познакомить специалистов с современными возможностями контактной коррекции зрения у детей и подростков, описанными в научной литературе.

Преимущества и недостатки контактной коррекции

Преимущества контактных линз (КЛ) в детской офтальмологии по отношению к очковой коррекции неоспоримы, а иногда КЛ являются и единственно возможным методом коррекции [1, 2]. К его преимуществам можно отнести следующие: КЛ не ограничивают физическую активность, что позволяет

детям активно заниматься различными видами спорта; они не влияют на величину ретинального изображения; не вызывают нежелательных призматических или гало-эффектов за счет содружественного их движения с глазным яблоком; способствуют дополнительному увлажнению глазной поверхности. КЛ не только повышают качество зрения, но и обеспечивают условия для правильного развития зрительного анализатора у детей [3]. Поэтому они практически незаменимы при таких рефракционных нарушениях, как афакия (врожденная или посттравматическая, односторонняя или двухсторонняя), анизометропия, миопия и гиперметропия высоких

степеней, односторонняя аметропия, косоглазие в сочетании с высокой аметропией, астигматизм, прогрессирующая миопия. Также КЛ применяются при нарушениях бинокулярного зрения, амблиопии, нистагме, фотофобии и с бандажной целью.

Несмотря на многочисленные преимущества контактной коррекции, она имеет и ряд недостатков: риск повреждения переднего отрезка глаза и возникновения инфекции, психологические проблемы – такие, как страх и неготовность родителей и детей к использованию контактных линз, необходимость ухода за КЛ, сложность с заказом индивидуальных линз и их высокая стоимость, а также манипуляционные трудности [2].

Применение КЛ для коррекции у детей грудного и дошкольного возраста может сопровождаться проблемой с их аппликацией, отрицательной эмоциональной реакцией ребенка, жалостью со стороны родителей. Поэтому офтальмолог должен быть уверен в возможностях родителей позаботиться о ребенке и ухаживать за линзами, в то время как родители всегда должны быть достоверно информированы о целях, преимуществах и недостатках контактной коррекции.

Выбор безопасного режима ношения КЛ в зависимости от возраста детей

Одним из самых актуальных и волнующих вопросов, связанных с применением контактной коррекции у детей, является безопасность их применения. На основе ретроспективного анализа, в котором участвовало 1 738 детей в возрасте от 8 до 17 лет, и проспективного исследования, где принимали участие 1 800 пациентов в возрасте от 7 до 19 лет, М.А. Bullimore сделал заключение о безопасности мягких контактных линз (МКЛ) у детей [4]. Общая картина такова, что частота инфильтративных изменений роговицы у детей, пользующихся МКЛ, не выше, чем у взрослых, а в младшем возрастном диапазоне от 8 до 11 лет она может быть заметно ниже. Более низкая частота нежелательных явлений в этой группе пациентов является результатом следования рекомендациям специалиста и строгого родительского надзора, а не влияния биологических факторов. Также был сделан вывод о том, что более активное использование ежедневных одноразовых МКЛ может сыграть определенную роль в уменьшении инфильтративных явлений в роговице у всех пациентов, включая детей.

Выбор режима ношения КЛ зависит от возраста и показаний к их назначению.

У новорожденных детей для коррекции афакии до имплантации интраокулярной линзы рекомендуется постоянное ношение КЛ [2]. Как правило, такие линзы изготавливаются из силикон-гидрогелевого материала с высоким влагосодержанием и используются в непрерывном режиме (для профилактики осложнений рекомендуется их менять не реже 1 раза в месяц). Помимо этого, КЛ у детей с афакией должны иметь УФ-защиту, так как естественная защита хрусталика отсутствует. В связи

с анатомическими особенностями роговицы у новорожденных и высокой степенью гиперметропии для данной категории детей чаще назначаются кастомизированные КЛ.

Очевидно, что линзами первого выбора для коррекции аметропий у детей младшего школьного возраста и подростков являются КЛ ежедневной замены. Отсутствие системы ухода сводит к минимуму риск токсико-аллергических реакций, а ежедневная замена – риск инфекционных осложнений.

Контактная коррекция при аметропии

Основными показаниями для назначения МКЛ у большинства детей и подростков, как правило, является миопия, реже гиперметропия, а также достаточно часто МКЛ назначаются с целью коррекции астигматизма. И.А. Лещенко с соавт. в своей публикации перечисляют преимущества контактной коррекции аметропий у детей [1]. К ним относится возможность создания естественных условий для формирования и развития центрального и периферического зрения, развитие полноценного бинокулярного зрения и его наивысшей функции – стереоскопического зрения. Ещё одним важным преимуществом контактной коррекции зрения, оказывающей огромное влияние на формирование зрительных функций, является создание условий для более физиологической аккомодации. Вне зависимости от оптической силы КЛ аккомодация в них равна аккомодации пациента с эметропией. У гиперметропов в очках даже с полной коррекцией аккомодация остается более сильной, чем у эметропа. У пациентов с миопической рефракцией в очках с полной коррекцией – слабее, чем у эметропа. Так как процессы аккомодации и конвергенции взаимосвязаны друг с другом, то результаты лечения при содружественном аккомодационном косоглазии у детей с КЛ были значительно лучше, чем у детей в очках. Назначение МКЛ как первого средства коррекции миопии и миопического астигматизма показало наилучшие результаты в детском и подростковом возрасте, так как именно в этом возрасте нет еще выраженного ослабления аккомодации, нарушения кровообращения в цилиарной мышце, нарушений конвергенции и снижения фузионных резервов. А все эти причины, вместе взятые, несомненно, играют свою отрицательную роль в прогрессировании миопии. В этой же публикации авторы обращают внимание на важность социальных показаний для назначения МКЛ. Общеизвестны причины, по которым дети более старшего возраста и подростки отказываются от ношения очков. Это связано с тем, что они выделяют ребенка среди сверстников, делают его непохожим на большинство его ровесников, что приводит к появлению комплекса неполноценности; очки мешают при занятиях спортом и другими видами физической активности; очки часто ломаются и теряются, и не исключено, что дети делают это специально, не желая их носить. В результате такой ребенок вообще отказывается носить очки и коррекция МКЛ в данном случае является оптимальной.

Такое широкое применение МКЛ заставляет задуматься о том, насколько комфортно дети чувствуют себя в них. Я.В. Прошутинской с соавт. при наблюдении в течение 2 лет был проведен анализ переносимости силикон-гидрогелевых МКЛ у 76 детей в возрасте от 5 до 18 лет [5]. Под тщательным руководством родителей, при соблюдении необходимого режима ношения и правильном уходе за МКЛ отмечена хорошая переносимость линз, высокая эффективность оптической коррекции зрения, отсутствие осложнений.

Контактная коррекция при афакии

Широкое применение МКЛ нашли у детей с афакией [2]. В случае врожденной катаракты чаще всего имплантацию интраокулярной линзы (ИОЛ) производят вторым этапом в возрасте 7-10 лет, а до этого момента для коррекции афакии рекомендуется постоянное ношение контактных линз. По данным А. Medsinghe, методы визуальной реабилитации после удаления врожденной катаракты включают имплантацию ИОЛ, афакические очки и контактные линзы [6]. Афакические очки – эффективный метод визуальной реабилитации у детей до 4 лет. Добавление бифокального сегмента необходимо детям в возрасте 4 лет и старше. КЛ обычно хорошо переносятся, и силу их можно менять до тех пор, пока ребенок не будет готов к имплантации ИОЛ с предсказуемой послеоперационной рефракцией. Хорошая острота зрения может быть достигнута с помощью подбора КЛ в течение 3 недель после операции при односторонних афакиях. Недавний отчет IATS, сравнивающий результаты коррекции КЛ и ИОЛ, показал, что не было значительных различий в средней остроте зрения между двумя группами, но выявлено больше осложнений в группе с ИОЛ. Независимо от того, какой метод реабилитации используется, ребенку необходимо обеспечить постоянное наблюдение.

Контактная коррекция при заболеваниях роговицы

İ. Gungor et al. в своем исследовании сообщили об активном применении склеральных линз у детей уже с 7 месяцев жизни [7]. Бостонские склеральные линзы были подобраны 31 пациенту, на момент подбора пациенты находились в возрасте от 7 месяцев до 12 лет. Средняя продолжительность документированного использования склеральной линзы составила 24 месяца. С помощью этого метода лечили широкий спектр как рефракционных нарушений, так и заболеваний роговицы, причем последних было подавляющее большинство (87%). Синдромы врожденной анестезии роговицы и синдром Стивенса - Джонсона наблюдали у более трети пациентов. Бостонская склеральная линза представляет собой специально разработанную жесткую газопроницаемую линзу, которая покрывает роговицу, не контактируя с ней и удерживая на ее поверхности насыщенную кислородом искусственную слезу. Бостонская склеральная линза – это

вариант лечения в случае отказа от традиционной терапии для широкого спектра заболеваний роговицы и рефракционных нарушений в педиатрической практике.

Контактная коррекция при амблиопии и косоглазии

Также контактные линзы применяются в комплексном лечении амблиопии [2]. Важную роль в устранении амблиопии играет включение амблиопичного глаза в зрительный процесс. Для этого необходимо лучший видящий глаз выключить из акта зрения, т. е. сделать его не доминантным. Обычно с этой целью применяют различные виды очковых окклюдеров, но с помощью них невозможно добиться полной окклюзии. Для этого эффективно применение полностью окрашенных в черный цвет или с закрашенной оптической зоной МКЛ, а также прозрачных линз с высокой положительной рефракцией (чаще +5,0 дптр и более).

У контактных линз-окклюдеров есть свои преимущества и недостатки. Они более удобны в использовании, чем очковые окклюдеры, не ограничивают подвижность ребенка, вызывают лучшую окклюзию, хороший косметический эффект, позволяют сочетать использование линз с другими видами аппаратного лечения. К недостаткам можно отнести риск возникновения осложнений со стороны переднего отрезка глаза, ребенок может научиться сдвигать линзы, нивелируя лечебный эффект, необходимость дополнительного ухода и временных затрат со стороны родителей и офтальмолога.

В исследовании Брауна участвовали 119 детей и подростков, имевших аномалии рефракции, астигматизм и первичную амблиопию всех степеней [8]. Коррекцию аномалий рефракции провели торическими контактными линзами (87 детей) и очками (32 ребенка). Было установлено, что торические КЛ в сравнении с очковой коррекцией более эффективно исправляют связанные с астигматизмом дефекты зрения.

Еще в одном исследовании была проведена контактная коррекция монокулярной афакии у 6 детей в возрасте 7-9 месяцев с помощью контактных линз Air Optix Individual [9]. Через 3 месяца ношения линз в сочетании с прямой окклюзией лучшего глаза появилась фиксация афакичным глазом и уменьшилась величина угла вторичного сходящегося косоглазия. Отмечена хорошая переносимость КЛ.

Контактная коррекция при астигматизме

Нельзя недооценивать значение контактной коррекции у детей при такой аномалии рефракции, как астигматизм [2]. Не рекомендуется корригировать астигматизм с помощью КЛ в течение первого года жизни ребенка. Однако в случае несоответствия остроты зрения ребенка старше 1 года возрастным нормам вследствие астигматического компонента степенью более 1,25 дптр необходимо его полностью корригировать для предотвращения формирования рефракционной амблиопии.

У детей с астигматизмом, которые активно занимаются спортом, возможно применение гибридных контактных линз [10–12]. Они обеспечивают исключительную четкость оптики и при этом обладают качествами, подобными МКЛ, такими как повышенная стабильность и комфорт, что обусловлено особенностями их строения. Гибридные контактные линзы состоят из центральной зоны, выполненной из жесткого газопроницаемого материала, и периферической «юбки» – зоны из гидрофильного силикон-гидрогелевого материала. В последних разработках используются газопроницаемые материалы, предлагающие $Dk/t=130$ и $Dk/t=84$ для центральной зоны и периферической «юбки» соответственно. Эти материалы устраняют или сводят к минимуму гипоксические эффекты, которые иногда имели место в предыдущих конструкциях гибридных линз. Поскольку «юбка» изготовлена из силикон-гидрогелевого материала, она менее подвержена связыванию белка на своей поверхности. Кроме того, новые дизайны гибридных линз имеют расширенную переходную зону, что помогает обеспечить необходимый слезообмен под линзой.

Контактная коррекция при прогрессирующей миопии

У детей при прогрессирующей миопии наряду с обычными МКЛ используется коррекция бифокальными линзами. Исследование Т.А. Aller показало значительное торможение прогрессирования миопии до 87% у пациентов при ношении бифокальных МКЛ по сравнению с монофокальными [13]. Автор выделяет коррекцию бифокальными МКЛ наряду с ортокератологией и терапией с использованием атропина в низких концентрациях как эффективное средство борьбы с прогрессирующей близорукостью.

X. Cheng et al. также отметили замедление осевого роста глаза у детей с прогрессирующей миопией при использовании КЛ с положительной сферической аберрацией [14].

В исследовании K.L. Schulle был поднят вопрос о том, может ли ребенок с близорукостью достичь хорошего зрения с помощью мультифокальной линзы с высокой аддидацией [15]. Они продемонстрировали, что острота зрения с мягкой мультифокальной контактной линзой Biofinity Multifocal “D” +2,50 дптр не отличается от остроты зрения с очковой коррекцией.

В 2019 году С.Э. Аветисовым с соавт. было проведено исследование, посвященное оценке влияния бифокальных КЛ на показатели аккомодации и динамику изменений величины переднезадней оси (ПЗО) глаза [16]. В основной группе для коррекции миопии использовали бифокальные линзы с центральной зоной для зрения вдаль и аддидацией в 4 дптр на периферии, в контрольной – сферические линзы (по 50 пациентов в каждой группе). Определяли объем абсолютной и запасы относительной аккомодации, измеряли величину ПЗО. Исследования проводили до назначения КЛ и затем каждые 3 мес. в

течение всего периода наблюдений, сроки которого составили от 9 до 12 мес. По результатам при использовании бифокальных КЛ с центральной зоной для дали и аддидацией в 4,0 дптр на периферии, обеспечивающей «наведение» миопического периферического дефокуса, нормализация исходно сниженной аккомодационной функции происходила в более короткие сроки, чем при ношении сферических мягких КЛ. Среднее увеличение ПЗО на фоне ношения бифокальных мягких КЛ оказалось существенно меньшим, чем при применении сферических линз, что, возможно, обусловлено одновременным формированием центрального фокуса и «наведенного» периферического миопического дефокуса.

Похожие результаты относительно взаимосвязи мультифокальных КЛ и аккомодации получили C.R. Gong et al. [17]. Они оценивали влияние контактных линз CooperVision Biofinity multifocal на аккомодацию и форию у детей в возрасте от 10 до 15 лет. Принимали во внимание такие параметры, как контрастная чувствительность, аккомодационный ответ, амплитуда и гибкость аккомодации, величина фории вблизи. По результатам исследования среди детей, использующих мультифокальные линзы, отмечали снижение контрастной чувствительности, отставание аккомодационного ответа, уменьшение эзофории на расстоянии 40 и 25 см по сравнению с теми же параметрами у детей, использующих монофокальные контактные линзы. Значения амплитуды и гибкости аккомодации в обеих группах значительно не отличались. Таким образом, мультифокальный дизайн контактных линз CooperVision Biofinity multifocal способствует расслаблению аккомодации и уменьшению эзофории вблизи.

Другим доказательным методом контроля миопии являются ортокератологические линзы (ОКЛ, ОК-линзы) [18].

Ортокератология – это метод временного исправления аномалии рефракции с помощью специальных жестких линз обратной геометрии, которые изменяют переднюю поверхность роговицы. При коррекции миопии под действием ОК-линз происходит уплощение центра роговицы и увеличение ее кривизны в среднепериферической зоне. Наиболее вероятный механизм стабилизирующего влияния рефракционной терапии связан с формированием ретинального периферического миопического дефокуса. Тормозящий эффект ортокератологических линз на прогрессирование миопии подтвержден многочисленными отечественными и зарубежными исследованиями.

Результаты исследования, полученные Н. Swarbrick, свидетельствуют о том, что уже в первые месяцы ношения ОК-линзы ингибируют рост ПЗО глаза и прогрессирование миопии по сравнению с обычными жесткими газопроницаемыми линзами [19]. Очевидное укорочение осевой длины при ношении ОК-линз может отражать вклад ОК-индуцированного истончения центральной части роговицы в сочетании с утолщением эпителия на периферии роговицы, что способствует формированию миопического

периферического дефокуса и нейтрализации стимула для роста глаз у этих близоруких детей.

Также в результате исследований Y. Yang et al. было изучено влияние ортокератологии на функцию аккомодации у детей с миопией [20]. В исследовании принимали участие 83 ребенка, которые были разделены на две группы. В одной применяли ОКЛ, контролем послужила группа с монофакальной очковой коррекцией. Функцию аккомодации оценивали по амплитуде аккомодации (AA), аккомодационному ответу (AR), отрицательной относительной аккомодации (NRA) и положительной относительной аккомодации (PRA) до и через 1, 3, 6 и 12 месяцев после назначения лечения. В результате исследования AA, AR, NRA и PRA были значительно улучшены в группе детей, у которых применяли ортокератологические линзы в течение 1-6 месяцев.

Анализ, проведенный B. Koffler и J. Sears с целью определения безопасности и эффективности применения ОКЛ у детей по сравнению с МКЛ и очками, показал, что ОКЛ безопасны и эффективны для коррекции близорукости и способны замедлять прогрессирование миопии [21].

Е.П. Тарутта и Т.Ю. Вержанская помимо приведения данных о том, что длительное ношение ортокератологических линз может замедлить рост переднезадней оси глаза, отмечают и относительные недостатки ношения ОКЛ: высокую стоимость, риск инфицирования, возможный дискомфорт, проблемы, связанные с надеванием и снятием, а также относительно более низкую остроту зрения по сравнению с таковой при очковой коррекции и дневном ношении контактных линз [22].

М.М. Ситка с соавт. делают интересные выводы о том, что более высокие темпы прогрессирования миопии отмечены у детей младшего возраста (8-9 лет) по сравнению с подростками (10-15 лет) [23]. Ортокератологические и мягкие бифокальные контактные линзы при коррекции близорукости слабой и средней степеней являются наиболее эффективными для снижения темпов ее прогрессирования. Также было отмечено, что ношение ортокератологических и мягких контактных линз в течение 5 лет сопровождалось постепенным появлением симптомов синдрома «сухого глаза», что подтверждалось снижением показателей слезопродукции и нарушением стабильности прероговичной слезной пленки к концу срока наблюдения у детей обеих групп исследования, более выраженными при ношении мягких контактных линз. Поэтому с целью повышения уровня диагностики и раннего выявления патологических изменений роговицы и признаков синдрома «сухого глаза» при контактной коррекции рекомендовано регулярное исследование показателей слезопродукции и стабильности прероговичной слезной пленки, изучение признаков синдрома «сухого глаза» по данным лазерной сканирующей конфокальной микроскопии роговицы.

В 2019 году были завершены и опубликованы первые российские исследования, оценивающие сочетанное применение двух методов контроля

прогрессирующей близорукости у детей – ОК-коррекцию и длительные инстилляции сверхмалых доз атропина. Т.Ю. Вержанская, Е.П. Тарутта провели проспективное когортное открытое исследование: под наблюдением находились 53 ребенка, 34 из которых достигли 18-месячного срока наблюдения с момента присоединения 0,01% раствора атропина к ношению ОКЛ [24]. Возраст детей на начало ортокератологической коррекции составил от 6 до 13 лет. Показанием к назначению атропина явилось продолжающееся прогрессирование миопии на фоне ОК-коррекции. Возраст пациентов на момент присоединения атропина составил от 8 до 14 лет. Пациенты каждые 3 мес. проходили обследование, включавшее биомикроскопию переднего отрезка глаза, визометрию и рефрактометрию, определение запасов относительной аккомодации (ЗОА), объективного аккомодационного ответа (ОАО), псевдоаккомодации (ПА) по методике Е.П. Тарутты с соавт. [25, 26], величины ПЗО глаз методом оптической биометрии. По результатам наиболее заметное и достоверное снижение темпов прогрессирования наблюдали при слабой миопии – в 3,4 раза; при средней миопии, несмотря на выраженное достоверное снижение годового градиента прогрессии (ГТП) в первые 6 месяцев применения атропина, – в 3,7 раза, к 12 месяцам ГТП начал расти, тем не менее при продолжающемся небольшом росте темпов прогрессирования к 18 месяцам наблюдали достоверное снижение темпов ГТП по сравнению с исходными в 1,3 раза; при высокой миопии снижение темпов прогрессирования в первые 6 месяцев было незначительным и недостоверным, однако к 18 месяцам темп ГТП снизился в 1,5 раза. Важно иметь в виду, что до начала применения атропина наименьшую скорость прогрессирования на фоне ОКЛ наблюдали при высокой миопии, а наибольшую – при слабой. Это согласуется с тем фактом, что чем больше необходимое для коррекции миопии воздействие ОКЛ, тем больше величина индуцированного периферического дефокуса, а значит, больше эффект торможения прогрессирования миопии. Также на фоне ношения ОКЛ отмечали повышение ЗОА, ОАО и ПА. Через 6 мес. после присоединения атропина ОАО показал тенденцию к снижению, амплитуда ПА и субъективные ЗОА не изменились.

