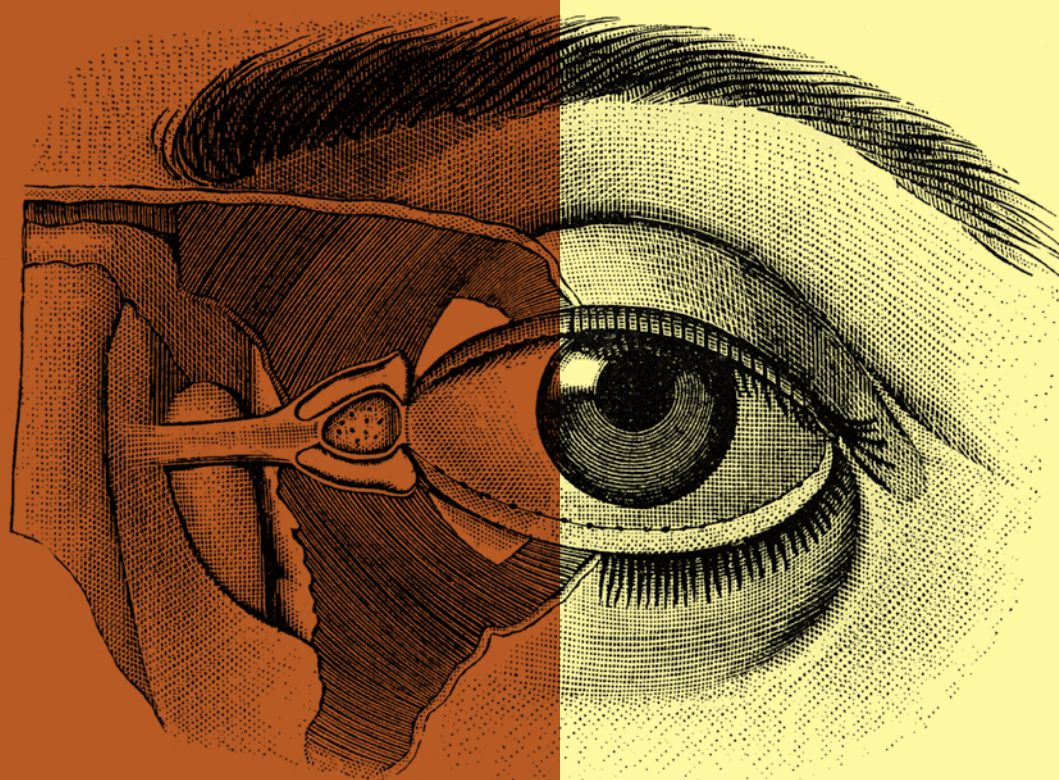


ЭФФЕКТИВНАЯ ФАРМАКО

ТЕРАПИЯ

№ **26** **ТОМ 21**
2025



ОФТАЛЬМОЛОГИЯ № 2

Хирургическая тактика при катаракте и глаукоме в условиях слабости зонулярного аппарата

60

Алгоритм ведения пациентов с осложненными формами диабетической ретинопатии

92

Дифференциальная диагностика и терапия при острых и хронических воспалениях глаз

98



umedp.ru

Свежие выпуски
и архив журнала



Медицинский портал для врачей uMEDp.ru



Новости, вебинары, интервью, конференции

- Более 5500 научных статей
- 300 000 посетителей в месяц
- Разделы по 19 специальностям
- Онлайн-трансляции медицинских мероприятий
- Профессиональный авторский контент
- Интерактивные задачи

Присоединяйтесь, чтобы быть в курсе



**МЕДИЦИНСКИЙ
ПОРТАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ**
UMEDP.RU



<https://vk.com/vk.medforum>



<https://www.youtube.com/umedportal>



<https://ok.ru/group/68846800994349>

Эффективная фармакотерапия. 2025.
Том 21. № 26.
Офтальмология

ISSN 2307-3586

© Агентство медицинской информации «Медфорум»
127422, Москва, ул. Тимирязевская,
д. 1, стр. 3, тел. (495) 234-07-34
www.medforum-agency.ru

Руководитель проекта
«Офтальмология»
О. ГОРШКОВА
(o.gorshkova@medforum-agency.ru)

Редакционная коллегия

Ю.Г. АЛЯЕВ (*главный редактор*),
член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
И.С. БАЗИН (*ответственный секретарь*), *д.м.н. (Москва)*
Ф.Т. АГЕЕВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
И.Б. БЕЛЯЕВА, *профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)*
Д.С. БОРДИН, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Ю.А. ВАСЮК, *д.м.н., профессор (Москва)*
Н.М. ВОРОБЬЕВА, *д.м.н. (Москва)*
О.В. ВОРОБЬЕВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
М.А. ГОМБЕРГ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
В.А. ГОРБУНОВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
А.В. ГОРЕЛОВ, *академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)*
Н.А. ДАЙХЕС, *член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)*
Л.В. ДЕМИДОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
А.А. ЗАЙЦЕВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
В.В. ЗАХАРОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
И.Н. ЗАХАРОВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Д.Е. КАРАТЕЕВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
А.В. КАРАУЛОВ, *академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)*
Ю.А. КАРПОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Е.П. КАРПОВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
О.В. КНЯЗЕВ, *д.м.н. (Москва)*
В.В. КОВАЛЬЧУК, *профессор, д.м.н. (Москва)*
И.М. КОРСУНСКАЯ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Г.Г. КРИВОБОРОДОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
И.В. КУЗНЕЦОВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
О.М. ЛЕСНЯК, *профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)*
И.А. ЛОСКУТОВ, *д.м.н. (Москва)*
Д.Ю. МАЙЧУК, *д.м.н. (Москва)*
А.Б. МАЛАХОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
С.Ю. МАРЦЕВИЧ, *член-корр. РАЕН, профессор, д.м.н. (Москва)*
О.Н. МИНУШКИН, *профессор, д.м.н. (Москва)*
А.М. МКРТУМЯН, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Д.В. НЕБИЕРИДЗЕ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
Н.М. НЕНАШЕВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
А.Ю. ОВЧИННИКОВ, *профессор, д.м.н. (Москва)*
О.Ш. ОЙНОТКИНОВА, *профессор, д.м.н. (Москва)*
К.В. ОРЛОВА, *к.м.н. (Москва)*
Н.А. ПЕТУНИНА, *член-корр. РАН, профессор, д.м.н. (Москва)*

Effective Pharmacotherapy. 2025.
Volume 21. Issue 26.
Ophthalmology

ISSN 2307-3586

© Medforum Medical Information Agency
1/3 Timiryazevskaya Street Moscow, 127422 Russian Federation
Phone: 7-495-2340734
www.medforum-agency.ru

Advertising Manager
'Ophthalmology'
O. GORSHKOVA
(o.gorshkova@medforum-agency.ru)

Editorial Board

Yury G. ALYAEV (*Editor-in-Chief*),
Prof., MD, PhD (Moscow)
Igor S. BAZIN (*Executive Editor*), *MD, PhD (Moscow)*
Fail T. AGEYEV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Irina B. BELYAYEVA, *Prof., MD, PhD (St. Petersburg)*
Dmitry S. BORDIN, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Yury A. VASUK, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Natalya M. VOROBYOVA, *MD, PhD (Moscow)*
Olga V. VOROBYOVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Mikhail A. GOMBERG, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Vera A. GORBUNOVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Aleksandr V. GORELOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Nikolay A. DAIKHES, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Lev V. DEMIDOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Andrey A. ZAYTSEV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Vladimir V. ZAKHAROV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Irina N. ZAKHAROVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Dmitry Ye. KARATEYEV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Aleksandr V. KARAULOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Yury A. KARPOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Yelena P. KARPOVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Oleg V. KNYAZEV, *MD, PhD (Moscow)*
Vitaly V. KOVALCHUK, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Irina M. KORSUNSKAYA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Grigory G. KRIVOBORODOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Irina V. KUZNETSOVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Olga M. LESNYAK, *Prof., MD, PhD (St. Petersburg)*
Igor A. LOSKUTOV, *MD, PhD (Moscow)*
Dmitry Yu. MAYCHUK, *MD, PhD (Moscow)*
Aleksandr B. MALAKHOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Sergey Yu. MARTSEVICH, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Oleg N. MINUSHKIN, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Ashot M. MKRTUMYAN, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
David V. NEBIERIDZE, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Natalya M. NENASHEVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Andrey Yu. OVCHINNIKOV, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Olga Sh. OYNOTKINOVA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*
Kristina V. ORLOVA, *PhD (Moscow)*
Nina A. PETUNINA, *Prof., MD, PhD (Moscow)*

Редакционная коллегия

В.И. ПОПАДЮК, профессор, д.м.н. (Москва)
В.Н. ПРИЛЕПСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
О.А. ПУСТОТИНА, профессор, д.м.н. (Москва)
В.И. РУДЕНКО, профессор, д.м.н. (Москва)
С.В. РЯЗАНЦЕВ, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
С.В. СААКЯН, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.А. САБЕЛЬНИКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
М.С. САВЕНКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
А.И. СИНОПАЛЬНИКОВ, профессор, д.м.н. (Москва)
О.М. СМIRНОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.С. СНАРСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
Н.А. ТАТАРОВА, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
Н.С. ТАТАУРЩИКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
В.Ф. УЧАЙКИН, академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
И.Е. ЧАЗОВА, академик РАН, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.И. ШМЕЛЕВ, профессор, д.м.н. (Москва)

Редакционный совет

Акушерство и гинекология
В.О. АНДРЕЕВА, И.А. АПОЛИХИНА, В.Е. БАЛАН, К.Р. БАХТИЯРОВ,
В.Ф. БЕЖЕНАРЬ, О.А. ГРОМОВА, Ю.Э. ДОБРОХОТОВА,
С.А. ЛЕВАКОВ, Л.Е. МУРАШКО, Т.А. ОБОСКАЛОВА,
Т.В. ОВСЯННИКОВА, С.И. РОГОВСКАЯ, О.А. САПРЫКИНА,
В.Н. СЕРОВ, Е.В. СИБИРСКАЯ, И.С. СИДОРОВА, Е.В. УВАРОВА

Аллергология и иммунология
Т.У. АРИПОВА, О.И. ЛЕТЯЕВА, Т.П. МАРКОВА,
Н.Б. МИГАЧЕВА, И.В. НЕСТЕРОВА, Н.С. ТАТАУРЩИКОВА,
И.А. ТУЗАНКИНА, М.С. ШОГЕНОВА

Гастроэнтерология
М.Д. АРДАТСКАЯ, И.Г. БАКУЛИН, С.В. БЕЛЬМЕР, С. БОР,
И.А. БОРИСОВ, Е.И. БРЕХОВ, Е.В. ВИННИЦКАЯ,
Е.А. КОРНИЕНКО, Л.Н. КОСТЮЧЕНКО, Ю.А. КУЧЕРЯВЫЙ,
М. ЛЕЯ, М.А. ЛИВЗАН, И.Д. ЛОРАНСКАЯ,
В.А. МАКСИМОВ, Ф. Ди МАРИО

Дерматовенерология и дерматокосметология
А.Г. ГАДЖИГОРОЕВА, В.И. КИСИНА, С.В. КЛЮЧАРЕВА,
Н.Г. КОЧЕРГИН, Е.В. ЛИПОВА, С.А. МАСЮКОВА,
А.В. МОЛОЧКОВ, В.А. МОЛОЧКОВ, Ю.Н. ПЕРЛАМУТРОВ,
И.Б. ТРОФИМОВА, А.А. ХАЛДИН, А.Н. ХЛЕБНИКОВА,
А.А. ХРЯНИН, Н.И. ЧЕРНОВА

Кардиология и ангиология
М.М. АБДУРАХМАНОВ, Э.З. ОГЛЫ АЛЕКПЕРОВ,
Б.Г. АЛЕКЯН, Ф.Т. АГЕЕВ, Ю.И. БУЗИАШВИЛИ,
М.Г. БУБНОВА, Ю.А. ВАСЮК, С.В. ВИЛЛЕВАЛЬДЕ,
М.И. ВОЕВОДА, Я.Л. ГАБИНСКИЙ, Э.Н.Э. ГАЛАЛ, М.Г. ГЛЕЗЕР,
Ю.И. ГРИНШТЕЙН, М.В. ЖУРАВЛЕВА, Ж.Д. КОБАЛАВА,
В.С. КОКОВ, И.А. КОМИССАРЕНКО, В.В. КУХАРЧУК,
В.Н. ЛАРИНА, Ю.М. ЛОПАТИН, А.Н. ЛИШЧУК, О.М. МАСЛОВА,
А.М. МКРТУМЯН, Д.Б. НИКИТЮК, Н.Х. ОЛИМОВ,
О.Д. ОСТРОУМОВА, А.Ш. РЕВИШВИЛИ, Т.З. СЕЙСЕМБЕКОВ,
В.В. СКИБИЦКИЙ, Е.В. ШЛЯХТО, М.Ю. ЩЕРБАКОВА

Неврология и психиатрия
Неврология
Е.С. АКАРАЧКОВА, А.Н. БАРИНОВ, Н.В. ВАХНИНА,
В.Л. ГОЛУБЕВ, О.С. ДАВЫДОВ, А.Б. ДАНИЛОВ, Г.Е. ИВАНОВА,
Н.Е. ИВАНОВА, А.И. ИСАЙКИН, П.Р. КАМЧАТНОВ,
С.В. КОТОВ, О.В. КОТОВА, М.Л. КУКУШКИН, О.С. ЛЕВИН,
А.Б. ЛОКШИНА, А.В. НАУМОВ, А.Б. ОБУКHOVA,
М.Г. ПОЛУЭКТОВ, И.С. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ, А.А. СКОРОМЕЦ,
И.А. СТРОКОВ, Г.Р. ТАБЕЕВА, Н.А. ШАМАЛОВ,
В.А. ШИРОКОВ, В.И. ШМЫРЕВ, Н.Н. ЯХНО

Психиатрия
А.Е. БОБРОВ, Н.Н. ИВАНЕЦ, С.В. ИВАНОВ, Г.И. КОПЕЙКО,
В.Н. КРАСНОВ, С.Н. МОСОЛОВ, Н.Г. НЕЗНАНОВ,
Ю.В. ПОПОВ, А.Б. СМУЛЕВИЧ

Editorial Board

Valentin I. POPADYUK, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vera N. PRILEPSKAYA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga A. PUSTOTINA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vadim I. RUDENKO, Prof., MD, PhD (Moscow)
Sergey V. RYAZANTSEV, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Svetlana V. SAAKYAN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yelena A. SABELNIKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Marina S. SAVENKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Aleksandr I. SINOPALNIKOV, Prof., MD, PhD (Moscow)
Olga M. SMIRNOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yelena S. SNARSKAYA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Nina A. TATAROVA, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
Natalya S. TATAURSHCHIKOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Vasily F. UCHAYKIN, Prof., MD, PhD (Moscow)
Irina E. CHAZOVA, Prof., MD, PhD (Moscow)
Yevgeny I. SHMELYOV, Prof., MD, PhD (Moscow)

Editorial Council

Obstetrics and Gynecology
V.O. ANDREYEVA, I.A. APOLIKHINA, V.Ye. BALAN, K.R. BAKHTIYAROV,
V.F. BEZHENAR, O.A. GROMOVA, Yu.E. DOBROKHOTOVA,
S.A. LEVAKOV, L.Ye. MURASHKO, T.A. OBOSKALOVA,
T.V. OVSYANNIKOVA, S.I. ROGOVSKAYA, O.A. SAPRYKINA,
V.N. SEROV, Ye.V. SIBIRSKAYA, I.S. SIDOROVA, Ye.V. UVAROVA

Allergology and Immunology
T.U. ARIPOVA, O.I. LETYAEVA, T.P. MARKOVA,
N.B. MIGACHEVA, I.V. NESTEROVA, N.S. TATAURSHCHIKOVA,
I.A. TUZANKINA, M.S. SHOGENOVA

Gastroenterology
M.D. ARDATSKAYA, I.G. BAKULIN, S.V. BELMER, S. BOR,
I.A. BORISOV, Ye.I. BREKHOV, Ye.V. VINNITSKAYA,
Ye.A. KORNIYENKO, L.N. KOSTYUCHENKO, Yu.A. KUCHERYAVY,
M. LEYA, M.A. LIVZAN, I.D. LORANSKAYA,
V.A. MAKSIMOV, F. Di MARIO

Dermatovenereology and Dermatocosmetology
A.G. GADZHIGOROYEVA, V.I. KISINA, S.V. KLYUCHAREVA,
N.G. KOCHERGIN, Ye.V. LIPOVA, S.A. MASYUKOVA,
A.V. MOLOCHKOV, V.A. MOLOCHKOV, Yu.N. PERLAMUTROV,
I.B. TROFIMOVA, A.A. KHALDIN, A.N. KHLEBNIKOVA,
A.A. KHRYANIN, N.I. CHERNOVA

Cardiology and Angiology
M.M. ABDURAKHMANOV, E.Z. OGLY ALEKPEROV,
B.G. ALEKYAN, F.T. AGEEV, Yu.I. BUZIASHVILI,
M.G. BUBNOVA, Yu.A. VASYUK, S.V. VILLEVALDE,
M.I. VOEVODA, Ya.L. GABINSKY, E.N.E. GALAL, M.G. GLEZER,
Yu.I. GRINSHTEIN, M.V. ZHURAVLEVA, Zh.D. KOBALAVA,
V.S. KOKOV, I.A. KOMISSARENKO, V.V. KUKHARCHUK,
V.N. LARINA, Yu.M. LOPATIN, A.N. LISHCHUK, O.M. MASLOVA,
A.M. MKRTUMYAN, D.B. NIKITYUK, N.Kh. OLIMOV,
O.D. OSTROUMOVA, A.Sh. REVISHVILI, T.Z. SEISEMBEKOV,
V.V. SKIBITSKY, E.V. SHLYAKHTO, M.Yu. SHCHERBAKOVA

Neurology and Psychiatry
Neurology
Ye.S. AKARACHKOVA, A.N. BARINOV, N.V. VAKHNINA,
V.L. GOLUBEV, O.S. DAVYDOV, A.B. DANILOV, G.Ye. IVANOVA,
N.Ye. IVANOVA, A.I. ISAYKIN, P.R. KAMCHATNOV,
S.V. KOTOV, O.V. KOTOVA, M.L. KUKUSHKIN, O.S. LEVIN,
A.B. LOKSHINA, A.V. NAUMOV, A.B. OBUKHOVA,
M.G. POLUEKTOV, I.S. PREOBRAZHENSKAYA, A.A. SKOROMETS,
I.A. STROKOV, G.R. TABEYEVA, N.A. SHAMALOV,
V.A. SHIROKOV, V.I. SHMYREV, N.N. YAKHNO

Psychiatry
A.Ye. BOBROV, N.N. IVANETS, S.V. IVANOV, G.I. KOPEYKO,
V.N. KRASNOV, S.N. MOSOLOV, N.G. NEZANANOV,
Yu.V. POPOV, A.B. SMULEVICH

Онкология, гематология и радиология

Б.Я. АЛЕКСЕЕВ, Е.В. АРТАМОНОВА, М.Б. БЫЧКОВ,
С.Л. ГУТОРОВ, И.Л. ДАВЫДКИН, А.А. МЕЩЕРЯКОВ,
И.Г. РУСАКОВ, В.Ф. СЕМИГЛАЗОВ, А.Г. ТУРКИНА

Офтальмология

Д.Г. АРСЮТОВ, Т.Г. КАМЕНСКИХ, М.А. КОВАЛЕВСКАЯ,
Н.И. КУРЫШЕВА, А.В. МАЛЫШЕВ, А.В. МЯГКОВ,
М.А. ФРОЛОВ, А.Ж. ФУРСОВА

Педиатрия

И.В. БЕРЕЖНАЯ, Н.А. ГЕППЕ, Ю.А. ДМИТРИЕВА,
О.В. ЗАЙЦЕВА, В.А. РЕВЯКИНА, Д.А. ТУЛУПОВ

Пульмонология и оториноларингология

А.А. ВИЗЕЛЬ, Н.П. КНЯЖЕСКАЯ, С.В. КОЗЛОВ,
Е.В. ПЕРЕДКОВА, Е.Л. САВЛЕВИЧ, О.И. СИМОНОВА

Ревматология, травматология и ортопедия

Л.И. АЛЕКСЕЕВА, Л.П. АНАНЬЕВА, Р.М. БАЛАБАНОВА,
Б.С. БЕЛОВ, В.И. ВАСИЛЬЕВ, Л.Н. ДЕНИСОВ, И.С. ДЫДЫКИНА,
Н.В. ЗАГОРОДНИЙ, И.А. ЗБОРОВСКАЯ, Е.Г. ЗОТКИН,
А.Е. КАРАТЕЕВ, Н.В. ТОРОПЦОВА, Н.В. ЧИЧАСОВА,
Н.В. ЯРЫГИН

Урология и нефрология

А.Б. БАТЬКО, А.З. ВИНАРОВ, С.И. ГАМИДОВ, О.Н. КОТЕНКОВ,
К.Л. ЛОКШИН, А.Г. МАРТОВ, А.Ю. ПОПОВА, И.А. ТЮЗИКОВ,
Е.М. ШИЛОВ

Эндокринология

М.Б. АНЦИФЕРОВ, И.А. БОНДАРЬ, Г.Р. ГАЛСТЯН, С.В. ДОГАДИН,
В.С. ЗАДИОНЧЕНКО, Е.Л. НАСОНОВ, А.А. НЕЛАЕВА,
В.А. ПЕТЕРКОВА, В.А. ТЕРЕЩЕНКО, Ю.Ш. ХАЛИМОВ,
М.В. ШЕСТАКОВА

Эпидемиология и инфекции

Н.Н. БРИКО, Г.Х. ВИКУЛОВ, В.М. ДЕЛЯГИН, Л.Н. МАЗАНКОВА,
Е.В. МЕЛЕХИНА, А.А. НОВОКШОНОВ,
Н.В. СКРИПЧЕНКО, А.В. СУНДУКОВ, Д.В. УСЕНКО

Редакция

Шеф-редактор Т. ЧЕМЕРИС

Выпускающие редакторы

Н. РАМОС, Е. СЕРГЕЕВА, Н. ФРОЛОВА, С. ЧЕЧИЛОВА

Журналисты А. ГОРЧАКОВА, С. ЕВСТАФЬЕВА

Корректоры О. ГЛАЗКОВА, Е. МОРОЗОВА, Е. ПЕРВУШИНА

Дизайнеры Т. АФОНЬКИН, А. ВИТАЛЬЕВА, Н. НИКАШИН

Тираж 8000 экз. Выходит 3 раза в год.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-23066 от 27.09.2005.

Бесплатная подписка на электронную версию журнала
на сайте www.umedp.ru.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных
материалов. Любое воспроизведение материалов и их фрагментов
возможно только с письменного разрешения редакции журнала.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Авторы, присылающие статьи для публикации, должны быть
ознакомлены с инструкциями для авторов и публичным авторским
договором. Информация размещена на сайте www.umedp.ru.

Журнал «Эффективная фармакотерапия» включен в перечень
рецензируемых научных изданий ВАК и индексируется в системе РИНЦ.

Oncology, Hematology and Radiology

B.Ya. ALEXEYEV, Ye.V. ARTAMONOVA, M.B. BYCHKOV,
S.L. GUTOROV, I.L. DAVYDKIN, A.A. MESHCHERYAKOV,
I.G. RUSAKOV, V.F. SEMIGLAZOV, A.G. TURKINA

Ophthalmology

D.G. ARSYUTOV, T.G. KAMENSKYKH, M.A. KOVALEVSKAYA,
N.I. KURYSHEVA, A.V. MALYSHEV, A.V. MYAGKOV,
M.A. FROLOV, A.Zh. FURSOVA

Pediatrics

I.V. BEREZHNYAYA, N.A. GEPPE, Yu.A. DMITRIYEVA,
O.V. ZAYTSEVA, V.A. REVYAKINA, D.A. TULUPOV

Pulmonology and Otorhinolaryngology

A.A. VIZEL, N.P. KNYAZHESKAYA, S.V. KOZLOV,
Ye.V. PEREDKOVA, Ye.L. SAVLEVICH, O.I. SIMONOVA

Rheumatology, Traumatology and Orthopaedics

L.I. ALEKSEYEVA, L.P. ANANYEVA, R.M. BALABANOVA,
B.S. BELOV, V.I. VASILYEV, L.N. DENISOV, I.S. DYDYKINA,
N.V. ZAGORODNY, I.A. ZBOROVSKAYA, Ye.G. ZOTKIN,
A.Ye. KARATEYEV, N.V. TOROPTSOVA, N.V. CHICHASOVA,
N.V. YARYGIN

Urology and Nephrology

A.B. BATKO, A.Z. VINAROV, S.I. GAMIDOV, O.N. KOTENKOV,
K.L. LOKSHIN, A.G. MARTOV, A.Yu. POPOVA, I.A. TYUZIKOV,
Ye.M. SHILOV

Endocrinology

M.B. ANTSIFEROV, I.A. BONDAR, G.R. GALSTYAN, S.V. DOGADIN,
V.S. ZADIONCHENKO, Ye.L. NASONOV, A.A. NELAYEVA,
V.A. PETERKOVA, V.A. TERESHCHENKO, Yu.Sh. KHALIMOV,
M.V. SHESTAKOVA

Epidemiology and Infections

N.N. BRIKO, G.Kh. VIKULOV, V.M. DELYAGIN, L.N. MAZANKOVA,
Ye.V. MELEKHINA, A.A. NOVOKSHONOV,
N.V. SKRIPCHENKO, A.V. SUNDUKOV, D.V. USENKO

Editorial Staff

Editor-in-Chief T. CHEMERIS

Commissioning Editors

N. RAMOS, Ye. SERGEEVA, N. FROLOVA, S. CHECHILOVA

Journalists A. GORCHAKOVA, S. YEVSTAFYEVA

Correctors O. GLAZKOVA, Ye. MOROZOVA, Ye. PERVUSHINA

Art Designers T. AFONKIN, A. VITALYEVA, N. NIKASHIN

Print run of 8000 copies. Published 3 times a year.

Registration certificate of mass media ПИ № ФС77-23066 of 27.09.2005.

Free subscription to the journal electronic version
on the website www.umedp.ru.

The Editorials is not responsible for the content of advertising materials.
Any reproduction of materials and their fragments is possible only
with the written permission of the journal. The Editorials' opinion
may not coincide with the opinion of the authors.

Authors submitted articles for the publication should be acquainted
with the instructions for authors and the public copyright agreement.
The information is available on the website www.umedp.ru.

'Effective Pharmacotherapy' Journal is included in the list of reviewed
scientific publications of VAK and is indexed in the RSCI system.

Содержание

Клинические исследования

- А.В. МАЛЫШЕВ, А.С. АПОСТОЛОВА, А.Ф. ТЕШЕВ,
А.Р. БУДАРИНА, А.А. СЕРГИЕНКО, Г.Ю. КАРАПЕТОВ,
М.К. АШХАМАХОВА, Б.Н. ХАЦУКОВА
Сравнительное исследование эффективности и факторов риска
развития боли при местной эпibuльбарной и субтеноновой
анестезии в случае неосложненной факоэмульсификации катаракты 6
- Е.А. ИВАЧЕВ, А.И. ФЕДОРОВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Оценка результатов хирургического лечения пациентов
с катарактой и глаукомой методом оптической когерентной
томографии 12
- А.М. ЧОЧАЕВА, Д.П. ВОЛОДИН, У.А. ЯТАЕВ, А.А. ЯРОВОЙ,
В.А. ЯРОВАЯ
Консервативная терапия методом катетеризации субтенонового
пространства внутриглазных осложнений локального лечения
ретинобластомы 18
- А.А. ЯРОВОЙ, Р.А. ЛОГИНОВ, У.А. ЯТАЕВ, И.М. ГОРШКОВ,
Д.А. МАГАРАМОВ, Д.П. ВОЛОДИН
Семейный случай ретинальных капиллярных ангиом
при синдроме Гиппеля – Линдау 24
- И.А. ЛОСКУТОВ, И.Ю. МЕЖЕВОВА, М.П. АГАДЖАНЫН
Периметр виртуальной реальности как инструмент выявления
ранних зрительных нарушений при рассеянном склерозе 32
- В.И. СИПЛИВЫЙ, М. ШТИУИ, Д.В. КОСОВА, В.В. ВОЙТОВИЧ
Анализ различий врачебных измерений внутриглазного давления
и самонометрии транспальпебральным методом 38

Проспективные исследования

- И.А. ЛОСКУТОВ, Е.Н. ХОМЯКОВА, Е.Е. РОМАШОВА
Лечение аллергического конъюнктивита препаратом Олопатадин-СЗ 42
- А.А. АФАНАСЬЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Субфовеолярная толщина хориоидеи как маркер
преэклампсии у беременных с сахарным диабетом 1-го типа 50

Клиническая эффективность

- С.А. АБАКАРОВ, И.А. ЛОСКУТОВ, А.С. АЗИМОВ
Острый эндофтальмит после эмульсификации 56

Обзор

- А.С. БРЕДИХИНА, А.А. АФАНАСЬЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Оптимизация хирургической тактики при сочетанной патологии
катаракты и глаукомы в условиях слабости зонулярного аппарата 60
- С.А. АБАКАРОВ, А.С. АЗИМОВ, И.А. ЛОСКУТОВ
Выбор метода фиксации интраокулярных линз при афакии:
современные тенденции и клинико-функциональные ориентиры 68
- М.Б. АГАММЕДОВ, И.А. ЛОСКУТОВ, Р.Н. АМИРКУЛИЕВА
Пилинг эпиретинальной мембраны в современной практике 76

Лекции для врачей

- Р.Н. АМИРКУЛИЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Синдром дисфункционального хрусталика, пресбиопия
и дебют глаукомы 80
- Е.Н. КУЗНЕЦОВ, С.А. АБАКАРОВ, И.А. ЛОСКУТОВ
Интраоперационный синдром дряблой радужки: нерешенные
вопросы патофизиологии и современные стратегии профилактики 84

Клиническая практика

- Е.Н. ХОМЯКОВА, Г.М. ГУРБАНОВА
Тактика ведения и лечения пациентов
с осложненными формами диабетической ретинопатии 92

Медицинский форум

- Воспаление глаз: новые возможности 98
- 35 лет заботы о самом хрупком 106
- Научный подход к коррекции рефракционных нарушений 116
- Анализ состояния аккомодации у школьников 124

Contents

Clinical Studies

- A.V. MALYSHEV, A.S. APOSTOLOVA, A.F. TESHEV,
A.R. BUDARINA, A.A. SERGIENKO, G.Yu. KARAPETOV,
M.K. ASHKHAMAKHOVA, B.N. KHATSUKOVA
Comparative Study of the Efficacy and Risk Factors
for Pain Development in Local Epibulbar and Sub-Tenon Anesthesia
in Uncomplicated Cataract Phacoemulsification
- Ye.A. IVACHEV, A.I. FEDOROVA, I.A. LOSKUTOV
Evaluation of the Results of Surgical Treatment of Patients
with Cataracts and Glaucoma Using Optical Coherence
Tomography
- A.M. CHOCHAEVA, D.P. VOLODIN, U.A. YATAEV, A.A. YAROVY,
V.A. YAROVAYA
Conservative Catheterization of the Subtenon Space
of Intraocular Complications of Local Treatment
of Retinoblastoma
- A.A. YAROVOY, R.A. LOGINOV, U.A. YATAEV, I.M. GORSHKOV,
D.A. MAGARAMOV, D.P. VOLODIN
Family Case of Retinal Capillary Angiomas in Von Hippel – Lindau
Syndrome
- I.A. LOSKUTOV, I.Yu. MEZHEVOVA, M.P. AGADZHANYAN
Virtual Reality Perimeter as a Tool for Detecting Early Visual
Impairments in Multiple Sclerosis
- V.I. SIPLIVY, M. SHTIUI, D.V. KOSOVA, V.V. VOITOVICH
Analysis of Differences Between Medical Measurements of Intraocular
Pressure and Transpalpebral Self-Tonometry

Prospective Studies

- I.A. LOSKUTOV, E.N. KHOMYAKOVA, E.E. ROMASHOVA
Treatment of Allergic Conjunctivitis with Olopatadine-SZ
- A.A. AFANASYEVA, I.A. LOSKUTOV
Subfoveal Choroidal Thickness as a Marker of Preeclampsia
in Pregnant Women with Type 1 Diabetes Mellitus

Clinical Efficacy

- S.A. ABAKAROV, I.A. LOSKUTOV, A.S. AZIMOV
Acute Endophthalmitis After Phacoemulsification

Review

- A.S. BREDIKHINA, A.A. AFANASYEVA, I.A. LOSKUTOV
Optimization of Surgical Tactics for Combined Cataract and Glaucoma
Pathology in the Presence of Zonular Apparatus Weakness
- S.A. ABAKAROV, A.S. AZIMOV, I.A. LOSKUTOV
Choice of the Method of Fixation of Intraocular Lenses in Aphakia:
Current Trends and Clinical and Functional Guidelines
- M.B. AGAMMEDOV, I.A. LOSKUTOV, R.N. AMIRKULIEVA
Epiretinal Membrane Peeling in Modern Practice

Clinical Lectures

- R.N. AMIRKULIEVA, I.A. LOSKUTOV
Dysfunctional Lens Syndrome, Presbyopia
and Glaucoma Onset
- Ye.N. KUZNETSOV, S.A. ABAKAROV, I.A. LOSKUTOV
Intraoperative Floppy Iris Syndrome: Unresolved Issues
of Pathophysiology and Modern Prevention Strategies

Clinical Practice

- E.N. KHOMYAKOVA, G.M. GURBANOVA
Management and Treatment of Patients
with Complicated Forms of Diabetic Retinopathy

Medical Forum

- Eye Inflammation: New Possibilities
- 35 Years of Caring for the Most Fragile
- Scientific Approach to Correction of Refractive Disorders
- Analysis of the State of Accommodation in Schoolchildren



ПИКЛОСЕПТ:

для чистого взгляда
на большой мир



Антисептик пиклоксидин: бережная защита глаз от инфекции с первых дней и на всю жизнь^{1,5}



Европейское качество по доступной цене^{2,3}



От компании-производителя – лидера назначений офтальмологами РФ: доверие, проверенное временем⁴

1. Листок-вкладыш лекарственного препарата Пиклосепт. Государственный реестр лекарственных средств.

<https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx>.

2. По данным ГРЛС от 10.06.2025, субстанция пиклоксидин производства Испания. <https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx>

3. По данным 'Alpharm sell-out' от 10.06.2025.

4. Ipsos Comsom 2025, мониторинг назначений врачей-офтальмологов РФ от 10.06.2025.

5. Александер-Синклер Э.И., Околов И.Н., Переплетчикова Д.А., Гречаная Ю.С., Журенков К.Э., Блинова М.И. Воздействие антисептиков на эпителиальные клетки роговицы и конъюнктивы человека in vitro. Вестник офтальмологии. 2021;137(5):86-92.

115432, МОСКВА, ПРОЕКТИРУЕМЫЙ 4062-Й ПРОЕЗД, Д. 6, СТР. 16, ЭТАЖ 4, КОМ. 12 WWW.SENTISS.RU

ТЕЛ.: +7 (495) 229-7663 E-MAIL: SENTISS@SENTISS.RU

**SENTISS**

РЕКЛАМА

ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ



¹ Майкопский государственный технологический университет

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского, Краснодар

³ Клиника заботы о зрении «3Z», Краснодар

⁴ Адыгейская республиканская клиническая больница

⁵ Детская краевая клиническая больница, Краснодар

Сравнительное исследование эффективности и факторов риска развития боли при местной эпибульбарной и субтеноновой анестезии в случае неосложненной факоэмульсификации катаракты

А.В. Малышев, д.м.н., проф.^{1, 2}, А.С. Апостолова, к.м.н.³, А.Ф. Тешев^{1, 4}, А.Р. Бударина¹, А.А. Сергиенко, к.м.н.^{1, 5}, Г.Ю. Карапетов, к.м.н.^{1, 2}, М.К. Ашхамахова^{1, 4}, Б.Н. Хацукова^{1, 4}

Адрес для переписки: Анастасия Станиславовна Апостолова, apostolovan@mail.ru

Для цитирования: Малышев А.В., Апостолова А.С., Тешев А.Ф. и др. Сравнительное исследование эффективности и факторов риска развития боли при местной эпибульбарной и субтеноновой анестезии в случае неосложненной факоэмульсификации катаракты. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 6–11.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-6-11

Цель – провести сравнительный анализ эффективности местной эпибульбарной и субтеноновой анестезии при факоэмульсификации (ФЭК) неосложненной катаракты, выявить факторы, влияющие на степень выраженности боли.

Материал и методы. В исследование было включено 200 глаз пациентов с неосложненной катарактой, которым выполнялась ФЭК с имплантацией интраокулярной линзы. Случайным образом было сформировано две группы – местной эпибульбарной анестезии (100 глаз) и субтеноновой анестезии (100 глаз). Вид анестезии при ФЭК парного глаза не меняли. После выполнения ФЭК заполнялась анкета, в которой оценивали интенсивность, продолжительность, локализацию и характер боли во время операции, где 0 – отсутствие события, 10 – максимальная интенсивность. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием стандартного пакета программ статистического анализа SPSS 16.0 for Windows. Параметры с нормальным распределением представлены в формате $M \pm t$, где M – среднее значение, t – стандартная ошибка среднего.