Таким образом, на сегодняшний день предварительные результаты не позволяют говорить о 100% эффективности длительной атропинизации сверхмалыми концентрациями, тем не менее положительный результат наблюдали, исследования продолжают.

Заключение

В современной офтальмологии контактная коррекция зрения у детей и подростков нашла широкое применение. Анализ литературных данных отечественных и зарубежных авторов подтверждает важную роль мягких контактных линз, применяемых при высоких аномалиях рефракции, анизометропии,

астигматизме, амблиопии, нарушениях бинокулярного зрения, односторонней и двусторонней афакии у новорожденных детей.

Подтверждены случаи успешного применения склеральных линз при синдроме врожденной анемезии роговицы, синдроме Стивенса - Джонсона и других тяжелых патологиях роговицы у детей уже с 7 месяцев жизни.

В педиатрической практике находит применение и новое поколение контактных линз – гибридные линзы. В перспективе возможно их широкое использование у активных детей с астигматизмом.

Подтверждена высокая эффективность бифокальных МКЛ и ОКЛ для контроля прогрессирующей миопии.

Однако, несмотря на многочисленные преимущества контактной коррекции у детей, она имеет

и свои недостатки, главными из которых являются потенциальный риск инфекционных осложнений, а также манипуляционные сложности, с которыми при подборе, ношении и уходе за контактными линзами сталкиваются врач, сами дети и их родители. Поэтому важными факторами успешного применения контактной коррекции являются профессионализм специалиста, формирование успешного комплаенса, мотивация и адекватные ожидания родителей в совокупности с их максимальной информированностью.

Участие авторов в написании статьи

Концепция и дизайн исследования: Мягков А.В

Сбор и обработка материала, написание текста: Поскребышева Ж.Н.

Редактирование: Мягков А.В.

Литература

1. Лещенко И.А., Лобанова И.В., Рыбакова Е.Г. Показания к подбору контактных линз у детей и подростков. Российская детская офтальмология. 2016;3:33-44.
2. Мягков А.В. Руководство по медицинской оптике. Часть 2. Контактная коррекция зрения. М.; 2018.
3. Лобанова И.В., Лещенко И.А., Маркова Е.Ю., Хаценко И.Е. Влияние полноты и вида коррекции у детей и подростков с аномалиями рефракции на формирование зрительных вызванных потенциалов. Вестник офтальмологии. 2013;129(4):44-53.
4. Bullimore M.A. The safety of soft contact lenses in children. Optom Vis Sci. 2017;94(6):638. doi: 10.1097/OPX.0000000000001078
5. Прошутинская Я.В., Дутчин И.В., Сорокин Е.Л. Опыт коррекции врожденных и приобретенных аномалий рефракции у детей дошкольного младшего школьного возраста с помощью мягких контактных линз. Современные технологии в офтальмологии. 2014; 101.
6. Medsinge A., Nischal K.K. Pediatric cataract: challenges and future directions. Clin Ophthalmol (Auckland, NZ). 2015;9:77. doi: 10.2147/OPHTH.S59009
7. Gungor İ., Schor K., Rosenthal P., Jacobs D.S. The Boston Scleral Lens in the treatment of pediatric patients. J American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2008; 12(3):263-267. doi.org/10.1016/j.jaapos.2007.11.008
8. Браун В.Н. Торические контактные линзы в комплексном лечении амблиопии у детей и подростков с астигматизмом. Сибирское медицинское обозрение. 2006;42(5):42-43.
9. Жукова О.В., Лобанова О.С. Первый опыт применения контактных линз Air Optix Individual для лечения обскуриционной амблиопии и вторичного сходящегося косоглазия у детей младшего возраста с монокулярной афакией. Современная оптометрия. 2010;9:27-29.
10. Pilskalns B., Fink B.A., Hill R.M. Oxygen demands with hybrid contact lenses. Optom Vis Sci. 2007;84(4):334-342. doi: 10.1097/OPX.0b013e3180421748
11. Papas E. Corneal vascularisation and contact lenses. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2006;81:309-312.
12. Dumbleton K., Jones L. Extended and continuous wear. Clinical Manual of Contact Lenses, 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2008; 410-413.
13. Aller T.A. Clinical management of progressive myopia. Eye. 2014;28(2):147.

References

1. Leshchenko I.A., Lobanova I.V., Rybakova E.G. Indications for selection of contact lenses in children and teenagers. Russian Pediatric Ophthalmology. 2016;3:33-44. (In Russ.)
2. Myagkov A.V. Rukovodstvo po medicinskoj optike. Chast' 2. Kontaktnaja korrekciya zreniya [Guide to medical optics. Volume 2. Contact lens vision correction]. Moscow; 2018. (In Russ.)
3. Lobanova I.V., Leshchenko I.A., Markova E. Yu., Khatsenko I.E. Impact of the method choice and the extent of correction on the development of visual evoked potentials in children and adolescents with refractive anomalies. Vestnik oftal'mologii. 2013;129(4):44-53. (In Russ.)
4. Bullimore M.A. The safety of soft contact lenses in children. Optom Vis Sci. 2017;94(6):638. doi: 10.1097/OPX.0000000000001078
5. Proshutinskaya Ya.V., Dutchin I.V., Sorokin Ye.L. Experience in correction of inherited and acquired refractive errors in pre-school children with soft contact lenses. Modern technologies in ophthalmology. 2014; 101. (In Russ.)
6. Medsinge A., Nischal K.K. Pediatric cataract: challenges and future directions. Clin Ophthalmol (Auckland, NZ). 2015;9:77. doi: 10.2147/OPHTH.S59009
7. Gungor İ., Schor K., Rosenthal P., Jacobs D.S. The Boston Scleral Lens in the treatment of pediatric patients. J American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2008; 12(3):263-267. doi.org/10.1016/j.jaapos.2007.11.008
8. Brown V.N. Toric contact lenses in complex treatment of an amblyopia in children and teenagers with an astigmatism. Siberian Medical Review. 2006;42(5):42-43. (In Russ.)
9. Zhukova O.V., Lobanova O.S. First experience of application Air Optix Individual contact lenses in treatment of amblyopia of obscure origin and secondary convergent strabismus in young children with monocular aphakia. Modern optometry. 2010;9:27-29. (In Russ.)
10. Pilskalns B., Fink B.A., Hill R.M. Oxygen demands with hybrid contact lenses. Optom Vis Sci. 2007;84(4):334-342. doi: 10.1097/OPX.0b013e3180421748
11. Papas E. Corneal vascularisation and contact lenses. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2006;81:309-312.
12. Dumbleton K., Jones L. Extended and continuous wear. Clinical Manual of Contact Lenses, 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2008; 410-413.
13. Aller T.A. Clinical management of progressive myopia. Eye. 2014;28(2):147.

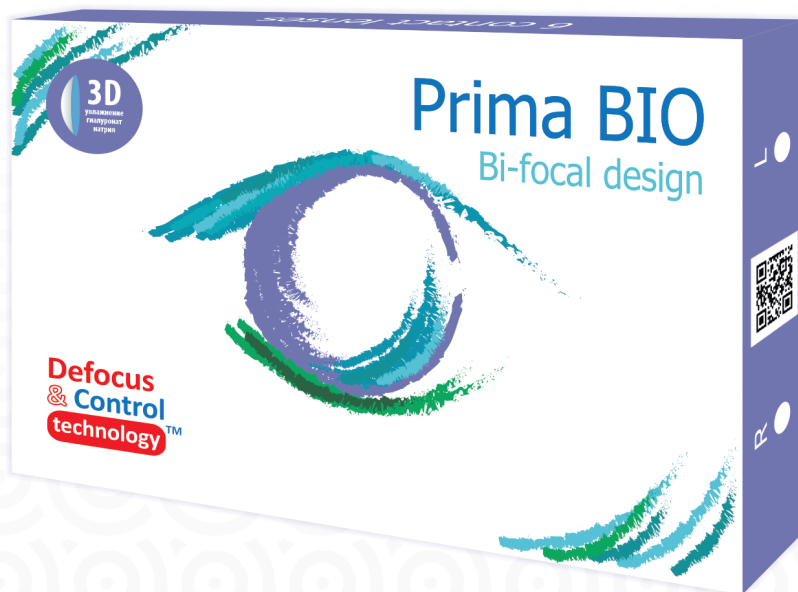
14. Cheng X., Xu J., Chehab K., Exford J., Brennan N. Soft contact lenses with positive spherical aberration for myopia control. *Optom Vis Sci.* 2016;93(4):353-366. doi: 10.1097/OPX.0000000000000773
15. Schulle K.L., Berntsen D.A., Sinnott L.T., Bickle K.M., Gostovic A.T., Pierce G.E., Walline J.J. Visual acuity and over-refraction in myopic children fitted with soft multifocal contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2018;95(4):292-298. doi: 10.1097/OPX.0000000000001207
16. Аветисов С.Э., Мягков А.В., Егорова А.В. Коррекция прогрессирующей миопии бифокальными контактными линзами с центральной зоной для дали: изменения аккомодации и переднезадней оси (предварительное сообщение). *Вестник офтальмологии.* 2019;135(1):42-46. doi: 10.17116/oftalma201913501142
17. Gong C.R., Troilo D., Richdale K. Accommodation and phoria in children wearing multifocal contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2017;94:353-360. doi: 10.1097/OPX.0000000000001044
18. Juan J., Wen D., Wang W., Makalinden S., Flitcroft I., Chen H., Hu L. Comparison of the effectiveness of 16 interventions to control myopia in children: network meta-analysis. *Ophthalmology.* 2016;123(4):697-708.
19. Swarbrick H.A., Alharbi A., Watt K., Lum E., Kang P. Myopia control during orthokeratology lens wear in children using a novel study design. *Ophthalmology.* 2015;122(3):620-630. doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.09.028
20. Yang Y., Wang L., Li P., Li J. Accommodation function comparison following use of contact lens for orthokeratology and spectacle use in myopic children: a prospective controlled trial. *International J Ophthalmol.* 2018;11(7):1234. doi: 10.18240/ijo.2018.07.26
21. Koffler B.H., Sears J.J. Myopia control in children through refractive therapy gas permeable contact lenses: is it for real?. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(6):1076-1081. doi.org/10.1016/j.ajo.2013.04.039
22. Тарутта Е.П., Вержанская Т.Ю. Стабилизирующий эффект ортокератологической коррекции миопии (результаты десятилетнего динамического наблюдения). *Вестник офтальмологии.* 2017;133(1):49-54. doi:10.17116/oftalma2017133149-54
23. Ситка М.М. Сравнительный анализ различных способов долгосрочной оптической коррекции прогрессирующей миопии у детей и подростков. Автореф. ... канд мед. наук. 2018.
24. Тарутта Е.П., Вержанская Т.Ю. Эффективность ортокератологической коррекции в сочетании с инстилляциями сверхмалых концентраций атропина при прогрессирующей миопии. *The EYE ГЛАЗ.* 2019;2:22-30. doi: 10.33791/2222-4408-2019-2-22-30
25. Тарутта Е.П., Егорова Т.С., Аляева О.О., Вержанская Т.Ю. Офтальмоэргонимические и функциональные показатели в оценке эффективности ортокератологической коррекции миопии у детей и подростков. *Российский офтальмологический журнал.* 2012;5(3):63-66.
26. Тарутта Е.П., Аляева О.О., Егорова Т. С. Способ оценки объема псевдоаккомодации до и после ортокератологической коррекции миопии. *Российский офтальмологический журнал.* 2008;2:26-30.
14. Cheng X., Xu J., Chehab K., Exford J., Brennan N. Soft contact lenses with positive spherical aberration for myopia control. *Optom Vis Sci.* 2016;93(4):353-366. doi: 10.1097/OPX.0000000000000773
15. Schulle K.L., Berntsen D.A., Sinnott L.T., Bickle K.M., Gostovic A.T., Pierce G.E., Walline J.J. Visual acuity and over-refraction in myopic children fitted with soft multifocal contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2018;95(4):292-298. doi: 10.1097/OPX.0000000000001207
16. Avetisov S.E., Myagkov A.V., Egorova A.V. Correcting progressive myopia with bifocal contact lenses with central zone for distant vision: changes in accommodation and axial length (a preliminary report). *Vestnik oftal'mologii.* 2019;135(1):42-46. (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma201913501142
17. Gong C.R., Troilo D., Richdale K. Accommodation and phoria in children wearing multifocal contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2017;94:353-360. doi: 10.1097/OPX.0000000000001044
18. Juan J., Wen D., Wang W., Makalinden S., Flitcroft I., Chen H., Hu L. Comparison of the effectiveness of 16 interventions to control myopia in children: network meta-analysis. *Ophthalmology.* 2016;123(4):697-708.
19. Swarbrick H.A., Alharbi A., Watt K., Lum E., Kang P. Myopia control during orthokeratology lens wear in children using a novel study design. *Ophthalmology.* 2015;122(3):620-630. doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.09.028
20. Yang Y., Wang L., Li P., Li J. Accommodation function comparison following use of contact lens for orthokeratology and spectacle use in myopic children: a prospective controlled trial. *International J Ophthalmol.* 2018;11(7):1234. doi: 10.18240/ijo.2018.07.26
21. Koffler B.H., Sears J.J. Myopia control in children through refractive therapy gas permeable contact lenses: is it for real?. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(6):1076-1081. doi.org/10.1016/j.ajo.2013.04.039
22. Tarutta E.P., Verzhanskaya T.Yu. Stabilizing effect of orthokeratology lenses (ten-year follow-up results). *Vestnik oftal'mologii.* 2017;133(1):49-54. (In Russ.) doi: 10.17116/oftalma2017133149-54
23. Sitka M.M. Comparative analysis of various methods of long-term optical correction of progressive myopia in children and adolescents. Abstract of dissertation for the degree of candidate of medical sciences. 2018. (In Russ.)
24. Tarutta E.P., Verzhanskaya T.Yu. Efficacy of myopia control by combination of orthokeratology and instillation of low-concentration atropine. *The EYE GLAZ.* 2019;2:22-30 (In Russ.). doi: 10.33791/2222-4408-2019-2-22-30
25. Tarutta E.P., Egorova T.S., Alyaeva O.O., Verzhanskaya T.Yu. Ophthalmoeconomic and functional parameters in effectiveness estimation of orthokeratologic correction of myopia in children and teenagers. *Russian Ophthalmological J.* 2012;5(3):63-66. (In Russ.)
26. Tarutta E.P., Alyaeva O.O., Egorova T.S. Method of estimating volume of pseudoaccommodation before and after orthokeratologic myopia correction. *Russian Ophthalmological J.* 2008;2:26-30. (In Russ.)

Поступила / Received / 21.10.2019

Для контактов:

Поскребышева Жанна Николаевна, e-mail: zhannaposk@icloud.com

«Мягкая» ортокератология для профилактики прогрессирования миопии



БИФОКАЛЬНЫЕ МЯГКИЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ ЕЖЕМЕСЯЧНОЙ ЗАМЕНЫ, ИНДУЦИРУЮЩИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ МИОПИЧЕСКИЙ ДЕФОКУС.

ОКАЗЫВАЮТ ЛЕЧЕБНЫЙ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ^{1,2} ПРИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ БЛИЗОРУКОСТИ.

¹ М.М. Ситка. «Сравнительный анализ различных способов долгосрочной оптической коррекции прогрессирующей миопии у детей и подростков». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва, 2018.

² С.Э. Аветисов, А.В. Мягков, А.В. Егорова. «Коррекция прогрессирующей миопии бифокальными контактными линзами с центральной зоной для дали: изменения аккомодации и переднезадней оси». Вестник офтальмологии. 2019; 135(1): 42-46



okvision.ru, stopmyopia.ru



+7 (495) 602-05-51

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

УДК 617.7-089.243

Технология окрашивания мягких контактных линз

С.В. Листратов, инженер-оптик, руководитель производственного отдела.

ООО «Окей Вижн Ритейл», Российская Федерация, 125438, Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 2.

Конфликт интересов отсутствует.

Автор не получала финансирования при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Листратов С.В. Технология окрашивания мягких контактных линз. The EYE ГЛАЗ. 2019;4:36-40. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-36-40

Технология окрашивания контактных линз рассматривается как способ придания мягким контактным линзам тона, отличного от привычного. Рассмотрены разные способы окраски мягких линз, их преимущества, недостатки и особенности применения в зависимости

от желаемого результата. Приведены отличия тонированных, цветных и декоративных линз.

Ключевые слова: мягкие контактные линзы, краситель, кислородопроницаемость, тампопечать, радужка.

Technology of contact lenses coloring

S.V. Listratov, optician engineer, head of production department.

“OKVision” Ltd, 63B bld. 2 Mikhalkovskaya St., Moscow, 125438, Russian Federation.

The conflict of interests: a shareholder of Precision Ocular Metrology (POM).

For citations: Listratov S.V. Technology of contact lenses coloring. The EYE GLAZ. 2019;4:36-40. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-36-40

The technology of contact lenses coloring is viewed as a way of giving soft contact lenses the tone that is different from the usual one. Various methods for coloring soft lenses are reviewed; their advantages and disadvantages are outlined. Application features depending on the desired

result are described. Differences between tinted, colored and decorative lenses are given.

Keywords: soft contact lenses, dye, oxygen permeability, pad printing, iris.

Мягкие контактные линзы широко распространены по всему миру. Число их пользователей постоянно увеличивается, возрастные критерии относительных противопоказаний уходят на второй план.

Согласно классификации, представленной в ГОСТ 31587-2012, по назначению мягкие линзы бывают лечебными, корригирующими, косметическими и комбинированными. Лечебное применение линз может быть, например, в качестве бандежа после рефракционных операций или в качестве носителя и поставщика лекарственных средств. Корригирующие линзы предназначены для нейтрализации избыточной или недостаточной рефракции глаза. Косметические линзы применяются для маскировки видимых дефектов роговицы: аниридии, бельма, рубцов роговицы и др. Также могут применяться для изменения или подчеркивания цвета глаз. Комбинированные линзы совмещают в себе несколько назначений.

Косметические, или, по-другому, окрашенные линзы согласно ГОСТу могут иметь разные исполнения: полностью окрашенные, с маскированной радужной оболочкой, с маскированным зрачком, с комбинированным окрашиванием (рис. 1).

Тонированные линзы применяются для изменения или усиления естественного цвета глаз. Такие

линзы окрашивают на 15-20%. Наиболее распространены зеленый, голубой и бирюзовый цвета. Недостатком таких линз можно считать их влияние на цветовосприятие и снижение зрения в сумерках – например, при управлении автомобилем.

Цветные контактные линзы в отличие от тонированных имеют рисунок, приближенный к естественному рисунку радужки, хотя это не всегда так.

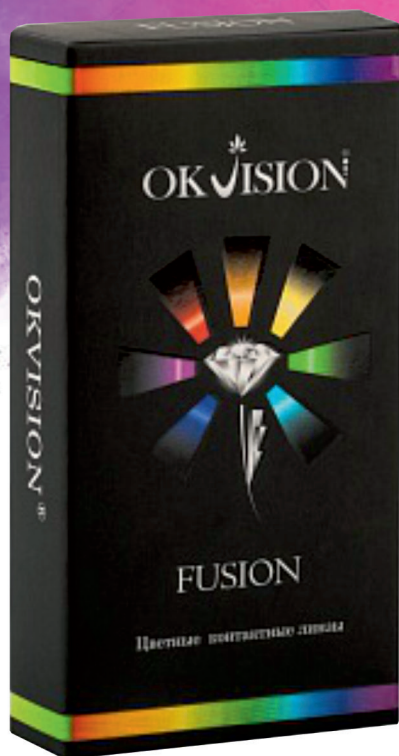
Декоративные контактные линзы (crazy, fancy) имеют окраску, отличную от рисунка радужки, и предназначены для карнавальных мероприятий. Рисунок может иметь вид смайлика, футбольного мяча и т.п. (рис. 2).

В зависимости от способа производства, необходимых параметров линз или желаемого рисунка сам процесс окрашивания может отличаться. При производстве цветных линз методом формования используется так называемый pad printing-метод или, по-другому, тампопечать. Суть данного метода сводится к следующим этапам:

1) изготавливается металлический шаблон, на котором методом травления создается неглубокий рисунок (рис. 3);

2) на поверхность шаблона наносится жидкий краситель;

3) специальный штамп прижимается к шаблону, а затем к окрашиваемой поверхности.