Результаты. Общая интенсивность боли при эпибульбарной анестезии была выше, чем при субтеноновой, – $0,74 \pm 0,1$ и $0,26 \pm 0,07$ соответственно ($p = 0,00$). При хирургии парного глаза с использованием эпибульбарной анестезии интенсивность боли не возрастала по сравнению с первичной операцией – $0,74 \pm 0,15$ и $0,72 \pm 0,2$ соответственно, с использованием субтеноновой при повторном вмешательстве интенсивность боли была выше – $0,08 \pm 0,05$ и $0,57 \pm 0,2$ соответственно ($p = 0,01$). Выраженность боли при любом виде анестезии у женщин была выше, чем у мужчин, при максимальных значениях в случае эпибульбарной – $1,23 \pm 0,18$, при субтеноновой в три раза ниже – $0,41 \pm 0,1$. Мужчины отмечали боль редко при эпибульбарной анестезии – $0,21 \pm 0,07$ и не чувствовали боли при субтеноновой – $0,05 \pm 0,05$. При эпибульбарной анестезии 20% пациентов испытывали боль на момент окончания ФЭК, при субтеноновой 11% – в начале операции. Боль при эпибульбарной анестезии отмечалась в 47% случаев, что более чем в два раза выше, чем при субтеноновой, – 18%. При этом интенсивность боли в группах была сопоставима.

Выводы. Субтеноновая анестезия наиболее эффективна при хирургии неосложненной катаракты. Ее рекомендуется применять у женщин. У мужчин целесообразно использовать эпибульбарную анестезию, обеспечивающую минимальный уровень боли. В случае применения эпибульбарной анестезии во избежание болевого синдрома к концу ФЭК рекомендовано дополнительное закапывание анестетика, при субтеноновой анестезии – незначительная отсрочка манипуляций.

Ключевые слова: факоэмульсификация катаракты, местная эпибульбарная анестезия, субтеноновая анестезия, раствор лидокаина, оксибупрокаин 0,4%, боль



В настоящее время хирургия катаракты методом факоэмульсификации (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) – рутинное вмешательство, которое часто проводится амбулаторно под местной анестезией [1]. В хирургии катаракты используют ретробульбарную, перibuльбарную, крылонебную блокаду, субконъюнктивальную, субтеноновую, внутрикамерную и эпibuльбарную анестезию. Н. Fukasaku и J. Margon впервые предложили выполнять субтеноновую анестезию тупоконечной канюлей через разрез конъюнктивы [2]. К преимуществам такого вида анестезии относят уменьшение риска перфорации глазного яблока и твердой мозговой оболочки, поскольку используется тупая канюля, а не инъекционная игла, очень быстро наступает эффект от анестезии, из-за малого количества анестезирующего раствора не требуется компрессия глазного яблока, более глубокая анестезия по сравнению с местной капельной [3]. Местную анестезию начали широко использовать с 1990 г. после того, как R.A. Fichman [4] впервые опубликовал результаты операций факоэмульсификации катаракты, успешно выполненных под эпibuльбарной анестезией. На основании рекомендаций Королевского колледжа анестезиологов и Королевского колледжа офтальмологов выпущен гайдлайн по местной анестезии для интраокулярной хирургии, который рассматривает местную, субтеноновую и внутрикамерную анестезию как безопасные и эффективные для хирургии катаракты [5]. Ряд авторов считают ретробульбарную анестезию наиболее эффективной при экстракции катаракты [6]. Но этому способу анестезии присущи и серьезные осложнения: ретробульбарная гематома, повреждение зрительного нерва склеры, ретробульбарное кровоизлияние, перфорация глазного яблока, атрофия зрительного нерва, центрального введения анестетика, окулокардиальный рефлекс, внутрисосудистое введение препарата с общей токсичностью [7]. Субтеноновая анестезия менее эффективна, но характеризуется меньшим числом серьезных осложнений. Тем не менее после субтеноновой анестезии также не исключены гипосфагмы, длительная гиперемия конъюнктивы в месте введения анестетика [8]. Между тем имеются данные, что применение субтеноновой анестезии при выполнении офтальмологических операций по поводу катаракты и глаукомы эффективно и сопоставимо с традиционным ретробульбарным блоком при ее безопасности. В исследовании 357 пациентов, которым выполняли операции по поводу катаракты и глаукомы, пациентов разделили на три группы. Пациентам первой проведено одномоментное хирургическое лечение глаукомы и катаракты методом ФЭК с имплантацией ИОЛ и трабекулотомией, пациентам второй выполнена операция только по поводу катаракты (ФЭК + ИОЛ). Пациентам третьей группы выполнено хирургическое лечение глаукомы различными методами либо под ретробульбарным блоком, либо под субтеноновой анестезией [9]. Показано, что в раннем послеоперационном периоде хирургии катаракты инъекционная анестезия (ретробульбарная анестезия, акинезия и крылоорбитальная

блокада) оказывает стойкий гипотензивный эффект, препятствует развитию послеоперационной гипертензии у пациентов с несостоятельностью связочного аппарата по сравнению с местной капельной [10]. Сегодня существуют также модифицированные методики обезболивания в хирургии катаракты. Так, отечественными авторами предложена методика выполнения анестезии при ФЭК катаракты, которая заключается во введении в субтеноново пространство 1,5 мл раствора ропивакаина в концентрации 7,5 мг/мл и в дополнительном введении в переднюю камеру 0,3–0,5 мл того же раствора после выполнения парацентеза роговицы. По мнению авторов, способ позволяет достигать адекватного обезболивания, быстрой зрительной реабилитации пациентов, обеспечивает профилактику послеоперационных воспалительных реакций в глазу [11].

Цель – провести сравнительный анализ эффективности местной эпibuльбарной анестезии и субтеноновой анестезии при ФЭК неосложненной катаракты, выявить факторы, влияющие на степень выраженности боли.

Материал и методы

В исследование было включено 200 глаз пациентов с неосложненной катарактой, которым выполнялась ФЭК с имплантацией ИОЛ. Пациенты были разделены случайным образом на две группы, сходные по возрасту и полу, – эпibuльбарной анестезии (100 глаз) и субтеноновой анестезии (100 глаз).

Вид анестезии при ФЭК парного глаза не меняли. Характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Все пациенты, у которых была выполнена ФЭК, заполняли анкету для оценки интенсивности, продолжительности, локализации и характера болевых ощущений во время оперативного вмешательства, где 0 – отсутствие события, 10 – максимальная интенсивность. Анкета для заполнения представлена на рисунке.

Диагностическое обследование включало визометрию, тонометрию, оптическую когерентную томографию (Cirrus HD-OCT 5000, Carl Zeiss). Биометрические параметры глаза исследовались на приборе Zeiss IOLMaster 700. Стандартная бесконтактная тонометрия проводилась на приборе Reichert 7 CR с возможностью установления роговично-компенсированного давления.

Таблица 1. Характеристика пациентов

Вид анестезии	эпibuльбарная		субтеноновая			
	Возраст, лет	71,05 ± 0,9		71,23 ± 0,95		
Пол	женский	мужской	женский	мужской		
	52	48	58	42		
Предыдущие вмешательства	нет	катаракта парного глаза	лазерное лечение глаукомы	АГО	ИВВ	витрэктомия
	120 (60%)	71 (35,5%)	3 (1,5%)	3 (1,5%)	2 (1%)	1 (0,5%)

Примечание. АГО – антиглаукомные операции. ИВВ – интравитреальное введение (ингибиторов ангиогенеза).



Анкета-опросник для оценки боли во время проведения операции

Таблица 2. Сравнительная оценка общей интенсивности боли и факторов, влияющих на ее степень, при местной эпibuльбарной анестезии и субтеноновом обезболивании

Общая интенсивность боли	эпibuльбарная		субтеноновая	
	0,74 ± 0,1		0,26 ± 0,07	
	p = 0,00			
В зависимости от того, выполняется первичная ФЭК или хирургия парного глаза	эпibuльбарная		субтеноновая	
	первичная (n = 58)	парного глаза (n = 36)	первичная (n = 62)	парного глаза (n = 35)
	0,74 ± 0,15	0,72 ± 0,2	0,08 ± 0,05	0,57 ± 0,2
	p = 0,936		p = 0,01	
В зависимости от пола	эпibuльбарная		субтеноновая	
	женский	мужской	женский	мужской
	1,23 ± 0,18	0,21 ± 0,07	0,41 ± 0,1	0,05 ± 0,05
	p = 0,000		p = 0,013	

Операционное поле стандартно обрабатывали раствором антисептика. Анестезиологическое пособие включало местную поверхностную анестезию либо введение анестетика в субтеноново пространство. Местная анестезия предусматривала инстилляцию раствора оксibuпрокаина 0,4% капельно трижды с пятиминутным интервалом за 20 минут до проведения ФЭК. Субтеноновая анестезия глазного яблока проводилась нижненазально в переходной складке века 2,0 мл анестетика с применением раствора лидокаина 20 мг/мл. ФЭК катаракты выполнялась по стандартной методике, время операции между группами не различалось. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием стандартного пакета программ статистического анализа SPSS 16.0 for Windows с обработкой данных методами вариационной статистики, включающими вычисление средних значений, стандартных отклонений, ошибок средних, коэффициента корреляции Пирсона. Критический

уровень статистической значимости составлял менее 0,05. Параметры с нормальным распределением представлены в формате $M \pm m$, где M – среднее значение, m – стандартная ошибка среднего.

Результаты и обсуждение

Сравнительная оценка общей интенсивности боли и факторов, влияющих на ее степень при местной эпibuльбарной анестезии и субтеноновом обезболивании, во время проведения ФЭК представлена в табл. 2.

Как видно из табл. 2, общая интенсивность боли при местной эпibuльбарной анестезии выше, чем при субтеноновой. При использовании местной эпibuльбарной анестезии у пациентов, оперированных впервые и по поводу катаракты парного глаза, интенсивность боли не возрастала при повторном вмешательстве и вместе с тем была выше, чем в сравниваемой группе. При субтеноновой анестезии при первичном вмешательстве практически отсутствовали болевые ощущения, а при повторном вмешательстве ощущение боли было достоверно выше.

В более раннем исследовании с участием 268 пациентов с двусторонней сенильной катарактой сравнивали болевые ощущения и взаимодействие между последовательными операциями у тех, кто перенес ФЭК на обоих глазах с использованием местной и субтеноновой анестезии, были получены результаты, отличные от наших. Первая операция выполнялась на глазу с более выраженной катарактой, парный глаз был прооперирован в течение трех месяцев тем же хирургом. Болевые ощущения фиксировали после операции с помощью визуальной аналоговой шкалы от 0 (нет боли) до 10 (невыносимая боль). Сотрудничество пациента оценивал лечащий хирург по шкале от 0 до 3 (выраженное движение глаз и головы и сдавливание век). Как показали результаты данного исследования, средний балл боли был выше при проведении повторного вмешательства. Оценка сотрудничества пациента составила $1,60 \pm 0,75$ во время первой операции и $2,08 \pm 0,72$ – во время второй. Различия между первой и второй операциями были статистически значимыми для всех показателей. Пациенты, ранее перенесшие факохирургию на одном глазу, испытывали более сильную боль и демонстрировали худшую кооперацию во время факохирургии на втором глазу при коротком промежутке времени между операциями. Авторы предложили рассмотреть возможность добавления седации или анальгезии или отложить операцию на некоторое время, чтобы устранить влияние недавних воспоминаний пациента при хирургии парного глаза [12].

Как видно из табл. 2, выраженность болевого синдрома выше при любом виде анестезии у женщин при максимальных значениях в случае местной эпibuльбарной анестезии. При этом интенсивность боли у женщин в три раза ниже при использовании обезболивания субтеноново. Мужчины в целом отмечали болевые ощущения редко при эпibuльбарной анестезии и не чувствовали боли при субтеноновой.



На основании данных, демонстрирующих, что уровень боли у женщин при использовании местной эпibuльбарной анестезии в разы превосходит боль при других исследуемых параметрах, можно сделать вывод, что у женщин предпочтителен метод субтенонового обезбоживания. Частично сходные данные отражены в исследовании с участием пациентов (318 глаз) с возрастной катарактой, которым была выполнена ФЭК. В исследовании сравнивали использование субтеноновой анестезии с введением 1,5 мл раствора ропивакаина (0,75 мг/мл) и с введением 1%-ного раствора лидокаина. Авторы показали, что боли во время операции не испытывали 144 пациента: 68% из них была выполнена анестезия ропивакаином, 32% – лидокаином, что достоверно различилось с предыдущей группой. При использовании анестезии ропивакаином интенсивность боли в среднем составила $2,1 \pm 1,6$ балла, лидокаином – $3,1 \pm 1,5$ балла ($p < 0,001$). При этом авторы отметили, что интенсивность боли во время операции ФЭК не имела гендерных и возрастных различий, что отличается от наших данных. В нашем исследовании женский пол служил фактором риска выраженности болевого синдрома [13].

Любопытное исследование по оценке факторов, способных влиять на восприятие боли и сотрудничество пациента с хирургом во время ФЭК, проводимой под местной и внутрикамерной анестезией, провели зарубежные коллеги на примере 203 случаев неосложненной катаракты. Авторы оценивали пол, возраст, уровень образования, профессиональную деятельность, место жительства, болевую чувствительность, заявленную до операции, настроение пациента перед операцией, предоперационную остроту зрения и то, была ли это первая или вторая операция по удалению катаракты у пациента, связь между заявленным после операции уровнем восприятия боли и сотрудничеством с хирургом. Исследователи сделали вывод, что восприятие боли выше у женщин, сельских жителей, более молодых пациентов, а также при более низкой предоперационной остроте зрения. Сотрудничество с хирургом эффективнее у женщин, лиц с активной профессиональной деятельностью, а также при хорошем настроении пациента перед операцией и в отсутствие болезненности во время операции [14].

Данные о времени наступления боли представлены в табл. 3. Как видим, появление боли регистрировалось чаще при местном эпibuльбарном виде обезбоживания в различные периоды вмешательства. При эпibuльбарной анестезии количество пациентов с жалобами на боль увеличивалось в ходе ФЭК. На момент окончания оперативного вмешательства боль испытывали уже 20% пациентов. Это можно объяснить кратковременностью данного вида анестезии. В то же время при субтеноновом обезбоживании большая часть пациентов испытывала болевые ощущения в начале операции, что может быть связано с более поздним наступлением анестезии при данной методике. Следовательно, целесообразна незначительная отсрочка манипуляций по ФЭК после выполнения анестезии.

Результаты анализа характера боли у пациентов во время ФЭК представлены в табл. 4. Как видим, пациенты испытывали дискомфорт либо боль различного характера во время операции разной интенсивности. При этом характер боли при использовании местной эпibuльбарной анестезии был шире.

Обратите внимание, что в половине случаев с применением местной эпibuльбарной анестезии пациенты испытывали дискомфорт по сравнению с пациентами, у которых использовалась субтеноновая анестезия. Вместе с тем интенсивность ощущений была равная. Боль колющего характера и острую боль пациенты с эпibuльбарной анестезией отмечали несколько чаще, чем с субтеноновой. В случае последней интенсивность болевых ощущений была ниже.

Пациенты, у которых применялась субтеноновая анестезия, испытывали неприятные ощущения в 31% случаев: дискомфорт – в 13% и боль различного характера – в 18%. Чаще колющая и давящая боль была невысокой интенсивности. В то же время пациенты,

Таблица 3. Время наступления болевого синдрома в зависимости от вида анестезии

Время наступления боли	Вид анестезии	
	эпibuльбарная, %	субтеноновая, %
Начало операции	14	11
Середина операции	17	6
Окончание операции	20	5
Все время операции	12	4

Таблица 4. Сравнение эпibuльбарного и субтенонового обезбоживания по характеру боли

Характер боли	Эпibuльбарная анестезия		Субтеноновая анестезия	
	встречаемость	интенсивность	встречаемость	интенсивность
Дискомфорт	50	$1,9 \pm 0,2$ (2–7 баллов)	13	$0,4 \pm 0,1$ (1–8 баллов)
Пульсирующая боль	3	$0,14 \pm 0,08$	–	
Стреляющая боль	1	$0,05 \pm 0,05$	–	
Колющая боль	8	$0,34 \pm 0,1$ (2–8 баллов)	5	$0,18 \pm 0,08$ (2–5 баллов)
Острая боль	6	$0,25 \pm 0,1$ (2–7 баллов)	4	$0,16 \pm 0,08$ (2–6 баллов)
Жгучая боль	14	$0,5 \pm 1,3$ (2–6 баллов)	2	$0,07 \pm 0,06$
Ноющая боль	7	$0,23 \pm 0,09$ (2–5 баллов)	2	$0,1 \pm 0,7$
Давящая боль	8	$0,27 \pm 0,1$ (1–5 баллов)	5	$0,15 \pm 0,07$ (2–4 балла)



получившие эпibuльбарную анестезию, испытывали дискомфорт или боль практически во всех случаях – 97%, однако в 50% это был дискомфорт. У 14% пациентов зафиксирована жгучая боль невысокой интенсивности. 8% пациентов отмечали колющую боль высокой интенсивности или неинтенсивную давящую боль.

Если оценивать ощущение боли, то в случае эпibuльбарной анестезии она присутствовала у 47% пациентов, что более чем в два раза выше, чем при использовании субтенонового обезболивания (18%). При этом интенсивность боли была сопоставима.

Наши данные согласуются с результатами, полученными ранее в сравнительном исследовании ретробульбарной и периокулярной анестезии при экстракции катаракты. Дополнительная анестезия потребовалась 21% пациентов, которым были сделаны ретробульбарные инъекции, и 28% пациентов после периокулярных инъекций. Существенной разницы в оценке комфорта пациентами, хотя при периокулярных инъекциях хемоз был выражен значительно, не установлено. Авторы сделали вывод, что эффективность периокулярной анестезии сопоставима с эффективностью ретробульбарной анестезии. При этом периокулярная анестезия более безопасна. На фоне применения ретробульбарной анестезии зафиксировано одно осложнение [15].

Заключение

Общая интенсивность боли при местной эпibuльбарной анестезии составила $0,74 \pm 0,1$, при субтеноновой – $0,26 \pm 0,07$. Разница достоверна ($p = 0,00$). При использовании эпibuльбарной анестезии у пациентов, оперированных впервые и по поводу катаракты парного глаза, интенсивность боли не возрастала при повторном вмешательстве ($0,74 \pm 0,15$ и $0,72 \pm 0,2$ соответственно) и вместе с тем была выше, чем в сравниваемой группе. При субтеноновой анестезии при первичном вмешательстве практически полностью отсутствовали болевые ощущения ($0,08 \pm 0,05$), а при повторном вмешательстве ощущение боли было достоверно выше ($0,57 \pm 0,2$; $p = 0,01$).

Выраженность болевого синдрома при любом виде анестезии у женщин достоверно выше, чем у мужчин, при максимальных значениях в случае эпibuльбарной анестезии ($1,23 \pm 0,18$). При этом интенсивность боли у женщин в три раза ниже при использовании субтенонового обезболивания ($0,41 \pm 0,1$). Мужчины в целом отмечали болевые ощущения редко при эпibuльбарной

анестезии ($0,21 \pm 0,07$) и не чувствовали боли при субтеноновой ($0,05 \pm 0,05$). На основании полученных данных можно констатировать, что у женщин предпочтителен метод субтенонового обезболивания.

При местной эпibuльбарной анестезии количество пациентов с жалобами на боль увеличивалось в ходе ФЭК, и на момент окончания оперативного вмешательства испытывали боль уже 20% пациентов, что, вероятно, связано с кратковременностью данного вида анестезии. При субтеноновом обезболивании большая часть пациентов испытывала болевые ощущения в начале операции (11%). В связи с этим целесообразна незначительная отсрочка манипуляций по ФЭК после выполнения анестезии.

При местной эпibuльбарной анестезии спектр проявлений боли был шире: дискомфорт или боль испытывали практически все пациенты (97%), однако в 50% случаях это был дискомфорт. У большого числа пациентов (14%) зафиксирована жгучая боль невысокой интенсивности. Достаточно часто (8%) пациенты отмечали колющую боль высокой интенсивности или неинтенсивную давящую боль. При субтеноновой анестезии 31% пациентов испытывал неприятные ощущения, в 13% случаев это был дискомфорт, 18% пациентов – боль различного характера, чаще колющую и давящую невысокой интенсивности. В случае местной эпibuльбарной анестезии боль ощущали 47% пациентов, что более чем в два раза выше по сравнению с субтеноновым обезболиванием – 18%. При этом интенсивность боли в группах была сопоставима.

Выводы

Как показали результаты проведенного нами исследования, субтеноновая анестезия более эффективна при хирургии неосложненной катаракты. Рекомендуем ее применение у пациентов женского пола. У мужчин целесообразно использовать местную эпibuльбарную анестезию, которая ассоциируется с минимальным уровнем боли. В случае эпibuльбарной анестезии во избежание болевого синдрома к концу ФЭК рекомендовано дополнительное закапывание анестетика, в случае субтеноновой – незначительная отсрочка манипуляций. ●

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Винод К., Фролов М.А., Маковецкая И.Е. Оценка безопасности и эффективности применения низких параметров вакуума и потока жидкости при факоэмульсификации катаракт разной плотности. Катарактальная и рефракционная хирургия. 2012; 2: 13–16.
2. Fukasaku H., Marron J. Pinpoint anesthesia: a new approach to local ocular anesthesia. J. Cataract Refract. Surg. 1994; 20: 468471.
3. Херш П.С., Загельбаум Б.М. Офтальмохирургия. М.: Медицинская литература, 2016.
4. Fichman R.A. Use of topical anesthesia alone in cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg. 1996; 22 (5): 612–614.
5. Kumar С.М., Eke T., Dodds С., et al. Local anaesthesia for ophthalmic surgery – new guidelines from the Royal College of Anaesthetists and the Royal College of Ophthalmologists. Eye (Lond). 2012; 26 (6): 897–898.



6. Руководство по глазной хирургии / под ред. М.Л. Краснова, В.С. Беляева. М.: Медицина, 1988.
7. Краснов М.Л. Анестезия в офтальмологии. М.: Медгиз, 1959.
8. Азнабаев Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты – факоэмульсификация. М.: Август Борг, 2005.
9. Антошин А.В., Иванов В.М., Лакомкина И.Н. и др. Сравнительный анализ различных методов анестезии в офтальмохирургии. Отражение. 2023; 1 (15): 12–14.
10. Ильинская И.А., Копаев С.Ю. Сравнительная оценка послеоперационной гипертензии в зависимости от вида анестезиологического пособия. Современные технологии в офтальмологии. 2020; 4 (35): 373–374.
11. Онищенко А.Л., Попова А.С., Колбаско А.В. Способ анестезии при факоэмульсификации катаракты. № 2017116371 от 03.04.2018. (Патент № 2649534 С1, Российская Федерация, МПК А61F 9/007, А61К 31/435, А61Р 23/02.)
12. Akkaya S., Özkurt Y.B., Aksoy S., Kökçen H.K. Differences in pain experience and cooperation between consecutive surgeries in patients undergoing phacoemulsification. Int. Ophthalmol. 2017; 37 (3): 545–552.
13. Онищенко А.Л., Попова А.С., Колбаско А.В., Власенко А.Е. Сравнительная эффективность субтенонового введения анестетиков при факоэмульсификации катаракты. Офтальмология. 2018; 15 (2): 146–150.
14. Omulecki W., Laudanska-Olszewska I., Synder A. Factors affecting patient cooperation and level of pain perception during phacoemulsification in topical and intracameral anesthesia. Eur. J. Ophthalmol. 2009; 19 (6): 977–983.
15. Weiss J.L., Deichman C.B. A comparison of retrobulbar and periocular anesthesia for cataract surgery. Arch. Ophthalmol. 1989; 107 (1): 96–98.

Comparative Study of the Efficacy and Risk Factors for Pain Development in Local Epibulbar and Sub-Tenon Anesthesia in Uncomplicated Cataract Phacoemulsification

A.V. Malyshev, PhD, Prof.^{1, 2}, A.S. Apostolova, PhD³, A.F. Teshev^{1, 4}, A.R. Budarina¹, A.A. Sergienko, PhD^{1, 5}, G.Yu. Karapetov, PhD^{1, 2}, M.K. Ashkhamakhova^{1, 4}, B.N. Khatsukova^{1, 4}

¹ Maykop State Technological University

² Scientific Research Institution – S.V. Ochapovsky Regional Clinical Hospital № 1, Krasnodar

³ Vision Care Clinic '3Z', Krasnodar

⁴ Adygean Republican Clinical Hospital

⁵ Children's Regional Clinical Hospital, Krasnodar

Contact person: Anastasia S. Apostolova, apostolovan@mail.ru

Purpose – to conduct a comparative analysis of the effectiveness of local epibulbar and sub-Tenon anesthesia in phacoemulsification of uncomplicated cataracts to identify factors influencing the severity of pain.

Material and methods. The study included 200 eyes of patients with uncomplicated cataract who underwent phacoemulsification of cataract (PEC) with implantation of an intraocular lens, which were randomly divided into two groups: local epibulbar anesthesia was performed in 100 eyes, sub-Tenon anesthesia in 100 eyes. The choice of anesthesia for PEC of the fellow eye was not changed. After PEC, a questionnaire was provided to fill out, where the intensity, duration, localization and nature of pain during surgery were assessed, where 0 is the absence of an event, 10 is the maximum intensity. Statistical processing of the obtained results was carried out using the standard statistical analysis software package 'SPSS 16.0 for Windows' with data processing by methods of variation statistics, including the calculation of mean values, standard deviations, errors of the mean, Pearson correlation coefficient. The critical level of statistical significance was less than 0.05. The given parameters with normal distribution were presented in the format $M \pm m$, where M is the mean value, m is the standard error of the mean.

Results. The overall pain intensity under epibulbar anesthesia was higher – 0.74 ± 0.1 , than under sub-Tenon's – 0.26 ± 0.07 ($p = 0.00$). During surgery of the fellow eye under epibulbar anesthesia, the pain intensity did not increase in comparison with the primary operation – 0.74 ± 0.15 and 0.72 ± 0.2 , respectively, under sub-Tenon's during repeated intervention the pain was higher – 0.08 ± 0.05 and 0.57 ± 0.2 , respectively ($p = 0.01$). The severity of pain under any type of anesthesia in women was higher than in men, with maximum values – in the case of epibulbar (1.23 ± 0.18), and three times lower under sub-Tenon's – 0.41 ± 0.1 . Men rarely reported pain during epibulbar anesthesia – 0.21 ± 0.07 and did not feel pain during sub-Tenon's – 0.05 ± 0.05 . During epibulbar anesthesia, 20% of patients experienced pain at the end of the PEC, during sub-Tenon's – 11% at the beginning of the operation. Pain during epibulbar anesthesia occurred in 47% of cases, which is more than twice as high as during sub-Tenon's – in 18%, while the pain intensity in the groups was comparable.

Conclusions. Sub-Tenon anesthesia is more effective in uncomplicated cataract surgery. We recommend its use in women. In men, it is possible to use epibulbar anesthesia more widely, which ensures a minimal level of pain. When using epibulbar anesthesia, in order to avoid pain syndrome by the end of the PEC, additional instillation of anesthetic is recommended, with sub-Tenon anesthesia, a slight delay in manipulations.

Keywords: cataract phacoemulsification, local anesthesia, sub-Tenon anesthesia, lidocaine solution, oxybuprocaine 0.4%, pain



¹ Клиническая больница
«РЖД-Медицина»,
Пенза

² Пензенский
государственный
университет

³ Московский
областной
научно-
исследовательский
клинический институт
им. М.Ф. Владимирского

Оценка результатов хирургического лечения пациентов с катарактой и глаукомой методом оптической когерентной томографии

Е.А. Ивачев, к.м.н.^{1, 2}, А.И. Федорова³, И.А. Лоскутов, д.м.н.³

Адрес для переписки: Анастасия Игоревна Федорова, FedorovaAnastasyaIg@yandex.ru

Для цитирования: Ивачев Е.А., Федорова А.И., Лоскутов И.А. Оценка результатов хирургического лечения пациентов с катарактой и глаукомой методом оптической когерентной томографии. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 12–16.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-12-16

Цель – оценить с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) анатомо-топографические параметры переднего отрезка глаза пациентов с осложненной катарактой и глаукомой после хирургического лечения.

Материал и методы. В исследование было включено 82 пациента (35 мужчин и 47 женщин) с осложненной катарактой и первичной открытоугольной глаукомой, которым выполнялась одномоментная комбинированная операция с имплантацией дренажа по запатентованной методике (патент РФ № 2726457 от 14.07.2020). Пациенты в возрасте 49–78 лет были разделены на две группы: с имплантацией дренажа «Репегель А-1» ($n = 39$) и с имплантацией дренажа «Ксенопласт» ($n = 43$).

Результаты. Интраоперационный период у всех пациентов протекал без значимых осложнений. В раннем послеоперационном периоде гифема передней камеры развилась у 1 (2,6%) пациента первой группы и 2 (4,8%) пациентов второй группы. Десцеметит отмечался у пяти пациентов с дренажем «Репегель А-1» и шести – с дренажем «Ксенопласт». Через два года после операции зафиксировано достоверное снижение внутриглазного давления: в первой группе до $18,8 \pm 0,9$ мм рт. ст., во второй – до $19,2 \pm 1,1$ мм рт. ст. ($p < 0,01$). Некорригированная острота зрения составила $0,51 \pm 0,08$ и $0,57 \pm 0,1$, максимальная корригированная острота зрения – $0,6 \pm 0,1$ и $0,7 \pm 0,09$ соответственно ($p < 0,001$). ОКТ-контроль показал наличие гипорекфлексивных кистозных полостей в конъюнктиве, что свидетельствовало о фильтрационной активности путей оттока. Положение дренажей в структурах переднего сегмента глаза также отслеживали с помощью ОКТ. У дренажа «Репегель А-1» дистальный конец располагался дальше от роговицы (963 ± 27 мкм) и радужки (941 ± 18 мкм), чем у дренажа «Ксенопласт» (396 ± 32 и 241 ± 29 мкм соответственно). Контакт дренажа с эндотелием роговицы выявлен у 2 (5,1%) пациентов первой группы и 3 (7,1%) пациентов второй, но признаков эндотелиальной дистрофии за весь период наблюдения не зафиксировано. По данным кератопахиметрии, установлена зависимость выраженности отека роговицы от плотности хрусталика. Наибольшая толщина роговицы в раннем послеоперационном периоде зарегистрирована у пациентов с плотностью хрусталика NC 6 по шкале LOCS III: на первые сутки – 636 ± 19 мкм в первой группе и 641 ± 16 мкм во второй с постепенным снижением в течение двух месяцев к исходным значениям.

Заключение. ОКТ переднего отрезка глаза – важный инструмент послеоперационного контроля у пациентов с катарактой и глаукомой. Она позволяет точно оценить положение дренажа, его проксимального и дистального отделов, а также выявить контакт с окружающими структурами. Обнаружение гипорекфлексивных кистозных полостей в конъюнктиве свидетельствует о функционировании путей оттока внутриглазной жидкости. Данные кератопахиметрии помогают отслеживать восстановление роговицы после ультразвукового воздействия.

Ключевые слова: катаракта, глаукома, фактоэмульсификация, оптическая когерентная томография, ОКТ, фильтрационная подушка



Введение

Оптическая когерентная томография (ОКТ) является безопасным и бесконтактным методом визуализации тканей глаза, позволяет получить результат в режиме реального времени и провести количественную и качественную оценку структур [1, 2]. Особую популярность приобретает исследование анатомических особенностей фильтрационной зоны после антиглаукомной операции [3–5]. С помощью ОКТ можно анализировать длину и высоту фильтрационной подушки, толщину и рефлексивность ее стенки, проводить морфометрию трабекулярной сети, шлеммова канала, склеральной шпоры, трабекулярно-десцеметовой мембраны, измерять толщину склерального лоскута и интрасклерального пространства, визуализировать местоположение антиглаукомного дренажа, а также его смещение, диагностировать плоскую отслойку цилиарного тела [6–11]. Мониторинг фильтрационной зоны после гипотензивной операции помогает установить активность сформированных путей оттока, выявить показания к повторному хирургическому лечению и сформулировать оперативную тактику (реактивация фильтрационной зоны, ревизия антиглаукомного дренажного устройства, нидлинг) [12]. Таким образом, использование ОКТ переднего отрезка глаза после антиглаукомных операций с имплантацией дренажей, в том числе сочетанных с факоэмульсификацией, является неотъемлемой диагностической составляющей послеоперационного наблюдения пациентов с осложненной катарактой и глаукомой.

Цель – оценить с помощью ОКТ анатомо-топографические параметры переднего отрезка глаза пациентов с осложненной катарактой и глаукомой после хирургического лечения.

Материал и методы

В исследование было включено 82 пациента (35 (42,7%) мужчин и 47 (57,3%) женщин) с осложненной катарактой и первичной открытоугольной глаукомой, которым выполнялась одномоментная комбинированная операция катаракты и некомпенсированной глаукомы с имплантацией дренажа по разработанной методике (патент РФ на изобретение № 2726457 от 14.07.2020). Возраст больных составил 49–78 лет. Все пациенты были разделены на две группы: 39 пациентам первой группы имплантировали дренаж «Репегель А-1», 43 пациентам второй – дренаж «Ксенопласт».

В таблице 1 представлена характеристика пациентов обеих групп с указанием остроты зрения, уровня внутриглазного давления, стадии развития глаукомы, плотности хрусталика по классификации LOCS III (The Lens Opacities Classification System III). Всем пациентам перед оперативным вмешательством проводили обследование в объеме визометрии, биомикроскопии, гониоскопии, офтальмоскопии, периметрии, тонометрии (по Маклакову), пахиметрии, офтальмометрии, альфа-сканирования, ОКТ переднего отрезка глаза (фильтрационной зоны, угла передней камеры, толщины роговицы).

Таблица 1. Предоперационная сравнительная характеристика пациентов двух групп, абс. (%)

Показатель		Первая группа	Вторая группа
ВГД, мм рт. ст.		27,6 ± 1,2	27,2 ± 0,8
НКОЗ		0,19 ± 0,1	0,22 ± 0,11
МКОЗ		0,37 ± 0,11	0,29 ± 0,14
Стадия глаукомы	I	3 (7,7)	4 (9,5)
	II	9 (23,1)	12 (28,6)
	III	27 (69,2)	26 (61,9)
LOCS III	NC 1–3	5 (12,8)	9 (21,4)
	NC 4–5	32 (82,1)	28 (66,7)
	NC 6	2 (5,1)	5 (11,9)
Кератопахиметрия, мкм		544 ± 39	538 ± 41
Угол передней камеры, °		27,8 ± 7,8	28,6 ± 8,1

Примечание: ВГД – внутриглазное давление. НКОЗ – некорригированная острота зрения. МКОЗ – максимальная корригированная острота зрения. LOCS III – The Lens Opacities Classification System III (Система классификация помутнения хрусталика III). NC – nuclear color (ядерный цвет).

Кератопахиметрия выполнялась на оптическом когерентном томографе Optovue RTVue XR Avanti (США, 2019) с дополнительной насадкой CAM (Cornea Anterior Module) для исследования структур переднего отдела глаза. При этом использовался тип сканирования Cornea Pachymetry и Cornea PachymetryWide. С помощью данной насадки также выполнялось сканирование фильтрационной подушки и расположение дренажа в интрасклеральном тоннеле после антиглаукомной операции с использованием типа сканирования Cornea Line и Cornea Cross Line. При исследовании ширины угла передней камеры применяли тип сканирования Cornea Angle, для оценки расположения в углу передней камеры дренажа «Репегель А-1» или «Ксенопласт» – тот же тип сканирования. Кандидатами на хирургическое лечение были пациенты с некомпенсированным внутриглазным давлением, которые применяли различные гипотензивные лекарственные комбинации, включая неселективные блокаторы бета-2-адренорецепторов, ингибиторы карбоангидразы и аналоги простагландина. Для усиления гипотензивного эффекта антиглаукомного компонента сочетанной операции использовались различные по материалу и размеру дренажи «Репегель А-1» и «Ксенопласт». Дренаж «Репегель А-1» представляет собой прямоугольную пластину с закругленными краями длиной 6,0 мм, шириной 4,0 мм, толщиной 0,1 мм с 96 отверстиями размером 0,25 мм. «Ксенопласт» – нерастворимый пористый коллаген, выделенный из костной ткани сельскохозяйственных животных, размером 4,0 × 1,5 × 0,5–0,8 мм. Данный имплантат эластичен, не рассасывается, не обладает токсичностью, иммуногенностью.

Техника операции

Длина основного тоннеля рассчитывается в зависимости от размера применяемого дренажа («Репегель А-1» – 6,0 мм, «Ксенопласт» – 4,0 мм). При использовании дренажа «Репегель А-1» в 4,0 мм



от лимба (для дренажа «Ксенопласт» – в 3,0 мм от лимба) на 11 часах склеротомом шириной 2,2 мм через конъюнктиву в переднезаднем направлении формируются интрасклеральный тоннель в поверхностных слоях склеры с выходом ножа через дренажный угол в переднюю камеру и два лимбальных парацентеза диаметром 1,0 мм. Затем проводятся круговой капсулорексис при наполненной вискоэластиком передней камере и гидродиссекция. С помощью ультразвука выполняются разлом и аспирация ядра хрусталика; аспирационно-ирригационной системой удаляется кортекс и отполировывается задняя капсула хрусталика. Склеральный тоннель расширяется до 3 мм. Через него при помощи инжектора имплантируется эластичная интраокулярная линза в наполненный вискоэластиком капсульный мешок. Цанговым пинцетом через парацентез и ножницами через склеральный тоннель формируется сквозная базальная колобома

радужки. Глубокий лоскут основания склерального тоннеля отделяется шпателем от плоской части цилиарного тела, затем полностью удаляется вместе с трабекулярным аппаратом. В результате обнажается плоская часть цилиарного тела с активацией увеосклерального оттока. Перед имплантацией дренажа «Репегель А-1» предварительно из него моделируется Т-образная форма за счет удаления боковых частей. Дренаж «Ксенопласт» применяется без коррекции формы и размеров. Далее любой из предложенных дренажей имплантируется в интрасклеральный тоннель следующим образом: один конец направляется в переднюю камеру над коломбой радужки, другой выводится из склерального тоннеля в субконъюнктивальное пространство. На конъюнктиву накладывається непрерывный шов 10/0, выполняются гидратация парацентезов и инстиляция антибиотика.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием лицензионного программного обеспечения Statistica v. 8.0 (StatSoft Inc., США). Параметры с нормальным распределением представлены в формате $M \pm m$, где M – среднее значение, m – стандартная ошибка среднего.

Таблица 2. Послеоперационное состояние глаз пациентов обеих групп

Показатель	Первая группа	Вторая группа
ВГД, мм рт. ст.	18,8 ± 0,9 (p < 0,01)	19,2 ± 1,1 (p < 0,01)
НКОЗ	0,51 ± 0,08 (p < 0,001)	0,57 ± 0,1 (p < 0,001)
МКОЗ	0,6 ± 0,1 (p < 0,001)	0,7 ± 0,09 (p < 0,001)
<i>ОКТ-параметры угла передней камеры</i>		
Расстояние от роговицы до дренажа, мкм	963 ± 27	396 ± 32
Расстояние от дренажа до радужки, мкм	941 ± 18	241 ± 29
Угол передней камеры, °	34,8 ± 10,5	35,7 ± 9,8
Контакт дренажа с эндотелием роговицы, абс. (%)	2 (5,1)	3 (7,1)

Результаты

У всех пациентов интраоперационный период протекал без значимых осложнений. Из эпилетинальных сосудов через интрасклеральный тоннель формировалась гифема передней камеры у 1 (2,6%) пациента первой группы и двух (4,8%) пациентов второй. Данное геморрагическое осложнение разрешилось в течение пяти дней послеоперационного периода. В ранние сроки после операции десцеметит наблюдался у пяти больных с дренажем «Репегель А-1» и шести пациентов с дренажем «Ксенопласт». В таблице 2 представлены результаты зрительных функций и уровня внутриглазного давления через два года после сочетанной комбинированной операции катаракты и глаукомы.

При изучении фильтрационной зоны с помощью ОКТ выявлены гипорефлективные кистообразные полости в толще конъюнктивы (рис. 1), что говорит о фильтрационной способности сформированных путей оттока внутриглазной жидкости. Визуализация проксимального отдела дренажа на снимках ОКТ (рис. 1) позволяет определить его положение в структуре склеро-конъюнктивального пространства, а также проследить в динамике тенденцию к дислокации или прорезыванию конъюнктивы.

Иллюстрация дистального отдела дренажа в углу передней камеры позволяет определить длину выхода дренажа из склеральной фистулы и его положение по отношению к роговице и радужке (табл. 2). За счет большей длины и плоской формы дренажа «Репегель А-1» его дистальный конец глубже проникает в полость передней камеры (рис. 2) и располагается в отдалении от соседних структур (963 ± 27 мкм от роговицы, 941 ± 18 мкм от радужки) в отличие от дренажа «Ксенопласт» (рис. 3) (396 ± 32 мкм от роговицы, 241 ± 29 мкм от радужки).



Рис. 1. Томограмма глаза через 12 месяцев после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Репегель А-1» (сагиттальный срез): 1 – дистальный конец дренажа в углу передней камеры, 2 – проксимальный конец дренажа, расположенный под конъюнктивой, 3 – гипорефлективные полости в толще конъюнктивы



Рис. 2. Томограмма глаза через 12 месяцев после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Репегель А-1» (сагиттальный срез): дистальный конец дренажа в углу передней камеры расположен симметрично между роговицей и радужкой

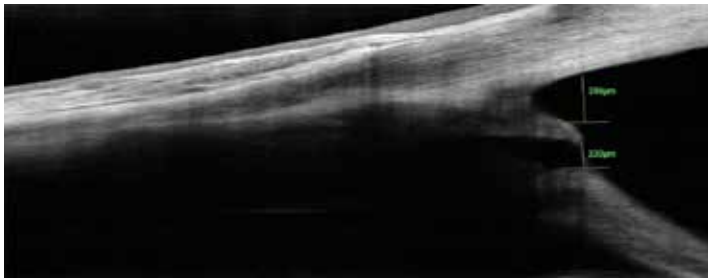


Рис. 3. Томограмма глаза через восемь месяцев после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (сагиттальный срез): дистальный конец дренажа в углу передней камеры, проксимальный – в субконъюнктивальном пространстве



Рис. 4. Томограмма глаза через 16 месяцев после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Репегель А-1» (сагиттальный срез): дистальный конец дренажа в углу передней камеры контактирует с эндотелием роговицы, окружен гиперрефлективной тканью

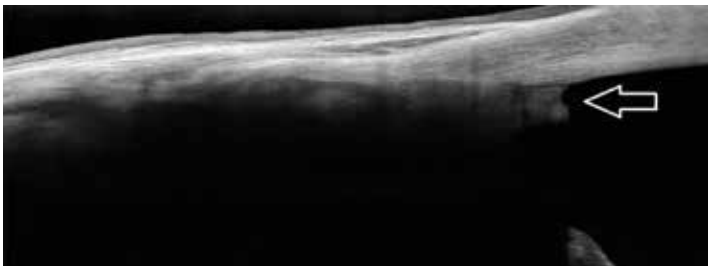


Рис. 5. Томограмма глаза через десять месяцев после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (сагиттальный срез): дистальный конец дренажа в углу передней камеры контактирует с эндотелием роговицы

Таблица 3. Кератопахиметрия до- и послеоперационного периодов, мкм

Группа	LOCS III	До операции	После операции			
			1 день	7 дней	1 месяц	2 месяца
Первая	NC 1–3	538 ± 31	619 ± 26	580 ± 21	547 ± 28	541 ± 21
	NC 4–5	529 ± 25	611 ± 29	589 ± 18	534 ± 22	533 ± 19
	NC 6	531 ± 37	636 ± 19	591 ± 23	548 ± 18	538 ± 24
Вторая	NC 1–3	547 ± 28	624 ± 27	576 ± 16	554 ± 28	549 ± 25
	NC 4–5	551 ± 22	609 ± 21	582 ± 25	557 ± 23	552 ± 29
	NC 6	544 ± 39	641 ± 16	594 ± 19	551 ± 26	547 ± 31

У 2 (5,1%) пациентов с дренажем «Репегель А-1» на снимках ОКТ выявлен контакт дистального отдела с эндотелием роговицы с гиперрефлективным тканым ограничением дренажа в месте соприкосновения (рис. 4). У 3 (7,1%) пациентов с дренажем «Ксенопласт» наблюдался контакт дистального отдела с эндотелием роговицы, но с меньшей площадью, чем в случае дренажа «Репегель А-1» (рис. 5). За весь срок наблюдения признаков эндотелиальной дистрофии роговицы не выявлено.

Кератопахиметрия с помощью ОКТ показала зависимость между отеком роговицы и плотностью хрусталика (табл. 3). В течение первого месяца наблюдения наибольшая толщина роговицы определена у пациентов обеих групп с плотностью хрусталика NC 6. Можно предположить, что длительность ирригационного потока BSS и продолжительность работы ультразвука для дробления плотного хрусталика у этих больных вызвали большой отек роговицы по сравнению с пациентами с плотностью хрусталика NC 1–5.

Заключение

ОКТ переднего отрезка глаза играет значимую роль в послеоперационном наблюдении пациентов с катарактой и глаукомой. Визуализация дренажа на снимках ОКТ позволяет выявить его положение, локализацию проксимального и дистального отделов, контакт края дренажа с близлежащими структурами. Наличие кистозных гипорефлективных полостей в толще конъюнктивы указывает на фильтрационную активность сформированных путей оттока внутриглазной жидкости. Результаты кератопахиметрии позволяют определить этап восстановления роговицы после воздействия ультразвука.

Прозрачность финансовой деятельности.

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Алхарки Л., Юсеф Ю.Н., Будзинская М.В. и др. Современные возможности оптической когерентной томографии переднего сегмента глаза. Вестник офтальмологии. 2024; 140 (2–2): 190–195.
- Хуснитдинов И.И. Оценка результатов хирургии глаукомы методом оптической когерентной томографии. Обзор. Офтальмология. 2019; 16 (1S): 118–122.
- Еричев В.П., Новиков И.А., Хачатрян Г.К. и др. Объем фильтрационной подушки в прогнозировании эффективности антиглаукомной операции: предварительные результаты. Национальный журнал «Глаукома». 2024; 23 (4): 3–10.



4. Копченова Ю.Г., Фролов М.А., Толстых М.П. и др. Результаты фистулизирующих антиглаукомных операций при артификации. Вестник офтальмологии. 2025; 141 (1): 45–52.
5. Макашова Н.В., Колосова О.Ю. Оптическая когерентная томография в исследовании состояния фильтрационной подушки после антиглаукомной хирургии. Вестник офтальмологии. 2021; 137 (6): 68–73.
6. Иошин И.Э., Максимов И.В., Березенко Е.А. Характеристика морфометрических показателей передней камеры у пациентов с рефрактерной глаукомой после микроимпульсной ЦФК. Национальный журнал «Глаукома». 2024; 23 (1): 13–21.
7. Курышева Н.И., Шарова Г.А. Первичный закрытый угол передней камеры: прогрессирование от подозрения до глаукомы. Часть 2. Предикторы первичного закрытого угла. Вестник офтальмологии. 2022; 138 (4): 108–116.
8. Курышева Н.И., Шарова Г.А., Калимуллина Л.Р. Значение иридотрабекулярного контакта в патогенезе заболевания первичного закрытия угла передней камеры. Вестник офтальмологии. 2025; 141 (1): 21–27.
9. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Панов А.А. Оптическая когерентная томография переднего сегмента глаза в оценке оптической плотности и неоднородности трабекулярной сети и перилимбальной склеры при открытоугольной глаукоме. Национальный журнал «Глаукома». 2025; 24 (2): 29–39.
10. Сидорова А.В., Старостина А.В., Стефанкова К.А. и др. Современные методы визуализации угла передней камеры глаза в диагностике и лечении глаукомы. Офтальмохирургия. 2022; 2: 66–76.
11. Фабрикантов О.Л., Николашин С.И., Пирогова Е.С. Диагностическая ценность современных методов визуализации переднего отрезка глаза при набухающей катаракте. Офтальмология. 2019; 16 (3): 350–354.
12. Мамиконян В.Р., Фисенко Н.В. Хирургическое лечение глаукомы: от классической проникающей хирургии до применения методов тканевой инженерии. Вестник офтальмологии. 2018; 134 (5): 111–117.

Evaluation of the Results of Surgical Treatment of Patients with Cataracts and Glaucoma Using Optical Coherence Tomography

Ye.A. Ivachev, PhD^{1,2}, A.I. Fedorova³, I.A. Loskutov, PhD³

¹ Clinical Hospital 'Russian-Railroads-Medicine', Penza

² Penza State University

³ M.F. Vladimirsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Anastasiya I. Fedorova, FedorovaAnastasyaIg@yandex.ru

The aim is to evaluate the anatomical and topographic parameters of the anterior segment of the eye of patients with complicated cataracts and glaucoma after surgical treatment using optical coherence tomography (OCT).

Material and methods. The study included 82 patients (35 men and 47 women) with complicated cataracts and primary open-angle glaucoma who underwent simultaneous combined surgery with drainage implantation using a patented technique (RF Patent № 2726457 dated 07/14/2020). Patients aged 49–78 years were divided into two groups: those with Repegel A-1 drainage implantation ($n = 39$) and those with Xenoplast drainage implantation ($n = 43$).

Results. The intraoperative period in all patients proceeded without significant complications. In the early postoperative period, hyphema of the anterior chamber developed in 1 (2.6%) patient of the first group and 2 (4.8%) patients of the second group. Descemetitis was observed in five patients with Repegel A-1 drainage and six with Xenoplast drainage. Two years after the operation, a significant decrease in intraocular pressure was recorded: in the first group to 18.8 ± 0.9 mmHg, in the second to 19.2 ± 1.1 mmHg ($p < 0.01$). Uncorrected visual acuity was 0.51 ± 0.08 and 0.57 ± 0.1 , and maximum corrected visual acuity was 0.6 ± 0.1 and 0.7 ± 0.09 , respectively ($p < 0.001$). OCT control showed the presence of hyporeflexive cystic cavities in the conjunctiva, which indicated the filtration activity of the outflow pathways. The position of the drains in the structures of the anterior segment of the eye was also monitored using OCT. The distal end of the Repegel A-1 drainage was located further from the cornea (963 ± 27 microns) and the iris (941 ± 18 microns) than the Xenoplast drainage (396 ± 32 and 241 ± 29 microns, respectively). Drainage contact with the corneal endothelium was detected in 2 (5.1%) patients of the first group and 3 (7.1%) patients of the second, but no signs of endothelial dystrophy were recorded during the entire follow-up period. According to keratopachymetry data, the dependence of the severity of corneal edema on the density of the lens has been established. The greatest corneal thickness in the early postoperative period was recorded in patients with a lens density of NC 6 on the LOCS III scale: on the first day – 636 ± 19 microns in the first group and 641 ± 16 microns in the second, with a gradual decrease over two months to baseline values.

Conclusion. OCT of the anterior segment of the eye is an important tool for postoperative control in patients with cataracts and glaucoma. It allows you to accurately assess the position of the drainage, its proximal and distal sections, as well as identify contact with surrounding structures. The detection of hyporeflexive cystic cavities in the conjunctiva indicates the functioning of the outflow pathways of intraocular fluid. Keratopachymetry data allows you to track the restoration of the cornea after ultrasound exposure.

Keywords: cataract, glaucoma, phacoemulsification, optical coherence tomography, OCT, filtration pad

ЭФФЕКТИВНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ

МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ



umedp.ru/magazines



elibrary.ru/contents



ИЗДАЕТСЯ С 2005 ГОДА

ПО ВАШЕМУ ПРОФИЛЮ

- Журнал «Эффективная фармако-терапия» включен в перечень рецензируемых научных изданий **ВАК** по научным специальностям: акушерство и гинекология; болезни уха, горла и носа; гастроэнтерология; глазные болезни; внутренние болезни; инфекционные болезни; кардиология; клиническая иммунология, аллергология; кожные и венерические болезни; нервные болезни; онкология; педиатрия; пульмонология; ревматология; урология; эндокринология
- Онлайн-версия на медпортале umedp.ru и в электронных рассылках
- Информационный партнер главных медицинских мероприятий
- Распространяется бесплатно





Консервативная терапия методом катетеризации субтенонового пространства внутриглазных осложнений локального лечения ретинобластомы

А.М. Чочаева, Д.П. Володин, к.м.н., У.А. Ятаев, А.А. Яровой, д.м.н.,
В.А. Яровая, к.м.н.

Адрес для переписки: Денис Павлович Володин, volodin.den2016@yandex.ru

Для цитирования: Чочаева А.М., Володин Д.П., Ятаев У.А. и др. Консервативная терапия методом катетеризации субтенонового пространства внутриглазных осложнений локального лечения ретинобластомы. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 18–23.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-18-23

Цель – представить результаты консервативной терапии методом катетеризации субтенонового пространства с внутриглазными осложнениями локального лечения ретинобластомы.

Материал и методы. Консервативная терапия методом катетеризации субтенонового пространства (КСП) была выполнена 53 пациентам (54 глаза) с внутриглазными сосудистыми осложнениями локального лечения ретинобластомы. В 9 (26%) случаях развитию осложнений предшествовала химиотерапия. В 40 (74%) случаях внутриглазные осложнения возникли после лучевых методов лечения: у 26 (48%) – после брахитерапии, у 14 (26%) – после стереотаксической радиохирургии. В 16 (30%) случаях показанием к выполнению КСП были внутриглазные геморрагические осложнения различной степени выраженности, а в 38 (70%) – экссудативно-воспалительные осложнения (нейро- и ретинопатия). В течение 9–11 дней четыре-пять раз в день в катетер вводили противовоспалительный (дексаметазон) и гемостатический (этамзилат) препараты.

Результаты. После проведенной консервативной терапии методом КСП положительная динамика отмечалась в 41 (76%) случае. В 13 (24%) случаях положительная динамика не зафиксирована. В девяти глазах в отсутствие динамики была выполнена субтотальная витрэктомия, во всех случаях интраоперационно активной опухолевой ткани не выявлено. В одном из девяти случаев после выполнения витрэктомии через 12 месяцев развились тотальный гемофтальм, рубец радужки и субатрофия глазного яблока, что потребовало проведения энуклеации глазного яблока. Всего удалось сохранить 50 (93%) глаз, 4 (7%) глаза были энуклеированы.

Заключение. Консервативная терапия методом КСП показала высокую эффективность (76%), позволив восстановить прозрачность оптических сред и контроль за состоянием опухоли и глазного дна, не прибегая к интраокулярной хирургии и удалению глаза.

Ключевые слова: консервативная терапия, субтеноновая катетеризация, ретинобластома, осложнения, локальное лечение



Введение

Ретинобластома (РБ) – злокачественная опухоль сетчатки у детей. Благодаря раннему выявлению и своевременному лечению выживаемость пациентов с РБ превышает 95% [1]. Современное лечение РБ предусматривает системную и локальную химиотерапию (ХТ), использование локальных офтальмологических методов – брахитерапии (БТ), криодеструкции, транспупиллярной термотерапии, а в отдельных случаях – современных методик дистанционной лучевой терапии, таких как стереотаксическая радиохирургия (СРХ) [2–5]. Несмотря на органосохраняющую направленность лечения РБ, выполняется также энуклеация глаза при РБ группы Е или на более ранних стадиях из-за резистентности опухоли к проводимому лечению либо в случае возникновения осложнений после лечения [1, 6].

Локальные методы лечения РБ могут сопровождаться внутриглазными осложнениями различной степени выраженности и чаще всего проявляются в виде ретинопатии и кровоизлияний в стекловидное тело, которые при выраженности процесса затрудняют визуализацию глазного дна и контроль за состоянием опухолевых очагов в динамике, требуя выполнения энуклеации [1, 6, 7].

Развитие ретинопатии и внутриглазных кровоизлияний связано с повреждением сосудов и самой сетчатки: повреждаются эндотелиальные клетки ретинальных сосудов, впоследствии нарушается их митотическая активность, а также развивается периваскулярное воспаление. Данные изменения приводят к появлению микроаневризм, микрогеморрагий, окклюзий и тромбозов сосудов микроциркуляторного русла. Аддитивный эффект подобных изменений объясняет позднее развитие ретинопатии [8].

Стандартным подходом при наличии витреальных кровоизлияний у пациентов с неопухоловой патологией является микроинвазивная витректомия, однако у пациентов со злокачественной опухолью (РБ) интраокулярная хирургия сопряжена с потенциальным риском диссеминации опухоли [9–11].

Таким образом, поиск консервативных методик лечения сосудистых внутриглазных осложнений РБ остается актуальным. На сегодняшний день нет четких рекомендаций по тактике ведения пациентов с внутриглазными осложнениями лечения РБ локальными методами. Как правило, лечение ограничивается инстилляцией глазных капель, что является недостаточно эффективным для купирования осложнений. Наиболее эффективное лечение может быть в максимально ранние сроки, так как при длительно существующей отрицательной динамике не исключены вторичные изменения глазного яблока: фиброзирование стекловидного тела, субтотальная отслойка сетчатки, субатрофия глазного яблока. Из-за нарушенной прозрачности витреальной полости и/или вторичной отслойки сетчатки активные опухолевые очаги могут остаться недиагностированными, но при своевременном выявлении лечение может быть эффективным.

Цель – представить результаты консервативной терапии методом катетеризации субтенонового пространства (КСП) внутриглазных осложнений локального лечения РБ.

Материал и методы

Консервативная терапия методом КСП выполнена 53 пациентам (28 мальчиков и 25 девочек; 54 глаза) с внутриглазными сосудистыми осложнениями локального лечения РБ. К внутриглазным сосудистым осложнениям были отнесены осложнения ретинопатии и осложнения геморрагического характера в виде кровоизлияния в витреальную полость. Медиана возраста пациентов составила 28 (9–87) месяцев. Бинокулярная форма РБ наблюдалась у 31 (58%) пациента, монокулярная – у 22 (42%). Единственные глаза были у 11 (21%) детей. Всего выполнено 73 курса консервативной терапии методом КСП (от одного до пяти). Один курс выполнен в 41 (76%) случае, два курса – в 10 (18%), три – в 1 (2%), четыре – в 1 (2%), пять курсов – в 1 (2%) случае.

В 9 (26%) случаях развитию осложнений предшествовала ХТ. Срок их возникновения варьировал от одного до 11 месяцев (в среднем 4,7 месяца). В 40 (74%) случаях внутриглазные осложнения развились после применения лучевых методов лечения (после ХТ): в 26 (48%) – после БТ развились осложнения в срок от 1,5 до 16 месяцев (в среднем через 3,5 месяца), в 14 (26%) – после СРХ в срок от одного до 16 месяцев (в среднем через 5,7 месяца).

У всех пациентов необходимость проведения консервативной терапии методом КСП с последующим введением лекарственного препарата (ЛП) в катетер была обусловлена интраокулярными осложнениями геморрагического и/или экссудативно-воспалительного характера.

В 16 (30%) случаях показанием к выполнению КСП стали внутриглазные геморрагические осложнения различной степени выраженности: тотальный гемофтальм (n = 12), частичный гемофтальм (n = 3), массивное преретинальное кровоизлияние (n = 1). В 38 (70%) случаях отмечались экссудативно-воспалительные осложнения: непролиферативная ретинопатия (n = 16), непролиферативная ретинопатия в сочетании с нейропатией (n = 17), непролиферативная ретинопатия с экссудативной отслойкой сетчатки (n = 5).

Всем пациентам устанавливали катетер в субтеноновое пространство и в течение 9–11 дней четыре-пять раз в день вводили в него противовоспалительный (дексаметазон) и гемостатический (этамзилат) препараты.

КСП выполнялась в условиях стерильной операционной под общей анестезией по достижении медикаментозного мидриаза. Выполняли разрез конъюнктивы параллельно реберному краю нижнего века длиной 6–7 мм в нижненаружном отделе глаза, после чего с помощью шпателя формировали субтеноновый тоннель к заднему полюсу глазного яблока. Через нижнюю губу конъюнктивального разреза



с помощью инъекционной иглы (18 G) выполняли сквозной прокол нижнего века через его наружный отдел. В просвет иглы вводили проводник, иглу удаляли и по проводнику вводили катетер в сформированный субтеноновый тоннель до заднего отдела глазного яблока с последующим удалением проводника. Далее для контроля точного положения края катетера в его полость на всю длину вводили световод, после чего с помощью ретинальной камеры RetCam3 или офтальмоскопии осматривали глазное дно с целью контроля и коррекции положения конца катетера. Появление свечения от световода на глазном дне в области макулы или диска зрительного нерва указывало на то, что катетер расположен максимально близко к склере в заднем отделе глазного яблока. Затем световод вынимали и накладывали шов на конъюнктиву (патент РФ на изобретение № 2785031 от 02.12.2022). Катетер фиксировали с помощью пластыря к коже нижнего века и виска.

Результаты

В 41 (76%) случае зафиксирована положительная динамика в виде резорбции кровоизлияния и экссудации, уменьшения отека диска зрительного нерва и снижения отека сетчатки. В 65% случаев положительная динамика была достигнута после одного курса консервативной терапии ($n = 35$). В 9% случаев ($n = 5$) потребовался второй курс для достижения положительной динамики. У одного пациента положительной динамики удалось достичь после проведения четырех курсов консервативной терапии.

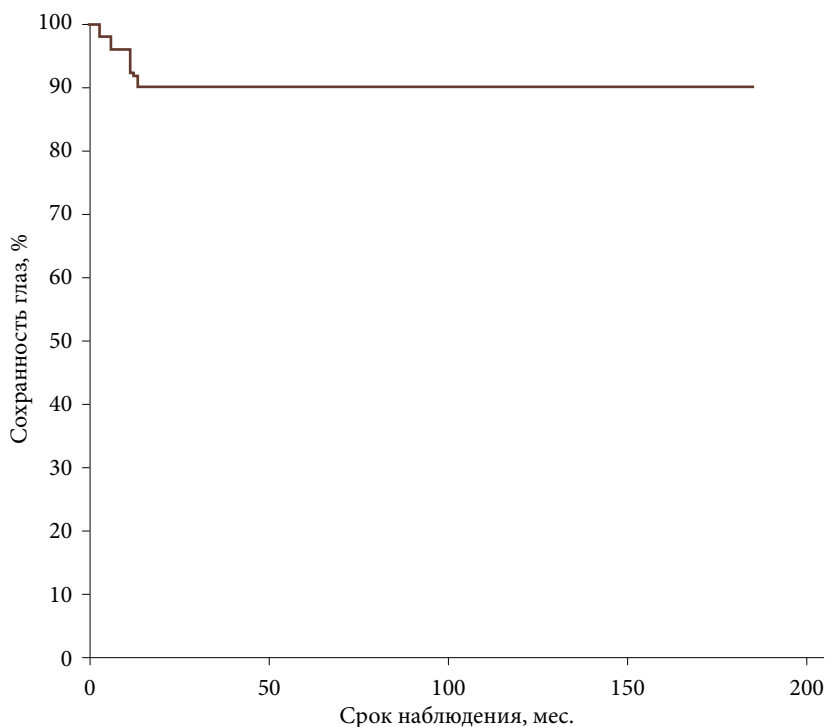


Рис. 1. Кривая вероятности сохранения глаз пациентов, пролеченных методом КСП

В 13 (24%) случаях положительной динамики не наблюдалось при выполнении от одного до пяти курсов консервативной терапии. В 7 (13%) случаях после одного курса отмечалась слабopоложительная динамика резорбции кровоизлияния, что потребовало выполнения повторных курсов (два курса в четырех случаях, три – в одном, пять – в одном случае). Решение о проведении дополнительных курсов консервативной терапии принималось индивидуально на основании офтальмоскопической картины глазного дна, а также дополнительных методов инструментального исследования (ультразвуковое исследование глазного яблока и орбит, магнитно-резонансная томография). В девяти глазах после лечения в отсутствие данных о наличии активной опухолевой ткани было принято решение о выполнении субтотальной витрэктомии. Вместе с тем родители пациентов были предупреждены о том, что в случае интраоперационного выявления активной опухоли будет незамедлительно выполнена энуклеация. Во всех девяти глазах интраоперационно данных об активном опухолевом процессе не было получено, что также подтверждалось результатами гистологического исследования. Однако следует отметить, что в одном из девяти случаев после витрэктомии через 12 месяцев развились тотальный гемофтальм, рубеоз радужки и субатрофия глазного яблока, что потребовало выполнения энуклеации глазного яблока.

Консервативная терапия методом КСП позволила купировать достоверно больший процент экссудативно-воспалительных осложнений по сравнению с геморрагическими ($p = 0,04$, рассчитанное с помощью точного критерия Фишера).

В четырех из 13 случаев, когда отсутствовала положительная динамика, выполнена энуклеация, что составило 7% от всех пролеченных глаз. В двух случаях проведена энуклеация из-за субатрофии глазного яблока, которая развилась через 12 и 13 месяцев. В одном из них субатрофия сочеталась с тотальной экссудативной отслойкой сетчатки, в другом – с рубеозом радужки. В одном случае из-за отсутствия положительной динамики выполнено три курса консервативной терапии по предложенной методике, после чего пациент не приезжал на контрольные осмотры, и энуклеация была выполнена в другом учреждении. Результат гистологического исследования не был предоставлен для оценки наличия активной опухоли, причина энуклеации осталась неизвестной. В одном случае энуклеация проведена после одного курса консервативной терапии по причине наличия активной опухолевой ткани у диска зрительного нерва.

Прогрессирование опухоли через два месяца после консервативной терапии по предложенной технологии имело место у одного пациента, глаз был энуклеирован. При этом экстраокулярной диссеминации и случаев метастазирования не отмечалось ни в одном случае. Все пациенты, пролеченные по разработанной технологии, живы.

Ни в одном случае не зарегистрировано осложнений ни в момент установки катетера, ни при введении



ЛП в течение всего курса лечения. Отсутствовали осложнения и в последующем периоде наблюдения, который составил от трех до 185 месяцев (медиана – 38 месяцев).

Трех- и пятилетняя сохранность глаз, рассчитанная методом Каплана – Мейера, у пациентов, которым проводилась КСП, составила 90% (рис. 1); трех- и пятилетняя безрецидивная выживаемость, рассчитанная тем же методом, составила 98% (рис. 2).

Обсуждение

В офтальмологической практике существуют различные способы доставки ЛП. Тем не менее поиск оптимального метода доставки, обеспечивающего длительную терапевтическую концентрацию ЛП в структурах заднего отрезка глаза, остается актуальным.

Согласно данным отечественных и зарубежных исследований, при лечении витреоретинальной патологии и болезней зрительного нерва наиболее эффективна локальная доставка ЛП путем интравитреальных и/или субтеноновых инъекций [12–14].

Введение медикаментов в полость стекловидного тела, минуя гематоофтальмический барьер, считается наиболее эффективным, поскольку при этом создается высокая концентрация препарата в тканях заднего отрезка глазного яблока. Впрочем, для поддержания необходимой концентрации ЛП необходимы неоднократные введения, а частое выполнение интравитреальных инъекций увеличивает риск развития осложнений, таких как транзиторное повышение внутриглазного давления, преходящее нарушение остроты зрения разной степени выраженности, помутнения и кровоизлияния в стекловидное тело, разрывы сетчатки и эндофтальмит [15].

Помимо интравитреальных (интраокулярных) существуют периокулярные инъекции: парабульбарные, ретробульбарные и субтеноновые. Преимуществом парабульбарных инъекций является простота и скорость выполнения, однако они эффективнее при заболеваниях переднего отрезка глаза. Преимущество ретробульбарных инъекций заключается в доставке ЛП в задний отдел глазного яблока и орбиты. Однако терапевтическая концентрация в пораженных тканях создается на короткое время, так как основная часть препарата попадает в богатые сосудами ткани орбиты и быстро выводится в системный кровоток [16]. Для достижения положительного эффекта терапии необходимы ежедневные инъекции, а иногда и неоднократные, которые могут приводить к образованию внутриорбитальной гематомы, травматическим повреждениям зрительного нерва и перфорации склеры глазного яблока. Выполнение любых периокулярных инъекций пациентам детского возраста сопряжено с нежелательными последствиями. В связи с этим периокулярные инъекции безопаснее выполнять под наркозом.

Профессором Д.С. Кролем в 1990 г. была разработана ретробульбарная инфузионная терапия, которая

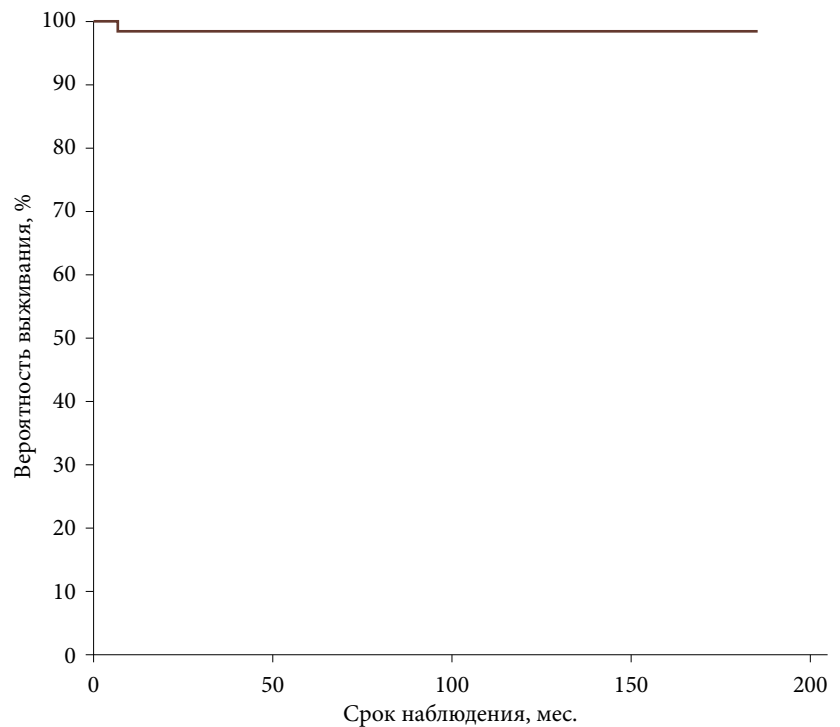


Рис. 2. Кривая безрецидивной выживаемости пациентов, пролеченных методом КСП

заключалась в установлении силиконовой трубки в ретробульбарном пространстве с последующим введением в него ЛП несколько раз в день. Это позволяло избежать ежедневных инъекций в ретробульбарное пространство и повысить концентрацию ЛП [17]. Данный метод хорошо себя зарекомендовал и послужил основой для последующих разработок введения ЛП в периокулярное пространство.

А.П. Нестеров в 1991 г. разработал новый метод введения ЛП в задний отдел орбиты путем субтеноновой имплантации коллагеновой инфузионной системы: в теноново пространство в нижненаружном квадранте глаза вводится трубка с подшитой плоской коллагеновой губкой на конце, через наружный угол глазной щели выводится другой край трубки, в который вводятся ЛП [18].

И.В. Лобанова в своей работе (1997) сравнивала эффективность лечения атрофии зрительного нерва различного генеза у 204 детей при трех различных способах введения ЛП: ретробульбарных инъекциях, ирригационной терапии тенонова пространства и КСП. Самый высокий положительный эффект – 71,8% – был достигнут при ирригационной терапии тенонова пространства, 67,4% – при ирригации в ретробульбарное пространство, 41,5% – при ретробульбарных инъекциях [19].

Позже, в 1998 г., Е.И. Сидоренко модифицировал метод постановки ирригационной системы в теноново пространство. Главным отличием было выведение катетера через ткани над верхним конъюнктивальным сводом без выхода трубочки в конъюнктивальную полость [20].



Т.В. Павлова в 2000 г. провела экспериментальную работу и определила эффективность введения ЛП в ретробульбарное и теноново пространство. Показано, что при введении в ретробульбарное пространство происходит быстрое снижение концентрации ЛП по сравнению с субтеноновым введением [21]. Кроме того, была проведена сравнительная оценка эффективности однократного введения препарата путем ретробульбарной инъекции и дробного введения с помощью автоматического инсулинового дозатора с определением остаточной концентрации введенного вещества в оболочках глаза через час. Показано, что концентрация препарата при методе дробного введения в девять раз выше, чем при одномоментном введении всей дозы препарата [22].

Преимуществом субтенонового введения перед ретробульбарным является то, что введенный ЛП оказывается между двумя бессосудистыми оболочками, что позволяет поддерживать высокую концентрацию препарата в непосредственном контакте со склерой в области заднего полюса и зрительного нерва. Препарат в этом случае попадает в полость глаза путем транссклеральной диффузии. В то же время при ретробульбарном введении часть ЛП выводится орбитальными сосудами [23].

Большая часть публикаций посвящена применению субтеноновых инъекций [19, 22]. Описаний КСП немного [21, 23–25]. Публикаций же, посвященных КСП при осложнениях лечения ретинобластомы, нет. На сегодняшний день имеется одна отечественная работа о лечении радиоиндуцированных осложнений терапии РБ путем ретробульбарных инфузий,

в которой отмечалась высокая эффективность (61%) в виде полного или значительного рассасывания кровоизлияний и уменьшения экссудативно-воспалительных процессов [26].

Особенностью нашего исследования было то, что установка катетера в субтеноново пространство выполнялась под контролем его положения и с последующей коррекцией в случае необходимости. Если конец введенного катетера не прилегал к склере и не доходил до заднего отдела глазного яблока, его положение корректировали. Установка катетера максимально близко к склере у заднего отдела глазного яблока позволяет добиться максимальной инфузии ЛП в зону наибольшей проницаемости склеры. Подобный подход с точным определением положения катетера позволил добиться полной или частичной резорбции кровоизлияний и/или купирования нейроретинопатии в 76% случаев в отсутствие осложнений и прогрессирования опухоли в средние сроки наблюдения (38 месяцев). В результате удалось не только сохранить глаз в 93% случаев, но также восстановить прозрачность оптических сред и контроль за состоянием опухоли и глазного дна.

Заключение

Результаты исследования купирования внутриглазных осложнений локального лечения РБ методом КСП показали его высокую эффективность (76%). Были восстановлены прозрачность оптических сред и контроль за состоянием опухоли и глазного дна, удалось избежать интраокулярной хирургии и удаления глаза. ●

Литература

1. Global Retinoblastoma Study Group. The Global Retinoblastoma Outcome Study: a prospective, cluster-based analysis of 4064 patients from 149 countries. *Lancet Glob. Health.* 2022; 10 (8): e1128–e1140.
2. Яровой А.А., Ушакова Т.Л., Поляков В.Г. и др. Результаты локального лечения ретинобластомы при недостаточной эффективности полихимиотерапии. *Офтальмохирургия.* 2014; 1: 79–84.
3. Ушакова Т.Л., Трофимов И.А., Горовцова О.В. и др. Новая эра органосохраняющего лечения детей с интраокулярной ретинобластомой в России: мультицентровое когортное исследование. *Онкопедиатрия.* 2018; 5 (1): 51–69.
4. Яровой А.А., Володин Д.П., Яровая В.А., Чочаева А.М. Эффективность локального лечения на разных стадиях ретинобластомы. *Российский журнал детской гематологии и онкологии.* 2024; 11 (1): 19–26.
5. Francis J.H., Levin A.M., Zabor E.C., et al. Ten-year experience with ophthalmic artery chemosurgery: ocular and recurrence-free survival. *PLoS One.* 2018; 13 (5): e0197081.
6. Stathopoulos C., Lumbroso-Le Rouic L., Moll A.C. et al. Current indications of secondary enucleation in retinoblastoma management: a position paper on behalf of the European Retinoblastoma Group (EURbG). *Cancers.* 2021; 13 (14): 3392.
7. Саакян С.В., Кагаргина Л.А., Вальский В.В. и др. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика, мониторинг и лечение детей с ретинобластомой». *Российская педиатрическая офтальмология.* 2015; 4: 43–48.
8. Archer D.B. Doynе lecture. Responses of retinal and choroidal vessels to ionising radiation. *Eye (Lond).* 1993; 7 (Pt 1): 1–13.
9. Honavar S.G., Shields C.L., Shields J.A., et al. Intraocular surgery after treatment of retinoblastoma. *Arch. Ophthalmol.* 2001; 119 (11): 1613–1621.
10. Shields C.L., Honavar S., Shields J.A., et al. Vitrectomy in eyes with unsuspected retinoblastoma. *Ophthalmology.* 2000; 107 (12): 2250–2255.
11. Kaliki S., Taneja S., Palkonda V.A.R. Inadvertent intraocular surgery in children with unsuspected retinoblastoma: a study of 14 cases. *Retina.* 2019; 39 (9): 1794–1801.