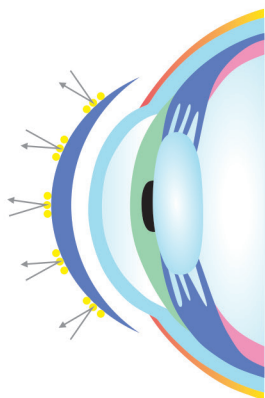


OKVision® FUSION

ЦВЕТНЫЕ МЯГКИЕ КОНТАКТНЫЕ
ЛИНЗЫ КВАРТАЛЬНОЙ ЗАМЕНЫ

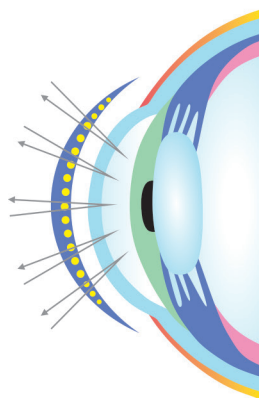


- **уникальная технология нанесения красителя внутри линзы подчеркивает глубину взгляда и позволяет кардинально изменить цвет даже самых темных глаз**



Обычная цветная линза.

Отражение лучей при нанесении рисунка на переднюю поверхность линзы. Создает оптический эффект выпуклого глаза, при этом теряется естественность взгляда.



Цветная линза FUSION.

Отражение лучей при нанесении рисунка внутри линзы. Имитирует естественную структуру глаза, подчеркивает глубину взгляда.

- **высокие оптические свойства линзы**
- **хорошая подвижность и центрация линзы**
- **сверхтонкий дизайн и высокое содержание воды**
- **комфорт в течение всего срока ношения линз**
- **удобство в обращении**

Изменить свой образ очень легко! Контактные линзы FUSION добавляют яркости, подчеркнут красоту ваших глаз и сделают встречу с вами незабываемой.

Режим ношения: дневной

Срок замены: 3 месяца

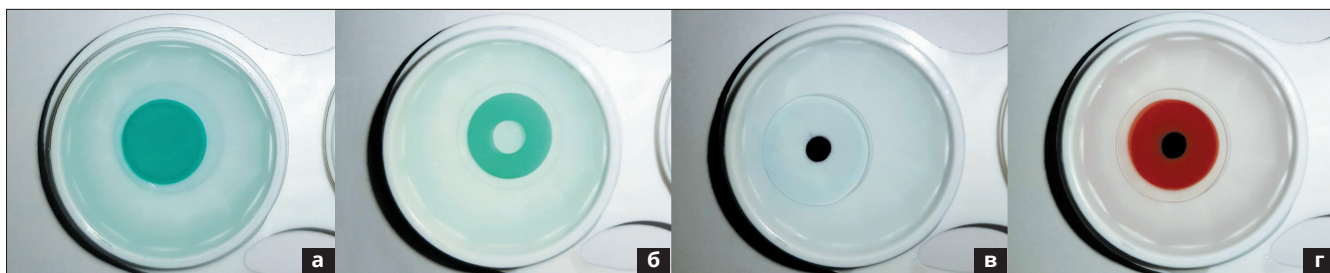


Рис. 1. Исполнение окраски мягких контактных линз: **а** – полностью окрашенные; **б** – с маскированной радужной оболочкой; **в** – с маскированным зрачком; **г** – с комбинированным окрашиванием

Fig. 1. Coloring of soft contact lenses: **a** – solid colored; **b** – with masked iris; **v** – with masked pupil; **г** – combined coloring

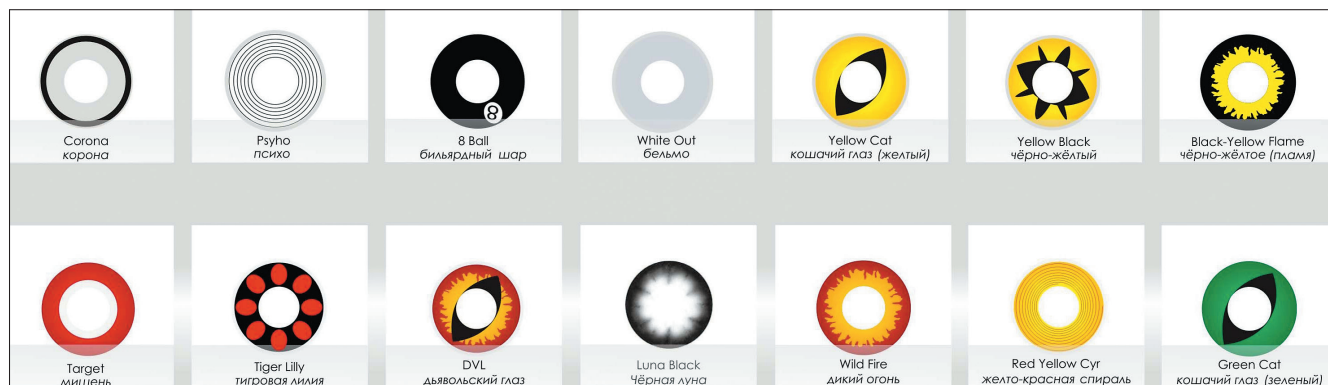


Рис. 2. Декоративные контактные линзы OKVision Fusion

Fig. 2. OKVision Fusion decorative contact lenses

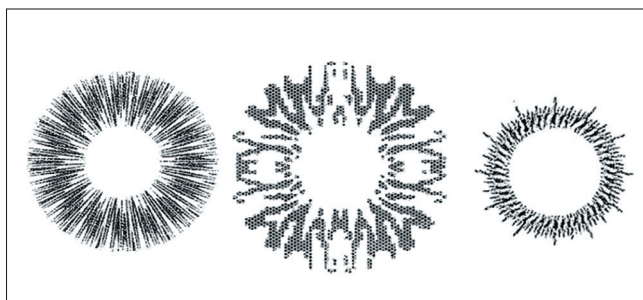


Рис. 3. Примеры рисунков на металлических шаблонах

Fig. 3. Examples of pattern on metal templates

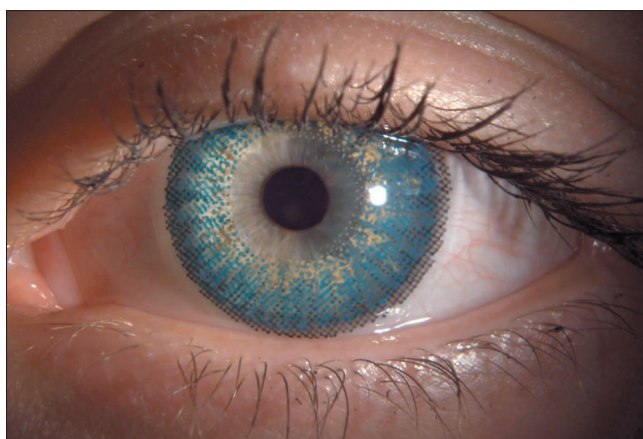


Рис. 4. Цветная линза

Fig. 4. Colored lens

Такой способ позволяет наносить один слой красителя или последовательно использовать несколько разных шаблонов и красок разного цвета. В результате наложения шаблонов можно, например, получить рисунок, имитирующий радужную оболочку (рис. 4).

Для реализации данного метода существует несколько способов, которые предполагают нанесение краски на переднюю поверхность уже изготовленной линзы или помещение красителя внутри линзы – сэндвич-технология. В каждом из вариантов имеются свои положительные и отрицательные стороны. Например, метод нанесения красителя на переднюю поверхность линзы привлекает простотой применения и дешевизной. Такие линзы хорошо перекрывают естественный цвет глаз. К недостаткам можно отнести непосредственный контакт красителя со слизистой верхнего века, что может вызвать токсико-аллергические реакции, а также не совсем естественный вид – глаз в таких линзах кажется более выпуклым.

Сэндвич-технология (рис. 5) – более сложный в использовании метод, так как требует дважды формировать линзу. Сначала формуется тонкая линза, на нее наносится слой краски, затем формуется оптическая часть линзы. Такой способ гарантирует отсутствие контакта краски с роговицей пациента, обеспечивает долговечность рисунка. Глаз в таких линзах выглядит естественным, но не всегда возможно добиться кардинального изменения цвета, так как идет наслоение цвета линзы на цвет радужки [1].



Рис. 5. Негидратированная линза, изготовленная по сэндвич-технологии

Fig. 5. Non-hydrated lens made using sandwich technology

Способ тампопечати обладает большим потенциалом, так как современные технологии позволяют разложить практически любой рисунок на разноцветные слои и воспроизвести его на линзе. В то же время применение данного способа в массовом производстве линз накладывает некоторые ограничения, связанные с тем, что экономически нецелесообразно производить сотни разных рисунков. Большинство производителей ограничиваются фиксированным набором рисунков и строго определённым диапазоном оптической силы, которые, на их взгляд, являются наиболее востребованными рынком.

Именно эти ограничения дают возможность применять другие способы окраски контактных линз, например, окраску мягких линз вручную. В этом случае нет практически никаких ограничений по материалу, базовой кривизне, оптической силе или рисунку. По сути, окрашивание линз вручную содержит те же этапы, что и тампопечать, то есть имеется необходимый шаблон, который помещается на линзу. Шаблон заполняется нужным красителем, через некоторое время, которое необходимо для проникновения пигмента в линзу, краситель удаляется и линза промывается. Шаблоны могут быть простыми, позволяющими закрасить на линзе круг (рис. 6). Такие шаблоны используют для получения рисунка зрачка или для изготовления тонированных линз с однотонным закрашиванием с открытым зрачком или без.

Существуют и сложные шаблоны, которые можно назвать трафаретами, представляющие собой полимерную пластину с прорезями. Применение таких шаблонов позволяет получить рисунок, имитирующий радужную оболочку. Наравне с использованием готовых шаблонов, рисунок, повторяющий вид здорового глаза, может наноситься мастером-оптиком вручную.



Рис. 6. Круглый шаблон для однотонной окраски

Fig. 6. Round template for solid color

Часто возникает вопрос о кислородопроницаемости (Dk/t) окрашенных линз. Действительно, добавление красителя в линзу усложняет проникновение кислорода. Многие врачи отмечают, что у пациентов, использующих окрашенные контактные линзы, чаще возникают гипоксические поражения роговицы. В то же время на упаковках окрашенных линз указан параметр Dk/t такой же, как и у линз той же марки, но без окрашивания. Причиной такой противоречивой ситуации является то, что на сегодняшний день принято оценивать параметр Dk/t в центре линзы. Центр цветной линзы не содержит красителя, по конструктивным параметрам (материал, толщина) соответствует прозрачной линзе, а значит, и кислородопроницаемость в центре имеет такую же, как и у прозрачной линзы. Аналогичная проблема возникает при сравнении линз с разной оптической силой. Эту проблему упоминают многие исследователи [2] и призывают ответственные организации, такие как ISO (Международная организация по стандартизации) и ANSI (Американский национальный институт стандартов), изменить требования к проверке кислородопроницаемости линз и к их маркировке – указывать Dk/t не только в центре, но и в периферийной части линзы.

Конечно, на кислородопроницаемость линзы влияет множество параметров. Помимо типа красителя и способа окрашивания стоит обращать внимание на толщину линзы, влагосодержание материала, гидрофильные добавки к буферному раствору, использование плазменной обработки поверхности и другие. Например, при исследовании некоторых окрашенных линз результаты измерений кислородопроницаемости находятся в пределах допуска измерительного оборудования и отличия между окрашенной линзой и линзой без красителя не являются [3].

Важным аспектом в пользовании контактными линзами является качественный уход за ними. Специалист должен правильно подобрать систему ухода, а пользователь должен соблюдать правила ношения и обращения с контактными линзами. Для ухода за окрашенными мягкими контактными линзами применяются те же средства, что и для ухода за прозрачными.

Литература

1. Мягков А.В. Руководство по медицинской оптике. Ч. 2. Контактная коррекция зрения. М.: Апрель; 2018. 321 с.
2. Bruce A. Local oxygen transmissibility of disposable contact lenses. Cont Lens Anterior Eye. 2003;26(4):189-196. doi: 10.1016/j.clae.2003.09.001
3. Galas S., Copper L.L. Oxygen permeability of the pigmented material used in cosmetic daily disposable contact lenses. Clin Ophthalmol. 2016;10:2469-2474. doi: 10.2147/OPTH.S105222

Особое внимание стоит уделить линзам, у которых краситель находится близко к поверхности, то есть формованным линзам, изготовленным без применения сэндвич-технологии, и линзам, окрашенным вручную. Близость красителя к поверхности повышает риск обесцвечивания такой линзы при применении агрессивных систем ухода, например пероксидных.

References

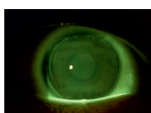
1. Myagkov A.V. Rukovodstvo po medicinskoj optike. Ch. 2. Kontaktnaya korrekciya zreniya [Guide to medical optics. Part 2 Contact vision correction]. Moscow: April, 2018. 321 p. (In Russ.)
2. Bruce A. Local oxygen transmissibility of disposable contact lenses. Cont Lens Anterior Eye. 2003;26(4):189-196. doi: 10.1016/j.clae.2003.09.001
3. Galas S., Copper L.L. Oxygen permeability of the pigmented material used in cosmetic daily disposable contact lenses. Clin Ophthalmol. 2016;10:2469-2474. doi: 10.2147/OPTH.S105222

Поступила / Received / 11.11.2019

Для контактов:

Листратов Сергей Валерьевич, e-mail: lab@okvision.ru

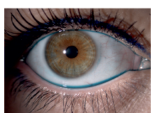
ТЕСТ-ПОЛОСКИ



FLUO STRIPS – одноразовые стерильные тест-полоски с флуоресцеином.

Область применения: для диагностики повреждений роговицы и конъюнктивы глаза, синдрома сухого глаза. Незаменимы для оценки посадки газопроницаемых роговичных, склеральных и ортокератологических линз.

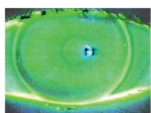
Активное вещество: краситель желтого цвета – низкомолекулярный флуоресцеин.



LISSAMINE GREEN – одноразовые стерильные тест-полоски с лиссаминовым зеленым.

Область применения: для диагностики эпителиальных повреждений роговицы и конъюнктивы глаза. Прокрашивают только поврежденные клетки эпителия, не прокрашивают межклеточное пространство и здоровые клетки. Идеальное средство для прокрашивания эпителиальных повреждений на «красном» глазу. Незаменимы для диагностики синдрома сухого глаза, повреждений эпителия конъюнктивы и роговицы у пользователей мягких и газопроницаемых контактных линз.

Активное вещество: краситель зеленого цвета – лиссаминовый зеленый.

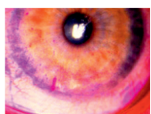


HiGlo STRIPS – одноразовые стерильные тест-полоски с флуоресцеином.

Область применения: для определения посадки мягких контактных линз на глазу.

Не прокрашивают материал мягких контактных линз.

Активное вещество: краситель желтого цвета – высокомолекулярный флуоресцеин.



ROSE BENGAL – одноразовые стерильные тест-полоски с бенгальским розовым.

Область применения: идеальный краситель для диагностики поверхностных повреждений при синдроме сухого глаза.

Активное вещество: краситель розового цвета – бенгальский розовый.



TEAR STRIPS – одноразовые стерильные тест-полоски для теста Ширмера.

Область применения: для количественной оценки слезопродукции. Используются при диагностике синдрома сухого глаза.

УДК 617.713: 617.711]-07

Применение флюоресцеина в клинической практике врача-офтальмолога

Е.В. Плотникова, врач-офтальмолог, главный врач.

Центр коррекции зрения «Доктор Линза», Российская Федерация, 620014, Екатеринбург, ул. Радищева, д. 10.

Конфликт интересов отсутствует.

Автор не получала финансирования при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Плотникова Е.В. Применение флюоресцеина в клинической практике врача-офтальмолога.

The EYE ГЛАЗ. 2019; 4:41-48. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-41-48

В последние 10-20 лет поменялась структура первичного приема врача-офтальмолога на амбулаторно-поликлиническом приеме. Повсеместная компьютеризация, использование планшетов, смартфонов, нахождение в кондиционированных помещениях сопровождаются увеличением количества пациентов с жалобами на покраснение глаз, сухость и дискомфорт. Применение витальных красителей при биомикроскопии переднего отрезка глаза является простым и информативным ме-

тодом раннего выявления заболеваний конъюнктивы и роговицы глаза. Даны практические рекомендации по использованию флюоресцеина в повседневной практике офтальмолога и диагностические отличия получаемых паттернов при заболеваниях переднего отрезка глаза, а также для оценки посадки контактных линз.

Ключевые слова: биомикроскопия, флюоресцеин, лиссаминовый зеленый, бенгальский розовый, синдром «сухого глаза», контактные линзы, ортокератология.

The use of fluorescein in ophthalmic practice

E.V. Plotnikova, Ophthalmologist, Chief Medical Officer.

Center of vision correction «Doctor Lens», 10 Radishcheva St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation.

Conflict of Interests and Source of Funding: none declared.

For citations: Plotnikova E.V. The use of fluorescein in ophthalmic practice. The EYE GLAZ. 2019;4:41-48.

DOI: 110.33791/2222-4408-2019-4-41-48

The structure of the primary ophthalmologist appointment at the outpatient department has changed over the last 10-20 years. Universal computerization, the use of tablets and smartphones, being in air-conditioned rooms are accompanied by an increase in the number of patients with complaints of eye redness, dryness and discomfort. The use of vital dyes for biomicroscopy of the eye anterior segment is a simple and informative method for the early

detection of diseases of conjunctiva and cornea. Practical recommendations regarding the use of fluorescein in the daily ophthalmic practice, diagnostic features of obtained patterns in diseases of the eye anterior segment as well as features that help to assess the fit of contact lenses are given in the article.

Keywords: biomicroscopy, fluorescein, lissamine green, Rose bengal, dry eye syndrome, contact lenses, orthokeratology.

Окружающая среда и визуально-технический прогресс в последние годы значительно повлияли на структуру заболеваний переднего отрезка глаза. Довольно часто, по мнению врача, жалобы пациента не соответствуют объективной картине изменений переднего отрезка глаза. Это можно объяснить тем, что не всегда врач-офтальмолог использует дополнительные и более тонкие методы диагностики, как, например, метод окрашивания с использованием витальных красителей.

Биомикроскопия глазной поверхности без флюоресцеина не является объективной и не позволяет выявить минимальные изменения эпителия роговицы и точно оценить их глубину, локализацию и площадь. Флюоресцеин даёт возможность получить достоверную визуализацию патологических изменений глазной поверхности и их фиксацию, что является необходимым для динамического мониторинга на фоне проводимой терапии. В настоящее время витальные красители в России чаще всего используют специалисты в области контактной

коррекции, специализирующиеся на подборе сложных контактных линз, для определения их посадки, диагностики роговичных повреждений и др. Метод биомикроскопии с использованием витальных красителей является простым, эффективным, информативным, недорогим и, на наш взгляд, должен чаще применяться не только в контактной коррекции зрения, но и в практике амбулаторного приема. Обследование переднего отрезка глаза с флюоресцеином является обязательным «золотым» рутинным тестом и входит в стандарты мировой офтальмологической практики. Практическая ценность метода заключается в простоте его использования и требует наличия только щелевой лампы, диагностических тест-полосок и стерильного физиологического раствора.

Флюоресцеин натрия – вещество из группы ксантенов, не существующее в природе, синтезировано в 1871 году фон Бауэром и используется в офтальмологии с 1880 года в виде 1-2% водного раствора [1]. Исторические факты свидетельствуют

о применении флюоресцеина для прокрашивания роговицы с конца XIX в. Сегодня данный метод по-прежнему сохраняет свою актуальность. Флюоресцеин не токсичен, растворенные в воде его молекулы проникают между клетками эпителия через нарушенные межклеточные контакты [2]. Повреждение клеточной мембраны в результате дегенерации, травмы или гибели клеток дает возможность флюоресцеину проникать внутрь поврежденных клеток эпителия роговицы и наглядно их визуализировать, окрашивая в яркий зеленый цвет. Таким образом, с помощью флюоресцеина специалист может увидеть, оценить площадь и глубину повреждения эпителия роговицы. При использовании флюоресцеина для прокрашивания повреждений конъюнктивы глазного яблока могут возникнуть диагностические трудности из-за наличия красителя не только в поврежденных клетках, но и в некоторых видах здоровых клеток. Также следует учитывать, что окрашивание флюоресцеином слезной пленки в зеленый цвет (эффект флюоресценции слезной пленки) может затруднять исследование состояния окрашенного эпителия роговицы и конъюнктивы глазного яблока, маскируя их дефектные участки. Объективную биомикроскопию эпителия проводят через 1 минуту после нанесения флюоресцеина. Это время необходимо для устранения окрашенной слезной пленки с глазной поверхности и достаточной диффузии красителя в поврежденные клетки эпителия.