12. Choudhry S., Ghosh S. Intravitreal and posterior subtenon triamcinolone acetonide in idiopathic bilateral uveitic macular oedema. Clin. Exp. Ophthalmol. 2007; 35 (8): 713–718.
13. Cellini M., Pazzaglia A., Zamparini E., et al. Intravitreal vs. subtenon triamcinolone acetonide for the treatment of diabetic cystoid macular edema. BMC Ophthalmol. 2008; 8: 5.
14. Иванова Н.В., Ярошева Н.А., Ярошева Л.М. и др. Субтеноновое и интравитреальное введение препарата ранибизумаб пациентам с диабетическим макулярным отеком. Таврический медико-биологический вестник. 2018; 21 (3): 49–51.
15. Jager R.D., Aiello L.P., Patel S.C., Cunningham E.T.Jr. Risks of intravitreal injection: a comprehensive review. Retina. 2004; 24 (5): 676–698.
16. Павлова Т.В. Интенсивная терапия острых воспалительных заболеваний и контузионных изменений заднего отрезка глаза: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
17. Кроль Д.С., Меринов В.И. Тезисы докладов VIII Съезда офтальмологов УССР.
18. Нестеров А.П., Басинский С.Н. Новый метод введения лекарственных препаратов в задний отдел тенонова пространства. Вестник офтальмологии. 1991; 107 (5): 11–14.
19. Сидоренко Е.И., Филагов В.В., Павлова Т.В. Способ постановки ирригационной системы в теноново пространство. Патент РФ № 2123314 С1.
20. Лобанова И.В. Комплексное двухэтапное лечение атрофии зрительного нерва различного генеза у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997.
21. Павлова Т.В. Ирригационная терапия – высокоэффективный метод лечения заболеваний сетчатки и зрительного нерва у детей. Российская детская офтальмология. 2013; 1: 39.
22. Субботина И.Н., Субботина И.В. Опыт использования субтеноновых инъекций лекарственных веществ в комплексном лечении заболеваний заднего отрезка глаза. <https://eyepress.ru/article/opyt-ispol-zovaniya-subtenonovykh-in-ekstiy-lekarstvennykh-veshchestv-v-kompleks>.
23. Сидоренко Е.И. Способы повышения эффективности лечения глазных заболеваний. М.: Миклош, 2009.
24. Чупров А.Д., Санеева Ж.Х., Воронина А.Е. Субтеноновое введение ретиналамина в комплексном лечении амблиопии. Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı. 2018; 10 (26): 152–156.
25. Лузянина В.В. Лечение глаукомной оптиконейропатии с использованием метода ретробульбарной катетеризации. Тихоокеанский медицинский журнал. 2014; 4 (58): 37–40.
26. Яровой А.А., Клеянкина С.С., Зубарева С.А. и др. Ретробульбарная инфузионная терапия интраокулярных осложнений локального лечения ретинобластомы. Российская детская офтальмология. 2020; 2: 26–30.

Conservative Catheterization of the Subtenon Space of Intraocular Complications of Local Treatment of Retinoblastoma

A.M. Chocheva, D.P. Volodin, PhD, U.A. Yataev, A.A. Yarovoy, PhD, V.A. Yarovaya, PhD

Interdisciplinary Scientific and Technical Complex 'Eye Microsurgery' named after Academician S.N. Fedorov

Contact person: Denis P. Volodin, volodin.den2016@yandex.ru

Purpose is to present the results of conservative therapy using subtenon catheterization in patients with intraocular complications of focal retinoblastoma treatment.

Material and methods. Conservative therapy by the method of catheterization of the subtenon space (SSC) was performed in 53 patients (54 eyes) with intraocular vascular complications of local treatment of retinoblastoma. In 9 (26%) cases, the development of complications was preceded by chemotherapy. In 40 (74%) cases, intraocular complications occurred after radiation treatment: in 26 (48%) after brachytherapy, in 14 (26%) after stereotactic radiosurgery. Intraocular hemorrhagic complications of varying severity were indicated in 16 (30%) cases, and exudative inflammatory complications (neuro- and retinopathy) in 38 (70%) cases. For 9–11 days, anti-inflammatory (dexamethasone) and hemostatic (etamsylate) drugs were injected into the catheter four to five times a day.

Results. After conservative therapy by the method SSC, positive dynamics was observed in 41 (76%) cases. No positive dynamics was recorded in 13 (24%) cases. Subtotal vitrectomy was performed in nine eyes in the absence of dynamics, and no intraoperatively active tumor tissue was detected in all cases. In one of the nine cases, total hemophthalmos, iris rubiosis and eyeball subatrophy developed after vitrectomy 12 months later, which required enucleation of the eyeball. A total of 50 (93%) eyes were preserved, 4 (7%) eyes were enucleated.

Conclusion. Conservative therapy by the method SSC demonstrated high efficacy (76%), allowing to restore the transparency of optical media, tumor and fundus control without intraocular surgery or enucleation.

Keywords: conservative therapy, subtenon catheterization, retinoblastoma, complications, focal treatment



Семейный случай ретинальных капиллярных ангиом при синдроме Гиппеля – Линдау

А.А. Яровой, д.м.н., Р.А. Логинов, к.м.н., У.А. Ятаев,
И.М. Горшков, к.м.н., Д.А. Магарамов, к.м.н., Д.П. Володин, к.м.н.

Адрес для переписки: Умар Ахмедович Ятаев, yataevumar@gmail.com

Для цитирования: Яровой А.А., Логинов Р.А., Ятаев У.А. и др. Семейный случай ретинальных капиллярных ангиом при синдроме Гиппеля – Линдау. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 24–30.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-24-30

Цель – изучить семейный случай синдрома Гиппеля – Линдау (СГЛ) и оценить эффективность различных методов лечения ретинальных капиллярных ангиом (РКА).

Материал и методы. Лечение назначалось трем пациентам из одной семьи (отец, сын и дочь) с диагностированными у них РКА, ассоциированными с СГЛ. Использовались лазерная коагуляция, криодеструкция, транспупиллярная термотерапия и эндорезекция.

Результаты. У всех пациентов выявлены стабилизация остроты зрения и регрессия опухолей.

Комбинированные методы лечения эффективно контролировали рост опухолей и устраняли осложнения, в частности экссудативную отслойку сетчатки.

Заключение. Комплексный подход к лечению РКА при СГЛ эффективен. Раннее выявление и своевременное лечение позволяют сохранить зрение.

Ключевые слова: синдром Гиппеля – Линдау, ретинальная капиллярная ангиома, семейный случай, лазерная коагуляция, транспупиллярная термотерапия, криодеструкция, опухоли сетчатки

Введение

Синдром Гиппеля – Линдау (СГЛ) – редкое аутосомно-доминантное заболевание, обусловленное мутацией гена VHL на коротком плече третьей хромосомы (3p25–26), ассоциированное с развитием сосудистых и солидных опухолей различных органов, в том числе сетчатки, мозжечка, спинного мозга, надпочечников, почек и поджелудочной железы [1, 2]. Ретинальные капиллярные ангиомы (РКА) считаются одними из первых и наиболее частых проявлений СГЛ, обнаруживаются у 49–85% пациентов [3, 4] и нередко диагностируются задолго до возникновения системных признаков заболевания.

Несмотря на достижения в диагностике и лечении, выбор оптимальной тактики ведения пациентов остается сложной задачей. Основными методами

лечения являются транспупиллярная термотерапия, криодеструкция, эндорезекция опухоли [5]. Представляем клинический случай семейного поражения сетчатки при СГЛ с анализом применяемых методов лечения и их эффективности в предотвращении прогрессирования заболевания.

Материал и методы

В исследование были включены три пациента с генетически подтвержденным СГЛ – члены одной семьи: отец (36 лет), дочь (12 лет) и сын (10 лет). Все пациенты прошли генетическое тестирование, подтвердившее наличие мутации гена VHL. У всех пациентов имело место двустороннее поражение сетчатки. Таким образом, проанализировано шесть глаз, десять опухолевых очагов, выявленных на сетчатке.



Методы диагностики

Все пациенты прошли стандартное офтальмологическое обследование, включая визометрию, офтальмоскопию, оптическую когерентную томографию и ультразвуковую диагностику глазного яблока. Данные методы позволили точно определить локализацию и размеры ангиом, наличие экссудации, изменение диаметра и извитости питающих сосудов, а также остроту зрения.

Методы лечения

Транспупиллярная термотерапия (ТТТ) применялась при небольших РКА (высотой до 2–2,5 мм). Лечение проводилось с использованием комбинации лазеров с длиной волны 577 и 810 нм. Параметры лазерного излучения: мощность – 100–550 мВт (среднее значение – 210 мВт), экспозиция – от 5 до 20 с для лазера с длиной волны 577 нм и 5–30 с для лазера с длиной волны 810 нм, диаметр пятна – от 300 до 1000 мкм.

Лазерная коагуляция сетчатки (ЛКС) использовалась для формирования барьера в секторе сетчатки с ангиомой с целью профилактики распространения отслойки сетчатки в центральную область перед криодеструкцией. Лечение проводилось с использованием лазера с длиной волны 577 нм. Параметры лазерного излучения: мощность – 120 мВт, экспозиция – 0,08 с, диаметр пятна – 200 мкм.

Криодеструкция (КД) использовалась при опухолях высотой более 2,5 мм. КД проводилась по стандартной технологии «замораживание – оттаивание» до образования ледяной сферы с вовлечением верхушки ангиомы и преретинальных отделов стекловидного тела с двукратной криоапликацией продолжительностью 45–60 с. В качестве хладагента во всех случаях использовалась углекислота.

Эндорезекция внутриглазных новообразований осуществлялась в сочетании с микроинвазивной витректомией по стандартной трехпортовой технологии с проведением эндолазеркоагуляции вокруг зон ретиномии, мембранопилинга и тампонадой силиконовым маслом при выявлении крупных опухолевых узлов (около 4,0 мм) и наличии сопутствующих осложнений, повлекших грубые изменения сетчатки, в частности отслойку и эпиретинальный фиброз.

Критерии оценки эффективности лечения

Эффективность лечения оценивали по следующим критериям:

- регрессия опухоли (полная или частичная);
- отсутствие экссудации;
- стабилизация или улучшение зрительных функций;
- состояние питающих сосудов (калибр и извитость).

Результаты

Пациент 1 (дочь)

Пациентка, 12 лет, жалобы на снижение остроты зрения правого глаза. У девочки генетически подтвержден СГЛ (VHL). При офтальмологическом обследовании выявлено наличие трех РКА: две на левом глазу, одна на правом. По данным визометрии, острота зрения составила: правый глаз (OD) – 0,2 (неизменна), левый (OS) – 1 (неизменна).

OD, средняя периферия, нижнетемпоральный сектор. В нижневисочном секторе средней периферии сетчатки правого глаза выявлена капиллярная ангиома размером 4,0 × 7,5 мм. Очаг сопровождался выраженной экссудацией, извитостью питающих сосудов и локальной отслойкой сетчатки в проекции новообразования (рис. 1).

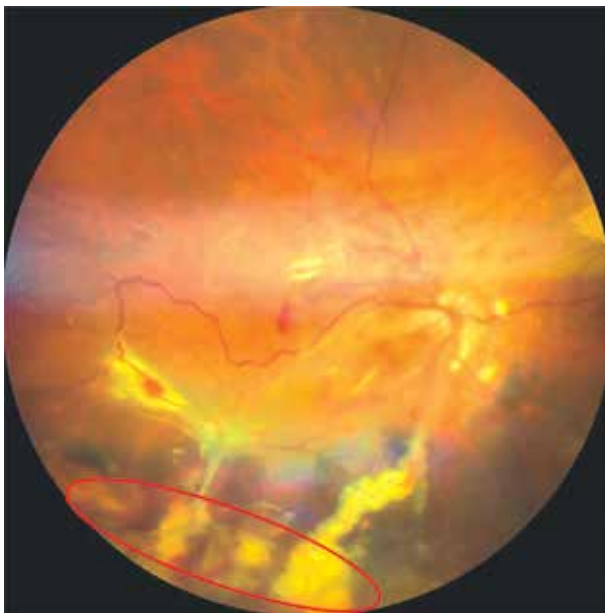


Рис. 1. Пациент 1. Состояние сетчатки перед эндорезекцией РКА. Массивная экссудация, увеличенные питающие сосуды

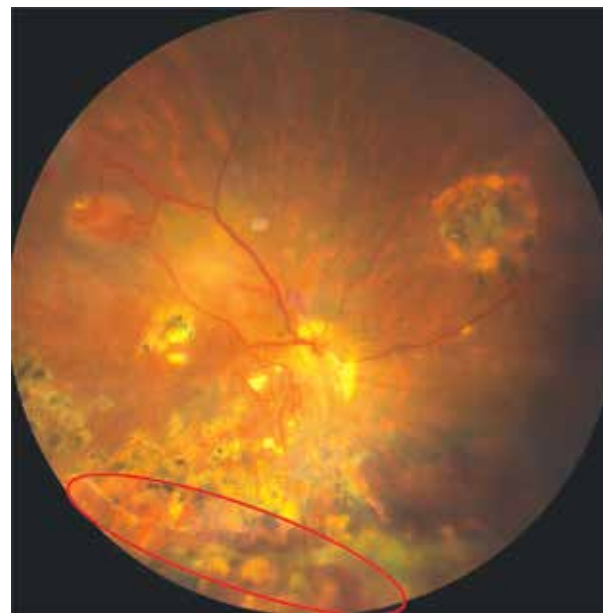


Рис. 2. Пациент 1. Состояние сетчатки после эндорезекции. Видны следы эндолазеркоагуляции сетчатки в области ретиномии, снижение экссудации



С учетом осложненного течения и размера опухоли выполнено комбинированное хирургическое лечение: микроинвазивная витрэктомия с введением силиконового масла и эндорезекция новообразования. В профилактических целях одновременно проведена факоэмульсификация хрусталика с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) с учетом риска помутнения хрусталика в условиях силиконовой тампонады.

В ходе операции опухоль полностью удалена, выполнена эффективная тампонада зоны локальной отслойки сетчатки. Установленная ИОЛ обеспечила сохранение прозрачности оптических сред и стабильность анатомических структур переднего сегмента (рис. 2).

OS, средняя периферия, нижнеапональный сектор. На левом глазу в нижнеапональном секторе средней периферии обнаружена капиллярная ангиома



Рис. 3. Пациент 1. Состояние сетчатки перед ТТТ. Экссудация вокруг РКА, увеличенные извитые питающие сосуды



Рис. 4. Пациент 1. Состояние сетчатки после ТТТ. Отсутствие экссудации, значительное снижение извитости сосудов и их диаметра

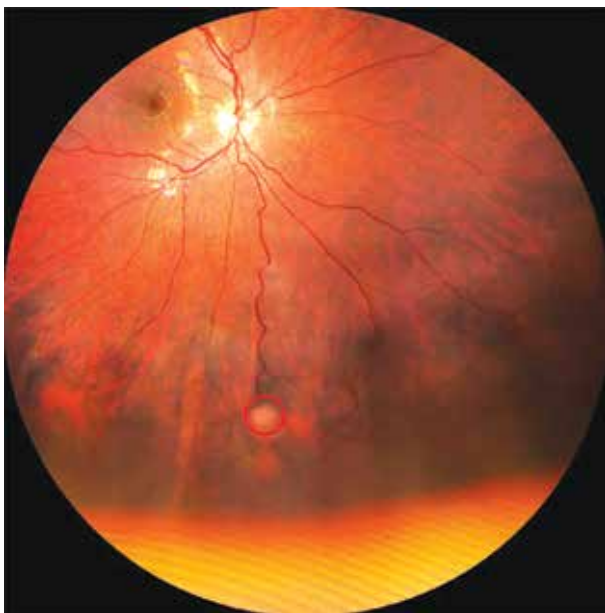


Рис. 5. Пациент 2. Состояние сетчатки перед ТТТ. Образование алого цвета с подходящими к нему извитыми питающими сосудами

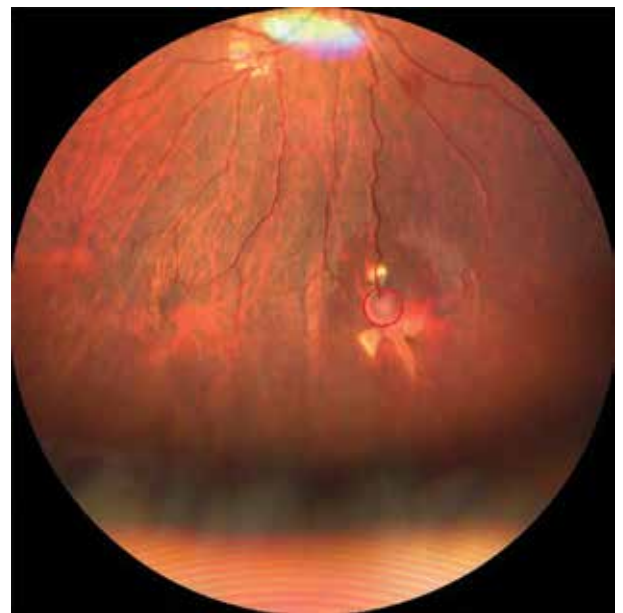


Рис. 6. Пациент 2. Состояние сетчатки после ТТТ. Транзиторная отслойка сетчатки в области лазерного воздействия



размером 1,6 × 2,7 мм. Клинически очаг характеризовался умеренной экссудацией и расширением питающих сосудов. С учетом размера и ангиографических особенностей в качестве метода лечения выбрана ТТТ (рис. 3).

В послеоперационном периоде зафиксированы полная регрессия опухоли, уменьшение калибра питающих сосудов и полное разрешение экссудативных проявлений. Размер образования уменьшился до 1,0 × 2,3 мм (рис. 4).

OS, средняя периферия, нижненазальный сектор. Вблизи предыдущего очага в том же секторе выявлена еще одна ангиома небольшого размера – 0,8 × 1,1 мм, также сопровождавшаяся экссудацией. Пациентке проведена ТТТ.

В ходе динамического наблюдения зарегистрирована стабильная положительная динамика: полная регрессия опухолевой ткани, отсутствие признаков экссудации. Размер очага уменьшился до 0,3 × 0,5 мм.

Пациент 2 (сын)

Пациент, 10 лет, активных жалоб не предъявлял, заболевание диагностировано в ходе семейного обследования после выявления патологии у пациента 1. Подтвержден синдром СГЛ. При офтальмологическом обследовании выявлено пять РКА (две на правом глазу, три на левом). Острота зрения стабильна: OD – 0,8, OS – 0,9 (до и после лечения неизменна) (рис. 5).

OD, крайняя периферия, нижнетемпоральный сектор. В нижнетемпоральном секторе крайней периферии сетчатки правого глаза выявлена ангиома размером 1,87 × 2,35 мм с признаками экссудации и питающими сосудами. Проведена ТТТ, в результате которой

Синдром Гиппеля – Линдау – редкое аутосомно-доминантное заболевание, обусловленное мутацией гена VHL на коротком плече третьей хромосомы (3p25–26), ассоциированное с развитием сосудистых и солидных опухолей различных органов, в том числе сетчатки, мозжечка, спинного мозга, надпочечников, почек и поджелудочной железы. Несмотря на достижения в диагностике и лечении, выбор оптимальной тактики ведения пациентов остается сложной задачей

опухоль уменьшилась до 1,3 × 1,5 мм. На данном этапе лечение не завершено, требуется повторное проведение ТТТ через три месяца после последнего сеанса (рис. 6).

OD, крайняя периферия, верхнетемпоральный сектор. Обнаружена ангиома размером 2,5 × 3,2 мм с выраженной экссудацией и увеличенными извитыми питающими сосудами (рис. 7). В качестве метода лечения применена ограничительная ЛКС по периметру очага с последующим сеансом КД. Через месяц после лечения зафиксированы регрессия опухоли (до 1,5 × 2,24 мм), полное разрешение экссудативного компонента и достоверное снижение калибра и извитости питающих сосудов (рис. 8).



Рис. 7. Пациент 2. Состояние сетчатки перед ЛКС и КД. Алое новообразование с подходящими увеличенными извитыми питающими сосудами

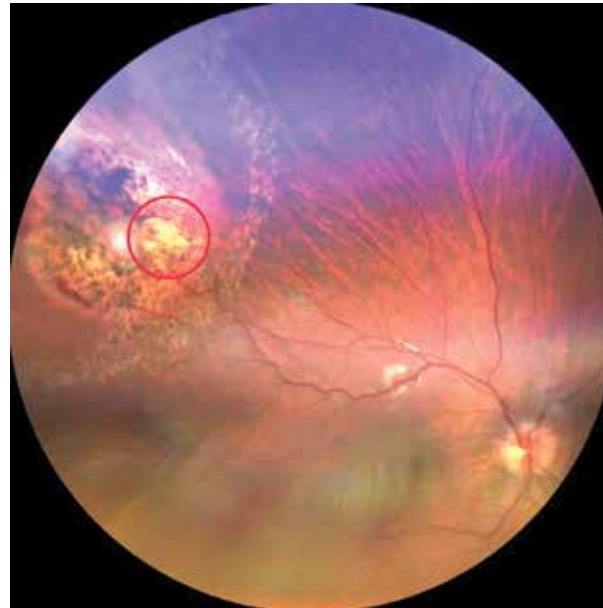


Рис. 8. Пациент 2. Состояние сетчатки после комбинированного лечения. Следы ЛКС, атрофия РКА, уменьшение калибра и извитости сосудов



Рис. 9. Пациент 2. Состояние сетчатки перед ТТТ. Три очага красного цвета с питающими сосудами

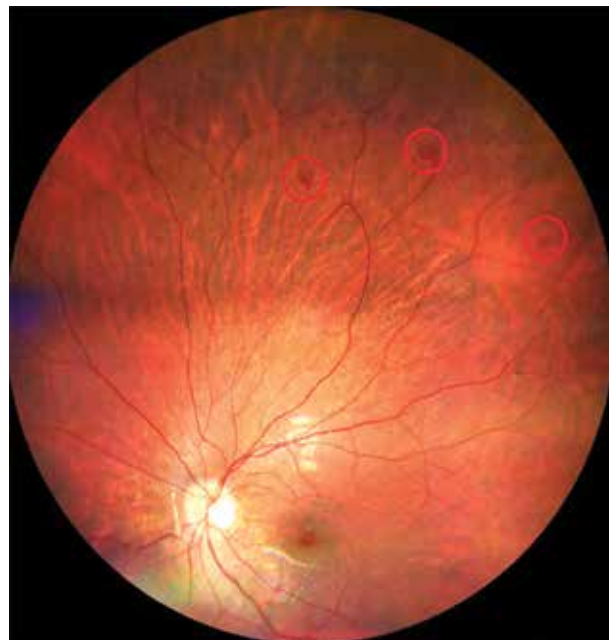


Рис. 10. Пациент 2. Состояние сетчатки после ТТТ. Достигнута полная атрофия новообразований



Рис. 11. Пациент 3. Состояние сетчатки перед первым сеансом ТТТ. Очаг белого цвета с подходящими к нему увеличенными извитыми питающими сосудами

OS, крайняя периферия, верхнетемпоральный сектор. Капиллярная ангиома небольшого размера – 0,8 × 1,5 мм, без признаков осложнений (рис. 9). Проведена ТТТ, после которой достигнута полная регрессия опухолевого очага.

OS, крайняя периферия, верхнетемпоральный сектор. Очаг размером 0,9 × 1,3 мм, визуализировались питающие сосуды без экссудации. Выполнена ТТТ, на фоне которой достигнута полная регрессия опухоли.

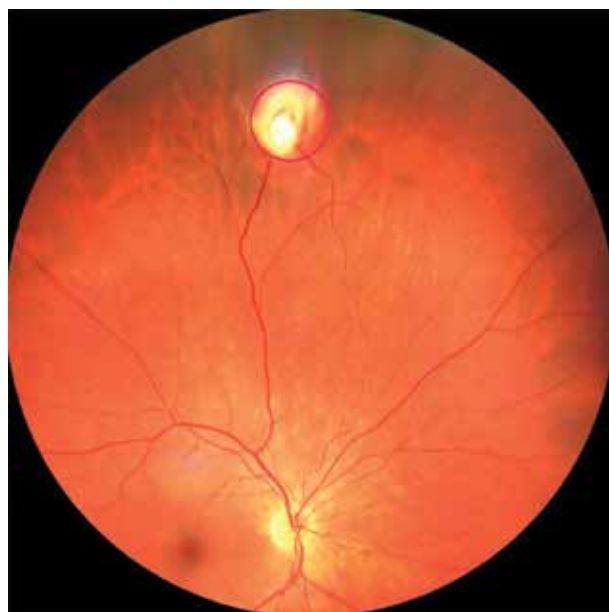


Рис. 12. Пациент 3. Состояние сетчатки через месяц после второго сеанса ТТТ. Полная атрофия очага, уменьшение калибра и извитости питающих сосудов

OS, крайняя периферия, верхнетемпоральный сектор. Еще одна ангиома в том же секторе размером 0,85 × 1,5 мм с минимально выраженными питающими сосудами. Проведена ТТТ. На фоне лечения достигнута полная регрессия новообразования (рис. 10).

Пациент 3 (отец)

Пациент, 36 лет, активных жалоб не предъявлял. Заболевание диагностировано в ходе семейного



обследования. Подтвержден СГЛ. При офтальмологическом обследовании выявлено две РКА (одна на правом глазу, одна на левом). Острота зрения обоих глаз – 1 (неизменна).

OD, крайняя периферия, верхненазальный сектор. В верхненосовом секторе крайней периферии правого глаза выявлена капиллярная ангиома размером 1,93 × 2,85 мм с расширением и извитостью сосудов. Пациенту проведено два сеанса ТТТ с девятимесячным интервалом (рис. 11).

На фоне лечения достигнута полная регрессия опухолевой ткани, а также снижение калибра и извитости питающих сосудов (рис. 12).

OS, крайняя периферия, верхнетемпоральный сектор. Еще один очаг на левом глазу – ангиома размером 1,64 × 2,09 мм – сопровождался умеренной извитостью питающих сосудов (рис. 13). После ТТТ наблюдались полная регрессия опухоли и отчетливое уменьшение диаметра и извитости питающих сосудов (рис. 14).

Обсуждение

Настоящее наблюдение представляет интерес в связи с семейной природой заболевания, мультифокальностью и разнообразием клинических проявлений РКА у пациентов разного возраста. Выявление патологии у дочери инициировало обследование других членов семьи, что позволило своевременно диагностировать болезнь и начать лечение до развития тяжелых осложнений. Сказанное подчеркивает необходимость активного скрининга и генетического тестирования родственников первой линии родства, как рекомендовано в клинических руководствах [6].

Тактика лечения при РКА зависит от размера, локализации и стадии опухоли, а также наличия осложнений. Согласно данным литературы, ТТТ, эффективно используемая при небольших и средних опухолях (до 2,5 мм в толщину), обеспечивает регрессию очагов и контроль над экссудативными проявлениями [7, 8]. Наш опыт подтверждает это.

КД остается методом выбора при более массивных ангиомах с выраженной экссудацией или при их локализации в крайней периферии. В ряде работ отмечается ее высокая эффективность, особенно при адекватной дозе воздействия и формировании атрофического рубца [9]. В нашем наблюдении КД применялась у 12-летней девочки с опухолью размером 2,5 × 3,2 мм и дала удовлетворительный результат при комбинировании с ограничительной ЛКС.

Эндорезекция с микроинвазивной витрэктомией, как более инвазивный подход, применяется при крупных очагах, сопровождающихся вторичной отслойкой сетчатки, эпиретинальным фиброзом, или при неэффективности других методов. Результаты современных исследований подтверждают, что при тщательном соблюдении этапов операции и адекватной тампонаде силиконовым маслом можно достичь стойкой анатомической стабилизации и полной резекции опухоли [10, 11]. Подобный результат

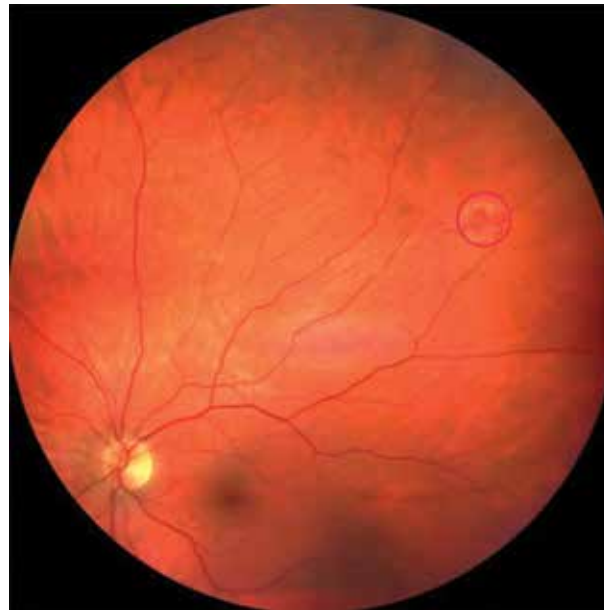


Рис. 13. Пациент 3. Состояние сетчатки перед ТТТ. Очаг алого цвета с извитыми питающими сосудами

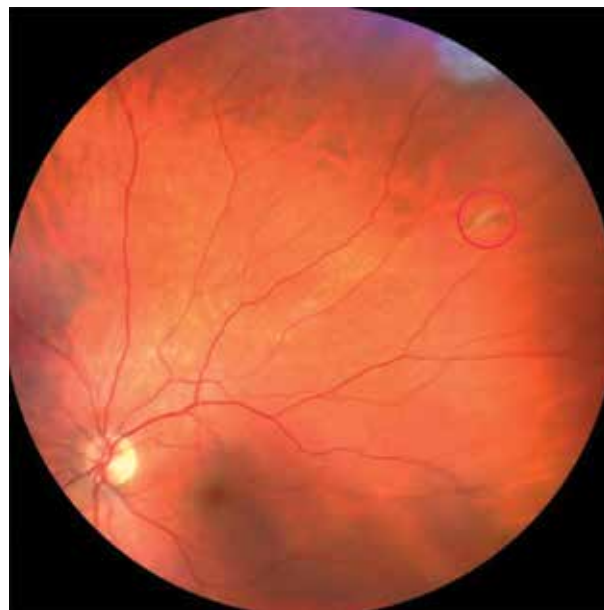


Рис. 14. Пациент 3. Состояние сетчатки после ТТТ. Достигнута полная атрофия очага. Отмечается снижение извитости сосудов

наблюдался у нашей пациентки с наиболее массивной ангиомой (длина – 7,5 мм, высота – 4 мм).

Необходимо отметить, что даже при наличии крупных опухолей с осложнениями в случае своевременного вмешательства можно сохранить высокую остроту зрения, как показано в нашем наблюдении. Таким образом, полученные результаты подчеркивают важность:

- раннего выявления РКА в рамках диспансерного наблюдения за семьями с СГЛ;



- индивидуального подбора метода лечения в зависимости от анатомо-клинических характеристик очага;
- комплексного подхода к ведению пациентов с участием офтальмолога, генетика, онколога и нейрохирурга.

Комплексное этапное лечение позволяет контролировать прогрессирование заболевания и сохранить зрительные функции даже при множественных поражениях.

Заключение

Лечение РКА при СГЛ требует комплексного подхода, включая как традиционные методы (ТТТ, КД), так и более инвазивные вмешательства, например

эндорезекцию опухолей. В нашем исследовании показана эффективность ТТТ и КД. Эти методы лечения в большинстве случаев обеспечивают полную регрессию опухолей. Микроинвазивная витрэктомия с эндорезекцией признана высокоэффективной в осложненных случаях с отслойкой сетчатки. Полученные данные подтверждают необходимость раннего диагностического скрининга пациентов с СГЛ и индивидуализированного подхода к лечению, что особенно важно в контексте семейного наблюдения.

Информация о финансовой поддержке.

Исследование выполнено без финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Lonser R.R., Glenn G.M., Walther M., et al. Von Hippel – Lindau disease. *Lancet*. 2003; 361 (9374): 2059–2067.
2. Maher E.R., Neumann H.P., Richard S. Von Hippel – Lindau disease: a clinical and scientific review. *Eur. J. Hum. Genet*. 2011; 19 (6): 617–623.
3. Singh A.D., Shields C.L., Shields J.A. Von Hippel – Lindau disease. *Surv. Ophthalmol*. 2001; 46 (2): 117–142.
4. Wong W.T., Agrón E., Coleman H.R., et al. Genotype-phenotype correlation in von Hippel – Lindau disease with retinal angiomas. *Arch. Ophthalmol*. 2007; 125 (2): 239–245.
5. Senthamizh T., Tripathy K. Retinal vascular anomalies (VHL, cavernous hemangioma, Wyburn – Mason). 2024 May 2. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.
6. Louise M. Binderup M., Smerdel M., Borgwadt L., et al. Von Hippel – Lindau disease: updated guideline for diagnosis and surveillance. *Eur. J. Med. Genet*. 2022; 65 (8): 104538.
7. Schmidt D., Natt E., Neumann H.P. Long-term results of laser treatment for retinal angiomas in von Hippel – Lindau disease. *Eur. J. Med. Res*. 2000; 5 (2): 47–58.
8. Singh A.D., Nouri M., Shields C.L., et al. Treatment of retinal capillary hemangioma. *Ophthalmology*. 2002; 109 (10): 1799–1806.
9. Shields J.A. Response of retinal capillary hemangioma to cryotherapy. *Arch. Ophthalmol*. 1993; 111 (4): 551.
10. Gaudric A., Krivosic V., Duguid G., et al. Vitreoretinal surgery for severe retinal capillary hemangiomas in von Hippel – Lindau disease. *Ophthalmology*. 2011; 118 (1): 142–149.
11. Kreusel K.M., Bechrakis N.E., Neumann H.P., Foerster M.H. Juxtapapillary capillary retinal angioma with epiretinal membrane of the macula in familial von Hippel – Lindau syndrome. *Ophthalmologie*. 2007; 104 (4): 317–320.

Family Case of Retinal Capillary Angiomas in Von Hippel – Lindau Syndrome

A.A. Yarovoy, PhD, R.A. Loginov, PhD, U.A. Yataev, I.M. Gorshkov, PhD, D.A. Magaramov, PhD, D.P. Volodin, PhD

Interdisciplinary Scientific and Technical Complex 'Eye Microsurgery' named after Academician S.N. Fedorov

Contact person: Umar A. Yataev, yataevumar@gmail.com

The aim is to study a family case of Hippel – Lindau syndrome (HLS) and evaluate the effectiveness of various treatments for retinal capillary angiomas (RCAs).

Material and methods. The treatment was carried out in three patients from the same family (father, son and daughter) with diagnosed RCAs associated with HLS. Laser coagulation, cryodestruction, transpupillary thermotherapy and endoresection were used.

Results. All patients showed stabilization of visual acuity and tumor regression. Combined treatment methods effectively controlled tumor growth and eliminated complications, in particular exudative retinal detachment.

Conclusion. A comprehensive approach is effective for treating retinal capillary angiomas in HLS. Early diagnosis and timely treatment can preserve vision.

Keywords: Hippel – Lindau syndrome, retinal capillary angioma, family case, laser coagulation, transpupillary thermotherapy, cryodestruction, retinal tumors



Весь ассортимент
профессиональной литературы
для врачей



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА НАШ ТЕЛЕГРАММ-КАНАЛ

и будьте в курсе книжных новинок,
предстоящих мероприятий
и главных новостей медицины!



@DOCTOR_NAVIGATOR



Периметр виртуальной реальности как инструмент выявления ранних зрительных нарушений при рассеянном склерозе

И.А. Лоскутов, д.м.н., И.Ю. Межевова, к.м.н., М.П. Агаджанян

Адрес для переписки: Марта Павловна Агаджанян, marta.agadzhanyan@mail.ru

Для цитирования: Лоскутов И.А., Межевова И.Ю., Агаджанян М.П. Периметр виртуальной реальности как инструмент выявления ранних зрительных нарушений при рассеянном склерозе. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 32–37.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-32-37

Цель – сравнить результаты периметрии с использованием VR-устройства iVA с данными стандартной автоматической периметрии у пациентов с рассеянным склерозом для оценки возможности применения технологии виртуальной реальности для выявления и мониторинга дефектов полей зрения.

Материал и методы. В исследование было включено 30 пациентов с ранее установленным и верифицированным диагнозом рассеянного склероза, подтвержденным клиническими и/или МРТ-данными. После сбора анамнеза и оценки остроты зрения пациенты проходили тесты на стандартном автоматическом периметре (ПЕРИКОМ) и периметре виртуальной реальности (iVA). В устройстве iVA использовались сверхпороговый алгоритм и стимулы в аналогичных 54 позициях, соответствующих тесту HFA 24–2 SITA. По завершении тестирования проводился опрос пациентов об уровне комфорта и субъективной удовлетворенности каждой из методик.