Низкомолекулярный флюоресцеин активно применяется в контактной коррекции зрения для подбора всех типов газопроницаемых линз, включая склеральные и ортокератологические. Для подбора мягких или гибридных контактных линз используется высокомолекулярный флюоресцеин, более крупные и тяжелые молекулы которого не внедряются в структуру материала мягких контактных линз и не окрашивают его.

Кроме флюоресцеина сегодня доступны и другие красители: бенгальский розовый и лиссаминовый зеленый.

Бенгальский розовый является производным флюоресцеина. Несмотря на то что оба красителя относятся к группе гидроксиксантинов, они отличаются молекулярной структурой. По данным литературы, впервые использование бенгальского розового в качестве красителя упоминалось в 1914 году, однако наиболее широкое применение этого красителя стало возможным благодаря шведскому врачу Генриху Сьёгрену, который при диагностике сухого кератоконъюнктивита заметил выделяющийся окрашенный участок слезной пленки после закапывания бенгальского розового. С тех пор бенгальский розовый используется для диагностики и другой глазной патологии, включая герпетические эпителиальные повреждения роговицы, поверхностный точечный кератит, дисфункцию мейбомиевых желез, синдром «сухого глаза» и т. п.

Бенгальский розовый так же, как и флюоресцеин, окрашивает не только мертвые или погибающие клетки, но и нормальные, здоровые, живые клетки

и межклеточное пространство. Исследование бенгальского розового показало, что он не окрашивает поверхность глаза при наличии физиологической слезной пленки или искусственной слезы. Компоненты слезной пленки, такие как муцин, защищают поверхность здорового глаза, выполняя роль барьера для бенгальского розового, который окрасил бы эти клетки, если бы они не были эффективно защищены от молекул красителя. На участках с нарушением структуры слезной пленки или с дисфункцией ее компонентов бенгальский розовый может проникать через поверхность глаза, окрашивая главным образом ядра клеток и в меньшей степени другие структуры [1]. К недостаткам бенгальского розового можно отнести его цитотоксичность по отношению к эпителиальным клеткам и неприятные субъективные ощущения пациента (жжение и чувство инородного тела при закапывании в конъюнктивальную полость), что является основными причинами отказа офтальмологов от частого применения бенгальского розового в своей практике.

Лиссаминовый зеленый является синтетическим производным, содержащим две аминифениловые группы [1, 3]. Лиссаминовый зеленый широко используется в качестве красителя в косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. В офтальмологической практике лиссаминовый зеленый применяется в виде отдельно упакованных стерильных сухих полосок для прокрашивания эпителия роговицы и конъюнктивы. Важной диагностической особенностью лиссаминового зеленого является то, что он окрашивает главным образом клетки с поврежденной мембраной и/или безжизненные клетки, не окрашивая при этом здоровые эпителиальные клетки. Лиссаминовый зеленый окрашивает в сине-зеленый цвет ядро поврежденных клеток интенсивнее цитоплазмы, а прокрашивание эпителия роговицы и конъюнктивы имеет более мелкоточечный характер, чем при использовании флюоресцеина.

Результаты исследования прокрашивания лиссаминовым зеленым эпителиальных клеток роговицы кролика и человека в эксперименте *in vitro* показали, что он не окрашивает здоровые размножающиеся, растущие клетки и оказывает минимальное влияние на их жизнеспособность. При применении лиссаминового зеленого отсутствуют жжение и другие неприятные ощущения.

В настоящей статье мы познакомимся с техникой применения **флюоресцеина**. Она довольно проста и удобна. Для нанесения красителя используют одноразовые стерильные полоски. Перед аппликацией красителя необходимо подготовить сами полоски и стерильный физиологический раствор (желательно в буфусах по 10 мл).

Порядок действий следующий:

1. Сухую полоску с красителем увлажняют с помощью стерильного физиологического раствора и осторожно стряхивают излишки.
2. Исследуемого просят посмотреть вниз и кнутри, приподнимая верхнее веко, и влажную полоску

ПОЛНАЯ ЛИНЕЙКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ГЛАЗНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Без консервантов

СОГЛАСНО

tfos DEWS II



Новинка

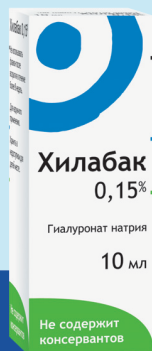
ХИЛАБАК® ОМЕГА

Биологически активная добавка к пище

СБАЛАНСИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС
Разработанный специалистами
по «сухому глазу»

- Прием с пищей комбинации незаменимых жирных кислот ω -3 и ω -6 рекомендован TFOS DEWS-II

БАД. НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ

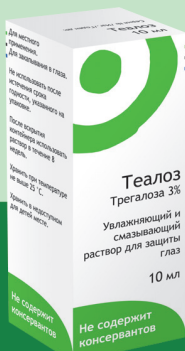


ХИЛАБАК®

Глазные капли

ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ
слезозаместительной терапии

- Обеспечивает длительное увлажнение^{2,3}

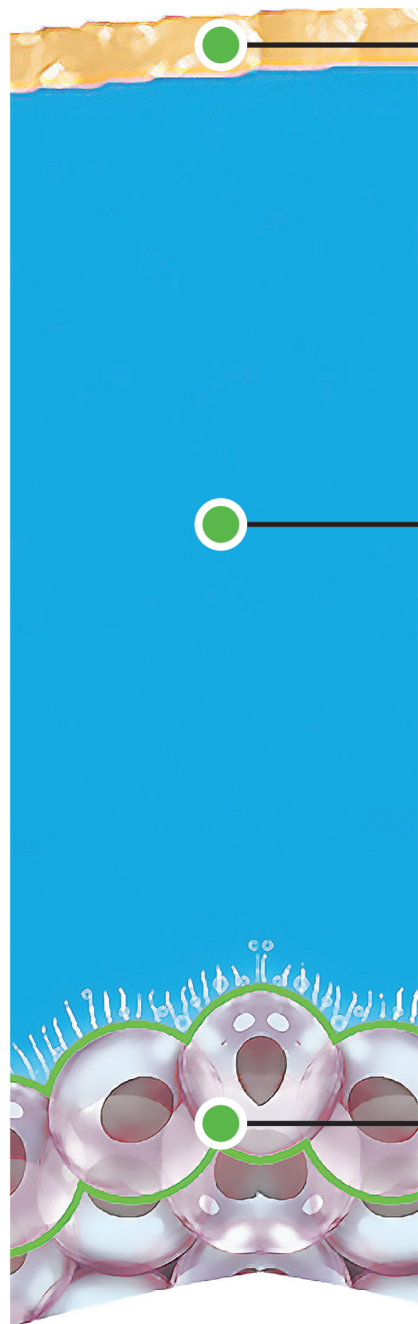


ТЕАЛОЗ®

Глазные капли

Уникальный БИОПРОТЕКТОР глазной
поверхности

- БИОПРОТЕКЦИЯ:**
- Осмопротектор^{4,5} предотвращает потерю воды клетками
 - Защищает белки и липиды клеточных мембран⁶
 - Восстанавливает состояние глазной поверхности^{7,8}



1. Листок-вкладыш к Хилабак® Омега. Имеются противопоказания. Перед применением необходимо ознакомиться с листком-вкладышем 2. Nakamura M et al. Characterisation of water retentative properties of hyaluronan. Cornea 1993;12(6):433-6 3. Snibson et al. Ocular Surface Residence Times of Artificial Tears Solutions. Cornea 1998;17(4):288-293 4. Yancey PH, Organic osmolytes as compatible, metabolic and counteracting cytoprotectants in high osmolarity and other stresses. J Exp Biol. 2005 Aug;208(Pt 15):2819-30. 5. Matsuo T. Trehalose protects corneal epithelial cells from death by drying. B J Ophthalmol. 2001;85(5):610-12 6. Luyckx J, Baudouin C. Trehalose: an intriguing disaccharide with potential for medical application in ophthalmology. Clin Ophthalmol 2011;5:577-81 7. Aragona P et al. Sodium hyaluronate eye drops of different osmolarity for the treatment of dry eye in Sjogren's syndrome patients. Br J Ophthalmol 2002;86:879-884 8. Baudouin C et al. Preservatives in eyedrops: the good, the bad and the ugly. Prog Retin Eye Res. 2010 Jul;29(4):312-34

ООО Теа Фарма
115280, Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 28.,
стр. 5 (офис 5106)
Тел.: +7 (495) 787 7535



ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

БАД
RU.77.99.11.003.E.002033.04.17 от 28.04.2017

МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ
ФСЗ 2009/04463 от 08.06.2009

МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ
Регистрационное удостоверение РЗН.2013/1031 от 18.09.2013

осторожно помещают на конъюнктиву выше верхнего лимба в верхнем наружном квадранте (рис. 1).

3. Пациента просят моргнуть 1-2 раза, биомикроскопию начинают через 1 минуту с использованием соответствующего красителю барьерного фильтра: для флюоресцеина – синий кобальтовый в комбинации с желтым; для лиссаминового зеленого – желтый фильтр, но возможно исследование и без фильтра; для бенгальского розового фильтры не используются.

Каждый из вышеперечисленных красителей имеет свои диагностические ценности, определяемые областью их применения. В данной публикации мы рассмотрим практическое применение флюоресцеина.

Низкомолекулярный флюоресцеин

В клинической практике с помощью низкомолекулярного флюоресцеина можно оценить:

- инвазивное время разрыва слезной пленки;
- высоту слезного мениска;
- характер разрывов слезной пленки;
- ландшафт (поверхность) бульбарной и тарзальной конъюнктивы;
- эпителиопатию зоны сквамозного эпителия верхнего века;
- состояние глазной поверхности (степень прокрашивания эпителия роговицы и конъюнктивы);
- клиренс слезы;
- определить место истечения водянистой влаги и уточнить локализацию проникающего ранения роговицы;
- посадку ортокератологических, газопроницаемых роговичных и склеральных линз;
- проходимость слезно-носовых каналов.

Алгоритм использования флюоресцеина при обследовании пациента следующий: оценить инвазивное время разрыва слезной пленки (ИВРСП), высоту слезного мениска и состояние глазной поверхности (степень прокрашивания эпителия роговицы и конъюнктивы).

Обследование пациента с флюоресцеином всегда начинают с оценки качества слезной пленки. Важные правила определения ИВРСП с помощью флюоресцеина:

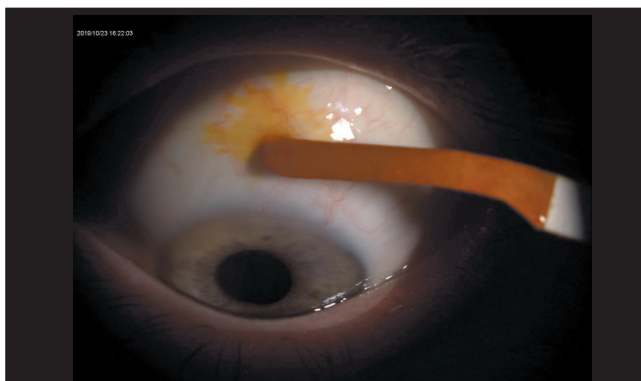


Рис. 1. Техника аппликации красителя
Fig. 1. Dye application technique

– ИВРСП оценивают в первую очередь до всех манипуляций, которые могут повлиять на стабильность слезной пленки;

– необходимо использовать минимальное количество флюоресцеина, так как избыток красителя вызывает дестабилизацию слезной пленки и увеличивает ее объем;

– результат оценивают с помощью щелевой лампы с синим фильтром и желтым Wratten фильтром, сканируя роговицу быстрыми перемещениями узкой щели от лимба к лимбу и измеряя время до появления первых разрывов слезной пленки;

– измерения проводят трижды на каждом глазу и определяют среднее значение;

– результаты теста в 10 секунд и более оценивают как нормальные, менее 5 секунд – выраженный синдром «сухого глаза» (ССГ).

Тест на ИВРСП позволяет оценить ее качество и стабильность. Оценка состояния слезной пленки – обязательное и необходимое исследование, которое позволяет оценить степень тяжести ССГ и эффективность его лечения, а также прогнозировать комфорт и переносимость контактной коррекции, оценить риск развития осложнений, определить тип рекомендуемых контактных линз.

Техника проведения ИВРСП: после аппликации небольшого количества флюоресцеина необходимо попросить пациента поморгать несколько раз для равномерного распределения флюоресцеина. При биомикроскопии следует использовать щель 2-3 мм при 16-кратном увеличении. Во время исследования пациент не должен моргать, но при этом глаз не должен быть широко раскрыт, иначе увеличивается испарение слезной пленки. После моргания нужно одновременно засечь время и сканировать узкой щелью всю поверхность роговицы, перемещая ее от наружного лимба к внутреннему до появления первых темных полос или пятен (обычно первые разрывы появляются в нижневисочном квадранте роговицы, где слезный слой самый тонкий). Для определения достоверных результатов теста необходимо рассчитать среднее значение трех близких по значению измерений.

Одновременно при проведении теста ИВРСП возможно оценить характер разрывов: линейные вертикальные разрывы в нижнем квадранте роговицы говорят о дефиците липидного слоя и часто встречаются при дисфункции мейбомиевых желез, круглые разрывы характерны для эпителиопатии и соответствуют по локализации участкам с дефектом эпителия (рис. 2).

Следующий этап флюоресцентной биомикроскопии – оценка высоты и протяженности слезного мениска. Высота слезного мениска дает количественную оценку слезной пленке, в норме составляет 0,2 мм и более. Около 75% объема слезы находится в слезном мениске. Снижение высоты слезного мениска говорит о ССГ с дефицитом водной фазы и также является неблагоприятным предиктором в прогнозе ношения контактных линз (рис. 3).

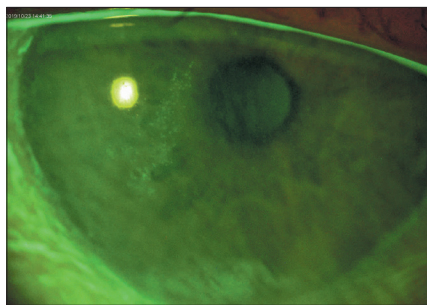


Рис. 2. Разрыв слезной пленки. Флюоресцеиновая картина при синдроме «сухого глаза», вызванном применением гипотензивных препаратов у пациента с глаукомой
Fig. 2. Tear film rupture. Fluorescein pattern in dry eye syndrome caused by the use of antihypertensive drugs in a patient with glaucoma

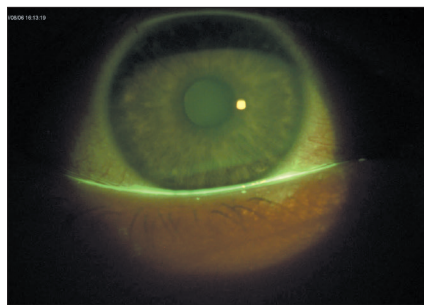


Рис. 3. Слезный мениск и складчатость конъюнктивы
Fig. 3. Tear meniscus and folding of the conjunctiva

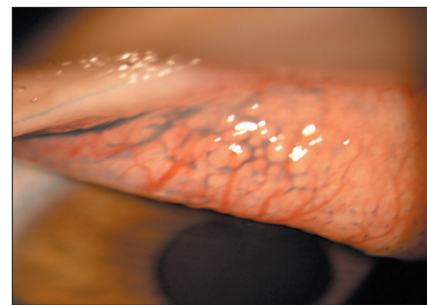


Рис. 4. Прокрашивание тарзальной конъюнктивы при папиллярном конъюнктивите, индуцированном ношением мягких контактных линз
Fig. 4. Staining of the tarsal conjunctiva with papillary conjunctivitis induced by wearing soft contact lenses

Оценка состояния конъюнктивы: флюоресцеин, разливаясь по глазной поверхности, заполняет складки и неровности бульбарной и тарзальной конъюнктивы, демонстрируя ландшафт ее поверхности и окрашивая поврежденные клетки. При исследовании конъюнктивы верхнего века обращают внимание на зону сквамозного эпителия – «щетку» верхнего века. Эпителиопатия «щетки» верхнего века имеет высокую корреляцию с ССГ и часто встречается у пользователей контактными линзами.

С помощью флюоресцеина возможно уточнить форму и интенсивность верхнего папиллярного конъюнктивита, стадию эпителиопатии «щетки», оценить выраженность конъюнктивальных складок, параллельных лимбу (тест-LEPCOF), и выявить участки поврежденного эпителия бульбарной конъюнктивы (рис. 4). Для полноценной диагностики следует использовать двойное окрашивание: аппликацию флюоресцеина проводят дважды с интервалом в 5 минут, через 1-2 минуты лишний флюоресцеин удаляют салфеткой и оценивают выраженность и распространенность повреждений эпителия бульбарной конъюнктивы. Затем выворачивают верхнее веко и в зависимости от интенсивности прокрашивания зоны сквамозного эпителия верхнего века по длине и ширине оценивают стадию эпителиопатии «щетки» верхнего века от 0 до 3. Техника двойного окрашивания позволяет повысить информативность метода, а в сложных случаях стоит дополнить исследование использованием других витальных красителей.

Прокрашивание роговицы флюоресцеином – признак нарушения целостности эпителия и важный диагностический признак патологии роговицы. Причины прокрашивания следующие:

- инфекционные и воспалительные процессы;
- «подсыхание» роговичного эпителия и/или дистрофические изменения;
- травматические повреждения;
- токсико-аллергические реакции;

– метаболические нарушения при общих соматических заболеваниях (диабет и др.), а также прием некоторых медикаментов.

При использовании флюоресцеина для оценки состояния эпителия роговицы у пользователей мягкими контактными линзами важно не забывать о таком явлении, как транзитная гиперфлюоресценция. Это бессимптомное интенсивное диффузное мелкоочечное окрашивание роговицы не имеет патологических последствий и представляет собой молекулы красителя на поверхности роговицы, связанные с молекулами консерванта многофункционального раствора, активно высвобождающегося из мягкой линзы обычно через 2 часа после надевания линзы на глаз [4].