Результаты. Результаты обоих тестов показали схожесть в определении дефектов полей зрения. iVA продемонстрировал большую надежность (81,4%) по сравнению со стандартным автоматическим периметром (ПЕРИКОМ) – 59,3% ($p = 0,009$) среди пациентов с рассеянным склерозом. Периметр виртуальной реальности (iVA) показал меньше ложноотрицательных и больше ложноположительных результатов ($p < 0,001$). Корреляция между периметром виртуальной реальности (iVA) и стандартным автоматическим периметром (ПЕРИКОМ) составила 70%. Согласно опросу, 93% пациентов предпочли периметр виртуальной реальности (iVA) в силу простоты и удобства, 60% использовали бы его дома.

Ключевые слова: рассеянный склероз, скотома, демиелинизирующие заболевания, ретробульбарный неврит, автоматическая статическая периметрия, iVA (Intelligent Vision Analyse), периметрия виртуальной реальности



Актуальность

Рассеянный склероз (РС) – хроническое аутоиммунное демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы, преимущественно поражающее лиц молодого возраста (18–45 лет) и являющееся ведущей причиной неврологической инвалидизации в этой группе лиц [1]. Патогенез РС связан с аутоиммунным разрушением миелиновых оболочек нервных волокон с последующим формированием склеротических бляшек в белом веществе головного и спинного мозга, а также в зрительных нервах [1–3]. Поражение зрительного анализатора – одно из наиболее частых и ранних проявлений РС. Ретробульбарный неврит зрительного нерва (РНЗН) рассматривается как дебютный симптом у 20% пациентов и в течение жизни развивается у 50–70% больных РС [1–3]. Характерным зрительным нарушением при РНЗН и РС в целом является развитие центральных или парацентральных скотом, отражающих демиелинизацию папилломакулярного пучка [2, 3]. Выявление и мониторинг этих дефектов поля зрения имеют важное диагностическое и прогностическое значение для оценки активности заболевания и эффективности терапии [2, 3].

Золотым стандартом объективной оценки полей зрения и выявления скотом остается автоматическая статическая периметрия (АСП) [4–6]. Однако применение АСП у пациентов с РС сопряжено с существенными ограничениями в виде когнитивных и двигательных трудностей. Неврологический дефицит (снижение внимания, утомляемость, спастичность, тремор) затрудняет длительное сохранение фиксации и позы, необходимое для точного АСП-тестирования [2, 4]. Необходимость посещения специализированного кабинета, оснащенного громоздким и дорогостоящим оборудованием (например, периметр Humphrey, ПЕРИКОМ), ограничивает доступность частого мониторинга, особенно для пациентов с ограниченной мобильностью [2, 4].

Длительность стандартного теста (SITA 24–2) повышает утомляемость пациента, что негативно сказывается на надежности результатов и увеличивает долю ложноотрицательных ответов [4].

Указанные ограничения делают актуальным поиск альтернативных, более доступных и удобных для пациентов методов оценки полей зрения. Периметры на основе технологий виртуальной реальности (VR), такие как iVA (Intelligent Vision Analyse) [4, 6], обладают значительным потенциалом в этом направлении благодаря портативности, меньшим требованиям к позе пациента и возможности использования вне специализированных офтальмологических кабинетов, потенциально даже в домашних условиях [4–6]. Оценка диагностической эффективности и практической применимости VR-периметрии, в частности системы iVA, в сравнении со стандартной АСП у пациентов с РС является актуальной задачей улучшения качества мониторинга этого заболевания [4–6].

Целью данного исследования стало сравнение результатов субъективной периметрии, выполненной с помощью устройства iVA (Intelligent Vision Analyzer) на базе технологии виртуальной реальности, с результатами стандартной автоматизированной периметрии (SAP) при исследовании пациентов с подтвержденным диагнозом РС. Проведен анализ степени совпадения выявленных дефектов полей зрения, времени тестирования и субъективной переносимости процедуры.

Материал и методы

Проводилось тестирование полей зрения с использованием технологий периметра виртуальной реальности и стандартной автоматической периметрии (SAP).

iVA представил стимулы в тех же 54 позициях, что и стандартный тест HFA 24–2 SITA с использованием сверхпорогового алгоритма, приближающегося к дефициту 18 дБ.

В исследовании участвовало 30 пациентов. Среди них были те, кто проходил консультацию в КДО МОНИКИ и у кого был подтвержден диагноз РС на основании клинических и/или МРТ-данных. После предварительного сбора анамнеза и оценки остроты зрения от каждого испытуемого было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании и прохождение теста на стандартном автоматизированном анализаторе поля зрения (ПЕРИКОМ) с использованием алгоритма SITA 24–2. Пациентам был показан обучающий видеоролик, а также проведен дополнительный инструктаж, в ходе которого им нужно было сосредоточиться на центральной точке фиксации, отображенной в виде красной точки, и реагировать на появления внешних стимулов с помощью портативного кликера. Параметры каждого глаза измеряли поочередно, при этом другой глаз закрывали окклюдером. Тесты на стандартном автоматизированном анализаторе поля зрения (ПЕРИКОМ) считались ненадежными, если частота ложноположительных результатов (FP) или ложноотрицательных результатов (FN) превышала 33%. Участникам исследования с ненадежным показателем предоставляли десятиминутный перерыв, а затем снова проводили тест. Если результат по-прежнему был ненадежным, испытуемый исключался из исследования [5].

Тестирование iVA: устройство представляет собой периметр виртуальной реальности, устанавливаемый на голову. Система состоит из трех подсистем – гарнитуры виртуальной реальности, планшета и портативного кликера. Все три подсистемы соединены между собой через Bluetooth. Пользователь устанавливает на голове периметр, а оператор управляет тестом через приложение iVA на планшете. Используя приложение, оператор может выбирать параметры, такие как поле зрения, стратегия тестирования и глаз, подлежащий проверке, предварительно внес данные пациента. Тест можно запустить, приостановить, возобновить и прервать в любое время [4, 6].

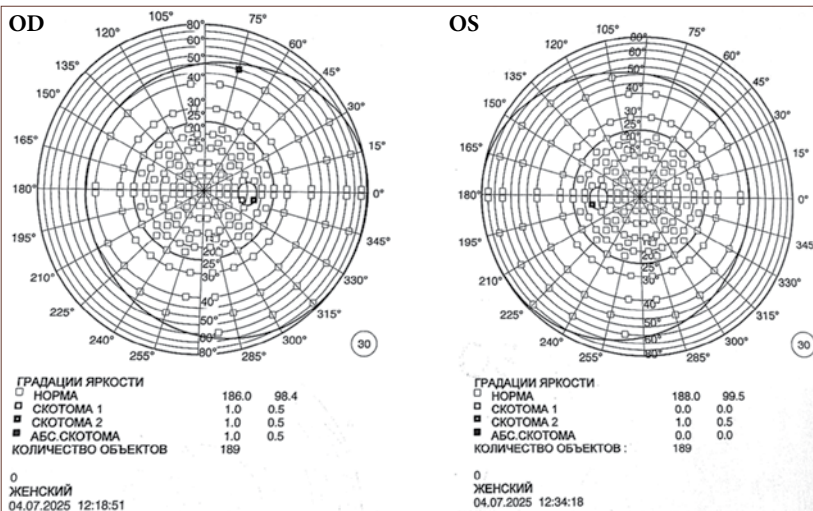


Рис. 1. ПЕРИКОМ. Пациент 1: единичная абсолютная скотома на правом глазу (диагноз РС)

На основании введенных оператором параметров в гарнитуре виртуальной реальности запускается тест. Одновременно отображается стимул только для выбранного глаза. Поскольку экран дисплея для каждого глаза является независимым, наложение повязки на глаза не требуется. Накладка на устройстве обеспечивает затемнение внутри гарнитуры виртуальной реальности, поэтому для проведения теста не требуется темная комната. Для коррекции аномалий рефракции предусмотрен набор линз, однако доступны только сферические линзы, а для цилиндрических линз используется сферический эквивалент. Экран гарнитуры виртуальной реальности откалиброван на полупрозрачный фон (оттенок белого). Это обеспечивает яркость 10 кд/м², что эквивалентно 31,5 апостиля. Белый стимул может быть представлен пользователю с различной интенсивностью. Однако мы использовали фиксированную сверхпороговую яркость стимулов, установленную на уровне 60 кд/м², что приблизительно соответствует 18 дБ стимулу НФА. Выполнен тест на превышение порогового значения 30–2. В начале теста пользователь может видеть точку фиксации в центре. Пользователю предлагается продолжать смотреть в центр и нажать кнопку ответа, увидев мигающую точку (стимул). Стимул подается в течение 200 мс, и пользователю предоставляется временной интервал 1300 мс для ответа, после чего подается следующий стимул. В этом случае тест продолжается. Перед началом теста устройство показывает десять точек рядом с потенциальным местоположением слепой зоны, и, исходя из ответа, эта слепая зона отображается на карте. Во время теста на слепую зону проецируется до 3% стимулов, и, если пользователь все же нажимает на нее, это засчитывается как потеря фиксации. В дополнение к этому 3% стимулов во время теста отображаются с задержкой 1200 мс. Если пользователь продолжает нажимать, когда на экране не отображается ни один стимул, это засчитывается как ложноположительный ответ. Каждое положение стимула было представлено дважды во время теста. Если для какой-либо заданной точки пользователь нажал один раз и не нажал в другой раз, результат считался ложноотрицательным [4, 6]. Оператор может отслеживать ход тестирования с помощью планшета с графическим представлением областей, в которых отображается стимул, а параметры надежности, такие как потери фиксации и ложные срабатывания, обновляются в режиме реального времени. На основании этой информации оператор может ограничить доступ пользователя или прервать и перезапустить тестирование, если параметры надежности выходят за пределы допустимого. Результаты тестирования доступны и сохраняются в программном обеспечении смартфона, которое при необходимости можно экспортировать [4]. Пациентам был показан обучающий видеоролик по использованию iVA. Для обеспечения понимания проведен краткий демонстрационный тест.

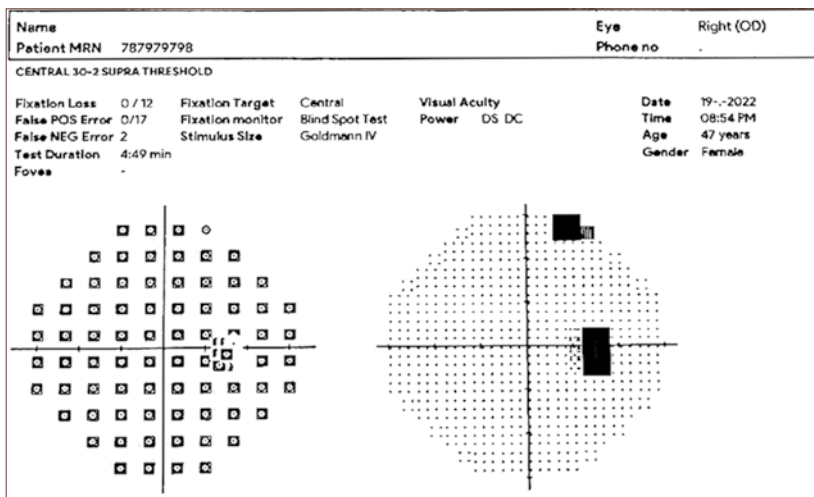


Рис. 2. iVA. Пациент 1, правый глаз: единичная абсолютная скотома в верхнем отделе (диагноз РС)

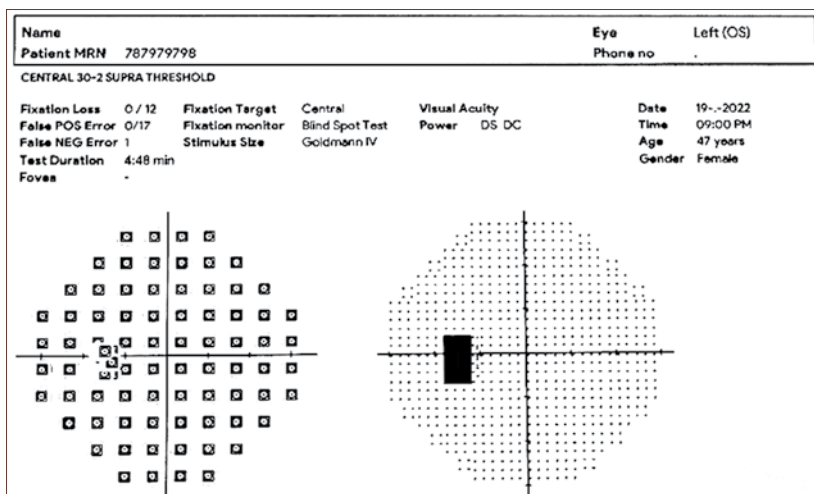


Рис. 3. iVA. Пациент 1, левый глаз: дефекты полей зрения (скотомы) не выявлены (диагноз РС)



В исследование включались оба глаза в зависимости от соответствия критериям. Между тестированием двух глаз и тестированием двух полей зрения предусматривали обязательный пятиминутный перерыв. Лицам с ненадежными полями зрения представляли короткий десятиминутный перерыв, после чего тестирование повторяли. После тестирования на ПЕРИКОМЕ с использованием алгоритма SITA 24-2 и тестирования iVA проводили опрос удовлетворенности пациентов: просили их оценить простоту и комфортность использования iVA и ПЕРИКОМА, а также высказать мнение относительно использования iVA в перспективе.

Результаты

Полное тестирование на ПЕРИКОМЕ с использованием алгоритма SITA 24-2 и тестирование iVA прошли 30 пациентов. Результаты отчета при использовании iVA сопоставлялись с отчетами применения ПЕРИКОМА для всех участников. В большинстве случаев количество аномальных точек в обоих тестах совпадало. При проведении тестирования на iVA можно выявить изменения полей зрения от минимальных до грубых (рис. 1-9).

Анализ выявил преимущество системы iVA перед стандартным автоматическим периметром ПЕРИКОМ (81,4%) у пациентов с РС. Характеристики ошибок также различались: iVA продемонстрировал статистически значимо меньше ложноотрицательных, но больше ложноположительных результатов ($p < 0,001$). Несмотря на эти различия, общая корреляция между показателями дефектов поля зрения, полученными на iVA и ПЕРИКОМ, составила 70%. Примечательно, что подавляющее большинство пациентов (93%) отдала предпочтение iVA, оценив его как более простой и удобный метод ($p < 0,001$), а 60% выразили готовность использовать его для домашнего мониторинга, если такая возможность появится.

Обсуждение

В нашем исследовании оценивалась роль устройства iVA, использующего сверхпороговый стимул, в тестировании полей зрения у пациентов с РС. Мы обнаружили хорошую корреляцию между результатами iVA и ПЕРИКОМА [4].

В последнее время наблюдается значительный интерес к разработке периметра на основе виртуальной реальности, использование которого имеет существенные преимущества. Само устройство достаточно компактно, чтобы его можно было носить с собой в центры визуализации или использовать в домашних условиях. Постоянное электропитание или доступ в Интернет не требуются [4].

Ранее нами уже была продемонстрирована клиническая применимость устройства iVA у пациентов с нейроофтальмологической патологией, в частности при аденоме гипофиза. В том исследовании была выявлена высокая степень корреляции между результатами iVA и стандартной автоматической периметрии,

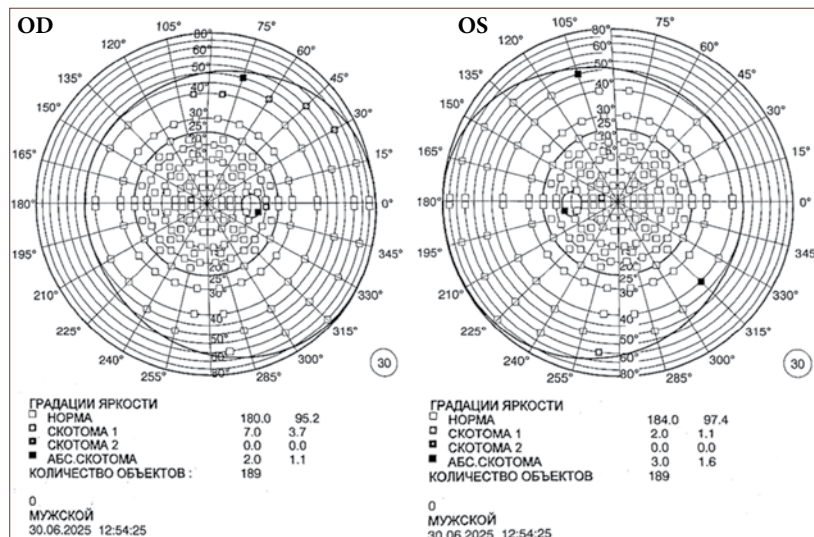


Рис. 4. ПЕРИКОМ. Пациент 2, правый глаз: относительные и абсолютная скотомы в верхнем, верхне-темпоральном, парацентральной отделах; левый глаз: единичная относительная скотома в парацентральной отделе, единичная абсолютная скотома в верхнем и нижне-носовом отделах (диагноз РС)

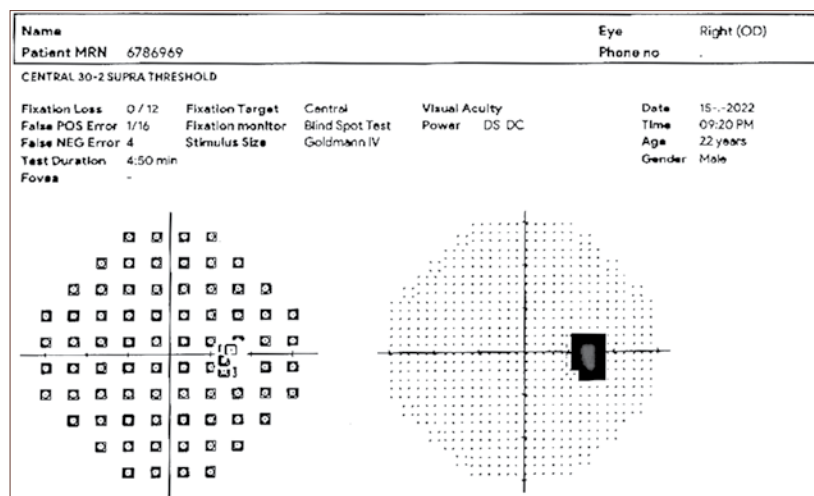


Рис. 5. iVA. Пациент 2, правый глаз: дефектов полей зрения нет (диагноз РС)

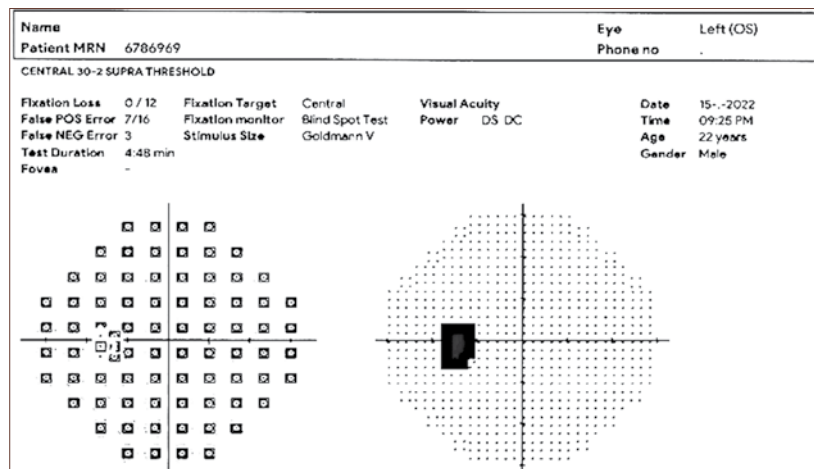


Рис. 6. iVA. Пациент 2, левый глаз: дефектов полей зрения нет (диагноз РС)

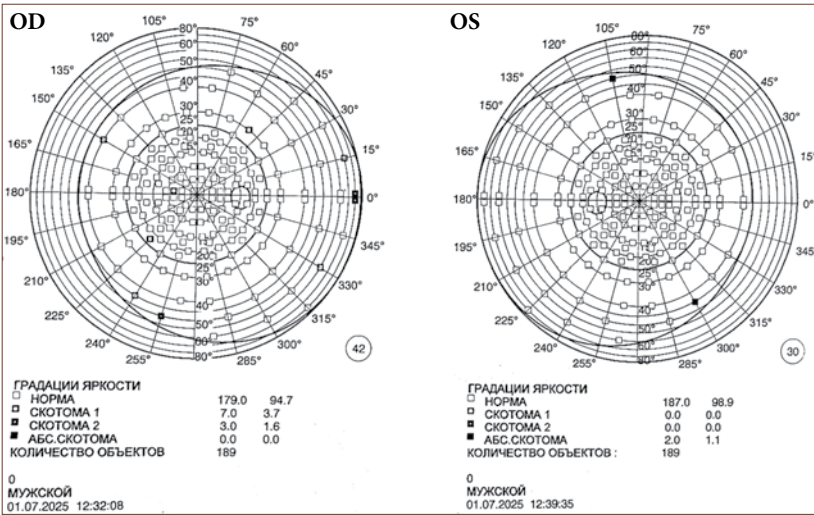


Рис. 7. ПЕРИКОМ. Пациент 3, правый глаз: множественные относительные скотомы во всех отделах; левый глаз: единичные абсолютные скотомы в верхнем и нижне-носовом отделах (диагноз РС)

а также высокая степень предпочтения виртуального метода пациентами в силу мобильности, простоты и удобства применения. Кроме того, было установлено, что iVA характеризуется более высокой частотой надежных тестов. Эти данные подтверждают клиническую реализацию метода и его потенциал как инструмента для скрининга и мониторинга нейроофтальмологических состояний [7].

В исследовании потери фиксации и ложноотрицательные результаты чаще наблюдались при использовании iVA, а ложноположительные – при использовании стандартных автоматизированных анализаторов полей зрения. Скорее всего, это является результатом нарушения фиксации при неврологической патологии, которая препятствует их правильной установке. Пациенты с РС нередко сталкиваются с трудностями при выполнении автоматизированной периметрии. Причин несколько: неспособность длительно удерживать осанку, снижение когнитивных функций, необходимость обращения в специализированное медицинское учреждение для проведения теста и продолжительный период времени тестирования [2, 4]. Портативный периметр iVA нивелирует эти недостатки. Тем не менее существует вероятность потери фиксации в iVA, что обусловлено недостаточной ориентацией населения в новых устройствах виртуальной реальности. Стандартное автоматизированное тестирование полей зрения более трудоемкий процесс. Это может излишне утомить пациента и привести к увеличению числа ложноотрицательных результатов. В то же время iVA выполняется намного быстрее, что может быть одной из причин очень низкого уровня ложноотрицательных результатов. Таким образом, iVA может быть полезным инструментом для оценки неврологического статуса и помощи в мониторинге заболевания [4].

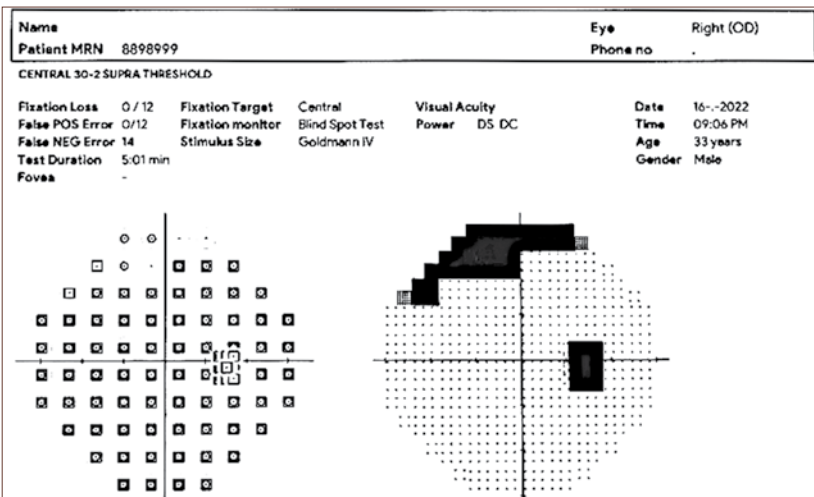


Рис. 8. iVA. Пациент 3, правый глаз: выпадение верхне-темпорального отдела (диагноз РС)

Текущая версия устройства может применяться для экспресс-диагностики в качестве массового скрининга населения, но при выявлении дефектов полей зрения следует в дальнейшем провести расширенную диагностику с использованием статических периметров, поскольку в сравнении с ними iVA имеет ряд существенных ограничений.

При исследовании iVA был протестирован только порог 18 дБ, стимул был равномерным по всему полю зрения. Для более точной диагностики необходимо оценить полезность других уровней дБ для сверхпорогового скрининга в зависимости от конкретного местоположения. В более совершенных устройствах интенсивность стимула должна регулироваться из-за неоднородности чувствительности сетчатки по всему полю зрения и ее изменений с возрастом. Указанные изменения могут быть учтены при разработке полного порогового алгоритма и формировании нормативной базы данных при усовершенствовании iVA. Тогда виртуальная периметрия упростит скрининг исследования полей зрения в виде дистанционного тестирования

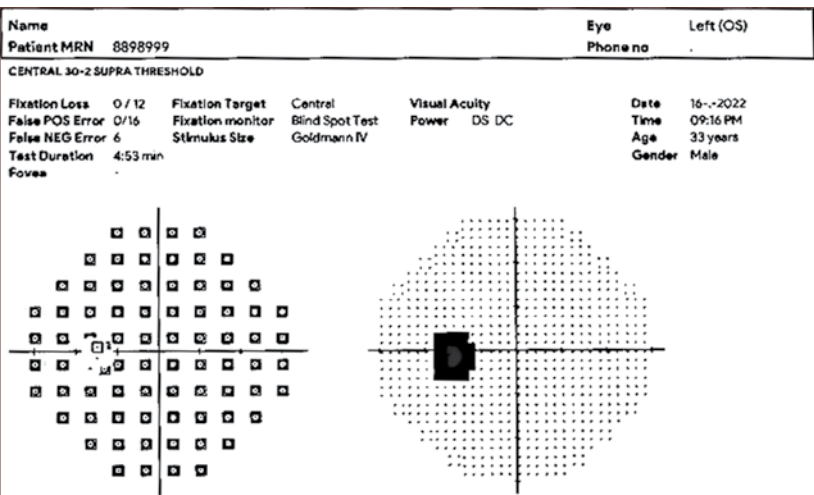


Рис. 9. iVA. Пациент 3, левый глаз: дефектов полей зрения нет (диагноз РС)



во внестационарных условиях, в том числе как единственный вариант обследования пожилых, инвалидов или неподвижных пациентов [5].

Заключение

Периметр виртуальной реальности iVA (Intelligent Vision Analyse) показал себя как надежный (81,4%) и хорошо коррелирующий (70%) со стандартной автоматической периметрией (ПЕРИКОМ) метод оценки полей зрения у пациентов с рассеянным склерозом. Его преимущества включают меньшую долю ложноотрицательных результатов ($p < 0,001$)

и выдающуюся приемлемость для пациентов (93%; $p < 0,001$). С учетом готовности 60% пациентов использовать iVA в домашних условиях периметр представляет собой многообещающее решение задач скрининга и регулярного мониторинга зрительных функций при РС. Этот удобный для пациента инструмент способен повысить доступность и частоту контроля состояния зрительного анализатора в амбулаторной практике и дома.

Авторы выражают благодарность разработчику и руководителю проекта VR-диагностики В.Я. Высочанскому.

Литература

1. Шмидт Т.Е., Яхно Н.Н. Рассеянный склероз. Руководство для врачей. 5-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2016.
2. Елисеева Е.К. Оптический неврит воспалительной и демиелинизирующей этиологии. Клинико-функциональные исследования: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2017.
3. Коваленко А.В., Бисага Г.Н., Коваленко И.Ю. Изменения зрительного анализатора при рассеянном склерозе: клиника и методы диагностики. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2012; 2 (38): 128–135.
4. Odayappan A., Sivakumar P., Kotawala S., et al. Comparison of a new head mount virtual reality perimeter (C3 field analyzer) with automated field analyzer in neuro-ophthalmic disorders. J. Neuroophthalmol. 2023; 43 (2): 232–236.
5. Mees L., Upadhyaya S., Kumar P., et al. Validation of a head-mounted virtual reality visual field screening device. J. Glaucoma. 2020; 29 (2): 86–91.
6. Hekmatjah N., Chibututu C., Han Y., et al. Virtual reality perimetry compared to standard automated perimetry in adults with glaucoma: a systematic review. PLoS One. 2025; 20 (1): e0318074.
7. Лоскутов И.А., Межевова И.Ю., Агаджанян М.П. Периметр виртуальной реальности и автоматизированный анализатор поля: новые возможности для диагностики нейроофтальмологических заболеваний. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (6): 12–17.

Virtual Reality Perimeter as a Tool for Detecting Early Visual Impairments in Multiple Sclerosis

I.A. Loskutov, PhD, I.Yu. Mezhevova, PhD, M.P. Agadzhanian

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Marta P. Agadzhanian, marta.agadzhanian@mail.ru

The aim is to compare the results of perimetry using the iVA VR device with the data of standard automatic perimetry in patients with multiple sclerosis to assess the possibility of using virtual reality technology to identify and monitor visual field defects.

Material and methods. The study included 30 patients with a previously established and verified diagnosis of multiple sclerosis, confirmed by clinical and/or MRI data. After collecting anamnesis and assessing visual acuity, patients underwent tests on the standard automatic perimeter (PERICOM) and virtual reality perimeter (iVA). The iVA device used an ultra-threshold algorithm and stimuli in similar 54 positions corresponding to the HFA 24-2 SITA test. At the end of the testing, patients were interviewed about the level of comfort and subjective satisfaction with each of the methods.

Results. The results of both tests showed similarities in determining visual field defects. iVA demonstrated greater reliability (81.4%) compared to the standard automatic perimeter (PERICOM) – 59.3% ($p = 0.009$) among patients with multiple sclerosis. The Virtual Reality Perimeter (iVA) showed fewer false negatives and more false positives ($p < 0.001$). The correlation between the virtual reality perimeter (iVA) and the standard automatic perimeter (PERICOM) was 70%. According to the survey, 93% of patients preferred the perimeter of virtual reality (iVA) due to its simplicity and convenience, 60% would use it at home.

Keywords: multiple sclerosis, scotoma, demyelinating diseases, retrobulbar neuritis, automatic static perimetry, iVA (Intelligent Vision Analysis), virtual reality perimetry



¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

² Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники

³ Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова

Анализ различий врачебных измерений внутриглазного давления и самотонометрии транспальпебральным методом

В.И. Сипливый, к.м.н.^{1,2}, М. Штиуи¹, Д.В. Косова³, В.В. Войтович¹

Адрес для переписки: Владимир Иванович Сипливый, siplivy_v@mail.ru

Для цитирования: Сипливый В.И., Штиуи М., Косова Д.В., Войтович В.В. Анализ различий врачебных измерений внутриглазного давления и самотонометрии транспальпебральным методом. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 38–41.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-38-41

Будучи одной из ведущих причин необратимой слепоты, глаукома требует постоянного мониторинга внутриглазного давления (ВГД). Самостоятельное измерение ВГД в домашних условиях позволит своевременно корректировать терапию и минимизировать риск утраты зрения.

Цель – сравнить результаты транспальпебральной тонометрии, выполненной врачом, с данными самостоятельных измерений пациентов.

Материал и методы. Обследовано 100 пациентов (200 глаз) – 50 здоровых добровольцев в возрасте $21,54 \pm 2,82$ года и 50 пациентов с глаукомой в возрасте $66,34 \pm 13,53$ года. ВГД измеряли с помощью транспальпебрального тонометра «Тонотест» (четыре замера: два врачом, два пациентом).

Статистический анализ включал использование метода Бланда – Альтмана (сравнение измерений, сделанных врачом и пациентом, оценка пределов согласия) и *t*-критерия Стьюдента (сравнение ошибок самостоятельных измерений между группами).

Результаты. В группе здоровых добровольцев 95%-ные пределы согласия между повторными врачебными измерениями составили 2,65 мм рт. ст., тогда как при сравнении с самостоятельными измерениями пациентов – 2,43 мм рт. ст. Ошибка самоизмерения превысила 2 мм рт. ст. в 2% случаев. У пациентов с глаукомой соответствующие показатели составили 3,0 и 2,77 мм рт. ст. Ошибка самоизмерения превысила 2 мм рт. ст. в 4% случаев. Статистически значимых различий в ошибках измерений между группами не выявлено ($p = 0,64$).

Заключение. Самостоятельная транспальпебральная тонометрия может служить дополнением, но не предназначена для замены врачебной тонометрии в диагностических ситуациях на этапе первичной диагностики и постановки диагноза, однако может использоваться в домашних условиях для динамического контроля изменений ВГД.

Ключевые слова: внутриглазное давление, транспальпебральная тонометрия, самоизмерение

Введение

Как показывают результаты многочисленных исследований, глаукома продолжает занимать ведущее место среди причин необратимой слепоты в мире [1, 2]. Основным модифицируемым фактором

риска развития и прогрессирования патологии служит повышенное внутриглазное давление (ВГД), приводящее к необратимому повреждению зрительного нерва. С учетом того что уровень ВГД поддается медицинской коррекции, его регулярный контроль



остаётся основной составляющей алгоритма ведения пациентов с глаукомой.

Традиционно ВГД измеряют в специализированных офтальмологических учреждениях. Однако ограниченная доступность медицинской помощи и организационные сложности нередко затрудняют своевременный мониторинг. В связи с этим перспективным направлением представляется применение транспальпебральных тонометров, которые не требуют анестезии и позволяют пациентам самостоятельно контролировать ВГД в домашних условиях. Такой подход обеспечивает дистанционное наблюдение за динамикой заболевания, сохраняя необходимость очного визита к врачу лишь при выявлении критических отклонений от целевых значений. Своевременная коррекция терапии в подобных ситуациях способна предотвратить необратимую утрату зрительных функций [3].

Цель – сравнить результаты транспальпебральной тонометрии, выполненной врачом, с данными самостоятельных измерений пациентов.

Материал и методы

В исследовании участвовало 100 пациентов (200 глаз). Они были разделены на две группы. Первую группу составили 50 здоровых добровольцев (21 мужчина и 29 женщин) без офтальмологической патологии в возрасте ($M \pm \sigma$) $21,54 \pm 2,82$ года, вторую – 50 пациентов (17 мужчин и 33 женщины) с установленным диагнозом глаукомы и повышенным ВГД (> 21 мм рт. ст.) хотя бы на одном глазу в возрасте $66,34 \pm 13,53$ года.

Критериями исключения служили: патология верхнего века, нарушения мелкой моторики и когнитивные расстройства, препятствующие освоению методики самостоятельного измерения. Измерения проводили с помощью транспальпебрального магнитодинамического тонометра «Тонотест» (АО «Елатомский приборный завод», Россия, номер РУ МИ-RUBYKQKZ-000020 от 24.11.2022) по стандартизированному протоколу: первое врачебное измерение, первое самостоятельное измерение, второе врачебное измерение, второе самостоятельное измерение. Процедуру выполняли в положении сидя с запрокинутой головой. Измерительный штوك располагали на верхнем веке в проекции соответствующей *corona ciliaris* в меридиане 12 часов на расстоянии 2–3 мм от лимба. Тонометр удерживали за корпус, штук направляли вниз, а корпус ориентировали так, чтобы дисплей находился в зоне видимости. При измерении давления врачом взгляд

пациента фиксировался на тест-объекте (например, поднятом большом пальце вытянутой руки), чтобы линия зрения составляла угол 45–50°. При самостоятельном измерении применяли аналогичный метод. Основание ладони руки с тонометром располагали на лбу пациента для обеспечения плавности и точности движений. Верхнее веко аккуратно расправляли пальцем свободной руки, чтобы его край совпал с верхним краем лимба, и фиксировали без оказания давления на глазное яблоко.

Результаты обрабатывали с помощью R Software v. 4.1.1 (R Foundation for Statistical Computing). В обеих группах методом Бланда – Альтмана анализировали соответствие результатов первого и второго врачебного измерения. Аналогичным образом анализировали самостоятельные измерения пациентов. Для оценки взаимозаменяемости врачебных измерений и самоизмерений пределы согласия между первым измерением врача и первым самоизмерением сравнивали с пределами согласия между врачебными измерениями. Для оценки различий в точности самоизмерений у здоровых добровольцев и пациентов с глаукомой на основании

Таблица 1. Результаты измерений в первой группе (здоровые испытуемые)

Серия измерений	$M \pm \sigma$, мм рт. ст.	Минимальное измеренное значение, мм рт. ст.	Максимальное измеренное значение, мм рт. ст.
1-е врачебное измерение	$17,28 \pm 3,28$	12	26
1-е самоизмерение	$17,31 \pm 3,35$	10	26
2-е врачебное измерение	$16,59 \pm 3,31$	10	25
2-е самоизмерение	$16,71 \pm 3,34$	10	26

Таблица 2. Результаты измерений во второй группе (пациенты с глаукомой)

Серия измерений	$M \pm \sigma$, мм рт. ст.	Минимальное измеренное значение, мм рт. ст.	Максимальное измеренное значение, мм рт. ст.
1-е врачебное измерение	$20,79 \pm 3,92$	13	35
1-е самоизмерение	$20,87 \pm 4,0$	13	35
2-е врачебное измерение	$20,19 \pm 4,04$	12	35
2-е самоизмерение	$20,3 \pm 3,83$	13	30

Таблица 3. Результаты анализа согласия между измерениями методом Бланда – Альтмана в первой группе (здоровые испытуемые)

Сравниваемые серии измерений	Систематическая ошибка (Bias), мм рт. ст.	Нижний порог 95%-ного согласия (Lower LOA), мм рт. ст.	Верхний порог 95%-ного согласия (Upper LOA), мм рт. ст.	Ширина коридора 95%-ного согласия, мм рт. ст.
1-е и 2-е врачебные измерения	0,69	-0,64	2,02	2,65
1-е и 2-е самоизмерения	0,6	-0,61	1,81	2,43
1-е врачебное и 1-е самоизмерение	-0,03	-1,67	1,61	3,27



Таблица 4. Результаты анализа согласия между измерениями методом Бланда – Альтмана во второй группе (пациенты с глаукомой)

Сравниваемые серии измерений	Систематическая ошибка (Bias), мм рт. ст.	Нижний порог 95%-ного согласия (Lower LOA), мм рт. ст.	Верхний порог 95%-ного согласия (Upper LOA), мм рт. ст.	Ширина коридора 95%-ного согласия, мм рт. ст.
1-е и 2-е врачебные измерения	0,6	-0,9	2,1	3,0
1-е и 2-е самоизмерения	0,57	-1,11	2,25	3,35
1-е врачебное и 1-е самоизмерение	-0,08	-1,46	1,3	2,77

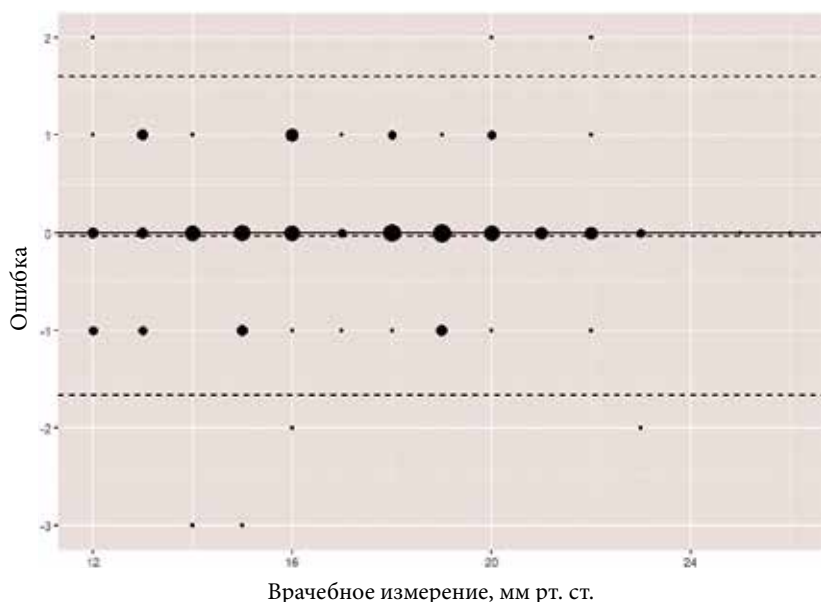


Рис. 1. График Бланда – Альтмана: сравнение врачебных и самоизмерений в первой группе (здоровые испытуемые). Размер маркера соответствует количеству повторяющихся значений

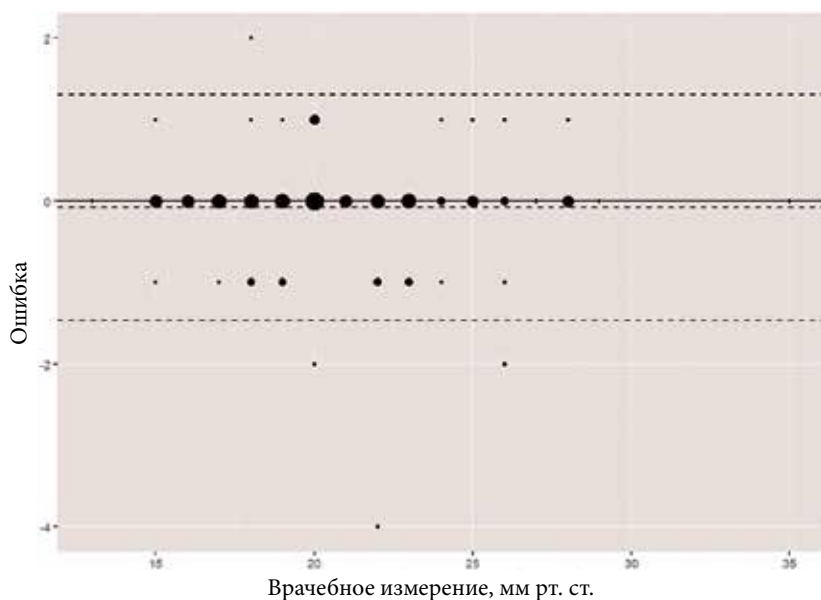


Рис. 2. График Бланда – Альтмана: сравнение врачебных и самоизмерений во второй группе (пациенты с глаукомой). Размер маркера соответствует количеству повторяющихся значений

t-критерия Стьюдента оценивали достоверность различий ошибок измерений в двух группах.

Проведение исследования одобрено на заседании локального этического комитета Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (протокол № 02-24 от 29 января 2024 г.). Все процедуры соответствовали принципам, изложенным в Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотренном варианте 2000 г. Перед исследованием его участники были подробно проинформированы о процедуре и дали согласие на ее проведение.

Результаты

Результаты измерений в группах приведены в табл. 1 и 2. Результаты анализа порогов согласия измерений методом Бланда – Альтмана представлены в табл. 3 и 4, а также на рис. 1 и 2.

В первой группе в 62% случаев врачебное измерение и самоизмерение были равны, в 31% случаев ошибка самоизмерения составила 1 мм рт. ст., в 7% – 2 мм рт. ст. или более. Во второй группе в 74% случаев врачебное и самоизмерение были равны, в 22% ошибка самоизмерения составила 1 мм рт. ст., в 4% – 2 мм рт. ст. или более. Сравнение методом Стьюдента ошибок самоизмерений в двух группах не позволило исключить нулевую гипотезу об их однородности (средняя ошибка самоизмерений в первой группе – -0,03 мм рт. ст., во второй – -0,08 мм рт. ст.; $p = 0,65$).

Обсуждение

Результаты исследования показали хорошее соответствие между врачебными и самостоятельными измерениями в обеих группах. Ошибка самостоятельных измерений пациентов, превышавшая 4 мм рт. ст., не зафиксирована.

Согласно анализу, проведенному методом Бланда – Альтмана, в первой группе ширина 95%-ного коридора согласия между самостоятельными и врачебными за мерами превысила таковую для повторного замера врачом. Во второй группе наблюдалась обратная ситуация. Однако сравнение ошибок самоизмерений в двух группах не выявило между ними достоверных различий.

Полученные результаты показывают, что самостоятельная транспальпебральная тонометрия может служить дополнением, но не предназначена для замены врачебной тонометрии в диагностических ситуациях на этапе первичной диагностики и постановки диагноза, поскольку по крайней мере для некоторых



групп ошибки самоизмерений могут превышать погрешности врачебного измерения. В то же время с учетом сопоставимой повторяемости врачебных и самостоятельных измерений использование транспальпебрального тонометра в домашних условиях может быть полезно для динамического контроля изменений ВГД в процессе наблюдения за пациентом. Эти данные согласуются с результатами исследований других транспальпебральных тонометров подобного типа [3–5].

Заключение

Самостоятельная транспальпебральная тонометрия может служить дополнением, но не

предназначена для замены врачебной тонометрии в диагностических ситуациях на этапе первичной диагностики и постановки диагноза, однако может использоваться в домашних условиях для динамического контроля изменений ВГД. 🌟

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке АО «Елатомский приборный завод», Россия. Спонсор не принимал участия в разработке исследования, сборе данных, анализе, подготовке рукописи или принятии решения о ее представлении.

Литература

1. Брежнев А.Ю., Егоров Е.А., Еричев В.П. и др. «Ландшафт» глаукомы в России, странах СНГ и Восточной Европы: что поменялось за 15 лет? РМЖ. Клиническая офтальмология. 2023; 23 (2): 73–79.
2. Куроедов А.В., Мовсисян А.Б., Егоров Е.А. и др. Профиль пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в Российской Федерации (предварительные результаты многоцентрового популяционного исследования). Часть 1. Национальный журнал «Глаукома». 2021; 20 (1): 3–15.
3. Астахов С.Ю., Фарикова Э.Э., Конопляник К.А. Роль самостоятельной тонометрии в улучшении диагностики и лечения больных открытоугольной глаукомой. Офтальмологические ведомости. 2019; 12 (2): 41–46.
4. Егоров Е.А., Романова Т.Б., Кац Д.В. и др. Транспальпебральная тонометрия – перспективный метод контроля внутриглазного давления. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2016; 16 (2): 75–78.
5. Филиппова О.М., Бессмертный А.М., Кузин М.Н., Петров С.Ю. Перспективы применения тонометра ТВГД-02 для ассистированного мониторинга внутриглазного давления в домашней практике. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (2): 27–35.

Analysis of Differences Between Medical Measurements of Intraocular Pressure and Transpalpebral Self-Tonometry

V.I. Siplivy, PhD^{1,2}, M. Shtiu¹, D.V. Kosova³, V.V. Voitovich¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

² All-Russian Scientific Research and Testing Institute of Medical Technology

³ M.M. Krasnov Scientific Research Institute of Eye Diseases

Contact person: Vladimir I. Siplivy, siplivy_v@mail.ru

As one of the leading causes of irreversible blindness, glaucoma requires constant monitoring of intraocular pressure (IOP). The ability to IOP self-measurement at home will help to adjust therapy promptly and minimize the risk of vision loss.

Objective. To compare the results of transpalpebral tonometry performed by a doctor with the data of self-measurements of patients.

Material and methods. 100 participants (200 eyes) were examined: 50 healthy (age 21.54 ± 2.82 years) and 50 patients with glaucoma (age 66.34 ± 13.53 years). IOP was measured with a transpalpebral tonometer Tonotest (4 measurements: 2 by a doctor, 2 self-measurements). Statistical analysis included the Bland – Altman plot (comparison of physician and self-measurements, limits of agreement) and Student's t-test (comparison of self-measurement errors between groups).

Results. In the healthy group 95% limits of agreement between repeated physician measurements were 2.65 mmHg, while when compared with self-measurements – 2.43 mmHg. The self-measurement error exceeded 2 mmHg in 2% of cases. In patients with glaucoma the corresponding indicators were 3.0 mmHg and 2.77 mmHg, the self-measurement error exceeded 2 mmHg in 4% of cases. No statistically significant differences in measurement errors were found between the groups ($p = 0.64$).

Conclusion. Transpalpebral self-tonometry can serve as a supplement but is not intended to replace medical tonometry in diagnostic situations during the initial examination and diagnosis, but it can be used at home for dynamic monitoring of changes in IOP.

Keywords: intraocular pressure, transpalpebral tonometry, self-measurement



Лечение аллергического конъюнктивита препаратом Олопатадин-СЗ

И.А. Лоскутов, д.м.н., Е.Н. Хомякова, д.м.н., Е.Е. Ромашова

Адрес для переписки: Игорь Анатольевич Лоскутов, loskoutigor@mail.ru

Для цитирования: Лоскутов И.А., Хомякова Е.Н., Ромашова Е.Е. Лечение аллергического конъюнктивита препаратом Олопатадин-СЗ. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 42–48.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-42-48

Статистический анализ исследований последних десятилетий показал, что сезонная аллергия – одно из наиболее распространенных аллергических заболеваний. Распространенным офтальмологическим проявлением аллергической природы считается аллергический конъюнктивит (АК). В ряде исследований продемонстрировано преимущество противоаллергической местной терапии в аспекте системного воздействия.

Цель настоящего исследования – проанализировать терапевтическую эффективность и безопасность препарата олопатадин 0,1% (Олопатадин-СЗ) (НАО «Северная звезда», Россия) – одной из последних разработанных молекул двойного действия с выраженной антигистаминной активностью в комбинации со свойствами стабилизации тучных клеток. Это обеспечивает мгновенный и пролонгированный терапевтический эффект, благоприятный профиль безопасности и высокую эффективность в купировании симптомов сезонного АК. В исследовании участвовало 62 пациента (124 глаза) с проявлениями сезонного и хронического АК. Лекарственный препарат олопатадин 0,1% контролировал симптомы АК к 14-му дню применения у 92% пациентов. Только в 8% случаев наблюдались остаточные проявления АК. При этом средний срок лечения составил $11,7 \pm 0,7$ суток. Терапевтическую эффективность лекарственного препарата комбинированного действия олопатадин 0,1% (Олопатадин-СЗ) большинство пациентов оценили как «очень удовлетворительную» в отношении комфортной переносимости и скорости наступления облегчения. Вероятно, это обусловлено отсутствием влияния на липидный слой и уровнем pH, близким к физиологическому (7,0–7,2).

Ключевые слова: аллергический конъюнктивит, шкала гиперемии, олопатадин, общая оценка глазных симптомов, TOSS, Олопатадин-СЗ

Актуальность

Согласно прогнозу Всемирной организации здравоохранения, к 2025 г. аллергическими заболеваниями будет страдать 50% мирового населения [1]. Конъюнктивита глаза постоянно подвергается воздействию антигенов, находящихся в воздухе, что может привести к развитию аллергического конъюнктивита (АК), поражающего суммарно 40% населения планеты [2]. До 90% эпизодов аллергического поражения органа зрения сопровождается развитием конъюнктивита, реже аллергического блефарита, кератита, увеита, ирита, ретинита, неврита и дерматита век. В 50–90% случаев симптомы аллергического ринита сочетаются с симптомами атопической бронхиальной астмы [3].

Согласно данным современных исследований, в основе патогенеза АК лежит развитие в клетках эпителия опосредованной иммуноглобулином (Ig) E аллергической реакции гиперчувствительности первого типа. Специфические антитела IgE, сопряженные с высокоаффинными рецепторами базофилов или тучных клеток, связывают катализатор-аллерген. Под их воздействием происходит интенсификация дегрануляции тучных клеток, содержащихся в количестве 10^4 – 10^6 /г ткани, с вывобождением медиаторов воспаления гистамина, серотонина, субстанции P, лизосомальных ферментов, эйкозаноидов (простагландинов, простаглицлинов, лейкотриенов, тромбксана A2), которые



в свою очередь приводят к активации как H_1 -, так и H_2 -, H_3 -, H_4 -типов гистаминовых рецепторов [4]. В итоге развивается каскад воспалительно-аллергических реакций и формируется клинический ответ организма [5]. Однако дегрануляция не приводит к гибели тучных клеток. После выделения медиаторов воспаления гранулы восстанавливаются, и при сохранении аллергена цикл реакций возобновляется.

Характер интенсивности АК зависит от концентрации сенсibilизатора, длительности пыльцевого сезона и реактивности организма. В большинстве случаев АК активизируется при повышенной и генетически обусловленной чувствительности лиц, восприимчивых к различным внешним аллергенам [6]. Интенсивность реакции гиперчувствительности при АК может быть немедленной (в течение 30 минут от момента контакта с аллергеном) и замедленной (через 24–48 часов и более) [7] и сопровождается симптомами, вызывающими у пациента дискомфорт. Так, типичным проявлением поллиноза считается риноконъюнктивальный синдром, характеризующийся зудом и покраснением глаз, жжением, ощущением инородного тела, светобоязнью, слезотечением, гиперемией и отеком конъюнктивы с образованием фолликулов или сосочков. Отделяемое из глаз обычно слизистое, прозрачное, иногда вязкое и нитевидное. В случае присоединения инфекции в уголках глаз появляется гнойный секрет. При тяжелом течении поллиноза в 20% случаев развивается астенический синдром. Пациенты жалуются на головную боль, резкую слабость, повышенную утомляемость, потливость, озноб, гипертермию, раздражительность, плаксивость, нарушение сна (бессонницу или сонливость). При вовлечении в патологический процесс роговицы снижается острота зрения, наблюдаются блефароспазм, птоз. Одновременно могут возникать двустороннее затруднение носового дыхания разной степени, зуд в носу, носоглотке, ушных проходах, приступообразное чихание, профузный насморк, гиперемия и мацерация кожи преддверия и крыльев носа, обонятельные расстройства (аносмия, гипосмия). В аллергический воспалительный процесс вовлекаются пазухи носа, носоглотка, слуховые трубы, гортань. В результате развиваются синусит, евстахиит, фарингит, ларингит [8]. В совокупности все перечисленные синдромы и симптомы существенно снижают качество жизни пациентов.

Аллергические поражения глаз нередко развиваются в виде поллинозного, крупнопаллилярного, лекарственного и хронического аллергического конъюнктивита, атопического и весеннего кератоконъюнктивита. В зависимости от течения АК подразделяют на острые, подострые и хронические, по времени возникновения – на сезонные и круглогодичные.

В центральной полосе России выделяют три периода поллиноза, когда антигенные белки могут находиться в пыльце и других частях растения (семенах, листьях, стеблях, плодах). Весенний поллиноз

приходится на период с апреля по май и обусловлен пылением деревьев (береза, дуб, орешник, ольха, клен, ясень, платан, вяз, тополь). С июня по июль наблюдается летний поллиноз, связанный с пылением луговых злаковых трав (тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, пырей, мятлик луговой, костер, лисохвост, райграсс), культивируемых злаков (рожь, пшеница, кукуруза). Летне-осенний поллиноз отмечается с июля по сентябрь в период пыления сорных трав (полынь, лебеда, амброзия, подсолнечник) [9].

Объективная диагностика АК зависит от доскональной интерпретации анамнеза, жалоб, результатов физикального, общеклинического и аллергологического обследований. В качестве медикаментозного лечения применяют различные антигистаминные препараты системного и топического действия, симптоматическую лекарственную терапию, специфическую иммунотерапию, препараты для профилактики вторичных инфекций и осложнений [10], стабилизаторы мембран тучных клеток общего и местного действия, топические глюкокортикостероиды, нестероидные противовоспалительные препараты, деконгестанты, блокаторы H_1 -гистаминовых рецепторов и т.д.

Современные фармацевтические препараты для купирования АК, к которым относится Олопатадин-С3 (НАО «Северная звезда», Россия), – продукты двойного действия, сочетающие в себе благодаря селективному антагонизму гистаминовых H_1 -рецепторов выраженную антигистаминную активность и противовоспалительные свойства в результате подавления продукции интерлейкинов 6 и 8 путем стабилизации мембран тучных клеток. Данная группа фармакологических средств обеспечивает форсированное продолжительное облегчение симптоматики [11]. Важно, что капли Олопатадин-С3 не влияют на альфа-адренергические, допаминовые, мускариновые первого и второго типов, а также серотониновые рецепторы. Благодаря наличию в составе полисорбата 80 период действия противоаллергического препарата Олопатадин-С3 после вскрытия флакона продлевается до 50 дней. При этом профиль безопасности сохраняется. Это крайне важно в аспекте многокомпонентной аллергии в разные периоды цветения.

Цель – определить терапевтическую эффективность и безопасность препарата комбинированного действия олопатадин 0,1% (Олопатадин-С3) в лечении АК.

Материал и методы

Перспективное одноцентровое клиническое исследование эффективности олопатадина 0,1% – Олопатадин-С3 (НАО «Северная Звезда», Россия) выполнено на базе офтальмологического отделения КДЦ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского в период с марта по июнь 2025 г. В исследовании участвовало 62 пациента с проявлениями сезонного и хронического АК: 30 (48,39%) мужчин и 32 (51,61%) женщины.



Возраст пациентов составил 18–85 ($51 \pm 16,54$) лет. Базовые характеристики респондентов представлены в табл. 1.

После получения письменного информированного согласия все пациенты использовали глазные капли в соответствии с инструкцией, два раза в сутки до появления определенных признаков выздоровления. Безопасность анализировали методом регистрации всех уведомлений о нежелательных явлениях. При диагностике АК учитывали клиническую симптоматику, повышение в сыворотке крови уровня специфических IgE, эозинофилию, иные аллергические заболевания в анамнезе, семейный аллергологический анамнез [12].

Таблица 1. Базовые характеристики респондентов

Показатель		N = 62; n = 124; абс. (%)
Возраст (лет) (среднее значение \pm стандартное отклонение (SD))		51 \pm 16,54
Пол	мужской	30 (48,39)
	женский	32 (51,61)
Впервые выявленная аллергия		39 (62,90)
Аллергия в анамнезе		54 (87,09)
Генетическая предрасположенность		38 (61,29)
Наиболее частые возбудители (аллергены)	пыльца растений	49 (79,03)
	домашняя пыль и пылевые клещи	33 (53,22)
	шерсть животных	28 (45,16)
	плесневые грибы	9 (14,51)

Примечание. N – количество пациентов, n – количество глаз.

Таблица 2. Оценка интенсивности клинических симптомов по шкале TOSS, %

Симптом	Визит 1 (n = 124)	Визит 2 (n = 124)	Визит 3 (n = 124)
Отек век	74,24	30,41	6,24*
Отек конъюнктивы век и глазного яблока	56,45	21,76	5,31*
Гиперемия конъюнктивы век	42,52	25,76	4,64*
Гиперемия конъюнктивы глазного яблока	58,48	27,94	7,28*
Фолликулы	17,74	5,23	1,72*
Петехиальные кровоизлияния	11,29	4,76	1,54*
Слезотечение	91,93	41,78	8,34*
Зуд	100	32,45	4,89*

* $p < 0,05$ (данные статистически значимы).

Примечание. n – количество глаз. Результаты указаны до начала терапии (визит 1), на 7-й (визит 2) и 14-й день терапии (визит 3).

Критериями исключения пациентов из исследования были:

- гиперчувствительность к компонентам препарата;
- эрозия роговицы;
- травма органа зрения в течение трех месяцев до начала исследования;
- планируемое хирургическое вмешательство;
- инфекционный процесс переднего отрезка глаза;
- беременность.

В течение периода наблюдения проводили стандартное офтальмологическое обследование, включавшее рефрактометрию, визометрию с максимальной коррегированной остротой зрения, пневмотонометрию, офтальмоскопию. Выполняли также биомикроскопию с помощью Slit Lamp Microscope S390L (MediWorks, Китай), мейбографию, определяли время разрыва слезной пленки (Non-Invasive Break-Up Time, NIBUT), высоту слезного мениска, уровень липидного слоя слезной пленки, покраснение глаза. Кроме того, осуществляли анкетирование пациентов по индивидуальному восприятию препарата.

В день обращения пациента (визит 1) выполняли фоторегистрацию глазной поверхности с определением четырех указанных показателей. Через неделю (визит 2) участники заполняли форму состояния аллергического статуса, на основании которой анализировали восприятие эффективности принимаемого препарата. Общие глазные симптомы оценивали с помощью системы TOSS (Total Ocular Symptom Score). Мониторимые патологические признаки оценивали по шкале интенсивности следующих проявлений (от отсутствия до высокой активности): отек век, отек и гиперемия конъюнктивы век и глазного яблока, фолликулы и петехиальные кровоизлияния, слезотечение, зуд (табл. 2). Оценивали адекватность проводимой противоаллергической терапии в отношении комфортности капель, скорости наступления облегчения и общей удовлетворенности лечением. В зависимости от регресса состояния назначали дату последующего приема (визит 3). В среднем срок лечения составил $11,7 \pm 0,7$ суток.

Все полученные результаты были сведены в электронные таблицы MS Excel. Собранную информацию и накопленные данные обрабатывали в программах Office Std. 2016 (Microsoft Excel 2016 (16.0.7927.1017), Statistica 13.3, GraphPadPrism 9 v. 9.4.1 с использованием стандартных арифметических показателей (процент осложнений, процент опрошенных и т.д.), стандартных параметрических показателей (среднее и ошибка среднего значения, $M \pm m$), критерия Стьюдента, точного теста Фишера, а также стандартных корреляционных показателей (коэффициент корреляции Спирмена). При этом статистически достоверными считали различия, при которых уровень достоверности (p) превышал 95% ($p < 0,05$), 99% ($p < 0,01$) или 99,9% ($p < 0,001$). В остальных случаях различия признавали статистически недостоверными ($p > 0,05$).



Таблица 3. Общая оценка глазных симптомов в процессе лечения Олопатадином-СЗ

Показатель/референсные значения	День приема	N = 62; n = 124; абс. (%)
Общая оценка глазных симптомов (TOSS)	1-й	7,65 ± 2,32
	7-й	2,4 ± 0,91
	14-й	0,4 ± 0,56
Данные биомикроскопии с помощью Slit Lamp Microscope S390L NIBUT (неинвазивный метод оценки стабильности слезной пленки). Референсные значения: ■ степень 0. Норма. Первый разрыв не ранее 10 с, среднее время ≥ 14 с; ■ степень 1. Первый разрыв на 6–9-й с, среднее время 7–13 с; ■ степень 2. Первый разрыв не ранее 5 с или ранее, среднее время ≤ 7 с	1-й	Среднее время разрыва 5,81 ± 2,35 с
	7-й	Среднее время разрыва 9,44 ± 4,74 с
	14-й	Среднее время разрыва 16,35 ± 4,17 с*
Высота слезного мениска (референсные значения, норма ≥ 0,2 мм)	1-й	0,15 ± 0,07 мм
	7-й	0,25 ± 0,11 мм
	14-й	0,23 ± 0,06 мм*
Мейбография (референсные значения): ■ уровень 0: норма; ■ уровень 1: выпадение ≤ 1/3 желез; ■ уровень 2: выпадение от 1/3 до 2/3 желез; ■ уровень 3: выпадение ≥ 2/3 желез	1-й	Потеря мейбомиевых желез – уровень 1–2 48 (38,7)
	7-й	Потеря мейбомиевых желез – уровень 1–2 18 (14,5)
	14-й	Потеря мейбомиевых желез – уровень 1–2 19 (15,3)*
Покраснение конъюнктивальной зоны (референсные значения): ■ ≤ 2 – норма; ■ > 2 – патология	1-й	Покраснение глаз 106 (85,48)
	7-й	Покраснение глаз 16 (12,91)
	14-й	Покраснение глаз 10 (8)*

* p < 0,05 (данные статистически значимы).

Примечание. N – количество пациентов, n – количество глаз.

Результаты

Аллергический конъюнктивит является хроническим заболеванием. Средний стаж АК в исследовании составил 7,5 ± 2 года. Периодические обострения отмечались в течение 5–7 дней до момента обращения к врачу.

Ранее пациенты с АК использовали 4%-ный раствор натрия кромогликата, кетотифен и левокабастин [13]. Олопатадин-СЗ был назначен всем пациентам по стандартной схеме – два раза в сутки в зависимости от степени выраженности конъюнктивита с восьмичасовым интервалом [14] 14-дневным курсом.

Осмотр пациентов проводили регулярно с оценкой состояния симптомов по TOSS [15]. Общий балл глазных симптомов (TOSS) показал значительное снижение при последующем посещении по сравнению с исходным уровнем до 14-го дня. Соблюдение режима приема препарата оценивали по карте соблюдения режима приема лекарственных средств, а безопасность – по наличию побочных реакций [16]. В первый день обращения (визит 1) пациенты жаловались на зуд и отек век, покраснение глаз, светобоязнь,

слезотечение, ощущение инородного тела и дискомфорт различной степени. Астенический синдром (головная боль, резкая слабость, повышенная утомляемость, потливость, озноб, гипертермия, раздражительность, плаксивость, нарушение сна) присутствовал у 12 (19,3%) пациентов. Мониторинг состояния конъюнктивы в процессе медикаментозной терапии к 7-му дню заболевания (визит 2) продемонстрировал прогрессивное улучшение клинической картины. Прослеживалась тенденция к излечению (табл. 3).

У всех обследованных до лечения наблюдался отек век средней (42%) и высокой (58%) степени. Гиперемия бульбарной, тарзальной конъюнктивы и переходных складок век интенсивной степени выраженности отмечалась в 75% случаев, умеренной – в 25% случаев. Фолликулы и точечные кровоизлияния на пальпебральной конъюнктиве и нижней переходной складке выявлены у 32% пациентов. У 34% больных обнаружено двустороннее затруднение носового дыхания разной степени, зуд в носу, носоглотке, ушных проходах, приступообразное

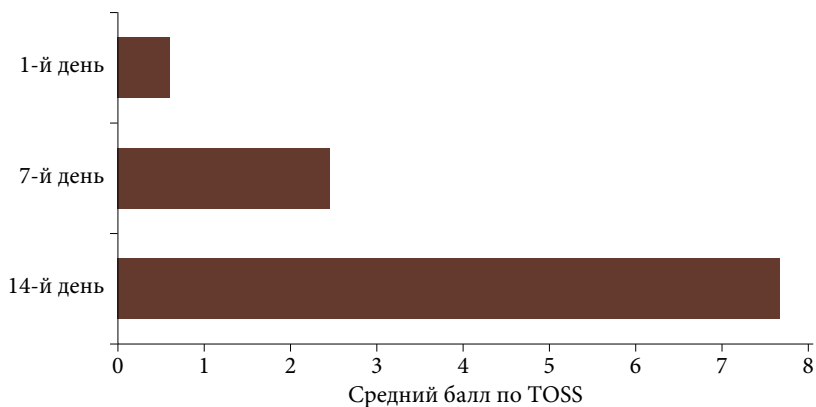


Рис. 1. Эффективность препарата Олопатадин-СЗ при аллергическом конъюнктивите

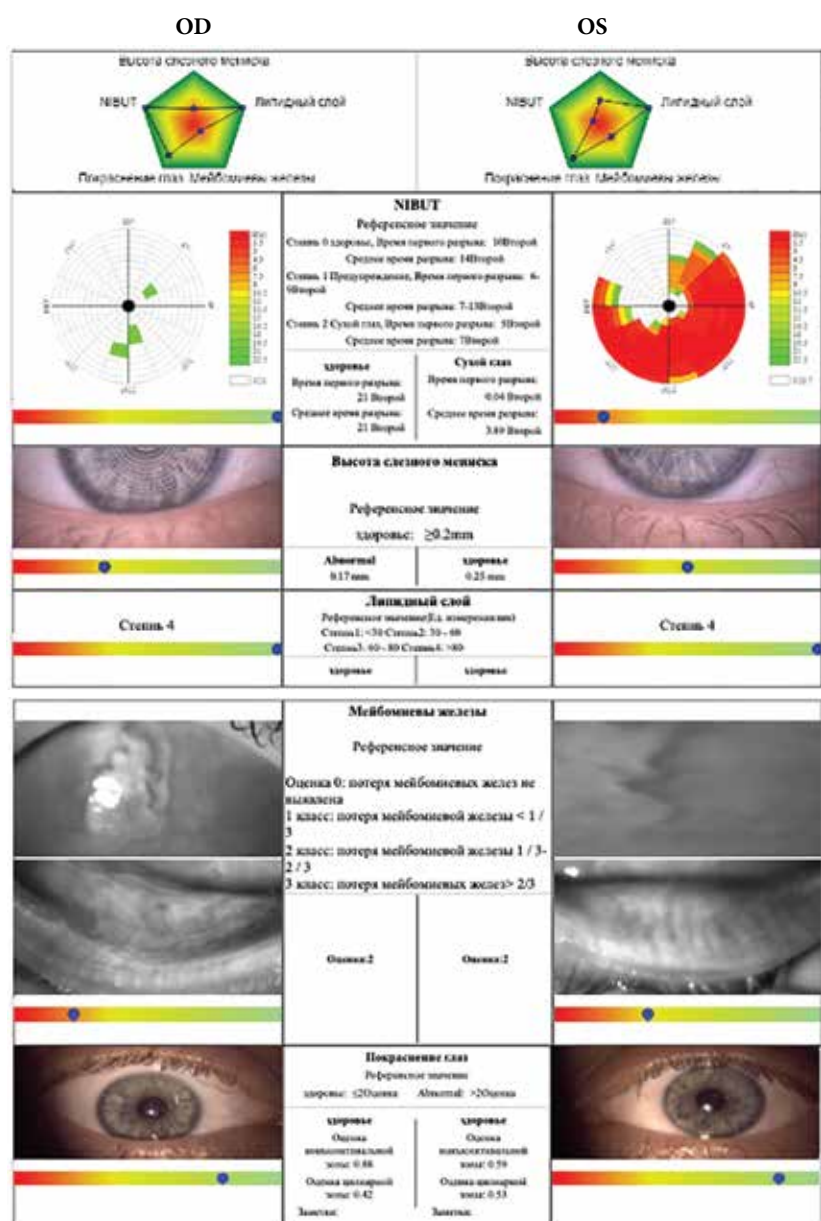


Рис. 2. Диагностические данные до лечения препаратом Олопатадин-СЗ

чихание, профузный насморк, гиперемия и мацерация кожи преддверия и крыльев носа, обонятельные расстройства. У 6% диагностирован синусит, у 3% – евстахиит, у 1,6% – фарингит, у 1,6% – ларингит, у 2% – кожные проявления (крапивница, дерматиты), у 3% пациентов – оральная аллергическая реакция (зуд, покалывание и отек губ, языка, неба, глотки, ощущение кома в горле).

На контрольном осмотре (визит 2) через неделю от начала терапии у всех пациентов отмечалась положительная динамика, выраженность проявлений острой аллергической реакции уменьшилась (рис. 1–3).

Продолжение противоаллергической терапии привело к полному купированию симптомов в 67% случаев и к снижению их интенсивности в 33% случаев. Так, на финальном амбулаторном посещении (визит 3) зафиксировано абсолютное клиническое выздоровление у 92% пациентов. Только у 8% отмечались остаточные проявления АК.

В рамках настоящего исследования не диагностировались общие нежелательные явления, связанные с терапией. Не отмечалось также существенных местных клинических релевантных изменений по сравнению с исходным состоянием, затрагивавших остроту зрения, показатели тонометрии, офтальмоскопии. Хорошая адаптивность препарата Олопатадин-СЗ основана на том, что он не нарушает организацию мембран эпителиальных клеток конъюнктивы, лимба и роговицы, дефект которых и вызывает ощущение жжения [17]. Согласно результатам анкетирования, эффективность лечения в отношении общих глазных симптомов (TOSS) 96,7% пациентов расценили как «в некоторой степени эффективно» или «очень эффективно» (рис. 1).

На основании данных опроса и объективных клинических показателей в отсутствие местных побочных эффектов со стороны органа зрения Олопатадин-СЗ (Olopatadine-SZ) обеспечивает оптимальный профиль безопасности и переносимости, что согласуется с результатами ранее проведенных автономных исследований [17–20].

Подавляющая часть пациентов отметила приоритет комфорта при субъективной оценке терапевтической эффективности, что, в частности, влияет на исходный процент общей удовлетворенности консервативной терапией. В отношении комфортной переносимости и скорости наступления облегчения на фоне применения лекарственного препарата комбинированного действия олопатадина гидрохлорида 0,1% (Олопатадин-СЗ) большинство пациентов ответили так: «очень удовлетворены» ($p = 0,001$). Возможно, это в какой-то степени обусловлено отсутствием влияния на липидный слой и уровнем pH, близким к физиологическому (7,0–7,2).

В ряде случаев диагностика АК, равно как и персонализированная терапия, затруднена. Адекватное лечение способствует контролю заболевания [18]. Местное противоаллергическое офтальмологическое лечение предусматривает использование препаратов разнонаправленного действия. Эффективная



терапия предполагает приверженность пациента проводимому лечению, соблюдение врачебных назначений, что в свою очередь гарантирует удовлетворенность как процессом лечения, так и стандартом оказываемых услуг.

Большинство участников исследования воспринимали Олопатадин-С3 как клинически эффективный и удобный в применении лекарственный препарат, обеспечивающий надлежащий контроль аллергической реакции. Полученные данные об эффективности и безопасности этой лекарственной формы согласуются с данными других авторов [18, 20].

Опираясь на результаты офтальмологического обследования и оценку субъективного восприятия участников исследования, можно констатировать терапевтическую результативность и успешное управление АК.

Заключение

Своевременная диагностика и адекватное лечение сезонных проявлений аллергии с использованием современных препаратов позволяют не только добиться быстрого купирования симптомов АК, но также повысить качество жизни пациентов и значительно снизить риск осложнений. Современные антигистаминные препараты второго поколения эффективны в купировании симптомов сезонной аллергии. Олопатадин-С3 селективно блокирует H₁-рецепторы, характеризуется высоким антиаллергическим потенциалом, оказывает быстрое и продолжительное действие (в течение 12 часов). Препарат хорошо переносится пациентами. На фоне его применения отсутствуют проявления тахифилаксии.