Для оценки эпителия роговицы делают аппликацию флюоресцеина в верхнелатеральной зоне бульбарной конъюнктивы. Рекомендуются использовать минимальное количество красителя для избегания чрезмерного «заливания» (pooling) глазной поверхности. Избыток флюоресцеина на роговице маскирует поврежденные участки, накапливается в углублениях эпителия и повышает ложную интерпретацию результатов. Также важно и время экспозиции красителя не менее одной минуты для диффузии флюоресцеина в эпителий роговицы и уменьшения флюоресценции слезной пленки. Обнаруженные прокрашивания роговицы должны быть описаны в медицинской карте, в идеале рекомендуется использовать фото(видео)документацию. Важно оценить прокрашивания роговицы по локализации, глубине и распространенности. Существует несколько оценочных шкал, но наиболее информативной, по нашему мнению, является шкала CCLRU (Cornea and Contact Lens Research Unit, 1995), представленная на рис. 5. Роговица условно делится на 5 сегментов: центральный, назальный, темпоральный, верхний, нижний. Локализация прокрашиваний роговицы указывается по сегментам. В зависимости от типа, глубины и распространенности

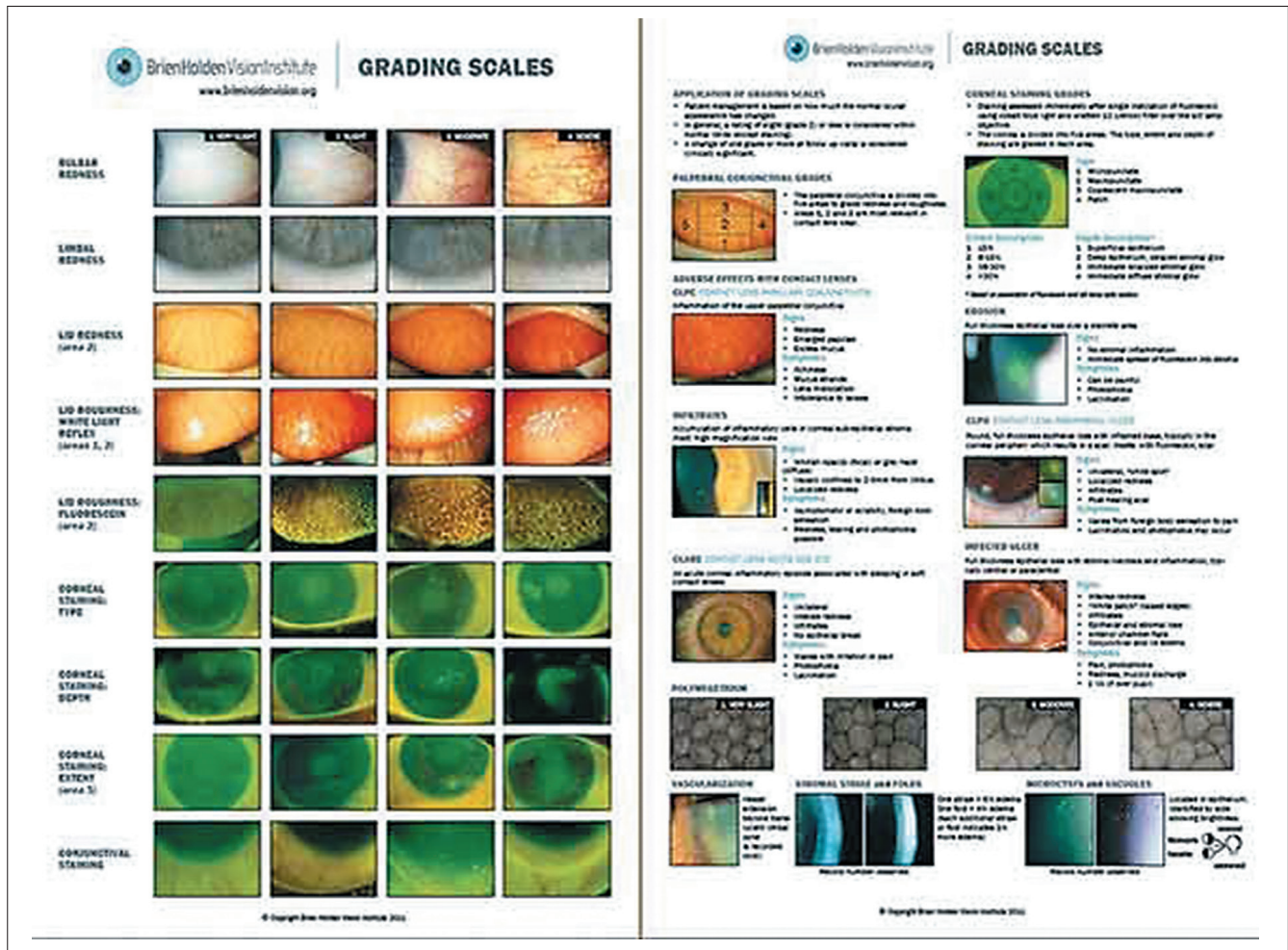


Рис. 5. Оценочная шкала прокрашивания эпителия роговицы CCLR
Fig. 5. CCLR scale for evaluation of corneal epithelium staining

прокрашивания выделяют 4 степени. Прокрашивания дифференцируются как микроточки, макроточки, сливные макроточки и пятна. По глубине прокрашивания они могут быть: поверхностные эпителиальные, глубокие эпителиальные с отсроченной стромальной диффузией, немедленное локальное стромальное окрашивание и немедленное диффузное стромальное окрашивание. По площади прокрашивания: 1-15% поверхности, 16-30%, 31-45%, 46% поверхности и более. Любые прокрашивания выше 1-й степени (шкала CCLR) оцениваются как значимые и являются противопоказанием для подбора контактных линз или требуют их отмены у пользователей до момента решения проблемы.

Прокрашивания эпителия роговицы могут быть истинными (флюоресцеин проникает в поврежденные или погибшие клетки эпителия) и ложными (скопления флюоресцеина в углублениях эпителия от пузырьков воздуха и муциновых шариков). Кроме этого, выделяют позитивные прокрашивания (яркие флюоресцирующие зеленые участки, которые соответствуют месту повреждения или гибели роговичного эпителия) и негативные прокрашивания (черные участки поверхности роговицы, лишенные

флюоресцеина, которые возникают на возвышающихся местах здорового эпителия, способствующих быстрому разрыву слезной пленки). Негативные прокрашивания роговицы наблюдаются при нерегулярной роговице и ее рубцовых изменениях, наличии корнеальных стрий, дистрофии базальной мембраны эпителия, при воспалительных инфильтратах, микроцистах, а также в ортокератологии (мозаичное прокрашивание). Микроцисты являются проявлением гипоксических осложнений контактной коррекции. В наружном слое эпителия близко к поверхности они дают негативное (черное) окрашивание, которое можно наблюдать в виде кольца в среднепериферической части роговицы у пользователей мягкими контактными линзами с миопией. При выходе на поверхность роговицы микроцисты дают истинное (зеленое) позитивное мелкоточечное прокрашивание эпителия.

Прокрашивания эпителия роговицы при инфекционно-воспалительных процессах могут определяться как:

1) точечные эпителиальные эрозии (ПЕЕ-punctate epithelial erosions) - визуализируются как мелкие зеленые точки;

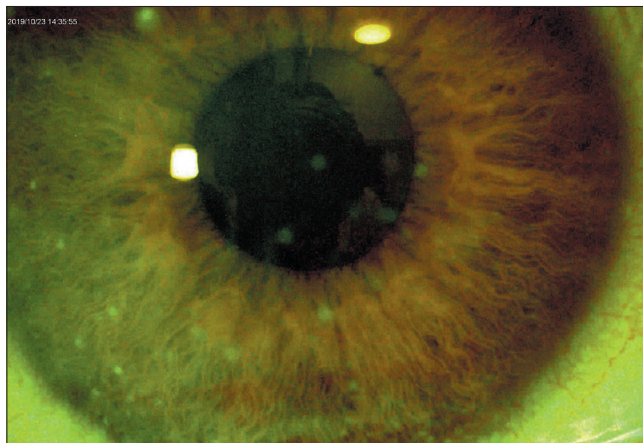


Рис. 6. Аденовирусный поверхностный кератит
Fig. 6. Adenoviral superficial keratitis

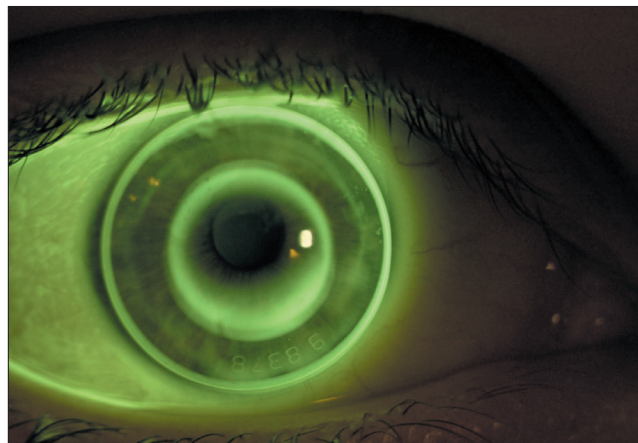


Рис. 7. Флюоресцеиновый паттерн при подборе ортокератологических линз
Fig. 7. Fluorescein pattern in ortho-k lenses

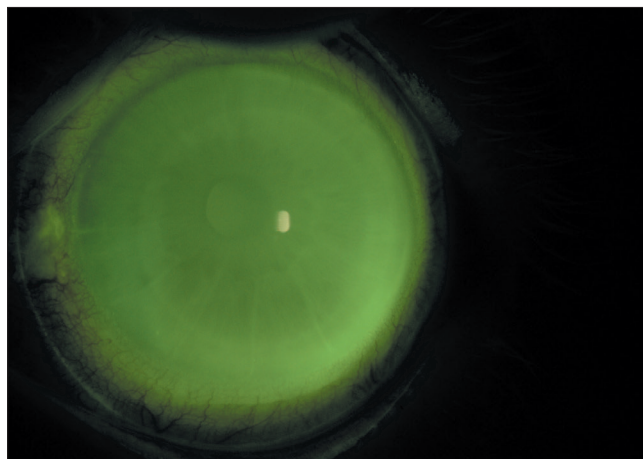


Рис. 8. Флюоресцеиновая картина при подборе газопроницаемых склеральных линз
Fig. 8. Fluorescein pattern in gas-permeable scleral lenses

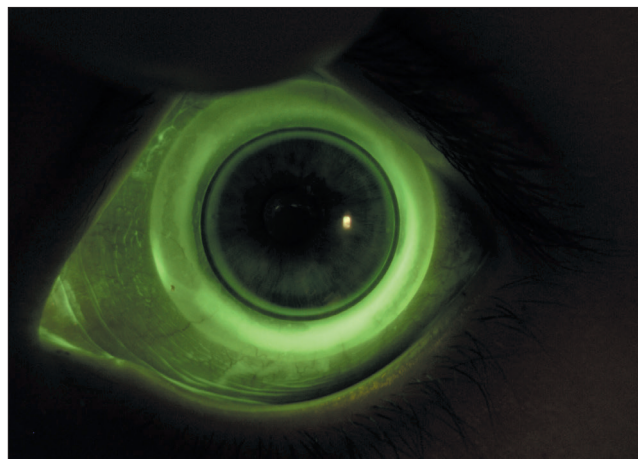


Рис. 9. Флюоресцеиновая картина при подборе гибридных линз с применением высокомолекулярного флюоресцеина
Fig. 9. Fluorescein pattern in hybrid lenses using high-molecular fluorescein

2) точечный эпителиальный кератит (РЕК-punctate epithelial keratitis) – центральный воспалительный позитивно окрашенный инфильтрат внутри эпителия с зоной негативного окрашивания вокруг;

3) субэпителиальный инфильтрат (SEI) – находится под эпителием и не окрашивается.

Сочетание РЕЕ-РЕК-SEI характерно для аденовирусных кератитов и других кератитов вирусной или иной природы, например, herpes zoster, herpes simplex, chlamydia, rosacea (рис. 6).

Для микробного кератита характерны стромальные инфильтраты, интенсивно окрашенные флюоресцеином. Для кератита, вызванного синегнойной инфекцией, характерны крупные быстро развивающиеся язвы с плотными глубокими стромальными инфильтратами. В случае акантамебного кератита наблюдается дендритическая эпителиальная эрозия или кольцевидный тип инфильтрата. Использование флюоресцеина в случаях

инфекционно-воспалительных заболеваний роговицы помогает уточнить диагноз, оценить глубину и распространенность воспалительного процесса, а также контролировать его динамику на фоне лечения. Незаменим флюоресцеин для дифференциальной диагностики различных видов дистрофий роговицы.

Без применения флюоресцеина подбор газопроницаемых роговичных, склеральных и ортокератологических линз невозможен. Только оценивая наличие / отсутствие и толщину подлинзовой части слезной пленки, можно добиться адекватной посадки газопроницаемых линз (ГПЛ).

Биомикроскопию с флюоресцеином проводят до подбора ГПЛ для оценки состояния слезной пленки и глазной поверхности, в процессе подбора – для оценки их посадки и, конечно, для контроля состояния эпителия конъюнктивы и роговицы в ходе динамического наблюдения пациента.

Флюоресцеиновый паттерн – это картина окрашенного в зеленый цвет слезного слоя под ГПЛ. В разных зонах линзы толщина подлинзового слоя разная и окрашивается с разной интенсивностью. Минимальная видимая толщина слезного слоя – 20 микрон. Толстый слезный слой окрашивается в ярко-зеленый цвет, тонкий слой выглядит более темным, зона отсутствия слезного слоя под линзой выглядит черной и называется «касанием».

В случае подбора сферических и торических ГПЛ добиваются «параллельной» посадки, при этом флюоресцеин под линзой распределяется равномерным тонким слоем с небольшим увеличением в краевой зоне линзы для адекватного обмена слезы. При подборе ГПЛ для коррекции кератоконуса добиваются более толстого слезного слоя над зоной вершины конуса, более тонкого – в среднепериферической части линзы с небольшим увеличением в краевой зоне для адекватного обмена слезы.

При подборе ортокератологических линз (ОК-линз) флюоресцеиновый паттерн оценивают по зонам линзы. ОК-линзы имеют зональную конструкцию и толщина слезного слоя в разных зонах различная. В центральном отделе при адекватном подборе толщина слезного слоя составляет 8 микрон, наблюдается в виде темной округлой зоны 4-5 мм в диаметре и называется оптической зоной. Самая толстый слезный слой наблюдается в виде ярких замкнутых зелёных колец, соответствующих возвратной зоне слезного резервуара и краевой зоне ОК-линзы (рис. 7).

Для оценки флюоресцеинового паттерна при подборе роговичных ГПЛ и ОК-линз нужно использовать минимальное количество красителя, так как его избыток приводит к увеличению объема слезы и ложной оценке посадки линзы. Удерживая линзу между веками и ограничивая ее движение, оценивают статическую посадку линзы. Динамиче-

ский флюоресцеиновый паттерн оценивают при моргании и движении линзы на поверхности роговицы.

При подборе склеральных ГПЛ пациенту надевают линзу, наполненную стерильным физиологическим раствором, окрашенным полоской флюоресцеина в зеленый цвет. Наблюдая при биомикроскопии оптический срез склеральной линзы, окрашенный флюоресцеином подлинзового слоя и роговицы, проводят оценку клиренса слезного слоя в разных зонах склеральной линзы: в центре, на средней периферии и в зоне лимба. Добиваясь оптимальной посадки, изменяют саггитальную высоту линзы и ее параметры в разных зонах, тем самым увеличивая или уменьшая толщину слезного слоя под линзой, что вызывает изменение флюоресцеиновой картины (рис. 8).

Высокомолекулярный флюоресцеин используют для оценки посадки и обмена слезы при подборе мягких и гибридных контактных линз. Его молекулы имеют большой размер, поэтому не проникают в полимерный материал мягких линз и не окрашивают их. На глаз с надетой контактной линзой наносят аппликацию небольшого количества флюоресцеина в верхней височной части бульбарной конъюнктивы и исследуют распределение флюоресцеина под линзой в синем свете щелевой лампы с желтым фильтром для увеличения контраста (рис. 9).

Таким образом, врач-офтальмолог, применяя в своей практике биомикроскопию с использованием флюоресцеина, имеет возможность более точного позиционирования локализации и распространённости повреждений конъюнктивы и роговицы, что определяет последующую тактику ведения пациента.

Автор благодарит Академию медицинской оптики и оптометрии за предоставленные иллюстрации.

Литература

1. Мягков А.В. Применение витальных красителей в офтальмологической практике оптометриста. Глаз. 2010;6:13-16.
2. Machado L.M., Castro R.S., Fontes B.M. Staining patterns in dry eye syndrome: rose bengal versus lissamine green. Cornea. 2009;7(28):732-734.
3. Мак-Доннелл Клер. Лиссаминовый зеленый. Современная оптометрия. 2010;5(35):14-16.
4. Перфильева Е.А. Проблема дискомфорта при ношении мягких контактных линз. Глаз. 2018;3(121):15-19.

References

1. Myagkov A.V. The use of intravital staining in ophthalmological and optometric practice. Glaz. 2010;6:13-16. (In Russ.)
2. Machado L.M., Castro R.S., Fontes B.M. Staining patterns in dry eye syndrome: rose bengal versus lissamine green. Cornea. 2009;7(28):732-734.
3. McDonnell Claire. Lissamine green. Modern Optometry. 2010; 5(35):14-16. (In Russ.)
4. Perfil'yeva E.A. The problem of discomfort in soft contact lenses wearers. Glaz. 2018; 3(121):15-19. (In Russ.)

Поступила / Received / 23.10.2019

Для контактов:

Плотникова Елена Викторовна, e-mail: doctorplotnikova@gmail.com

Предложите clariti 1 day
своим пациентам,
для которых здоровье —
ключевой фактор при
выборе контактных линз



clariti 1 day — первое семейство однодневных
силикон-гидрогелевых контактных линз
в сферическом, торическом и мультифокальном
дизайнах¹



Пропускают **в 3 раза больше** кислорода по сравнению
с однодневными гидрогелевыми линзами, обеспечивают
100% потребления кислорода роговицей²

clariti 1 day multifocal

исключительное зрение на всех
расстояниях и легкий подбор,
занимающий не более 5 мин
по сравнению со сферическими линзами³



clariti 1 day предоставит вашим пациентам все самое
необходимое, что нужно от линзы, по цене, сравнимой
с гидрогелевыми линзами⁴

*Поколения материалов: 1-е поколение = Обработанная поверхность, высокий Dk, высокий модуль, низкое содержание воды. 2-е поколение = Обработанная поверхность или увлажняющий агент, от среднего до высокого Dk, низкий модуль, низкое содержание воды. 3-е поколение = Нет обработки поверхности, высокий Dk, низкий модуль, оптимальное содержание воды. Основано на материалах: Б. Чау. Эволюция силикон-гидрогелевых линз, Contact Lens Spectrum, июнь 2008; Николь Карнт – Б. Оптом. Силикон-гидрогелевые линзы 3-го поколения, май 2008.

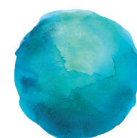
1. В портфеле силикон-гидрогелевых контактных линз CooperVision. 2. Бреннан Н.А. За пределами потока: общее потребление кислорода роговицей как индекс насыщения роговицы кислородом во время ношения линзы. Optom Vis Sci. 2005; 82(6): 467-472.

3. Разница в среднем времени пребывания в кресле специалиста при подборе clariti 1 day и clariti 1 day multifocal. Данные CooperVision.

4. Среди представленных на рынке России.

Линзы контактные мягкие clariti 1 day, линзы контактные мягкие clariti 1 day toric, линзы контактные мягкие clariti 1 day multifocal
рег. уд. № РЗН 2016/4727 от 05.02.2018 г.
clariti/06.19/1

Информация для медицинского специалиста



CooperVision®
Живи ярко

УДК 617.754: 616-053.2

Нарушения бинокулярного зрения у детей

Модератор рубрики: **Е.В. Шибалко**, врач-офтальмологНОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии», *Российская Федерация, 125438, Москва, Михалковская ул., д. 63Б, стр. 4.*

За последние годы качественно изменились подходы к диагностике и лечению нарушений работы бинокулярной системы, и это от радно. Все больше офтальмологов и оптометристов стремятся получить дополнительные знания и навыки именно в этом направлении. Однако есть и обратная сторона этого процесса – не существует единой школы. Если набор диагностических инструментов еще более или менее идентичен, то выбор метода коррекции и тактики лечения отличаются кардинально в зависимости от приверженности специалиста к той или иной школе.

Предлагаем всем нам посмотреть на представленный случай с разных точек зрения глазами опытных офтальмологов, чему-то научиться, возможно, с чем-то поспорить, а главное – задать вопросы себе самим и найти на них ответы. Редакционная коллегия издания благодарит каждого участника рубрики «Дискуссионный клуб» за внимание и время, уделенные вопросам нарушения бинокулярного зрения у детей!

Клинический случай представляют офтальмологи Центра клинической офтальмологии «Мединвест» (Воронеж) Ольга Николаевна Воронина и Снежана Игоревна Хрипченко.

Клинический случай

Пациент А., мальчик 10 лет, обратился с жалобами на снижение зрения вдаль, периодическое отклонение глаз к виску. Патология зрения выявлена во время профилактического осмотра в школе. Со слов мамы, в семье у одного из родителей имеется близорукость средней степени. При первичном

обращении в клинику очковая коррекция отсутствовала. Обследован неврологом: незначительно выраженная викарная внутренняя гидроцефалия; мелкая киста шишковидной железы. Расходящееся косоглазие? Аллергоанамнез не отягощен. Сопутствующих эндокринных заболеваний не выявлено.

Данные обследования представлены в *табл. 1.*

Таблица 1. Исходные данные обследования

Исследование	ОД	ОС
Визометрия	0,1 со sph -3,0D = 1,0	0,1 со sph -3,0D = 1,0
Рефракция без циклоплегии	sph -2,5D cyl -0,5D ax 160°	sph -2,75D cyl -0,5D ax 170°
R1	7,90 мм 43,00D × 173°	7,90 мм 43,00D × 11°
R2	7,66 мм 43,50D × 83°	7,43 мм 45,40D × 101°
Пневмотонометрия, мм рт. ст.	19	19
Циклоплегия	-2,25D cyl -0,5D ax 167°	-2,5D cyl -0,5D ax 49°
Угол девиации по Гиршбергу	OU 0°, при разобщении установочные движения до 0-10° diverg	
Четырехточечный тест	вдаль и вблизи зрение бинокулярное, неустойчивое (четыре фигуры)	
Тест Шобер вдаль	тенденция к Ехо, неустойчивый характер	
Тест Медокс вдаль	на тот момент не понимает	
Тест Грефе вблизи	на тот момент не понимает	
Синоптофор	OU = CU = 6° diverg (+) фузионные резервы +2°, (-) фузионные резервы -2°	
Конвергенция	ослаблена, БТК 12 см	
Зрительная фиксация	центральная	
ЗОА	-0,5D	
ПЗО	24,34 мм	24,44 мм

Объективный осмотр

ОУ: Передний отрезок, оптические среды не изменены.

Глазное дно: ДЗН бледно-розового цвета, границы четкие, у ДЗН миопический конус, ход и калибр сосудов не изменены, макулярный рефлекс сохранен, дифференцирован.