Таким образом, Олопатадин-С3 можно рассматривать как препарат, наиболее полно отвечающий требованиям экспертов ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) к антигистаминным препаратам. Согласно данным настоящего исследования, ощутимое улучшение состояния наступает на первые-вторые сутки применения Олопатадина-С3. Благодаря двойному действию препарат можно принимать всего два раза в сутки с восьмичасовым интервалом. ☺

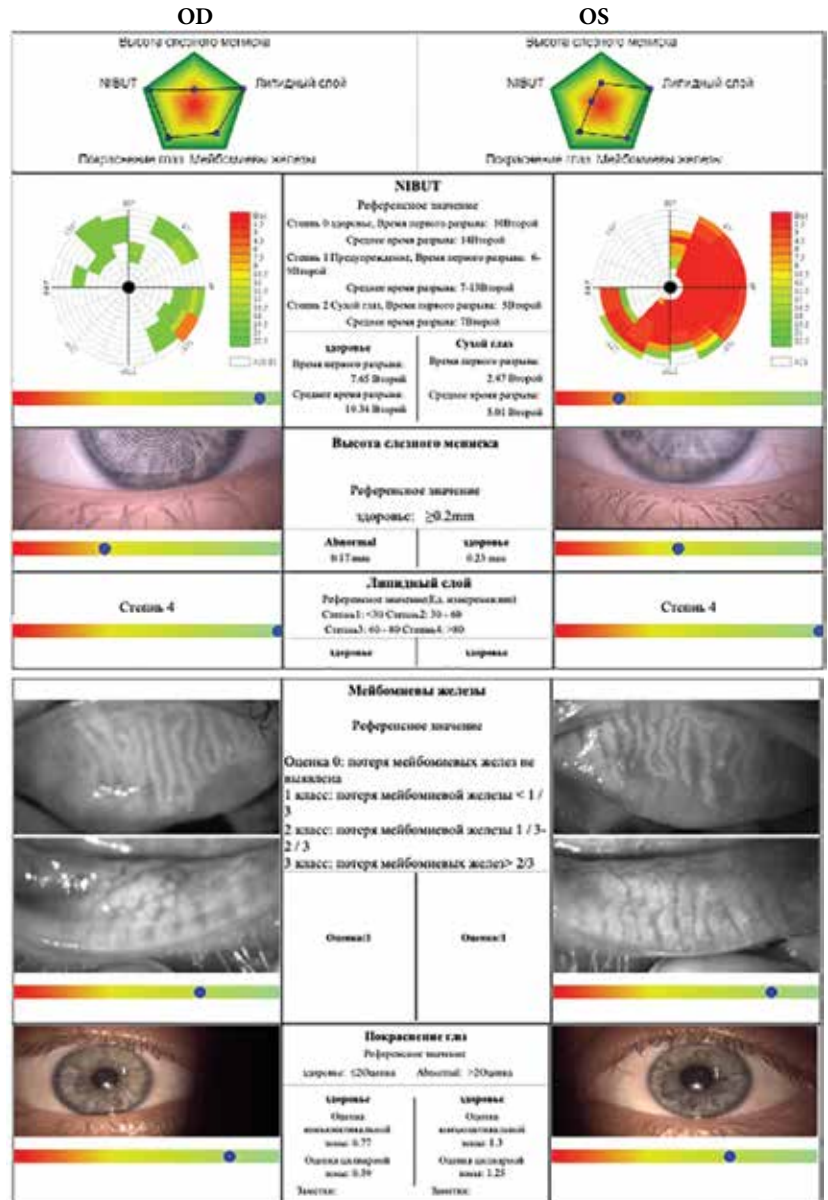


Рис. 3. Диагностические данные через 14 дней от начала терапии препаратом Олопатадин-С3

Литература

1. Gelardi M., Leo M.E., Quaranta V.N., et al. Clinical characteristics associated with conjunctival inflammation in allergic rhinoconjunctivitis. *Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2015; 3 (3): 387–391.
2. Позднякова В.В., Яни Е.В., Вахова Е.С. Комплексная терапия инфекционных конъюнктивитов, сопровождающихся аллергической реакцией. *Российская педиатрическая офтальмология.* 2018; 13 (4): 180–184.
3. Дробик О.С., Насунова А.Ю. Аллергический ринит – взгляд аллерголога. *Вестник отоларингологии.* 2014; 2: 82–85.
4. Гуцин И.С., Курбачева О.М. Противогистаминные препараты в лечении аллергических заболеваний: не все так просто, как кажется! *Клинический разбор в общей медицине.* 2023; 4 (8): 6–12.
5. Bielory L., Chafoor S. Histamine receptors and the conjunctiva. *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.* 2005; 95 (4): 361–371.
6. Бржеский В.В. Аллергический конъюнктивит: путеводитель для офтальмолога амбулаторного звена. *РМЖ. Медицинское обозрение.* 2018; 1 (II): 74–79.
7. Нероев В.В., Вахова Е.С. Аллергические конъюнктивиты. *Офтальмология. Национальное руководство.* М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018; 442–456.



8. Asher M.I., Montefort S., Björkstén B., et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*. 2006; 368 (9537): 733–743.
9. Терехова Е.П., Ненашева Н.М., Терехов Д.В. Роль современных антигистаминных препаратов в лечении сезонной аллергии. *Эффективная фармакотерапия*. 2020; 16 (8): 32–40.
10. Дроздова Е.А., Михайлова Е.В. Анализ диагностических ошибок аллергического конъюнктивита у детей. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2020; 4 (88): 8–11.
11. Смирнов Л.П. Флавиносодержащие монооксигеназы (ФМО)-ферменты фазы I биотрансформации ксенобиотиков. Номенклатура, структура, молекулярное разнообразие, функция, участие в функционировании системы биотрансформации. Сравнение с цитохромами P450 (обзор). *Труды Карельского научного центра Российской академии наук*. 2020; 11: 5–19.
12. Макарова М.А., Баранова М.В. Основные аллергены весной. *Астма и аллергия*. 2022; 1: 23–24.
13. Передельская М.Ю., Ненашева Н.М. Обзор группы антигистаминных препаратов. *Астма и аллергия*. 2022; 1: 21–23.
14. Назарова Э.М., Гильмутдинова Л.Т., Авхадеева С.Р. и др. Эффективность применения корригирующих упражнений и магнитолазерного излучения в лечении пациентов офтальмологического профиля. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2020; 15 (4 (88)): 11–14.
15. Ayyappanavar S., Sridhar S., Kumar K., et al. Comparative analysis of safety and efficacy of alcaftadine 0.25%, olopatadine hydrochloride 0.2% and bepotastine besilate 1.5% in allergic conjunctivitis. *Indian J. Ophthalmol.* 2021; 69 (2): 257–261.
16. Янченко С.В., Малышев А.В., Сахнов С.Н., Букина А.В. Клинический опыт применения 0,2% олопатадина в лечении аллергического конъюнктивита. *Офтальмология*. 2019; 16 (3): 378–385.
17. Brocman H.L., Momsem M.M., Knudtson J.R., et al. Interactions of olopatadine and selected antihistamines with model and natural membranes. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2003; 11 (4): 247–268.
18. Зумбулидзе Н.Г., Хокканен В.М., Литвин И.Б. Оценка терапевтической эффективности противоаллергических препаратов комбинированного действия в монотерапии аллергических конъюнктивитов. *Офтальмология*. 2020; 17 (1): 117–123.
19. Abelson M.B., Spangler D.L., Epstain A.B. Efficacy of once-daily olopatadine 0,2% ophthalmic solution for the treatment of ocular itching induced by conjunctival allergen challenges. *Curr. Eye Res.* 2007; 32 (12): 1017–1022.
20. Lichtenshtein S., Paskin T., Edwards M., et al. Safety and tolerability of olopatadin 0.2% in children and adolescents. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2007; 23 (4): 137–141.
21. Zi Y., Deng Y., Ji M., et al. The effectiveness of olopatadine hydrochloride eye drops for allergic conjunctivitis: protocol for a systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99 (7): 18–61.
22. Куркин Д.В., Морковин Е.И., Бакулин Д.А. и др. Обзор лекарственных средств, одобренных FDA в 2022 году. *Фармация и фармакология*. 2023; 11 (3): 193–210.
23. Mohan S., Kumar S., Kumar G.P., et al. Assessment of the efficacy of olopatadine 0.1% in the treatment of vernal keratoconjunctivitis in terms of clinical improvement based on total ocular symptom score and ocular surface disease index. *Indian J. Ophthalmol.* 2023; 71 (5): 1822–1827.

Treatment of Allergic Conjunctivitis with Olopatadine-SZ

I.A. Loskutov, PhD, E.N. Khomyakova, PhD, E.E. Romashova

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Igor A. Loskutov, loskoutigor@mail.ru

A statistical analysis of research in recent decades has shown that seasonal allergies are one of the most common allergic diseases. Allergic conjunctivitis (AC) is considered to be a common ophthalmological manifestation of an allergic nature. A number of studies have demonstrated the advantage of antiallergic local therapy in terms of systemic effects. The purpose of this study is to analyze the therapeutic efficacy and safety of the drug olopatadine 0.1% (Olopatadine-SZ) (NAO Severnaya Zvezda, Russia), one of the latest developed double-acting molecules with pronounced antihistamine activity in combination with mast cell stabilization properties. This provides an instant and prolonged therapeutic effect, a favorable safety profile, and high efficacy in relieving symptoms of seasonal AC. The study involved 62 patients (124 eyes) with manifestations of seasonal and chronic AC. The drug olopatadine 0.1% controlled the symptoms of AC by the 14th day of use in 92% of patients. Only 8% had residual symptoms of allergic conjunctivitis, with an average treatment duration of 11.7 ± 0.7 days. The therapeutic efficacy of the combined-action drug olopatadine 0.1% (Olopatadine-SZ) was rated by the majority of patients as 'very satisfied' in terms of comfortable tolerability and the speed of relief. This may be due to the lack of impact on the lipid layer and a pH value that is close to physiological (7.0–7.2).

Keywords: allergic conjunctivitis, hyperemia scale, olopatadine, total ocular symptom score, TOSS, Olopatadine-SZ

ОЛОПАТАДИН-СЗ

Северная
ЗВЕЗДА
Нам доверяют!

Олопатадин
Противоаллергическое средство

Капли глазные 1 мг/мл
во флаконе-капельнице  5 мл

Показания к применению:

У детей с 3 лет и взрослых
для лечения сезонного аллергического
конъюнктивита

Преимущества:

Два действия в одном препарате

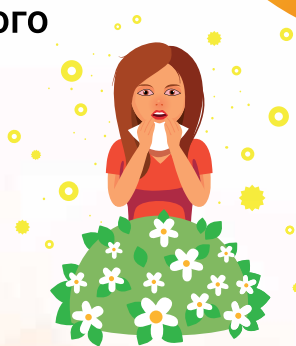
🕒 Противодействует гистамину и предотвращает индуцированную гистамином продукцию воспалительных цитокинов эпителиальными клетками конъюнктивы

🕒 Действует на тучные клетки конъюнктивы, подавляя высвобождение провоспалительных медиаторов

🕒 Уменьшает назальные признаки и симптомы сезонного аллергического конъюнктивита

🕒 Может применяться в течение 4 месяцев

🕒 Срок хранения вскрытого флакона-капельницы – 50 дней



Реклама

ОТПУСКАЕТСЯ ПО РЕЦЕПТУ. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ, ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ПОЛНОЙ ИНСТРУКЦИЕЙ.



Субфовеолярная толщина хориоидеи как маркер преэклампсии у беременных с сахарным диабетом 1-го типа

А.А. Афанасьева, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Анна Александровна Афанасьева, anna_amor@mail.ru

Для цитирования: Афанасьева А.А., Лоскутов И.А. Субфовеолярная толщина хориоидеи как маркер преэклампсии у беременных с сахарным диабетом 1-го типа. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 50–54.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-50-54

Цель – оценить динамику изменения субфовеолярной толщины хориоидеи (СФТХ) у беременных с сахарным диабетом (СД) 1-го типа в зависимости от наличия преэклампсии и проведения панретинальной лазеркоагуляции сетчатки (ПРЛКС) и в сравнении с контрольной группой.

Материал и методы. Ретроспективно проанализированы данные 32 беременных (64 глаза) с СД 1-го типа и 10 небеременных (20 глаз) контрольной группы. Пациентки с СД 1-го типа были поровну разделены на две группы – с развившейся преэклампсией и без преэклампсии. В первую группу вошли две пациентки без признаков диабетической ретинопатии (ДР), три пациентки с непролиферативной ДР (НДР) и 11 пациенток с пролиферативной (ПДР). У четырех пациенток первой группы с ПДР диагностирован диффузно-кистозный отек, потребовавший введения препарата Озурдекс. Вторую группу составили три пациентки без признаков ДР, пять пациенток с НДР, восемь – с ПДР. Всем пациенткам проведена оптическая когерентная томография с измерением СФТХ в динамике на протяжении беременности.

Результаты. Средние значения СФТХ в контрольной группе составили 410 ± 92 мкм, что значительно ниже, чем у беременных с СД, особенно на фоне ДР и преэклампсии. У пациенток второй группы наблюдалось увеличение СФТХ ко второму триместру с последующим снижением в третьем триместре. У пациенток, которым выполнялась ПРЛКС, отмечалось значимое снижение СФТХ через 8–12 недель после процедуры. В первой группе зафиксировано прогрессивное увеличение СФТХ на протяжении всей беременности без характерного снижения в третьем триместре. Важно, что у пациенток с преэклампсией ПРЛКС не приводила к ожидаемому снижению СФТХ, которое наблюдалось у пациенток без преэклампсии.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что отсутствие снижения СФТХ в третьем триместре беременности и после ПРЛКС у пациенток с ПДР может служить дополнительным офтальмологическим маркером развития преэклампсии. Включение в исследование контрольной группы позволило установить базовые значения СФТХ и оценить степень отклонения этого показателя у беременных с различными патологиями.

Ключевые слова: субфовеолярная толщина хориоидеи, диабетическая ретинопатия, преэклампсия, сахарный диабет, беременность

Введение

Преэклампсия (ПЭ) – системное осложнение беременности, характеризующееся повышением артериального давления и протеинурией после 20-й недели гестации. У пациенток с сахарным диабетом (СД) риск развития ПЭ значительно повышен, что ассоциировано с увеличением материнской и перинатальной заболеваемости и смертности [1, 2]. Для снижения этих показателей крайне важна своевременная

диагностика ПЭ. В последние годы все больше внимания уделяется поиску ранних предикторов развития ПЭ, включая офтальмологические маркеры.

Хориоидея представляет собой высокоvascularизированную ткань, изменения которой могут отражать системные сосудистые нарушения. Измерение субфовеолярной толщины хориоидеи (СФТХ) с помощью оптической когерентной томографии стало ценным инструментом для мониторинга микрососудистых из-



менений при различных заболеваниях [3, 4]. В ряде исследований продемонстрированы изменения толщины хориоидеи на фоне нормальной беременности. Так, исследование Z. Dadaci и соавт. показало, что толщина хориоидеи в третьем триместре значительно уменьшается по сравнению с первым триместром во всех измеренных точках. По данным S. Goktas и соавт., наибольшая толщина хориоидеи наблюдается во втором триместре, что связано со снижением артериального давления и сосудистого сопротивления в этом периоде [5, 6].

Вместе с тем характер изменений толщины хориоидеи у беременных с СД, особенно на фоне ПЭ, недостаточно изучен. Представляет интерес и влияние панретинальной лазеркоагуляции сетчатки (ПРЛКС), которая часто проводится беременным с пролиферативной диабетической ретинопатией (ПДР), на толщину хориоидеи. Предыдущие исследования показали, что ПРЛКС способствует значимому снижению СФТХ через 8–12 недель после процедуры [7, 8].

Цель – изучить динамику изменения СФТХ у беременных с СД 1-го типа в зависимости от наличия ПЭ и проведения ПРЛКС в сравнении с небеременными контрольной группы.

Материал и методы

Дизайн исследования

Ретроспективное исследование проводилось на базе офтальмологического отделения ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского» в период с 2022 по 2025 г. В него было включено 32 беременных (64 глаза) с СД 1-го типа, а также 10 небеременных (20 глаз) контрольной группы. Пациентки с осевой миопией (длина глаза > 24 мм) не включались в исследование, поскольку у данной категории пациенток возможно истончение хориоидеи, что может исказить статистические данные и привести к неверному представлению о динамике толщины хориоидеи у беременных с СД 1-го типа. Пациенток с СД разделили на две равные группы – с развившейся ПЭ и без ПЭ. В первую группу вошли две пациентки без признаков диабетической ретинопатии (ДР), три пациентки с непролиферативной ДР (НДР), 11 – с ПДР. У четырех пациенток с ПДР был диагностирован диффузно-кистозный диабетический макулярный отек (ДМО), который потребовал интравитреального введения препарата Озурдекс. Вторую группу представляли три пациентки без признаков ДР, пять пациенток с НДР, восемь – с ПДР. Контрольная группа состояла из десяти небеременных сопоставимого возраста (1994–2002 годы рождения) без СД и офтальмологической патологии.

Методы обследования

Всем пациенткам выполнялось комплексное офтальмологическое обследование, включавшее стандартные методы (визометрия по таблицам С.С. Головина и Д.А. Сивцева, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия в условиях медикаментозного мидриаза с использованием высокодиоптрийной линзы 78–90 дптр), а также измерение переднезадней оси глаза и специальную диагностику – оптическую когерентную

томографию с измерением СФТХ. Измерения СФТХ у беременных проводились в первом (до 12 недель), втором (13–27 недель) и третьем (28–40 недель) триместрах. У пациенток, которым выполнялась ПРЛКС, дополнительные измерения проводили через 4–6 и 8–12 недель после процедуры. В контрольной группе СФТХ измеряли однократно. Кроме того, всем пациенткам на каждом визите измеряли уровень артериального давления. Диагноз ПЭ, который устанавливал акушер-гинеколог во время родоразрешения, был подтвержден выписным эпикризом из родильного дома.

Статистический анализ

Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS Statistics v. 25.0. Количественные данные представлены в виде среднего значения \pm стандартное отклонение. Для сравнения групп использовались t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ ANOVA с поправкой Бонферрони для множественных сравнений. Корреляции между переменными оценивали на основании коэффициента корреляции Пирсона. Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результаты

Демографические и клинические характеристики

Средний возраст пациенток первой группы составил $32,4 \pm 5,6$ года, второй – $31,8 \pm 6,2$ года, контрольной – $24,5 \pm 3,1$ года. Различия в возрасте между группами не были статистически значимы ($p > 0,05$), хотя пациентки контрольной группы были несколько моложе ($p < 0,05$).

В контрольной группе средняя СФТХ составила 410 ± 92 мкм, диапазон от 289 до 581 мкм.

Динамика СФТХ у пациенток без преэклампсии (группа 2)

У пациенток без ПЭ наблюдалась следующая динамика СФТХ (рис. 1):

- пациентки без ДР: первый триместр – 325 ± 58 мкм, второй триместр – 362 ± 63 мкм, третий триместр – 337 ± 59 мкм;

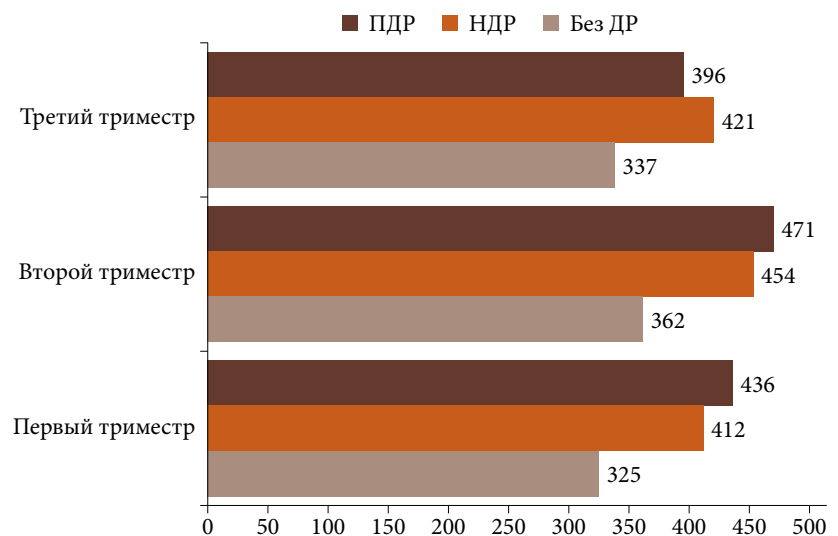


Рис. 1. Динамика СФТХ у пациенток без ПЭ, мкм



- пациентки с НДР: первый триместр – 412 ± 66 мкм, второй триместр – 454 ± 72 мкм, третий триместр – 421 ± 68 мкм;
- пациентки с ПДР до ПРЛКС: первый триместр – 436 ± 74 мкм, второй триместр – 471 ± 79 мкм;
- пациентки с ПДР после ПРЛКС (8–12 недель): снижение СФТХ достигло 396 ± 65 мкм ($p < 0,01$ по сравнению с показателями до ПРЛКС).

Таким образом, у пациенток без ПЭ наблюдалось увеличение СФТХ ко второму триместру с последующим снижением в третьем триместре. У пациенток с ПДР после ПРЛКС отмечалось статистически значимое снижение СФТХ через 8–12 недель после процедуры.

Сравнение с контрольной группой показало, что СФТХ у беременных без ДР была сопоставима с показателями контрольной группы ($p > 0,05$), тогда как у пациенток с НДР и ПДР СФТХ была статистически значимо выше ($p < 0,05$).

Динамика СФТХ у пациенток с преэклампсией (группа 1)

У пациенток с ПЭ наблюдалась иная динамика СФТХ (рис. 2):

- пациентки без ДР: первый триместр – 330 ± 61 мкм, второй триместр – 375 ± 68 мкм, третий триместр – 412 ± 72 мкм;
- пациентки с НДР: первый триместр – 442 ± 75 мкм, второй триместр – 498 ± 82 мкм, третий триместр – 535 ± 88 мкм;
- пациентки с ПДР до ПРЛКС: первый триместр – 452 ± 78 мкм, второй триместр – 495 ± 83 мкм;
- пациентки с ПДР после ПРЛКС (8–12 недель): увеличение СФТХ до 523 ± 89 мкм ($p < 0,05$ по сравнению с показателями до ПРЛКС).

В отличие от пациенток без ПЭ у пациенток с ПЭ наблюдалось прогрессивное увеличение СФТХ на протяжении всей беременности. Крайне важно, что у пациенток с ПДР и ПЭ ПРЛКС не приводила к ожидаемому снижению СФТХ, а, напротив,

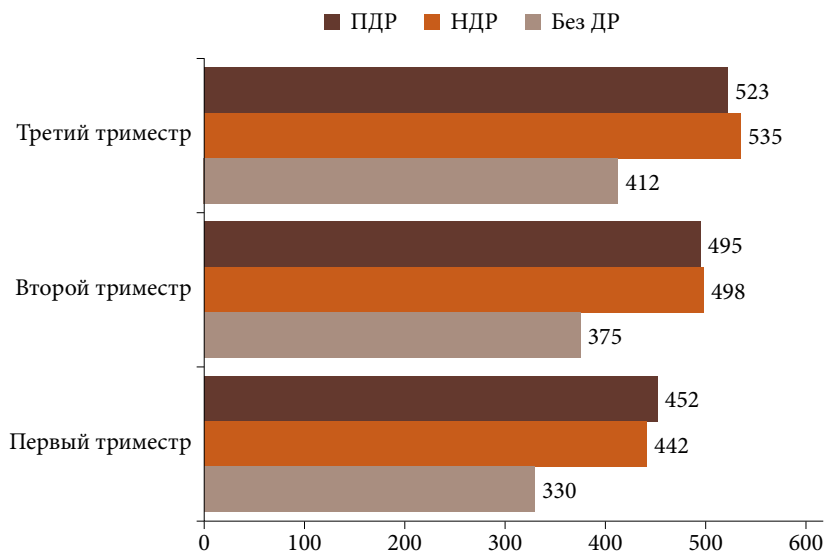


Рис. 2. Динамика СФТХ у пациенток с ПЭ, мкм

сопровождалась дальнейшим увеличением этого показателя.

Сравнение с контрольной группой выявило статистически значимые различия СФТХ во всех подгруппах пациенток с ПЭ ($p < 0,01$). При этом наиболее выраженные различия зафиксированы у пациенток с НДР и ПДР.

Пациентки с ДМО, получавшие Озурдекс

У четырех пациенток первой группы с ПДР и ДМО, которым проводилось интравитреальное введение Озурдекса, наблюдалась следующая динамика СФТХ: до введения Озурдекса – 502 ± 85 мкм, через четыре недели после введения – 480 ± 82 мкм (временное снижение), к концу беременности – 515 ± 88 мкм (возобновление тенденции к увеличению).

Таким образом, интравитреальное введение Озурдекса приводило лишь к временному снижению СФТХ, после чего показатель демонстрировал тенденцию к увеличению.

Корреляционный анализ

Анализ корреляций между различными параметрами выявил:

- у беременных без ПЭ – положительную корреляцию между СФТХ и сроком беременности во втором триместре ($r = 0,62$; $p < 0,01$) и отрицательную – в третьем триместре ($r = -0,45$; $p < 0,05$);
- у беременных с ПЭ – сильную положительную корреляцию между СФТХ и сроком беременности во всех триместрах ($r = 0,75$; $p < 0,001$) и положительную корреляцию между СФТХ и уровнем артериального давления ($r = 0,68$; $p < 0,01$).

Обсуждение

Результаты нашего исследования демонстрируют четкие различия в динамике изменения СФТХ у беременных с СД 1-го типа в зависимости от наличия ПЭ и проведения ПРЛКС и в сравнении с показателями небеременных контрольной группы.

Сравнение с контрольной группой

Анализ данных контрольной группы показал, что у небеременных без офтальмологической патологии средняя СФТХ составила 410 ± 92 мкм, что согласуется с данными литературы.

Включение контрольной группы позволило установить базовые значения СФТХ и оценить степень отклонения этого показателя у беременных с различными патологиями. Так, у беременных без ДР и без ПЭ значения СФТХ были сопоставимы с показателями контрольной группы, что может указывать на отсутствие значимого влияния физиологической беременности на толщину хориоидеи в первом триместре.

Физиологические изменения СФТХ при беременности

У пациенток без ПЭ наблюдалась физиологическая динамика изменения СФТХ: увеличение во втором триместре с последующим снижением в третьем



триместре. Эти данные соответствуют результатам исследований Z. Dadaci и соавт. и S. Goktas и соавт. [5, 6], которые наблюдали аналогичную динамику у здоровых беременных. Увеличение СФТХ во втором триместре может быть связано со снижением артериального давления и сосудистого сопротивления в этом периоде, а снижение в третьем триместре – с физиологическим повышением артериального давления и сосудистого сопротивления.

Влияние ПРЛКС на СФТХ

У пациенток с ПДР без ПЭ ПРЛКС приводила к статистически значимому снижению СФТХ через 8–12 недель после процедуры. Это может быть обусловлено уменьшением ишемии сетчатки и снижением продукции вазопротрофирующих факторов, в частности фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), который способствует увеличению проницаемости сосудов и влияет на толщину хориоидеи.

Полученные данные соотносятся с результатами других исследований, которые показали, что лазерная коагуляция сетчатки способствует снижению уровня VEGF и других проангиогенных факторов, что в свою очередь может влиять на сосудистую проницаемость и толщину хориоидеи [9, 10].

Особенности изменения СФТХ при преэклампсии

У пациенток с ПЭ наблюдалось прогрессивное увеличение СФТХ на протяжении всей беременности, без характерного снижения в третьем триместре. Наши наблюдения согласуются с результатами J.W. Kim и соавт. [11], которые отметили значительное увеличение толщины хориоидеи у пациенток с ПЭ по сравнению с нормотензивными беременными. Однако наше исследование впервые продемонстрировало взаимосвязь между ПЭ и реакцией хориоидеи на ПРЛКС у пациенток с СД. Более того, выполнение ПРЛКС этим пациенткам не приводило к ожидаемому снижению СФТХ, а, напротив, сопровождалось дальнейшим увеличением показателя.

Такие различия могут быть обусловлены патофизиологическими механизмами ПЭ, включающими генерализованную эндотелиальную дисфункцию, вазоспазм и нарушение плацентарной перфузии. ПЭ сопровождается повышением уровня циркулирующих антиангиогенных факторов, таких как растворимая fms-подобная тирозинкиназа 1, которая связывает VEGF и плацентарный фактор роста (PlGF), нарушая их взаимодействие с эндотелиальными рецепторами [12]. Это приводит к эндотелиальной дисфункции и может влиять на сосуды хориоидеи, способствуя увеличению ее толщины. Повышение уровня АД, характерное для ПЭ, также может способствовать увеличению СФТХ через механизмы, связанные с нарушением ауторегуляции хориоидального кровотока и повышением гидростатического давления в хориокапиллярах [13].

Отсутствие ожидаемого снижения СФТХ после ПРЛКС у пациенток с ПЭ может быть обусловлено тем, что системные факторы, ассоциированные с ПЭ, преобладают над локальными эффектами лазерной коагуляции сетчатки. Эти наблюдения указывают на то, что динамика изменения СФТХ может служить дополнительным офтальмологическим маркером развития ПЭ у беременных с СД.

Влияние интравитреального введения Озурдекса

У пациенток с ДМО, получавших интравитреальные инъекции Озурдекса, наблюдалось лишь временное снижение СФТХ, после чего продолжалось увеличение данного показателя. Это может быть связано с тем, что противовоспалительный и антиангиогенный эффекты дексаметазона являются локальными и временными, в то время как системные факторы, ассоциированные с ПЭ, продолжают влиять на сосуды хориоидеи.

Корреляции между СФТХ и другими параметрами

Проведенный корреляционный анализ выявил взаимосвязи между СФТХ и другими параметрами. Особенно важной представляется положительная корреляция между СФТХ и уровнем артериального давления у пациенток с ПЭ, что может отражать взаимосвязь между системной гемодинамикой и состоянием хориоидальных сосудов.

Заключение

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что у беременных с СД 1-го типа без ПЭ наблюдается увеличение СФТХ ко второму триместру с последующим снижением в третьем триместре, а ПРЛКС приводит к значимому снижению СФТХ через 8–12 недель после процедуры. У пациенток с ПЭ, напротив, наблюдается прогрессивное увеличение СФТХ на протяжении всей беременности, без характерного снижения в третьем триместре и после ПРЛКС.

Сравнение с данными небеременных контрольной группы позволило установить базовые значения СФТХ и выявить, что у беременных с СД 1-го типа и ПЭ этот показатель значительно выше нормальных значений, особенно в третьем триместре, а также на фоне ДР.

Отсутствие снижения СФТХ в третьем триместре беременности и после ПРЛКС у пациенток с ДР может служить дополнительным офтальмологическим маркером развития ПЭ и требует более тщательного наблюдения за такими пациентками.

Полученные результаты расширяют понимание патофизиологических механизмов ПЭ и могут способствовать разработке новых подходов к ранней диагностике этого опасного осложнения беременности у женщин с СД 1-го типа. ●

Финансирование. Авторы не получали конкретного гранта на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.



Литература

1. Ottanelli S., Napoli A., Clemenza S., et al. Hypertension and preeclampsia in pregnancy complicated by diabetes. Gestational diabetes. A decade after the HAPO study. *Front. Diabetes*. 2020; 28: 171–182.
2. Poon L.C., Shennan A., Hyett J.A., et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on preeclampsia: a pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2019; 145 (Suppl. 1): 1–33.
3. Spaide R.F., Koizumi H., Pozzoni M.C. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am. J. Ophthalmol.* 2008; 146 (4): 496–500.
4. Chhablani J., Wong I.Y., Kozak I. Choroidal imaging: a review. *Saudi J. Ophthalmol.* 2014; 28 (2): 123–128.
5. Dadaci Z., Alptekin H., Oncel Acir N., et al. Changes in choroidal thickness during pregnancy detected by enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Br. J. Ophthalmol.* 2015; 99 (9): 1255–1259.
6. Goktas S., Basaran A., Sakarya Y., et al. Measurement of choroid thickness in pregnant women using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2014; 77 (3): 148–151.
7. Zhang Z., Meng X., Wu Z., et al. Changes in choroidal thickness after panretinal photocoagulation for diabetic retinopathy: a 12-week longitudinal study. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2015; 56 (4): 2631–2638.
8. Okamoto M., Matsuura T., Ogata N. Effects of panretinal photocoagulation on choroidal thickness and choroidal blood flow in patients with severe nonproliferative diabetic retinopathy. *Retina*. 2016; 36 (4): 805–811.
9. Paulus Y.M., Jain A., Gariano R.F., et al. Healing of retinal photocoagulation lesions. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008; 49 (12): 5540–5545.
10. Iwase T., Fu J., Yoshida K., et al. Sustained delivery of VEGF antagonist by intravitreal implants. *Expert. Opin. Drug Deliv.* 2021; 18 (3): 363–376.
11. Kim J.W., Park M.H., Kim Y.J., Kim Y.T. Comparison of subfoveal choroidal thickness in healthy pregnancy and pre-eclampsia. *Eye (Lond)*. 2016; 30 (3): 349–354.
12. Levine R.J., Maynard S.E., Qian C., et al. Circulating angiogenic factors and the risk of preeclampsia. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350 (7): 672–683.
13. Kur J., Newman E.A., Chan-Ling T. Cellular and physiological mechanisms underlying blood flow regulation in the retina and choroid in health and disease. *Prog. Retin. Eye Res.* 2012; 31 (5): 377–406.

Subfoveal Choroidal Thickness as a Marker of Preeclampsia in Pregnant Women with Type 1 Diabetes Mellitus

A.A. Afanasyeva, I.A. Loskutov, PhD

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Anna A. Afanasyeva, anna_amor@mail.ru

The aim is to evaluate the dynamics of subfoveal choroidal thickness (SFCT) changes in pregnant patients with type 1 diabetes mellitus depending on the presence of preeclampsia and panretinal photocoagulation compared to a control group.

Material and methods. Data from 32 pregnant patients (64 eyes) with type 1 diabetes mellitus and 10 non-pregnant women (20 eyes) in the control group were retrospectively analyzed. Diabetic patients were divided into two groups: those with who developed preeclampsia (group 1, $n = 16$) and those without preeclampsia (group 2, $n = 16$). Group 1 included 2 patients without signs of diabetic retinopathy, 3 patients with non-proliferative diabetic retinopathy, and 11 patients with proliferative diabetic retinopathy. Four patients in group 1 with proliferative diabetic retinopathy were diagnosed with diffuse cystoid macular edema requiring Ozurdex injection. Group 2 included 3 patients without signs of diabetic retinopathy, 5 patients with non-proliferative diabetic retinopathy, and 8 patients with proliferative diabetic retinopathy. All patients underwent optical coherence tomography with SFCT measurement dynamically throughout pregnancy.

Results. Mean SFCT values in the control group were $410 \pm 92 \mu\text{m}$, which was significantly lower than in pregnant women with diabetes mellitus, especially in the presence of diabetic retinopathy and preeclampsia. Patients in group 2 showed an increase in SFCT by the second trimester followed by a decrease in the third trimester. Patients who underwent panretinal photocoagulation showed significant SFCT reduction 8–12 weeks after the procedure. Group 1 patients demonstrated progressive SFCT increase throughout pregnancy without the characteristic third-trimester decrease. Importantly, in patients with preeclampsia, panretinal photocoagulation did not lead to the expected SFCT reduction observed in patients without preeclampsia.

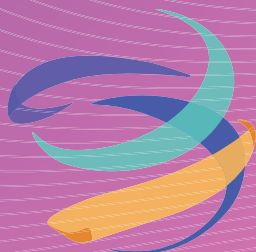
Conclusions. The results indicate that the absence of SFCT reduction in the third trimester of pregnancy and after panretinal photocoagulation in patients with proliferative diabetic retinopathy may serve as an additional ophthalmological marker for preeclampsia development. The inclusion of a control group allowed establishment of baseline SFCT values and assessment of the degree of deviation of this parameter in pregnant women with various pathologies.

Keywords: subfoveal choroidal thickness, diabetic retinopathy, preeclampsia, diabetes mellitus, pregnancy

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ОРГАНИЗАТОРЫ



РОССИЙСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ САММИТ



ДИАГНОПОЛИС МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА INTERNATIONAL EXHIBITION DIAGNORPOLIS

1-3 ОКТЯБРЯ 2025
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

rdsummit.ru



Острый эндофтальмит после факоэмульсификации

С.А. Абакаров, к.м.н., И.А. Лоскутов, д.м.н., А.С. Азимов

Адрес для переписки: Сапиюлла Анварович Абакаров, Boss@limesmedia.ru

Для цитирования: Абакаров С.А., Лоскутов И.А., Азимов А.С. Острый эндофтальмит после факоэмульсификации. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 56–58.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-56-58

Эндофтальмит – острое инфекционное поражение переднего и заднего отрезков глаза, в том числе водянистой влаги, стекловидного тела и других структур. Эндофтальмит подразделяют на бактериальный, грибковый, протозойный, вирусный и атипичный. Наиболее частый путь заражения – экзогенный – после хирургического вмешательства или проникающей травмы. Проанализированы клинические случаи гнойно-воспалительных осложнений, которые развились в раннем послеоперационном периоде после факоэмульсификации возрастной катаракты.

Ключевые слова: антибиотикопрофилактика, хирургия катаракты, факоэмульсификация, эндофтальмит

Введение

Эндофтальмит представляет собой тяжелое инфекционно-воспалительное поражение внутренних структур глаза, в том числе переднего и заднего сегментов, с вовлечением водянистой влаги, стекловидного тела и окружающих тканей. Этиология заболевания разнообразна. Эндофтальмит подразделяют на бактериальный, грибковый, вирусный, протозойный и атипичный. Наиболее частый путь инфицирования – экзогенный – через проникающие травмы или после хирургических вмешательств. Данное состояние относится к офтальмологическим urgentным ситуациям, поскольку отсутствие своевременной терапии чревато необратимой потерей зрения. Современные подходы к лечению предполагают применение интракамерных антибиотиков, демонстрирующих высокую эффективность при минимальном риске повреждения эндотелия роговицы [1–4].

Клиническая диагностика и факторы риска

Эндофтальмит диагностируется на основании характерной симптоматики: резкого снижения остроты зрения, выраженного болевого синдрома, гипопиона, витрита и ослабления рефлекса

глазного дна. Наибольшую опасность представляет острый послеоперационный эндофтальмит, развивающийся после факоэмульсификации катаракты (рисунок). Несмотря на строгие протоколы асептики, включающие предоперационную обработку повидон-йодом и стерилизацию инструментов, полностью исключить риск инфицирования невозможно. Особую группу риска составляют пациенты с иммунодефицитными состояниями, некомпенсированным сахарным диабетом и другими системными заболеваниями, повышающими восприимчивость к инфекциям [1, 3, 5].