Нашим экспертам было предложено высказать свое мнение по следующим пунктам:

- Диагноз
- Дополнительные методы исследования
- План лечения
- Рекомендации

Используемые сокращения:

ОАА – объем абсолютной аккомодации (амплитуда аккомодации)
 ПЗО, AL – аксиальная длина глаза
 ОУ – оба глаза
 D, дптр – диоптрия
 АК/А – отношение аккомодативной конвергенции к аккомодации
 БТК – ближайшая точка конвергенции
 ГТП – годовой градиент прогрессирования
 ЗОА – запас относительной аккомодации

НА ВОПРОСЫ ОТВЕЧАЮТ:

Богачева Светлана Юрьевна,
 врач-офтальмолог, директор ООО «Клиника Светланы Богачевой» (Екатеринбург).

Нестеренко Родион Андреевич,
 врач-офтальмолог клиники микрохирургии глаза «Евростиль» (Барнаул).

Шеховцов Максим Анатольевич,
 врач-офтальмолог, директор ТОВ «Школа оптометрии доктора Шеховцова» (Киев).

Эрастов Павел Николаевич,
 врач-офтальмолог, главный врач офтальмологической клиники «Доктор Крофт» (Белгород).



БОГАЧЕВА
Светлана Юрьевна,
 врач-офтальмолог,
 директор ООО «Клиника
 Светланы Богачевой»
 (Екатеринбург)

1. Диагноз

Экзофория декомпенсированная. Миопия обоих глаз I степени, сложный миопический астигматизм.

Необходимо уточнить дополнительные данные по анамнезу:

- какой глаз чаще отклоняется?
- срок возникновения отклонения, в какое время отклоняется, с чем связано?
- зажмуривает ли ребенок глаз периодически?
- головные боли – есть или нет?

МКЛ – мягкие контактные линзы
 НКС – нормальная корреспонденция сетчаток
 ОКЛ – ортокератологические линзы
 ОРВИ – острая респираторно-вирусная инфекция
 ОУ – объективный угол
 СУ – субъективный угол
 ПЭП – перинатальная энцефалопатия
 ЧМН – черепно-мозговые нервы
 в/о – в очках
 б/о – без очков

2. Дополнительные методы исследования

1. Особое внимание тестам на форию. Считаю, что в 10 лет можно объяснить тесты, в первую очередь тесты на форию вблизи (тест Howell, тест с cyl Meddow) с компенсацией призмами.
2. Исследование АК/А и конвергенции: какой глаз хуже конвергирует или оба одинаково?
3. Оценить максимальную остроту зрения с цилиндрами с определением ведущего глаза.
4. Исследование на синоптофоре: определить резервы совмещения. Дополнительно – исследование методом положительных последовательных образов.

3. План лечения и рекомендации

1. Подбор коррекции для постоянного ношения: очки, МКЛ.
2. Ортоптическое лечение после ношения коррекции через 1 мес.
3. Тренировка конвергенции фузионной и волевой.
4. Заклейки дома попеременно-постоянно для близи с целью исключения влияния экзофории.
5. В перспективе – оперативное лечение экзофории при прогрессировании миопии.



НЕСТЕРЕНКО
Родион Андреевич,
 врач-офтальмолог
 клиники микрохирургии глаза
 «Евростиль» (Барнаул).

1. Диагноз

Миопия слабой степени ОУ, средний риск осложненного течения. Интермиттирующая экзотропия по типу недостаточности конвергенции со средним контролем и превалированием OS. Недостаточность конвергенции. Слабость относительной аккомодации. Дисфункция фузионных резервов.

В рутинной практике обычно указываю риск осложненного течения: низкий, средний и высокий. Например, пациент с прогнозируемой близорукостью выше 6 дптр к 15 годам будет находиться в зоне высокого риска, так же как и пациент со средней степенью, плоской роговицей и большим значением ПЗО с изменениями заднего полюса в том же возрасте. В нашем случае умеренный ГПП в районе 0,5 дптр/год приведет к близорукости 5,5 дптр к 15 годам. Вкупе с незначительными изменениями глазного дна, средней кератометрией и средней степенью близорукости у мамы выставляю «средний риск». Это влияет на интенсивность первично применяемой стабилизирующей терапии и частоту визитов для оценки эффективности проводимого лечения.

При постановке диагноза интермиттирующая экзотропия указывается также ее тип в зависимости от отношения величин девиации на разных расстояниях бинокулярной фиксации, в частности, это недостаточность конвергенции по классификации Duane – White, исходя из данных теста Schober (не указано расстояние) и альтернирующего кавер-теста вблизи. Степень контроля указывается для определения показаний к хирургическому лечению экзотропии (часто использую в практике «больше половины дня» и «легкости разобщения» при кавер-тесте), а превалирование указывается для решения вопроса о первично оперируемом глазе. Однако в данном случае рано говорить о хирургической коррекции тропии, так как пациент даже не носил минусовых линз, что является первостепенной задачей для непостоянных экзотропов.

Слабость относительной аккомодации выявлена по результатам теста определения положительной части запаса относительной аккомодации. Снижены конвергентные и дивергентные фузионные резервы. Ближайшая точка конвергенции находится дальше нормальной на 2 см.

2. Дифференциальный диагноз и дополнительные методы исследования

В ведении любых типов косоглазия крайне важно собрать тщательный анамнез заболевания.

- Время появления (до ухудшения зрения вдаль или после), скорость появления девиаций (острое – в пользу неврологической проблемы или функционального снижения на фоне другого заболевания, например, ОРВИ), частота, связь с дистанцией зрительной активности, прищуривание одного глаза – все это поможет в постановке диагноза еще до сбора объективных данных. Наличие гидроцефалии скорее не влияет на обнаруженную патологию, так как обычно ведет к обратным девиациям за счет анатомического вовлечения 6 пары ЧМН.

- Подвижность и девиация в крайних отведениях (или Schober с поворотом головы). Помогает выявить малозаметные в первичной позиции вертикальные девиации, а также гиперфункцию верхних косых мышц, которая может маскироваться под недостаточность конвергенции при взоре вниз.

- Тесты на аккомодационную гибкость. Нормальное значение монокулярно и патологическое бинокулярно будут говорить в пользу проблемы вергенций, обоих – скорее аккомодации. Основное, с чем необходимо дифференцировать недостаточность конвергенции – это псевдонедостаточность конвергенции в результате слабости абсолютной аккомодации (разобщение фузии на фоне низкой остроты зрения вблизи). При возобновлении фузии со стеклами +1,00 дптр в полной коррекции устанавливается диагноз псевдонедостаточности конвергенции.

- Фузионные резервы в идеале проверяются в максимально приближенных к естественной зрительной активности условиях, например, с помощью призматической линейки сначала вдаль, затем вблизи, сначала дивергентные, затем конвергентные (если наоборот – занижается показатель дивергентных резервов), чтобы адекватно прогнозировать влияние последующей коррекции.

- Объем абсолютной аккомодации.

- АК/А. Необходим для прогноза компенсации тропии/фории на фоне применяемой коррекции по критерию Sheard¹. При недостаточности конвергенции показатель обычно снижен. Также необходимо отметить, в какой коррекции проводили кавер-тест, Schober и БТК.

3. План лечения и рекомендации

Фузионные резервы пациента снижены по причине отсутствия адекватной центральной фузии практически на всех дистанциях длительное время. Вдаль острота зрения без коррекции недостаточна, вблизи – проблема с вергенцией вкпе со сниженным запросом на аккомодацию.

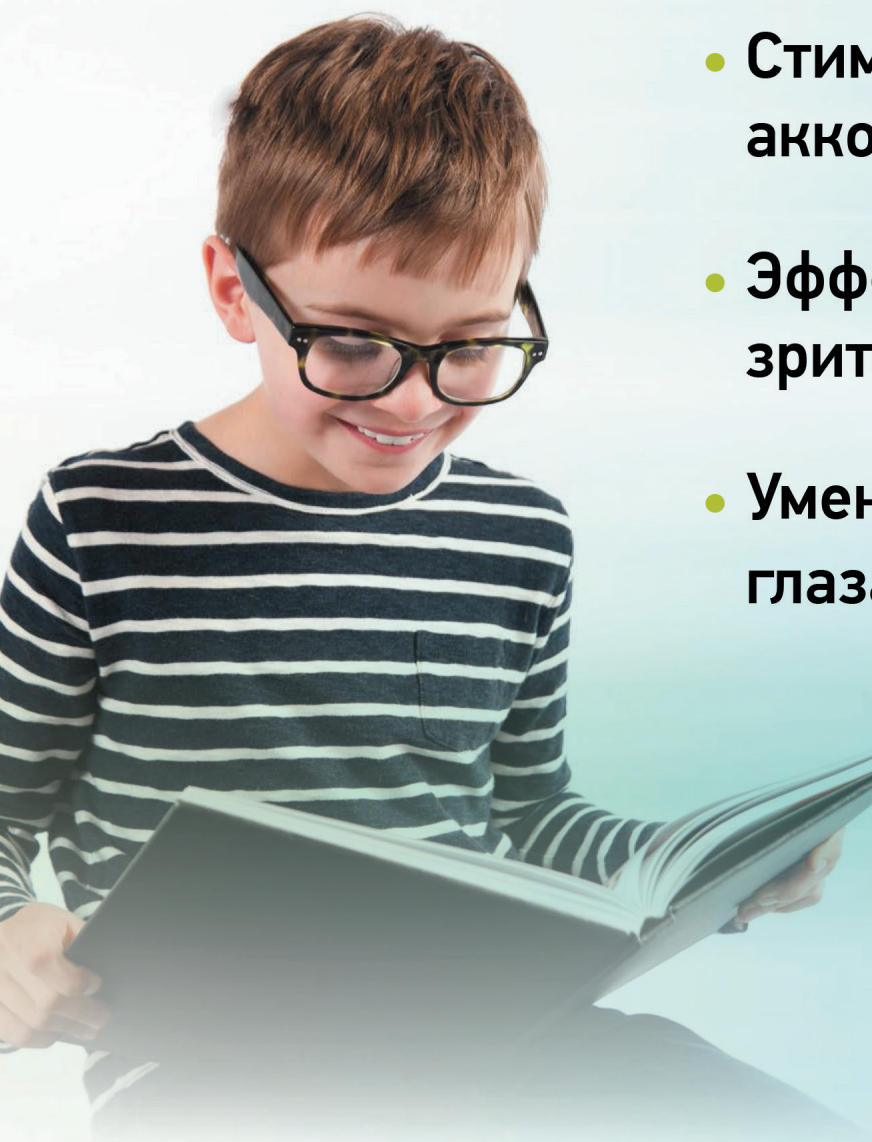
1. Первое для непостоянного экзотропа – адекватная коррекция миопии. Для проверки компенсации девиации в условиях планируемой коррекции применим критерий Sheard: фузионные резервы должны быть вдвое больше девиации. С учетом того,

¹Фузионные резервы, противостоящие фории, для корректной ее компенсации должны по крайней мере в 2 раза превышать форию (прим. редакции).

ИРИФРИН®

Фенилэфрин 2,5%, глазные капли

ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ АККОМОДАЦИИ И ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ МИОПИИ



- Стимулирует аккомодацию вдаль¹
- Эффективно снимает зрительное напряжение²
- Уменьшает гиперемию глаза³



Реклама

1. Аккомодация. Руководство для врачей. Под ред. Катаргиной Л.А., 2012
2. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б. Влияние ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией. РОЖ № 2, 2010
3. Инструкция по медицинскому применению

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

Per. № ПН013268/01

ООО «Сентисс Рус»

115432, Москва, Проектируемый 4062-й проезд,
д. 6, стр. 16, этаж 4, офис 12.
Тел.: +7 (495) 229-76-63. Факс: +7 (495) 229-76-64.
sentiss@sentiss.ru, www.sentiss.ru


SENTISS

что Schober выполняется в полной коррекции, а девиация вдаль на первом круге Schober, т.е. около 3Δ на 3 м и еще меньше на 5 м, с фузионными резервами около 2° ($2 \times 1,75 = 3,5\Delta$), мы получаем фузию, но расклад не удовлетворяет критерию Шерда, и пациент скорее всего будет симптоматичен вдаль.

2. Ситуация вблизи зависит от того, была ли использована минусовая коррекция при оценке БТК и кавер-теста. Так как мы подразумеваем снижение АК/А при данной патологии, а в условиях задачи не обозначено отношение, предположим, что АК/А около 2Δ/дптр (норма 4-6Δ к 1 дптр). Если кавер-тест проводили в коррекции, то расклад не удовлетворяет критерию, т.к. фактическая девиация на расстоянии проводимого кавер-теста больше ~10°, на расстоянии в 0,66 м девиация уменьшится на 3Δ. Если же оценку проводили без коррекции: при очковой коррекции в 3 дптр мы получим уменьшение девиации на 6Δ ($Sph \times АК/А$), также плюс величина конвергентных резервов – это 2° ($2 \times 1,75 = 3,5\Delta$), то есть 9,5Δ; при величине экзофории в ~10° вблизи этого также недостаточно, поэтому пациент в обоих случаях скорее всего будет симптоматичен.

3. При подтверждении истинной недостаточности конвергенции основным лечением в данном случае будут постоянная оптическая коррекция по манифестной рефракции и ортоптическое лечение (как в клинике, так и домашнее). Конвергенция очень хорошо поддается зрительным тренировкам. Задача – наработать фузионные резервы. В случае псевдонедостаточности конвергенции – ортоптическое лечение вместе с оптической коррекцией бифокальными очками, мультифокальными МКЛ или ОКЛ. Для контроля миопии также рекомендованы регулярные прогулки в светлое время суток не менее 2 часов в день. Визит через 3 месяца для оценки функций, оценки AL и базового расчетного ГПТ с решением вопроса о необходимости стабилизирующей терапии.



ШЕХОВЦОВ
Максим Анатольевич,
врач-офтальмолог, директор
ТОВ «Школа оптометрии
доктора Шеховцова» (Киев).

1. Диагноз

Миопия слабой степени обоих глаз, интермиттирующая экзотропия (если глаз уходит при взгляде на любую дистанцию) или недостаточность конвергенции (если глаз уходит только вблизи).

2. Дополнительные методы исследования

АА, АК/А, оценка девиации призматическими линейками. Ведение дневника девиаций (время и причина).

3. План лечения

1. Полная коррекция (-3,00 дптр/-3,00 дптр), в идеале контактными линзами для стимуляции аккомодационной конвергенции.

2. Аппаратное лечение (положительные фузионные резервы).

3. Дома: push-up, занятия по карте Брока 30-60 минут в день в течение 3-х месяцев.

4. Рекомендации

Контроль дневника: если девиация в состоянии усталости, во второй половине дня, после стресса – продолжаем терапевтическое лечение. Если девиация в состоянии покоя, с утра, на длительное время – консультация хирурга-страболога + окклюзия на сутки для выявления полного угла девиации и решения вопроса хирургической тактики.



ЭРАСТОВ
Павел Николаевич,
врач-офтальмолог, главный
врач офтальмологической
клиники «Доктор Крофт»
(Белгород).

1. Диагноз

Диагноз поставить нельзя, т.к. недостаточно информации о пациенте. По той же причине нельзя дать план лечения и рекомендации.

Перечень дополнительных вопросов:

– из жалоб: какой глаз отклоняется к виску и при каких обстоятельствах?

– из анамнеза: как протекали роды? Был ли в младенчестве тортиколлис²?

²Тортиколлис (лат. *tórtus* – извитый, лат. *cóllum* – шея) или глазная кривошея – это вынужденное положение головы человека при паралитическом косоглазии. В таком положении головы диплопии нет. Из-за паралича одной или нескольких глазодвигательных мышц при прямом положении головы невозможна зрительная фиксация одного предмета двумя глазами, а в вынужденном положении такая фиксация осуществляется в результате наклона головы вбок напряжением шейных мышц. Классическим примером глазной кривошеи является особая посадка головы Александра Македонского, хорошо видимая на его статуях. Поворот головы вбок с высоко приподнятым подбородком обусловлен повреждением одной из глазодвигательных мышц в одной из битв. От типичной мышечной кривошеи глазной тортиколлис отличается тем, что ограничения подвижности головы при нем нет, голова может поворачиваться во всех направлениях и ее можно устанавливать прямо. В прямом положении головы появляется ощущение двоения и головокружение, которое исчезает в вынужденном положении (Википедия. Прим. редакции).

2. Дополнительные методы исследования

1. Угол косоглазия и гетерофории по Гиршбергу в 5 положениях головы (прямо, вправо, влево, вверх, вниз), при фиксации взгляда вблизи (0,33 м) и вдаль (1 м) без коррекции и в полной коррекции.

2. Величина призмы, компенсирующей угол косоглазия или гетерофории, и ее положение.

3. Изменение угла косоглазия или гетерофории при коррекции роговичного астигматизма на OS до физиологического (остаток между меридианами в 0,5 дптр).

4. Характер зрения без коррекции и в коррекции: неустойчивое бинокулярное – аномальное или нормальное? Чередуются с каким?

5. Исследование на синоптофоре: OU = CU = 6° diverg – совмещение, слияние? Частота миганий и вид объекта (разноконтурные или одноконтурные)?

6. Оценка корреспонденции сетчаток по методике засвета по Чермаку с последовательными образами.

7. Определение положения второго бледного образа светового круга при попеременном освещении OD и OS офтальмоскопом в затемненном помещении.

8. Обнаруживается или нет юкстафовеолярная фиксация на OS при полном перекрывании OD и при двух открытых глазах?

Редакция «Дискуссионного клуба» публикует полностью точку зрения авторов предоставленного кейса (Центр клинической офтальмологии «Мединвест», Воронеж)



ВОРОНИНА
Ольга Николаевна,
офтальмолог-
страболог



ХРИПЧЕНКО
Снежана Игоревна,
офтальмолог-
контактолог

Уважаемые коллеги! Благодарим вас за первые комментарии по представленному нами клиническому случаю и просим снисхождения по поводу скудности информации, представленной в первом блоке. Хотелось бы пояснить, что срок наблюдения пациента на настоящее время составил 3,5 года. Признаёмся, что на момент первичного осмотра (в мае 2016 г.) не владели необходимыми навыками и знаниями диагностики дисбинокулярных аккомодационных расстройств при гетерофориях. Поэтому правдиво изложили результаты обследования

из амбулаторной карты, имеющиеся на тот период наблюдения. Итак, сообщаем дополнительную информацию.

Ребёнок проживает в сельской местности, в 150 км от г. Воронежа. Патология зрения выявлена на профилактическом осмотре в школе. Наблюдался у офтальмолога в ЦРБ в течение 6 мес., очковую коррекцию не назначили, капали 2,5% раствор фенилэфрина, проводили электрофорез на область глаз. Отклонение глаз к виску мама ребёнка стала замечать в последние 2 мес., крайне редко, чаще в вечернее время, прищуривания глаз не отмечали. Мама с какой-либо причиной появления косоглазия не связывала. У мамы – миопия средней степени. Ребёнок от вторых родов. В период новорожденности наблюдался у невропатолога по поводу ПЭП, гипертензионного синдрома, проводили медикаментозную терапию. Симптомов диплопии на разных расстояниях ребёнок не отмечал. Мальчик обследован у невролога с диагнозом «Незначительно выраженная викарная внутренняя гидроцефалия. Мелкая киста шишковидной железы. Расходящееся косоглазие?» В медикаментозном лечении не нуждался. Соматически здоров, аллергоанамнез не отягощен.

После первичного обследования, данные которого представлены в табл. 2, был выставлен предварительный диагноз «Прогрессирующая миопия слабой степени обоих глаз. Экзофория аккомодационная, декомпенсированная, с ослабленной конвергенцией».

Рекомендовано: очковая коррекция для постоянного ношения (-2,75 дптр на оба глаза, от МКЛ мама отказалась), тренировки конвергенции со шнурком Брокка в домашних условиях. Также был назначен комплекс ортоптического и функционального лечения: развитие положительных, отрицательных фузионных резервов на синоптофоре, занятия на аппарате «Форбис» (развитие положительных и отрицательных фузионных резервов с призмённым компенсатором), развитие ЗОА под контролем наличия бинокулярного зрения, тренировки конвергенции на аппарате «Каскад», лазерстимуляция на аппарате «МАКДЭЛ 0.09». В результате ортоптического лечения исчезла экзофория, и мама жалоб на отклонение глаз к виску не предъявляла.

К сожалению, на следующую консультацию явились через 1 год, очками ребёнок пользовался только дома, тренировки конвергенции не проводили. При этом жалоб на отклонение глаз к виску не предъявляли, симптомов диплопии ребёнок не отмечал. За прошедший год произошло симметричное усиление миопии до -4,5 дптр, рост ПЗО и увеличение ЗОА до 2 дптр. После проведенных дополнительных исследований был выставлен уточненный диагноз «Косоглазие содружественное, аккомодационное, альтернирующее, с ослабленной конвергенцией. Миопия средней степени, быстропрогрессирующая». С мамой ребёнка была проведена беседа о том, что, учитывая возраст ребёнка, генетическую предрасположенность к миопии, наличие декомпенсированной экзофории, можно ожидать дальнейшее значительное прогрессирование миопии.

Таблица 2. Данные обследования после курса лечения

Исследование	OD	OS
Визометрия	0,1 в/о sph на -2,75D = 1,0	0,1 в/о sph на -2,75D = 1,0
Угол девиации по Гиршбергу	в/о, б/о угол девиации OU 0°, установочные движения 0-5 diverg. при разобщении	
Четырехточечный тест	зрение в/о, б/о с 5 м и с 33 см – бинокулярное	
Тест Шобер вдаль	в/о, б/о с 5 м ортофория	
Тест Меддокс вдаль	в/о, б/о ортофория	
Тест со стёклами Баголини	с 5 м – в/о, б/о ортофория	
Howell test	с 33 см – в/о 2 Δ экзо, б/о 4 Δ экзо	
Синоптофор	ОУ = СУ = 0° (+) фузионные резервы +16°, (-) фузионные резервы -4°	
Конвергенция	в/о, б/о ослаблена БТК 7-8 см	
Движения глазных яблок	в полном объеме, в положении абдукции – аддукции вертикальный компонент не визуализируется, глазной тортиколлиз отсутствует	
Засвет по Чермаку, зрительная фиксация	выявлена НКС, фиксация обоих глаз центральная	
ЗОА	-3,0D	
ПЗО	24,34 мм	24,44 мм

Рекомендовано:

- очки OU – 4,0 дптр для постоянного ношения (с коррекцией sph OU – 4,5 дптр ребёнок жаловался на дискомфорт),
- подбор МКЛ или ОКЛ,
- проведение ортоптического лечения, выполнение упражнений по развитию конвергенции в домашних условиях.

В 2017 году пациенту были подобраны торические ОКЛ, в линзах было центральное воздействие (топограммы представлены на рис. 1, 2), зона периферического дефокуса по рефракционной сравнительной карте составляет около +5,0 – 6,0 дптр.

На момент последнего осмотра острота зрения обоих глаз на фоне ношения ОКЛ = 1,2, зрение бинокулярное вдаль и вблизи, ортофория, ЗОА 4,0 дптр, ОАА 9,0 дптр на оба глаза, отношение АК/К = 3:1. Рост ПЗО в течение года после старта ношения ОКЛ замедлился с 0,51 до 0,08 мм справа и с 0,50 до 0,12 мм слева. Родители и ребёнок удовлетворены результатами проводимого лечения, регулярно являются на консультации и ортоптическое лечение, в домашних условиях проводят тренировки конвергенции и фузии. Ребёнок хорошо учится в школе, занимается рекомендованными «правильными» видами спорта – спортивным ориентированием, настольным теннисом.

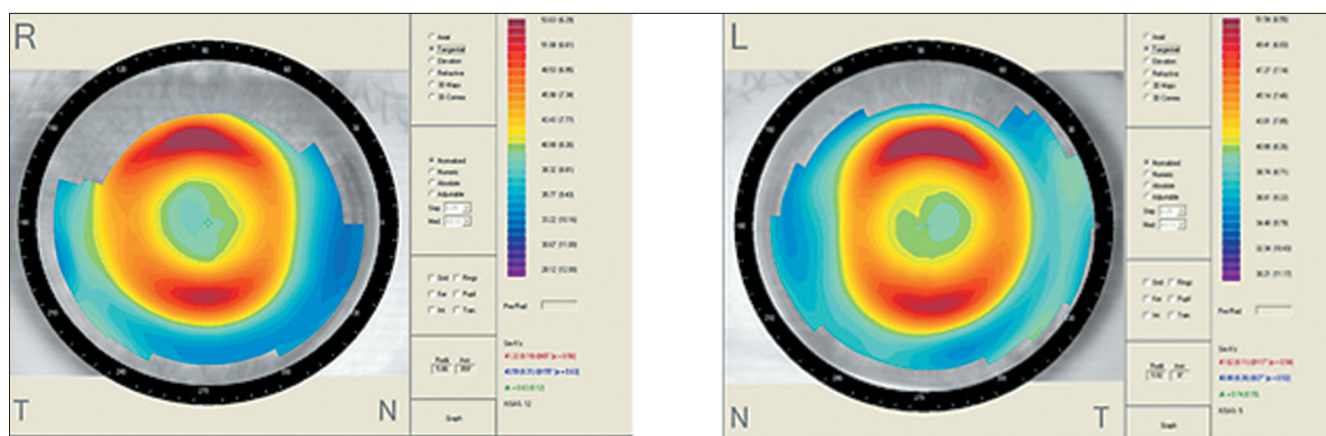


Рис. 1. Кератотопограмма (тангенциальная карта) на фоне ношения торических ОКЛ

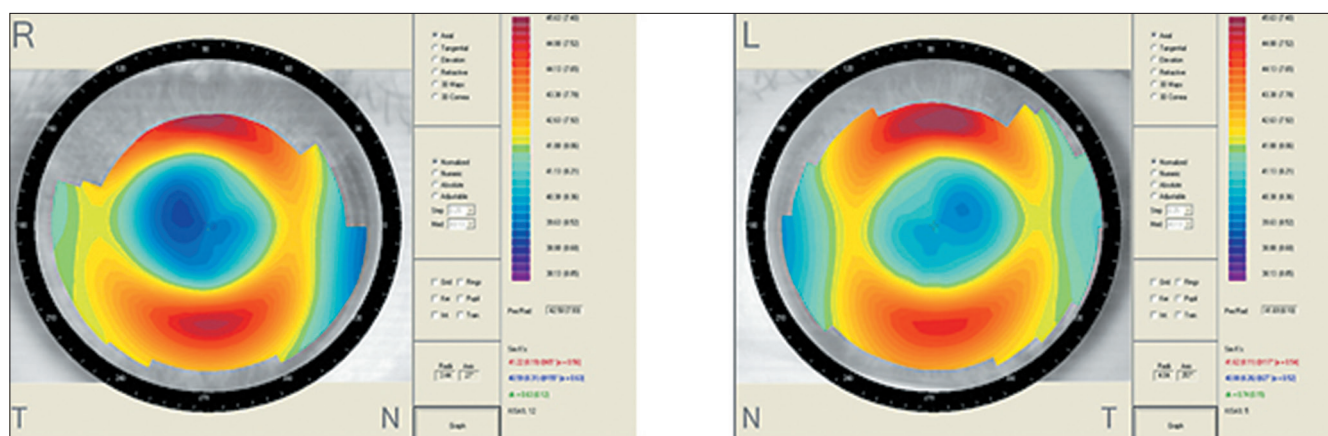


Рис. 2. Кератотопограмма (аксиальная карта) на фоне ношения торических ОКЛ

Окончательный диагноз

Миопия средней степени медленно прогрессирующая, корригированная ОКЛ. Экзофория частично аккомодационная, компенсированная, с ослабленной конвергенцией.

От редакции. Предоставленный клинический случай, по нашему мнению, интересен как с медицинской точки зрения, так со стороны влияния социальных факторов на реабилитацию ребёнка с глазной патологией. Отсутствие своевременной оптиче-

ской коррекции является провоцирующим фактором дезадаптации к аметропии. В результате формируются декомпенсирующие формы гетерофорий, тропии, аккомодационные, вергентные нарушения, приводящие к прогрессирующей миопии. Применение современных методов коррекции миопии, ортоптического лечения позволяет существенно снизить темпы прогрессирования миопии у детей. Мы благодарны экспертам за участие в обсуждении данного клинического случая и приглашаем коллег для дальнейшей дискуссии.

ИНВЕНТАРНЫЕ НАБОРЫ ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНЗ OKVISION®



Уникальная возможность приобрести набор из наиболее заказываемых ОК-линз «без хвостов» по специальной цене.

Вариант 1 «Debut» - мы подготовили для вас набор из 136 линз. Для его создания были проанализированы и отобраны самые заказываемые позиции за 4 года.

Вариант 2 «Creator» - на основе вашей собственной аналитики и с учетом специфики региона вы можете самостоятельно сформировать набор из 136 ортокератологических линз.

Состав набора «Debut», стоимость и срок использования наборов, а также дополнительные условия уточняйте у вашего персонального менеджера по тел. +7 (495) 602-05-51, доб. 1513, 1517, 1512. info@okvision.ru

okvision.ru

Обзор научных исследований

Обзор научных исследований в этом выпуске будет посвящен одной из актуальнейших проблем детской офтальмологии – лечению амблиопии. Как мы знаем, амблиопия определяется как снижение центральной остроты зрения без видимых органических изменений со стороны сетчатки, и единого ответа на вопрос об этиологии данного заболевания нет.

Отсутствие единства по различным вопросам приводит к диагностическим просчетам и, как результат, различным подходам к принципу лечения амблиопии как среди зарубежных офтальмологов, где исторически чаще используют комбинации традиционных способов, таких как пенализация и/или окклюзия, так и среди офтальмологов на просторах постсоветского пространства, где в дополнение к

традиционным способам зачастую применяются аппаратные методики. Многие разработаны в прошлом столетии и в нынешнее время не учитывают всех аспектов не только физического развития детей, но и психологического. В свою очередь, все более раннее знакомство детей с различными гаджетами приводит к отсутствию заинтересованности ребенка в проведении терапии, общему дискомфорту и даже стрессовым ситуациям, например, на фоне ношения окклюдера в детском саду или на детской площадке, в школе. С учетом всех нюансов в данном обзоре представлены публикации как с оценкой традиционных, так и с описанием новых, а главное, применимых на практике методик лечения амблиопии и контроля проводимого лечения.

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31461545>

Li T., Qureshi R., Taylor K.

Conventional occlusion versus pharmacologic penalization for amblyopia

[Традиционная окклюзия против медикаментозной пенализации при амблиопии]

Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019, Issue 8. Art. No. CD006460. doi: 10.1002/14651858.CD006460.pub3

Со времен первого упоминания графом де Бюффоном в XVIII веке и по сей день окклюзия (от лат. *occlusio* – «сокрытие») остается одним из основных способов лечения амблиопии. Однако после того как в XIX веке Луи Жаваль продемонстрировал улучшение формирования фиксации амблиопичного глаза на фоне применения атропина, оживленные дискуссии и даже споры по поводу сравнения эффективности этих двух способов не утихают.

В представленной публикации проведена оценка семи исследований (пяти рандомизированных контролируемых испытаний и двух квазирандомизированных контролируемых испытаний) из 6 стран с общим числом 1 177 амблиопичных глаз. Авторы подчеркивают, что проведение метаанализа было затруднительно в связи с неоднородностью данных, но при этом все результаты были оценены с позиции уровня достоверности, что немаловажно.

Улучшение остроты зрения было практически идентичными на фоне применения этих двух

методик, но медикаментозная пенализация вызывает меньшее беспокойство у ребенка и родителей, при этом экономически более выгодна. При проведении традиционной окклюзии с использованием пластыря в большинстве случаев возникала аллергическая реакция, чего не отмечали при пенализации, при которой сохранялся более высокий риск ухудшения зрительных функций на неамблиопичном глазу, хотя в оцениваемых исследованиях и не было выявлено достоверных различий.

Опираясь на результаты проведенного анализа, можно с уверенностью сказать, что, как и всегда, выбор применяемой терапии зависит от конкретного клинического случая, формы амблиопии, психосоматического состояния ребенка, а также от того, насколько хорошо выстроен диалог с родителями, что позволяет избежать нежелательных побочных эффектов как от применения атропина, так и при проведении окклюзии. Ведь нам важен итоговый результат, не так ли?

2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31584348>

Godts D.J.M., Mathysen D.G.P.

Amblyopia with eccentric fixation: is inverse occlusion still an option?

[Амблиопия с эксцентричной фиксацией: применима ли обратная окклюзия?]

J Binocul Vis Ocul Motil. 2019;4:1-5. doi:10.1080/2576117X.2018.1563450. PubMed PMID: 31584348

Как мы уже знаем, прямая окклюзия и пенализация длительное время были единственными способами лечения амблиопии, несмотря на различие форм и имеющихся нарушений зрительной фиксации. Все изменилось в 1953 году, когда швейцарский офтальмолог А. Бангертер продемонстрировал

эффективность обратной окклюзии, в частности при амблиопии с эксцентричной фиксацией, когда проведение прямой окклюзии даже с дополненным плеоптическим лечением не приносит результата. Позднее, в 1963 году, У.Р. Бринкер и С.Л. Катц применили красный фильтр (*red-filter*), который

устанавливали перед амблиопичным глазом при проведении обратной окклюзии. Данный метод был обоснован тем, что в красном свете активируется лишь фотопическая составляющая сетчатки – колбочки, количество которых максимально в проекции макулы, и это усиливает стимулирующее воздействие, особенно в сочетании с плеоптическим лечением, что применяется и в нынешнее время.

Как и ранее, основной задачей плеоптического лечения при амблиопии с эксцентричной фиксацией является достижение эффекта торможения, когда эксцентричная фиксация «забывается» глазом и формируется так называемая блуждающая фиксация. При достижении этого эффекта идет переключение на длительную прямую окклюзию, что приводит к изменению фиксации и улучшению

показателей остроты зрения. В данной публикации путем ретроспективного анализа рассмотрены результаты подобной терапии 11 пациентов. Описаны задачи проводимого лечения, необходимые условия, примерные временные рамки, так как сохраняется риск снижения остроты зрения лучше видящего глаза (подобный эффект одним из первых описал испанский офтальмолог Х. Арруга), а также рассмотрены некоторые результаты более ранних публикаций.

В итоге можно с уверенностью сказать, что обратная окклюзия является эффективным методом лечения амблиопии, особенно с нарушениями фиксации, но только при условии сочетания полной окклюзии амблиопичного глаза с дальнейшим своевременным переходом на прямую окклюзию.

3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29117611>

Januschowski K., Rickmann A., Emmerich C., Abaza A., Bechtold T.E., Schott T.C., Schramm C.

The use of a microsensor in therapy of amblyopia

[Применение микросенсора при лечении амблиопии]

Klin Monbl Augenheilkd. 2019;236(10):1170-1173. doi:10.1055/s-0043-118221. Epub 2017; Nov 8. German. PubMed PMID: 29117611

Главным в лечении амблиопии являются длительность и качество проводимой терапии вне зависимости от выбранной методики. Что влияет на соблюдение этих параметров? Конечно же, уровень приверженности к терапии (англ. adherence to therapy). И в случае амблиопии максимальный контакт будет выстраиваться с родителями, не забывая при этом о необходимости сформировать заинтересованность ребенка в предстоящем лечении, создать максимально комфортные условия.

В своей повседневной практике мы часто встречаем случаи, когда родители вольны самостоятельно руководить процессом лечения, что может не только не дать желаемого эффекта, но и привести к снижению зрительных функций парного глаза, появлению аллергических реакций и, что самое сложное, негативному восприятию проводимой терапии. По данным некоторых авторов, время проведения окклюзии снижается пропорционально увеличению длительности терапии, соответственно собранные по итогам подобного лечения данные будут являться недостоверными и не позволят оценить эффективность проводимого лечения.

В представленной публикации рассмотрена возможность применения портативного устройства для контроля правильности проводимой терапии – микросенсора TheraMon® (Therapeutical monitoring) австрийских разработчиков. Это высокотехнологичные датчики очень компактного размера (9×13×4 мм) со специальным микрочипом, которые измеряют и сохраняют температуру датчика в настраиваемых интервалах измерения. Питание подается от небольшой перезаряжаемой батареи, а данные передаются по беспроводной связи через встроенную антенну, как только считыватель приближается к датчику. На данный момент эти датчики используются более чем в 60 странах по всему миру.

Использование данного датчика совместно с устанавливаемым окклюдером позволит тщательно отслеживать качество проводимой терапии, при выявлении несоответствия с рекомендациями возможен поиск решения данного несоответствия и своевременной коррекции проводимого лечения, и тем самым достижение значительных успехов в лечении амблиопии.

4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=31619356>

Pineles S.L., Aakalu V.K., Hutchinson A.K., Galvin J.A., Heidary G., Binenbaum G., VanderVeen D.K., Lambert S.R.

Binocular treatment of amblyopia: a report by the American Academy of Ophthalmology

[Бинокулярное лечение амблиопии: отчет Американской академии офтальмологии]

Ophthalmology. 2019; Oct 13. pii:S0161-6420(19)31955-4. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.08.024. PubMed PMID: 31619356

Еще с конца XX века внимание многих офтальмологов привлекали первые прототипы виртуальных систем, компьютерные диагностические и лечебные

программы, особенно их применение в детской офтальмологии. Разработанные программы позволяли бы не только проводить оценку зрительных

функций у детей, но и могли бы использоваться в качестве дополнения или даже основы при проведении плеоптического лечения, ведь для достижения высоких показателей терапии необходима заинтересованность ребенка, возможность не кратковременных, а более длительных воздействий с использованием различных девайсов, компьютерных программ, видеоигр. Эффект от терапии должен быть равносильным окклюзии, пенализации, но при этом должны быть созданы максимально комфортные условия для ребенка, так как мы знаем, что частой причиной самостоятельной отмены терапии является его беспокойство и, как следствие, прекращение родителями использования того или иного способа лечения с последующим негативным влиянием на результат.

Бинокулярная терапия в основе своей имеет принцип дихоптического воздействия на зрительную систему или принцип разделения видимого изображения, когда присутствует общий фон, единичные детали, но правый глаз видит одни объекты, левый – другие, причем яркость, контрастность

объектов зависят от того, какой глаз нуждается в более сильном терапевтическом воздействии. Но так ли высока эффективность методик с подобным принципом воздействия, как говорят нам многочисленные исследования?

На этот вопрос позволяет ответить представленный отчет Американской академии офтальмологии о проведенном анализе 268 ссылок и 50 полнотекстовых англоязычных статей по данной тематике. Все статьи разделены по уровню доказательности и сравниваемым методикам. Итог проведенного отчета достаточно интересен, но не однозначен – большое количество работ говорит о высокой эффективности, но лишь 5 исследований имеют более строгий дизайн, высокий уровень доказательности, большее количество исследуемой популяции, – и результаты их говорят об обратном. Несмотря на это, авторы предполагают появление новых, более углубленных исследований эффективности бинокулярного лечения, что позволит лучше дифференцировать выбираемую методику при той или иной форме амблиопии.

5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=10.1186%2Fs13063-019-3523-0>

Blanchfield P., Fakis A., McGraw P., J.E. Foss A., and on behalf of the Brown R. I-BiT Study Group

Clinical investigation plan for the use of interactive binocular treatment (I-BiT) for the management of anisometropic, strabismic and mixed amblyopia in children aged 3.5-12 years: a randomised controlled trial

[План клинических исследований по использованию системы интерактивного бинокулярного лечения (I-BiT) при анизометропической, дисбинокулярной и смешанной формах амблиопии у детей в возрасте 3,5-12 лет: рандомизированное контролируемое исследование]

<https://doi.org/10.1186/s13063-019-3523-0>

Как было сказано выше, эффективность бинокулярного лечения требует более обширного, углубленного исследования. В связи с этим представляет особый интерес публикация от многопрофильной группы исследователей из университета Ноттингема в сотрудничестве с ортопедами, офтальмологами и IT-технологами из исследовательской группы по человеческим факторам (HFRG), описывающая результаты применения разработанной ими системы интерактивного бинокулярного лечения (I-BiT) на основе дихоптического воздействия с применением технологии виртуальной реальности.

Более ранние пилотные исследования показали неплохие результаты, но один из важных критериев, который объективно позволил бы сравнивать этот метод лечения с другими, – время терапевтического воздействия. В ранних версиях системы ребенок проходил бинокулярное лечение не более 1 часа в день, что, несомненно, мало, особенно при тяжелых формах амблиопии. Это и привело авторов к формированию нового рандомизированного, контролируемого исследования, но уже с применением

модифицированной I-BiT системы для домашних упражнений, что позволит увеличить время терапии, предотвратить формирование психологического барьера (как это бывает при окклюзии), повысить качество получаемых результатов и достичь уменьшения таких частых осложнений традиционных методов лечения, как снижение остроты зрения неамблиопичного глаза.

Исследование было начато в июле 2016 года и продолжается до сих пор. Поэтому будет очень интересно оценить полученные результаты, так как в современном технократичном мире, когда ребенок уже с ранних лет знаком с различными девайсами, это позволило бы применять вышеупомянутые технологии на самом раннем этапе как при выявлении амблиопии, так и с профилактической целью, без негативного психологического воздействия.

**Обзор подготовил П.Б. Карамышев,
детский офтальмолог, преподаватель
НОЧУ «Российская академия медицинской оптики
и оптометрии», Москва**

Новое в законодательстве

Информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство может быть оформлено в виде электронного документа и подписано электронной подписью.

17 июля 2019 года Минздрав России издал приказ № 538Н, которым предусмотрено, что указанное согласие, а также отказ от одного или нескольких видов медицинских вмешательств могут оформляться не только как документ на бумажном носителе, но и формироваться в виде электронного документа, подписанного гражданином, одним из родителей или иным законным представителем пациента с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи (УКЭП) или простой электронной подписи посредством применения ЕСИА (Единая система идентификации и аутентификации), а также медицинским работником с использованием УКЭП.

Информированное добровольное согласие и/или отказ от медицинского вмешательства в форме электронного документа формируются с использованием Единой государственной системы в сфере здравоохранения (ЕГСИЗ), государственных информационных систем в сфере здравоохранения субъектов РФ, медицинских информационных систем медицинских организаций, иных информационных систем, предназначенных для сбора, хранения, обработки и предоставления информации, касающейся деятельности медицинских организаций и предоставляемых ими услуг.

Внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности должен проводиться в соответствии с требованиями, утвержденными приказом Минздрава России от 07.06.2019 № 381н.

В зависимости от вида медицинской организации по решению ее руководителя внутренний контроль организуется и проводится комиссией (службой), включающей работников медицинской организации, и/или уполномоченным лицом по качеству и безопасности медицинской деятельности.

Медицинской организацией разрабатывается положение о порядке организации и проведения внутреннего контроля.

Внутренний контроль включает в том числе мероприятия по оценке качества и безопасности медицинской деятельности медицинской организации, ее структурных подразделений путем проведения плановых и целевых (внеплановых) проверок. Приказом определены требования к периодичности проведения плановых проверок, к срокам проведения плановых и внеплановых проверок, основания проведения внеплановых проверок.

Предусмотрен порядок оформления результатов проведения мероприятий внутреннего контроля.

Минздрав России в письме от 08.08.2019 № 16-7/И/2-7280 проинформировал о порядке подтверждения прохождения аккредитации специалистов медицинских организаций в 2019 году

Сообщается, что в настоящее время в медицинских и фармацевтических организациях, независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, могут осуществлять медицинскую или фармацевтическую деятельность лица, успешно прошедшие в 2019 году процедуру первичной и первичной специализированной аккредитации специалистов, имеющие выписку из итогового протокола и не имеющие до настоящего времени на руках свидетельства об аккредитации специалиста.

Проверка факта успешного прохождения процедуры аккредитации специалистом может осуществляться путем получения соответствующей информации из Федерального регистра медицинских работников (ФРМР) в процессе формирования личного дела при трудоустройстве указанного лица в медицинскую организацию. Также факт успешного прохождения аккредитации можно проверить на официальном сайте образовательной или научной организации в Интернете, на базе которой проводилась аккредитация, путем сверки данных в выписке с данными в итоговом протоколе.

Росздравнадзор приказом от 06.05.2019 № 3371 утвердил Административный регламент по предоставлению государственной услуги по государственной регистрации медицинских изделий.

Заявителями на такую регистрацию являются разработчик медицинского изделия, его производитель, либо уполномоченный представитель производителя.

Для регистрации заявитель представляет в Росздравнадзор соответствующее заявление с приложением необходимых документов на медицинское изделие. Следует обратить внимание, что для предоставления госуслуги необходима экспертиза качества, эффективности и безопасности медицинского изделия.

В процессе предоставления госуслуги, после получения положительного заключения экспертного учреждения о возможности проведения клинических испытаний медицинского изделия, заявителю выдается разрешение на их проведение. Об их начале заявитель уведомляет Росздравнадзор в течение 5 рабочих дней с начала их проведения. После их завершения заявитель направляет в Росздравнадзор заявление о возобновлении госрегистрации с приложением результатов клинических испытаний, которые оцениваются экспертным учреждением.

Регистрация осуществляется в срок не более 50 рабочих дней со дня принятия решения о ее начале, при этом срок проведения клинических испытаний в него не включается.

За выдачу регистрационного удостоверения на медицинское изделие взимается госпошлина в размере 7 000 рублей.

* * *

Установлены правила и сроки одобрения клинических рекомендаций научно-практическим советом Минздрава России и их утверждения медицинскими профессиональными некоммерческими организациями.

В частности, приказом Минздрава России от 28.02.2019 № 104н предусмотрено, что при проведении экспертной оценки клинических рекомендаций осуществляется проверка их соответствия в том числе следующим требованиям:

- соответствие типовой форме клинических рекомендаций и требованиям к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в них информации;
- соответствие предусмотренных клиническими рекомендациями медицинских услуг номенклатуре медицинских услуг;
- наличие государственной регистрации лекарственных препаратов для медицинского применения, медицинских изделий и специализированных продуктов лечебного питания, применение которых предусмотрено клиническими рекомендациями.

Клинические рекомендации, в отношении которых научно-практическим советом принято решение об одобрении или о пересмотре, утверждаются медицинской профессиональной некоммерческой организацией в течение 15 рабочих дней со дня их получения и направляются в Минздрав России для размещения на его официальном сайте в сети Интернет.

Утверждены также критерии принятия научно-практическим советом решения об одобрении, отклонении или направлении на доработку клинических рекомендаций либо решения об их пересмотре.

По результатам рассмотрения клинических рекомендаций научно-практический совет выносит одно из следующих решений:

- об одобрении клинических рекомендаций в случае соответствия всем утвержденным критериям;
- о направлении их на доработку в случае несоответствия хотя бы одному из критериев;
- об отклонении клинических рекомендаций в случае их несоответствия трем и более критериям;
- о пересмотре клинических рекомендаций в случае, если они подлежат пересмотру в соответствии с частью 10 статьи 37 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

* * *

Постановлением Правительства РФ от 30.08.2019 N 1118 «О внесении изменений в Положение о системе мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения» закреплена процедура выдачи кода маркировки лекарственных препаратов для медицинского применения

С целью реализации введенной Федеральным законом от 28.12.2017 N 425-ФЗ с 1 января 2020 года

обязанности по маркировке средствами идентификации лекарственных препаратов для медицинского применения внесены поправки в Положение о системе мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения.

В частности:

- закреплено определение понятия «код маркировки»: уникальная последовательность символов, состоящая из серийного глобального идентификационного номера торговой единицы и кода проверки, формируемая для целей идентификации первичной упаковки (в отношении лекарственных препаратов, для которых не предусмотрена вторичная упаковка) и вторичной (потребительской) упаковки лекарственных препаратов;
- установлены порядок формирования кода маркировки и направления его производителю лекарственных средств, держателю либо владельцу регистрационного удостоверения лекарственного препарата, а также основания для аннулирования кодов маркировки и отказа в их выдаче;
- предусмотрены процедура преобразования кода маркировки в средство идентификации и его нанесения на упаковку лекарственного препарата;
- расширен перечень причин блокировки принятия системой мониторинга движения лекарственных препаратов сведений о вводе в оборот, об обороте и/или выводе из оборота лекарственных препаратов.

* * *

Минпромторг России 11 сентября 2019 года издал приказ № 3381, которым утвердил типовую форму договора за предоставление субъектам обращения лекарственных средств кодов маркировки.

Сторонами договора являются оператор государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, и системы мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения в лице ООО «Оператор-ЦРПТ (Центр развития перспективных технологий)» и субъекты обращения лекарственных средств (производители лекарственных средств, организации оптовой торговли лекарственными препаратами, лица, выполняющие функции иностранного изготовителя, организации розничной торговли лекарственными препаратами, медицинские организации).

Размер платы за оказание услуг по предоставлению кодов маркировки составляет 50 копеек за 1 код без учета налога на добавленную стоимость. Плата за предоставление кодов маркировки лекарственных препаратов для медицинского применения, включенных в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов для медицинского применения, предельная отпускная цена производителя которых не превышает 20 рублей, не взимается.

**Новости подготовила О.В. Пушина,
руководитель юридического отдела
клиники «Кругозор», г. Ижевск
Поступили 18.11.2019**

Стукаловские чтения. Оптический HUB-2019



27-28 сентября 2019 года в Воронеже состоялось значимое событие – межрегиональная научно-практическая конференция «Стукаловские чтения. Оптический HUB-2019». Организатором конференции выступила кафедра офтальмологии ФГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Кафедра офтальмологии более 13 лет проводит конференции офтальмологов, которые пользуются заслуженной популярностью у специалистов. «Оптический HUB-2019» проводили впервые. Сегодня это не просто лекции ведущих ученых-офтальмологов, а формат «живых» обучающих модулей, интервью с пациентами и их родителями, практическая демонстрация возможностей оптической коррекции, дискуссии.

Интервью с пациентами и их родителями прекрасно подготовила журналист Светлана Лебедева. Был выбран формат первичных пациентов с их насущными вопросами и нерешенными проблемами. Эстафету принял П.Н. Эрастов (Белгород) с замечательными клиническими примерами коррекции расстройств бинокулярного зрения. Преподаватель «Академии медицинской оптики и оптометрии» Е.В. Шибалко (Москва) представила теоретические аспекты прогрессирующей миопии, а профессор А.В. Мягков (Москва) рассказал о медикаментозной коррекции прогрессирующей миопии и неоднозначности этого пути ее лечения. «Актуальные проблемы миопии» с точки зрения опытного педагога и офтальмолога смог показать профессор В.И. Баранов (Курск). Эту тему продолжили признанные эксперты в ортокератологии из Москвы: Г.В. Андриенко, О.О. Аляева и О.И. Рябенко. В плане обсуждения проблемы С.И. Хрипченко (Воронеж)



продemonстрировала клинические случаи сложного подбора контактных линз. Вопросы пресбиопии очень эффектно представила О.А. Захарова (Москва). Ее поддержал офтальмохирург В.Л. Кокорев, он продемонстрировал «живой» пример экстракции катаракты с рефракционной целью. Насыщенная программа продолжилась дискуссиями, клиническими примерами и получила развитие в докладах «Оптические возможности коррекции регулярного астигматизма» (А.В. Мягков, Москва), «Возможности склеральных линз, демонстрация клинических случаев» (О.И. Рябенко), «Просто о коррекции нерегулярного астигматизма» (Е.В. Белоусова, Москва). Участники выразили большую благодарность за обучение, участие и надежду на новый «Оптический HUB-2020».

**М.А. Ковалевская, д.м.н., профессор,
зав. кафедрой офтальмологии Воронежского ГМУ**



XII Российский общенациональный офтальмологический форум

С 1 по 3 октября 2019 года в Москве состоялся XII Российский общенациональный офтальмологический форум, в котором приняли участие более 2 400 офтальмологов, представляющих все регионы РФ, а также многие зарубежные страны.

В этом году РООФ впервые проводился под эгидой Национального медицинского исследовательского центра глазных болезней им. Гельмгольца Минздрава России, который был недавно создан на базе Московского НИИ глазных болезней им. Гельмгольца.

Российский общенациональный офтальмологический форум – яркое событие в жизни российских офтальмологов. Это прекрасная возможность познакомиться с современными научными тенденциями, представить аудитории результаты исследований и расширить научно-клинический кругозор. Существенная часть выступлений на форуме была посвящена новым подходам к диагностике и лечению патологии сетчатки и зрительного нерва, современным тенденциям в диагностике и лечении глаукомы и глаукомной оптической нейропатии, новым возможностям диагностики и лечения воспалительных заболеваний глаз, а также профилактике, коррекции, медикаментозному и хирургическому лечению рефракционных нарушений. Большое внимание на форуме было уделено результатам фундаментально-прикладных работ, подчеркнута роль экспериментальных исследований в развитии офтальмологии.

Высокий уровень докладов, оживленные дискуссии во время работы конгресса свидетельствуют о высокой актуальности мероприятия.

В рамках форума были проведены заседания профильной комиссии по офтальмологии и детской офтальмологии при Экспертном совете Минздрава РФ, Президиум ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»; работала выставка офтальмологического оборудования и инструментария, лекарственных препаратов от ведущих отечественных и зарубежных компаний-производителей.

В приветственном слове к участникам конференции главный внештатный специалист-офтальмолог Минздрава России, директор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, президент общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов», заведующий кафедрой глазных болезней факультета последипломного образования Московского медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова и



Академик РАН, профессор В.В. Нероев



Д.м.н. О.В. Проскурина (Москва)

кафедрой непрерывного медицинского образования ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, координатор Российского национального комитета по предупреждению слепоты, академик РАН, д.м.н., профессор В.В. Нероев сказал: «XII Российский общенациональный офтальмологический форум, продолжая традиции наших прошедших встреч, представляет в течение своей трехдневной напряженной работы в концентрированном виде все наши научные и практические достижения, новые разработки, опыт применения ранее предложенных технологий, методов диагностики и лечения, их достоинства и недостатки. Основное внимание офтальмологов по-прежнему сосредоточено на наиболее распространенных и значимых в медико-социальном отношении заболеваниях глаз».

Участников и гостей форума также приветствовал ректор Московского государственного медикостоматологического университета им. А.И. Евдокимова, член-корреспондент РАН, профессор О.О. Янушевич: «Уже в 12 раз я открываю это мероприятие. Мне приятно, что у наших ординаторов и аспирантов есть возможность принять активное участие в работе форума. Надеюсь, что они почерпнут полезную информацию. Хочу участникам и гостям форума пожелать успешной работы».

От имени руководства ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» выступил заместитель генерального директора по организационной работе и инновационному развитию профессор Н.С. Ходжаев. Он, в частности, сказал: «Это 12-й по счету форум, но каждый отличается от предыдущего. Каждый конгресс дает новые знания, новый опыт, является новым, мощным импульсом для дальнейшего движения в науке, достижения новых знаний, открытий, которые нас обогащают, и все это, безусловно, во благо людям, которые в первую очередь нуждаются в нашей помощи, я говорю о наших пациентах».

Хочу поздравить организаторов, Владимир Владимирович, Вас и руководимый Вами коллектив с тем, что XII Российский общенациональный офтальмологический форум Вы открываете в качестве руководителя национального медицинского исследовательского центра, ведущего учреждения, курирующего свое направление в системе Министерства здравоохранения РФ. Это, безусловно, признание истинного положения института, его потенциала,



Профессор Е.Н. Иомдина (Москва), профессор Е.П. Тарутта (Москва), профессор В.В. Страхов (Ярославль)

его возможностей. Я думаю, все это будет транслироваться через прекрасную конференцию, участниками которой мы сегодня являемся».

О прошедшем конгрессе своими впечатлениями поделился д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, вице-президент ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов России» Ю.С. Астахов: «На РООФе четко наметилась следующая тенденция: с каждым годом растет число его участников. РООФ – очень популярный форум среди офтальмологов. Кроме того, обращает на себя внимание разнообразие тематики; семинары построены таким образом, что у специалистов есть возможность высказывать свою точку зрения без оглядки на уважаемых коллег, чье мнение относительно обсуждаемого вопроса может отличаться. Российский общенациональный офтальмологический форум – это чрезвычайно важный, солидный, познавательный конгресс, имеющий огромное значение для отечественных офтальмологов».

Подробный репортаж о форуме читайте в газете «Поле зрения» №6, 2019 и №1, 2020.

**Материал подготовила Лариса Тумар,
заместитель главного редактора
газеты «Поле зрения»**

*Фотографии предоставлены
ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца»*

ПОЛЕ ЗРЕНИЯ

Осенние рефракционные чтения-2019

X юбилейный симпозиум с международным участием

21-22 ноября, Москва

В Москве в инновационном центре «Сколково» прошел X юбилейный симпозиум с международным участием «Осенние рефракционные чтения-2019». Организаторы конференции – НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии» и ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней» – выбрали данную площадку неспроста. Симпозиум был аккредитован как мероприятие по системе НМО с начислением кредитов. Тема инноваций – один из актуальных трендов современности. Инновации – это результат научно-исследовательской работы, который в виде конечного продукта внедряется на потребительский рынок. Совместная плодотворная работа оргкомитета и участников симпозиума позволила достичь основной цели: объединить усилия исследователей, чтобы в ближайшее время открытия российских ученых перевести в практическую плоскость.

На конференцию съехались офтальмологи и оптометристы Российской Федерации, ученые из ближнего и дальнего зарубежья. По данным оргкомитета, в мероприятии приняли участие более 800 специалистов.

Участие в форуме в очередной раз позволило офтальмологам и оптометристам обменяться теоретическими разработками, обсудить актуальные вопросы. Любая встреча с коллегами приносит огромную пользу. Организаторы конференции приложили максимум усилий, чтобы каждый участник форума получил новые знания.

Открывая работу симпозиума, академик РАН С.Э. Аветисов выступил с почетной лекцией «Современные подходы к изучению патогенеза, диагностике, коррекции и лечению кератоконуса». Кератоконус сопровождается не только изменением стромы роговицы, но и нарушением рефракции, структуры слезной пленки, а кератотопография является методом ранней диагностики изменения поверхности. Этому актуальному направлению была посвящена часть докладов и мастер-классов.

По традиции научная программа включала 4 пленарных заседания, сателлитные симпозиумы и мастер-классы. Дискуссии прошли по основным тематическим направлениям: «Биометрия в диагностике и мониторинге рефракционных нарушений», «Рефракционные нарушения: болезнь или

оптический дефект», «Значение увлажнения глазной поверхности в диагностике и коррекции рефракционных нарушений», «Функциональные аспекты рефракционных нарушений». Затронутая на первом пленарном заседании тема важности биометрии в диагностике рефракционных нарушений прослеживалась и в других докладах. Появление доступной оптической биометрии позволяет определить тип миопии, скорость ее прогрессирования и выработать тактику ведения детей с миопией. В рамках дискуссионных панелей были обсуждены конкретные клинические случаи.

Большинство участников отметили расширение спектра затронутых научных проблем, высокий уровень исследовательских проектов, а также разнообразие форматов форума. Впервые в рамках симпозиума были приглашены врачи смежных специальностей, выступившие с докладами «Нейродефицит и бинокулярное зрение», «Клинические аспекты взаимосвязи нейроортопедических и зрительных нарушений», «Влияние остеопатического лечения на динамику рефракции у детей младшего возраста». Сообщения не оставили равнодушными офтальмологов и вызвали активную дискуссию. Творческий подход к научной программе, тематика дискуссионных панелей обеспечили эффективность работы участников симпозиума.

Достойным заключением конференции стал сателлитный симпозиум «Контроль миопии: наши возможности», посвященный оценке эффективности различных методов профилактики прогрессирования миопии, особенностям их применения и вопросам комплаенса.

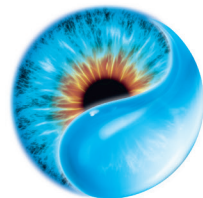
Интерес и активное участие представителей профессионального сообщества в работе симпозиума «Осенние рефракционные чтения-2019» дают основания надеяться, что в 2020 году это мероприятие пройдет с еще большим успехом. Участники и гости выразили надежду, что конференция станет площадкой эффективного взаимодействия не только на всероссийском, но и на международном уровне.

Подробный отчет о симпозиуме читайте в газете «Поле зрения» № 1, 2020.

**Материал подготовила Лариса Тумар,
заместитель главного редактора
газеты «Поле зрения»**



Фотографии подготовил Ситников Андрей Анатольевич,
более полный фоторепортаж можно посмотреть на сайте eyesconf.ru



Постоянное использование



ХИЛО-КОМОД® 0,1% гиалуроновая кислота

При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза»;
до и после хирургического лечения. Лидер продаж в Германии*
Препарат года с 2007 по 2015 в Германии**

До 3-й степени сухости



ХИЛОМАКС-КОМОД® 0,2% гиалуроновая кислота

Длительное интенсивное увлажнение
Высокая концентрация и высокая вязкость
При тяжелых формах синдрома «сухого глаза»

1-4 степень сухости



Бережный уход и восстановление



ХИЛОЗАР-КОМОД® 0,1% гиалуроновая кислота + декспантенол

Увлажнение глаз и заживление повреждений
Дневной уход. Вместо мази в течение дня
При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза», способствует
заживлению повреждений глазной поверхности

До 3-й степени сухости



ХИЛОПАРИН-КОМОД® 0,1% гиалуроновая кислота + гепарин

Увлажнение и восстановление
Уход при раздражении роговицы и конъюнктивы
При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза», включая хроническое
воспаление роговицы

До 3-й степени сухости



ПАРИН-ПОС® Гепарин

Защищает и поддерживает роговицу, конъюнктиву и веки. Бережная помощь
при раздражении глаз. 24-х часовая быстрая и надежная защита от раздражения глаз

1-4 степень сухости



Защита в ночное время



Вита-ПОС® Витамин А

Защита ваших глаз в ночное время. Улучшает свойства слезной пленки
Ночной уход при всех формах синдрома «сухого глаза»

1-4 степень сухости