Профилактические стратегии

Ключевую роль в предотвращении послеоперационного эндофтальмита играет антибиотикопрофилактика. В офтальмохирургии применяют различные методы доставки антимикробных препаратов, среди которых интракамеральное введение считается одним из наиболее эффективных. Ранее широко использовали цефуроксим. Однако его применение ассоциировалось с рядом осложнений, в том числе токсическим воздействием на эндотелий роговицы, воспалительными реакциями и развитием увеита. В настоящее время



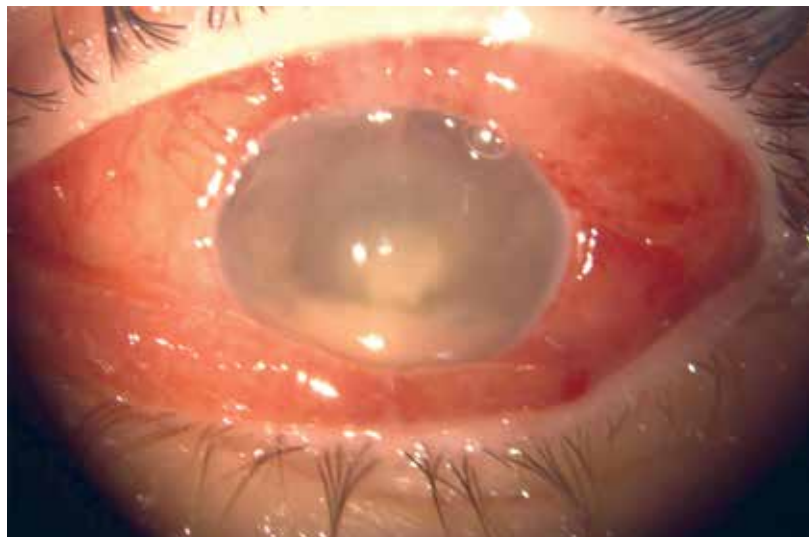
предпочтение отдается моксифлоксацину – антибиотику четвертого поколения из группы фторхинолонов, характеризующемуся широким спектром активности против грамположительных, грамотрицательных, анаэробных и атипичных микроорганизмов [1, 6–8].

Сравнительный анализ методов введения моксифлоксацина

Актуальные исследования направлены на сравнительную оценку эффективности интраоперационного интракамерального введения моксифлоксацина и его традиционного послеоперационного местного применения. Предварительные данные свидетельствуют о том, что прямое интракамеральное введение обеспечивает более высокую концентрацию препарата в целевых тканях, что существенно снижает риск развития инфекционных осложнений. Профилактика послеоперационного эндофтальмита остается одной из первостепенных задач современной офтальмохирургии. Интракамеральное введение моксифлоксацина демонстрирует высокий профиль безопасности и эффективности, что делает его перспективной альтернативой традиционным методам антибиотикопрофилактики. Дальнейшие исследования позволят оптимизировать дозы и минимизировать потенциальные побочные эффекты в целях максимальной защиты пациентов в раннем послеоперационном периоде [1, 6, 7, 9].

Клиническое наблюдение

В офтальмологическое отделение крупного медицинского центра Московской области поступило шесть пациентов (пять женщин и один мужчина) в возрасте 65–78 лет с гнойно-воспалительными осложнениями, которые развились в раннем послеоперационном периоде после факоэмульсификации возрастной катаракты. На предоперационном этапе у всех больных диагностировали сенильную катаракту различной степени зрелости – от начальных изменений до перезрелых форм. Исходные зрительные функции у пациентов были крайне низкими и ограничивались светоощущением с правильной проекцией или счетом пальцев у лица. Хирургическое лечение проводилось по стандартной методике с использованием современного факоэмульсификатора Centurion и технологии Chor. Всем пациентам выполнялась стандартная предоперационная обработка операционного поля – антисептическая обработка конъюнктивной полости 5%-ным раствором повидон-йода и кожи периорбитальной области 10%-ным концентратом того же препарата. Профилактическая антибактериальная терапия в предоперационном периоде проводилась по двум схемам: четырем пациентам назначали однократную инстилляцию 0,3%-ного раствора офлоксацина за 60 минут до вмешательства, двум – трехдневный курс предоперационной



Острый послеоперационный эндофтальмит после факоэмульсификации

подготовки с четырехкратными ежедневными закапываниями того же антибактериального препарата [1–4, 8, 10]. В послеоперационном периоде у всех пациентов в срок от трех до семи суток после хирургического вмешательства развилась клиническая картина острого гнойного эндофтальмита с выраженным болевым синдромом, смешанной инъекцией глазного яблока, наличием гипопиона и фибринозного экссудата в передней камере, что сопровождалось полным отсутствием зрительных функций.

Анализ причин развития осложнений выявил несколько потенциальных факторов риска, включая недостаточность однократного применения антибактериального препарата для полноценной санации конъюнктивной полости, технические погрешности в соблюдении правил асептики и антисептики во время хирургического вмешательства, а также наличие микроорганизмов с пониженной чувствительностью к применяемому антибиотику. Микробиологический анализ показал наличие в четырех случаях *Staphylococcus epidermidis* и в двух случаях *Streptococcus pneumoniae*.

Обсуждение

Современная хирургия катаракты, несмотря на миниинвазивность, остается процедурой, ассоциированной с определенным риском инфекционных осложнений. Наиболее грозным из них считается послеоперационный эндофтальмит, который может привести к необратимой потере зрения даже в случае своевременного лечения. В связи с этим особую актуальность приобретает вопрос эффективной антибиотикопрофилактики. В исследовании мы изучали эффективность предоперационного применения 0,3%-ного офлоксацина Флоксал в виде глазных капель. Препарат назначали по двум схемам: трехдневный курс



инстилляций перед операцией и однократное закапывание за час до вмешательства. Обе группы пациентов получали стандартную послеоперационную терапию, включавшую противовоспалительные препараты. Результаты исследования продемонстрировали значительное преимущество пролонгированной схемы антибиотикопрофилактики. В группе трехдневного курса офлоксацина частота послеоперационных воспалительных реакций была достоверно ниже.

Особого внимания заслуживает профиль безопасности офлоксацина при местном применении. В нашем исследовании не зафиксировано случаев токсического воздействия на роговичный эндотелий, что особенно важно для пациентов с исходно сниженной плотностью эндотелиальных клеток. Это выгодно отличает местное применение антибиотиков от интракамерального введения, когда

риск токсических реакций значительно выше. Полученные результаты подчеркивают необходимость пересмотра стандартов профилактики и демонстрируют, что даже при тщательной предоперационной подготовке риск развития эндофтальмита сохраняется. Необходимо дальнейшее изучение оптимальных режимов антибиотикопрофилактики. Трехдневный курс предоперационных инстилляций 0,3%-ного офлоксацина обеспечивает достаточную антимикробную защиту и значительно снижает риск послеоперационных инфекционных осложнений. ●

Прозрачность финансовой деятельности.

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Абакаров С.А., Лоскутов И.А. Клинические особенности при проникающих ранениях глаза с инородным телом, осложненных развитием эндофтальмита. Офтальмология. 2024; 21 (1): 74–81.
2. Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Prevention of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: results of a multicenter ESCRS study and identification of risk factors. J. Cataract Refract. Surg. 2007; 33 (6): 978–988.
3. Melega M.V., Alves M., Cavalcanti Lira R.P., et al. Safety and efficacy of intracameral moxifloxacin for the prevention of post-cataract endophthalmitis: a randomized controlled clinical trial. J. Cataract Refract. Surg. 2019; 45 (3): 343–350.
4. Althiab S., Aljbreen A.J., Alshutily A., Althwiny F.A. Postoperative endophthalmitis after cataract surgery: an update. Cureus. 2022; 14 (2): e22003.
5. Mather R., Karenchak L.M., Romanowski E.G., Kowalski R.P. Fourth-generation fluoroquinolones: a new weapon in the arsenal of ophthalmic antibiotics. Am. J. Ophthalmol. 2002; 133 (4): 463–466.
6. Gore D.M., Angunawela R.I., Little B.C. Review of antibiotic prophylaxis practices in the United Kingdom following publication of the results of the ESCRS endophthalmitis study. J. Cataract Refract. Surg. 2009; 35 (4): 770–773.
7. Feys J., Emond J.P., Salvanet-Bouccara A., Dublanquet A. Bacterial contamination: epidemiology in cataract surgery. J. Fr. Ophthalmol. 2003; 26 (3): 255–258.
8. Espiritu C.R.G., Caparas V.L., Bolinao J.G. Safety of prophylactic intracameral moxifloxacin 0.5% ophthalmic solution in patients undergoing cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg. 2007; 33 (1): 63–68.
9. Barry P. Adoption of intracameral antibiotic prophylaxis for endophthalmitis after cataract surgery: updated information on the ESCRS endophthalmitis study. J. Cataract Refract. Surg. 2014; 40 (1): 138–142.
10. Garg P., Roy A., Sharma S. Endophthalmitis after cataract surgery: epidemiology, risk factors, and protective data. Curr. Opin. Ophthalmol. 2017; 28 (1): 67–72.

Acute Endophthalmitis After Phacoemulsification

S.A. Abakarov, PhD, I.A. Loskutov, PhD, A.S. Azimov

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Sapiyulla A. Abakarov, Boss@limesmedia.ru

Endophthalmitis is an acute infectious lesion of the anterior and posterior segments of the eye, including aqueous humour, vitreous body and other structures. Endophthalmitis is divided into bacterial, fungal, protozoal, viral and atypical. The most common route of infection is exogenous – after surgery or penetrating trauma. Clinical cases of purulent-inflammatory complications that developed in the early postoperative period after phacoemulsification of age-related cataracts are presented.

Keywords: antibiotic prophylaxis, cataract surgery, phacoemulsification, endophthalmitis

XIV Национальный конгресс с международным участием имени Н.О. Миланова

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ, ЭСТЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА И КОСМЕТОЛОГИЯ

8–10 декабря 2025 Центр международной торговли, Москва



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



При поддержке
Правительства
Москвы



Общероссийское
научное общество
пластических хирургов
и косметологов



Научно-исследовательский
центр пластической хирургии,
эстетической медицины
и косметологии ИИИ им.
Н.О. Миланова РАН



Кафедра пластической хирургии,
ФГБОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)



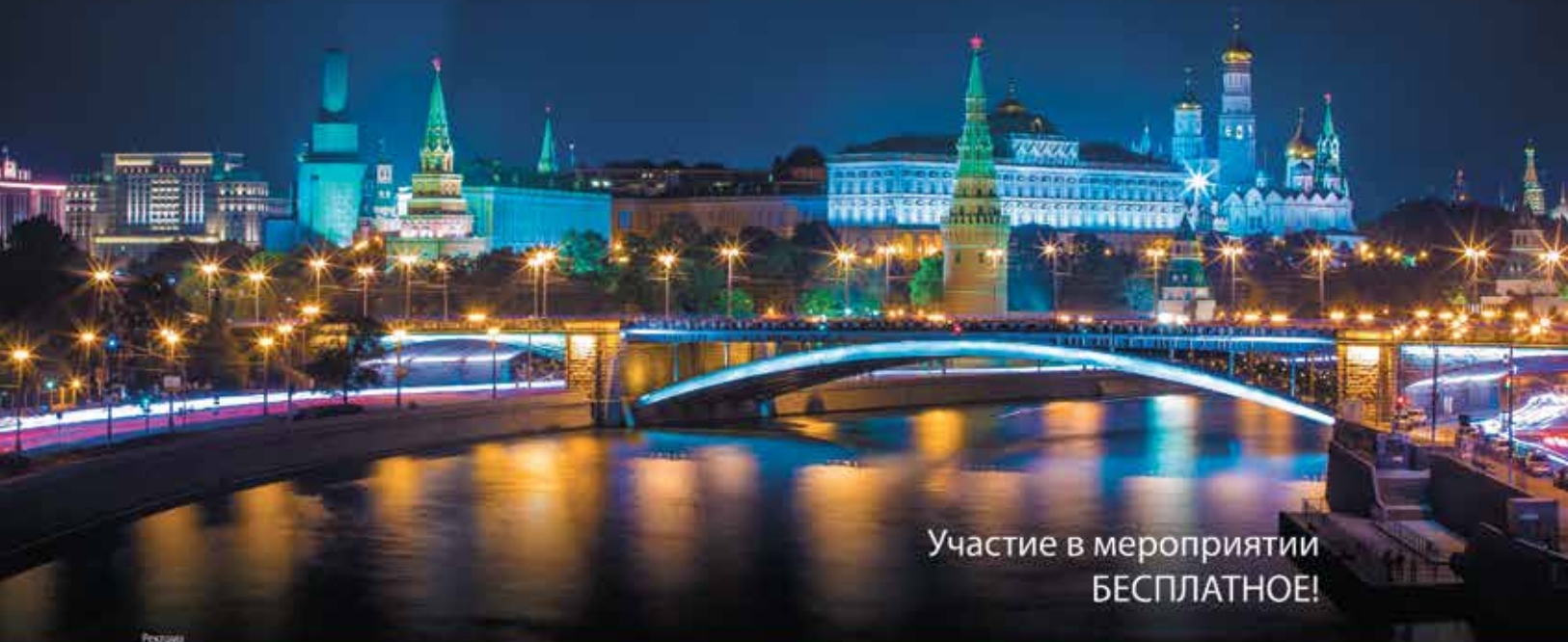
более **10 000**
участников



выставка
по эстетической
медицине



международная
научная
программа



Участие в мероприятии
БЕСПЛАТНОЕ!



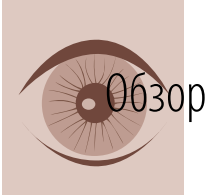
PLASTSUR.RU

КОНГРЕСС-ОПЕРАТОР:

Ассоциация «Междисциплинарный медицинский альянс»

Телефон: +7 (495) 174-70-07

Электронная почта: plastsur@mdma.msk.ru



Оптимизация хирургической тактики при сочетанной патологии катаракты и глаукомы в условиях слабости зонулярного аппарата

А.С. Бредихина, А.А. Афанасьева, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Анастасия Сергеевна Бредихина, nosochek1999@yandex.ru

Для цитирования: Бредихина А.С., Афанасьева А.А., Лоскутов И.А. Оптимизация хирургической тактики при сочетанной патологии катаракты и глаукомы в условиях слабости зонулярного аппарата. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 60–66.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-60-66

Сочетание катаракты и глаукомы представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современной офтальмологии, особенно у пациентов пожилого возраста. В статье рассматриваются патогенетические взаимосвязи между двумя заболеваниями, особенности их клинического течения и взаимноеотягощающее влияние. Описаны типы факогенной глаукомы, роль псевдоэкссфолиативного синдрома в ослаблении связочного аппарата хрусталика и возникающие в связи с этим сложности при выполнении факоэмульсификации. Проанализированы современные хирургические подходы к стабилизации интраокулярных линз при несостоятельности цинновых связок, включая различные виды склеральной фиксации и инновационные авторские методики. Особое внимание уделено преимуществам и рискам комбинированных операций при катаракте и глаукоме. Обобщены актуальные данные литературы и клинический опыт, направленные на оптимизацию тактики ведения пациентов с указанной сочетанной патологией.

Ключевые слова: катаракта, глаукома, сочетанная патология, слабость зонулярного аппарата, хирургическая тактика

Введение

Сочетание катаракты и глаукомы в одном глазу представляет собой одну из наиболее распространенных и клинически значимых офтальмопатологий [1]. Оба заболевания широко распространены в пожилой возрастной группе и нередко протекают одновременно, усиливая взаимное отрицательное влияние в отношении зрительных функций. Распространенность комплекса данных заболеваний может достигать 76%, а при наличии псевдоэкссфолиативной глаукомы – 40,5–90% [2–7].

Взаимосвязь глаукомы и катаракты

По данным многих авторов, глаукомные процессы существенно влияют на скорость прогрессирования катаракты [8–10].

Глаукома, которая влечет за собой нестабильное внутриглазное давление (ВГД), приводит к нарушению гидродинамики водяной влаги передней камеры, гемомикроциркуляции, оказывая катарактогенное воздействие на вещество хрусталика [11–13].

Научные данные свидетельствуют о том, что при глаукоме значительно меняются иммунологические показатели внутриглазной жидкости. Одновременно длительная антиглаукомная терапия индуцирует стойкий воспалительный ответ в переднем сегменте глаза. Комбинация этих патогенетических механизмов может служить триггером для инициации катарактогенеза [14–16].

В ряде исследований показано, что ранее проведенные лазерные или хирургические антиглаукомные операции приводят к прогрессированию катаракты [17, 18]. В течение полутора лет после непроникающей глубокой склерэктомии 41% пациентов проводится факоэмульсификация (ФЭК) [19].

В свою очередь развитие катаракты способствует механическим и метаболическим изменениям, создающим условия для развития вторичной (факогенной) глаукомы [20]. Данный тип вторичной глаукомы возникает вследствие патологических изменений хрусталика. Принято выделять четыре ее варианта: факолитическую, факоморфическую,

факотоксическую и факотопическую. Данные литературы свидетельствуют о том, что в 5,5–34,8% случаев возрастной катаракты на разных стадиях течения может возникнуть один из типов фактогенной глаукомы [21–23].

Факолитическая глаукома развивается при перезрелой катаракте, когда белковые массы хрусталика просачиваются через капсулу и блокируют трабекулярную сеть. Это приводит к нарушению оттока внутриглазной жидкости и повышению уровня ВГД [24].

Факоморфическая глаукома возникает при набухающей катаракте, когда увеличенный в объеме хрусталик механически сужает угол передней камеры, затрудняя отток жидкости [25].

При лент-индуцированной увеальной глаукоме воспалительная реакция на белки хрусталика может привести к воспалению в передней камере и вторичному повышению уровня ВГД [3].

В случае факотопической глаукомы при смещении или дислокации хрусталика смещается иридохрусталиковая диафрагма кпереди, что способствует блокаде угла передней камеры и повышению уровня ВГД [26].

Связь глаукомы и слабости связочного аппарата хрусталика

Помимо развития катаракты глаукома с псевдоэкзофолиативным синдромом (ПЭС) оказывает разрушающее воздействие на связочный аппарат хрусталика, представленный цинновыми связками. У пациентов с сочетанной катарактой и глаукомой в 44,9% случаев встречается ПЭС с дефектом связочного аппарата хрусталика из-за отложения эксфолиативного материала на волокнах цинновых связок [8, 27–29].

При ультразвуковой микроскопии обнаруживается уплощение хрусталика при глаукоме, а следовательно, его диаметр увеличивается, расстояние от экватора хрусталика до цилиарного тела уменьшается. Дистанция «радужка – цинновы связки» (перпендикуляр от задней поверхности радужки до ближайшей цинновой связки) достоверно увеличивается, что подтверждает теоретически обоснованное провисание цинновых связок в глаукоматозном глазу. Этот процесс сопровождается слабостью аккомодации, возрастанием величины коррекции пресбиопии [30].

Сложности при фактоэмульсификации, связанные со слабостью связочного аппарата

На данный момент золотым стандартом хирургического лечения катаракты признана ФЭК. Технология имеет преимущество перед экстракапсулярными методиками, однако у пациентов со слабостью цинновых связок она сопряжена с рядом технических и клинических трудностей [31]. Как уже отмечалось, отложения эксфолиативного материала способствуют дегенерации и прогрессирующей деструкции зонулярного аппарата, что приводит к его нестабильности. В результате при выполнении основных этапов ФЭК могут наблюдаться чрезмерная подвижность капсульного мешка, его децентрация и даже разрывы задней капсулы [32, 33].

При тяжелой слабости цинновых связок возможны частичное пролабирование или полная дислокация капсульного мешка с хрусталиковыми массами в стекловидное тело, что требует витректоми и изменения дальнейшей хирургической тактики. У пациентов с ПЭС нередко наблюдается миоз, вызванный ригидностью радужки и трудно поддающийся медикаментозному расширению. Это дополнительно ограничивает визуализацию и увеличивает риск интраоперационных осложнений [34].

Варианты решения проблемы дислокации интраокулярной линзы

К вспомогательным методикам при выраженной слабости связочного аппарата относят использование капсульного кольца и/или ирис-ретракторов для поддержания капсулы хрусталика, ирис-клипс интраокулярной линзы (ИОЛ), подшивание ИОЛ к радужной оболочке, зрачковой фиксации ИОЛ или склеральной фиксации ИОЛ [33, 34–39].

Внутрикапсульное кольцо способствует расправлению капсульного мешка, что в свою очередь перераспределяет нагрузку в зоне связок. Однако не все авторы являются сторонниками профилактической имплантации капсульных колец, поскольку они увеличивают вес всего комплекса «ИОЛ – капсула – капсульное кольцо» и значительно травмируют цинновы связки в ходе имплантации [34, 40].

Использование ирис-клипс ИОЛ – достойная альтернатива при хирургической коррекции афакии и дислокации хрусталика в случае несостоятельности цинновых связок или капсульного мешка [41–43]. Основное преимущество данного вида линз заключается в надежной фиксации в отсутствие адекватной опоры в заднем сегменте. Однако данный тип фиксации ИОЛ ассоциируется с развитием ряда осложнений: эндотелиальная декомпенсация, особенно при переднекамерной фиксации, хроническая травматизация радужки гаптической могут приводить к развитию синдрома пигментной дисперсии, увеита и вторичной глаукомы [44–47].

С.Л. Кузнецов предложил прошивать гаптический элемент мягкой ИОЛ до имплантации одинарной или двойной иглой. Стежки на радужке и гаптическом элементе линзы должны быть разной длины и параллельны друг другу и оси предполагаемой центрации искусственного хрусталика. Центрацию ИОЛ осуществляют путем поочередной тракции и ослабления наружных концов нити. Метод подходит для линз с широкой гаптической, но сопряжен с риском прорезывания нити из-за мягкости материала и не позволяет проводить репозицию уже имплантированных ИОЛ или других их моделей [48].

Широко применяется техника подшивания к радужке McCannel в модификации для хирургии малых разрезов, позволяющая быстро фиксировать ИОЛ с тонкими или S-образными гаптками [49]. Однако шов располагается слишком близко к зрачковому краю, что нарушает его функцию, может вызывать зрачковый блок, синдром пигментной дисперсии

и пигментную глаукому. Не исключен и риск фиксации стекловидного тела, что нарушает циркуляцию влаги. Метод не следует применять при измененной анатомии зрачка.

Способ А.В. Богомолова предполагает фиксацию нити к гаптике рядом с оптической частью с использованием пяти узлов. Радужка прошивается тремя проколами на 2/3 ее ширины от зрачка с дистанцией 0,5 мм. Петля выводится через парацентез, фиксируется и дублируется на противоположной стороне [50].

В 1994 г. в России под руководством академика С.Н. Федорова была разработана иридовитреальная ИОЛ РСП-3 для коррекции афакии в отсутствие задней капсулы. Линза состоит из оптического цилиндра и двух гаптических элементов – переднего (диск 6 мм) и заднего (усеченный диск 11 мм), размещаемых в передней и задней камерах глаза соответственно. Фиксация достигается за счет захвата зрачковым сфинктером, а также адгезии к радужке и передней гиалоидной мембране стекловидного тела благодаря свойствам гидрофильного сополимера.

В исследовании И.Э. Иошина и Э.В. Егоровой (1999) сообщается об успешной имплантации ИОЛ РСП-3 у 60 пациентов с травматической афакией без капсулы. Исследователи отмечают ограничения применения: отсутствие стекловидного тела, рубцовые изменения передней/задней камер, грубая деформация, атрофия или атония радужки значительно повышают риск дислокации. Кроме того, требуется достаточно широкий разрез (4,5–5 мм) – склерокорнеальный или роговичный, что несколько нивелирует преимущества микроинвазивной хирургии катаракты [33, 51].

Существует способ имплантации ИОЛ РСП-3 через самогерметизирующий разрез 2,2 мм с использованием инжектора и вискоэластика, при котором линза сгибается и вводится в переднюю камеру. Метод минимально травматичен, но недостаточно фиксирует ИОЛ – она центрируется зрачком без швов, что может привести к смещению при мидриазе [52].

Более надежный аналог – имплантация через разрез 1,8–2,75 мм с подшиванием оптической части ИОЛ к радужке. Линза располагается между передней и задней камерами, обеспечивая стабильность даже при расширении зрачка [53]. Однако сохраняющийся капсульный мешок может фиброзироваться и смещаться, шовная фиксация чревата осложнениями – кровоизлиянием, прорезыванием тканей и деформацией радужки. Не описана также методика удаления вискоэластика, что может вызывать офтальмогипертензию, а шовная фиксация требует достаточной глубины передней камеры.

Склеральная фиксация ИОЛ считается одной из наиболее надежных современных методик хирургического лечения пациентов с выраженной или полной недостаточностью цинновых связок, в частности на фоне ПЭС, травмы, афакии и осложнений после предыдущих офтальмохирургических вмешательств. В условиях, когда установка ИОЛ в капсульный мешок невозможна, склеральная фиксация обеспечивает

стабильное положение оптического импланта, восстанавливает анатомо-функциональную ось глаза, остается возможность экскурсии зрачка. Сохранение естественной аккомодационной способности зрачка способствует лучшей адаптации пациента к различным зрительным задачам и улучшает зрительные функции.

Методики склеральной фиксации совершенствовались на протяжении десятилетий. В настоящее время можно выделить ряд авторских подходов с доказанной эффективностью. Особого внимания заслуживают усовершенствованные методы фиксации А.А. Кожухова и К.П. Телегина, нашедшие широкое применение в клинической практике.

А.А. Кожухов и соавт. впервые систематизировали и классифицировали различные методы склеральной фиксации ИОЛ [54, 55]. Предлагаемая склерокорнеальная методика предусматривает использование способа репозиции заднекамерной ИОЛ с подшиванием через плоскую часть цилиарного тела. Это обеспечивает максимальную стабильность ИОЛ и минимизирует вероятность ее смещения или наклона [56]. Ключевым принципом является формирование узлов на концах нитей, которые фиксируются в слоях роговицы, и создание самогерметизирующегося пути для шовного материала без необходимости наложения узлов на поверхности склеры. Это не только снижает риск хронических воспалительных осложнений, но и улучшает косметический результат [57]. Однако данный способ предназначен для репозиции заднекамерной ИОЛ, дислоцированной или децентрированной вместе с капсульным мешком в отдаленном послеоперационном периоде, и представляет собой отдельное оперативное вмешательство.

К.П. Телегин и соавт. (2023) предложили превентивную интрасклеральную фланцевую фиксацию, основанную на профилактике дислокации комплекса «ИОЛ – капсульный мешок», что позволяет добиться единовременного успеха при выполнении первичной ФЭК в глазах со слабостью связочного аппарата [58]. Данная методика основана на предварительном прошивании ИОЛ перед ее имплантацией и коагулировании свободного конца нити при помощи термокаутера с формированием фиксирующего фланца. Линза имплантируется при помощи картриджа, затем нить выводится через прокол иглой диаметром 32 G в проекции плоской части цилиарного тела, что позволяет добиться прочной, симметричной и длительной фиксации в склере и исключить риск децентрации и минимальной травматизации окружающих тканей [59]. Сравнительный анализ техник склеральной фиксации показывает, что данные модифицированные методики существенно снижают или предотвращают частоту таких осложнений, как децентрация ИОЛ, повышение уровня ВГД вследствие блокады угла передней камеры, хронический воспалительный процесс или эрозия роговицы шовным материалом.

Таким образом, склеральная фиксация ИОЛ по модифицированным методикам А.А. Кожухова и К.П. Телегина является эффективным и безопасным

решением в хирургии катаракты при слабости связочного аппарата, особенно у пациентов с глаукомой или ПЭС. Такие подходы позволяют достичь анатомической стабильности и функциональной реабилитации с минимальным риском интра- и послеоперационных осложнений.

Комбинированная хирургия глаукомы и катаракты

В современной офтальмологии все чаще применяется концепция одномоментного хирургического лечения катаракты и глаукомы, особенно у пациентов с сопутствующими факторами риска, такими как ПЭС и слабость цинновых связок. Необходимость и клиническая обоснованность комбинированного вмешательства признаны большинством отечественных и зарубежных исследователей [1, 2, 60–62].

Основные преимущества данной тактики – быстрое повышение остроты зрения, стабилизация ВГД, более доступная оценка состояния зрительного нерва и угла передней камеры в послеоперационном периоде, снижение частоты осложнений и сокращение сроков и количества госпитализаций [63, 64].

В исследовании С.Ю. Астахова и соавт. (2012) сравнивали эффективность различных комбинированных вмешательств при сопутствующих катаракте и открытоугольной глаукоме. Наиболее выраженный и стойкий гипотензивный эффект отмечался при выполнении ФЭК с трабекулэктомией и имплантацией дренажа «Глаутекс». Контроль ВГД был достигнут более чем у 80% пациентов.

Комбинация с каналопластикой также эффективна, но применяется ограниченно из-за технической сложности и требований к отбору пациентов [65].

В исследовании Я.Ю. Манцевой и С.Ю. Астахова (2013) оценивали эффективность комбинированных подходов к хирургии катаракты и открытоугольной глаукомы на основании проспективного анализа 200 операций у пациентов с указанными патологиями. Пациентов разделили на три группы в зависимости от комбинации методов хирургической операции. В группе, где проводилась только ФЭК, зрение восстановилось, однако гипотензивный эффект был слабовыраженным и требовалось дальнейшее применение антиглаукомных капель. В двух других группах ФЭК проводилась в сочетании с различными малоинвазивными антиглаукомными операциями, такими как синусотомия с вискоканалодилатацией или факотрабекулэктомия, которые продемонстрировали сбалансированное сочетание гипотензивного действия, безопасности и быстрой реабилитации [66].

М.А. Фролов и соавт. (2017) представили результаты хирургического лечения пациентов с одновременным наличием катаракты и первичной открытоугольной глаукомы, используя подход, сочетающий ФЭК с активацией увеосклерального пути оттока с помощью аутосклерального дренирования и демонстрирующий значительное снижение уровня ВГД, уменьшение количества применяемых гипотензивных препаратов и устойчивую стабилизацию глаукомного процесса в послеоперационном периоде.

Ключевыми преимуществами выбранной методики стали низкая оперативная травматизация, более мягкий гипотензивный эффект и быстрый визуальный реабилитационный период. По мнению авторов, данный подход оптимален у пациентов с умеренной и ранней стадиями глаукомы, когда возрастная катаракта все еще благоприятствует проведению микроинвазивных вмешательств, но уже требует комплексного подхода к снижению уровня ВГД [67].

Тем не менее у пациентов с ПЭС и длительно существующей глаукомой проведение стандартной ФЭК с имплантацией ИОЛ сопряжено с рядом технических и послеоперационных трудностей в виде дислокации комплекса «ИОЛ – капсульный мешок» в раннем или отдаленном послеоперационном периоде, что требует повторного хирургического вмешательства и влечет за собой дополнительную травматизацию глаза и его оболочек [68].

В исследовании Г.В. Сороколетова и соавт., проведенном на базе НМИЦ МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова, проанализированы методы оперативных вмешательств при значительном дефиците цинновых связок у пациентов с сочетанной патологией глаукомы и катаракты.

Особое внимание уделено применению вспомогательных инструментов в ходе ФЭК: кольцо Малюгина и ирис-ретракторы используются для безопасного расширения зрачка и стабилизации капсульного мешка, капсульное кольцо и капсульные ретракторы предотвращают риск пролапса стекловидного тела и разрыва задней капсулы.

В клиническом случае 67-летнего пациента с первичной открытоугольной глаукомой, ПЭС и дефицитом цинновых связок успешно выполнены одновременная ФЭК с применением метода *ortics capture* и непроникающая глубокая склерэктомия. Через неделю после операции наблюдалось стабильное расположение ИОЛ, нормальный офтальмотонус без гипотензивной терапии и удовлетворительное зрительное восстановление, сохранявшееся в течение года [19]. Между тем данная методика подходит не для всех типов ИОЛ. Оптический захват эффективен только для трехкомпонентных ИОЛ с гибкими гаптическими элементами. Монолитные модели (например, из гидрофобного акрила) не позволяют выполнить такую фиксацию, и остается риск децентрации в отдаленном периоде. Это обуславливает необходимость разработки превентивных мер стабилизации ИОЛ у данной группы пациентов. Проблема представляется нам крайне актуальной и требующей дальнейшего изучения. С целью предотвращения смещения ИОЛ у пациентов с выраженной слабостью связочного аппарата мы рассматриваем проведение одномоментной хирургии катаракты с глаукомой, дополненной превентивной склеральной фиксацией ИОЛ любой монолитной модели. Методика основана на работах К.П. Телегина и А.А. Кожухова, а также запатентованных ими решениях [56, 58].

Таким образом, предложенная методика позволит эффективно решить сразу три клинические задачи: восстановление прозрачности оптических сред,

стабилизация ВГД, минимизация риска поздней децентрации или дислокации ИОЛ. В связи с этим углубленный анализ эффективности предложенной методики запланирован в рамках нашего исследования, результаты которого будут опубликованы в ближайшее время.

Заключение

Сочетание катаракты и глаукомы требует от офтальмолога комплексного подхода, включающего точную диагностику, оценку состояния связочного аппарата и выбор оптимальной хирургической тактики. ПЭС значительно утяжеляет течение обоих заболеваний, провоцируя нестабильность капсульного мешка и повышая риск интраоперационных осложнений. Современные

методы склеральной фиксации ИОЛ, особенно в модифицированном исполнении, демонстрируют высокую эффективность в обеспечении анатомической и функциональной стабильности зрительной системы. Комбинированные вмешательства при катаракте и глаукоме помогают достигать как снижения уровня ВГД, так и восстановления прозрачности оптических сред, способствуя значительному улучшению качества жизни пациентов. Рациональный выбор методики и ее адаптация к конкретной клинической ситуации остаются ключевыми факторами успешного лечения. ●

Финансирование. Авторы не получали конкретного гранта на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Литература

1. Нестеров А.П., Егоров Е.А., Батманов Ю.Е. Глаукома: патогенез, принципы лечения. VII Съезд офтальмологов России. Сборник тезисов докладов. М., 2000; 87–91.
2. Ивачев Е.А. Особенности хирургии катаракты и послеоперационного периода у пациентов с глаукомой (сообщение 1). Национальный журнал «Глаукома». 2022; 21 (3): 49–56.
3. Межнародное руководство по глаукоме. Т. 2. Клиника глаукомы / под ред. Е.А. Егорова, Т.К. Ботабекова, З.Ф. Веселовской, В.П. Еричева, А.В. Куроедова. М., 2016; 150–161.
4. Самойленко А.И., Алексеев И.Б., Бейсекеева Ж.С. Новый метод комбинированной операции при катаракте и первичной открытоугольной глаукоме. Национальный журнал «Глаукома». 2011; 2: 38–43.
5. Франковска-Герлак М.З., Малюгин Б.Э., Чубарь В.С., Бессарабов А.Н. Сравнительная оценка суточных кривых ВГД у пациентов с осложненной катарактой на фоне псевдоэкзофоллиативного синдрома до и после факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ. Офтальмохирургия. 2020; 3: 24–30.
6. Gulsum E.E., Semih D. Cataract surgery and possible complications in patients with pseudoexfoliation syndrome. Eurasian J. Med. 2017; 49 (1): 22–25.
7. Schlötzer-Schrehardt U.M., Naumann G.O.H. Ocular and systemic pseudoexfoliation syndrome. Am. J. Ophthalmol. 2006; 141: 921–937.
8. Ивачев Е.А. Причины прогрессирования катаракты у пациентов с глаукомой (сообщение 1). Национальный журнал «Глаукома». 2024; 23 (1): 88–95.
9. Heijl A. Time changes of contrast thresholds during automatic perimetry. Acta Ophthalmol. 1977; 55 (4): 696–708.
10. Kass M.A., Podos S.M., Moses R.A., et al. Prostaglandin F2 and aqueous humour dynamics. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1972; 11 (12): 1022–1027.
11. Егоров Е.А., Румянцев А.Д., Румянцева О.А. и др. Гидродинамическая активация оттока в сочетании с экстракцией катаракты в лечении больных открытоугольной глаукомой. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2009; 3: 84.
12. Астахов С.Ю., Манцева Я.Ю. Современные методы хирургической реабилитации больных катарактой и глаукомой. Современные технологии в медицине. 2014; 6 (1): 47–53.
13. Анисимов С.И., Анисимова С.Ю., Арутюнян Л.Л. и др. Современные подходы к хирургическому лечению сочетанной патологии глаукомы и катаракты. Национальный журнал «Глаукома». 2019; 18 (4): 86–95.
14. Wang K., Read A.T., Sulchek T., Ethier C.R. Trabecular meshwork stiffness in glaucoma. Exp. Eye Res. 2017; 158: 3–12.
15. Song L., Huang Y., Zhang X., et al. Downregulation of microRNA-224-3p hampers retinoblastoma progression via activation of the Hippo-YAP signaling pathway by increasing LATS2. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2020; 61 (3): 32.
16. Baudouin C., Labbé A., Liang H., et al. Preservatives in eyedrops: the good, the bad and the ugly. Prog. Retin. Eye Res. 2010; 29 (4): 312–334.
17. Rashmi G.M. The silent enemy: a review of cataract in relation to glaucoma and trabeculectomy surgery. J. Ophthalmol. 2011; 95 (10): 1350–1354.
18. Lim L.S., Husain R., Gazzard G., et al. Cataract progression after prophylactic laser peripheral iridotomy: potential implications for the prevention of glaucoma blindness. Ophthalmology. 2005; 112 (8): 1355–1359.
19. Сороколетов Г.В., Колышева О.С., Арисов А.А., Любимова Т.С. Подходы к комбинированной хирургии катаракты и глаукомы в условиях слабости связочного аппарата хрусталика. Клинические случаи в офтальмологии. 2024; 1.
20. Сорокин Е., Баранова К. Патогенетические и клинические аспекты неоваскулярной и факогенной вторичной (рефрактерной) глаукомы. Точка зрения. Восток – Запад. 2025; 11 (4): 83–88.
21. Замыров А.А., Гаврилова И.А., Демакова Л.В. К вопросу дифференциальной диагностики вторичных факогенных глауком с мелкой передней камерой. Саратовский научно-медицинский журнал. 2019; 15 (2): 474–477.

22. Ченцова О.Б., Харченко Л.Н., Усова Л.А. Вторичная глаукома. Клиника, диагностика и лечение. М., 2014.
23. Исаков И.Н., Куроедов А.В. Профиль пациента со вторичной глаукомой. Национальный журнал «Глаукома». 2022; 21 (3): 64–71.
24. Garza L.A., Ruiz Lozano R.E., Busch C., Rodríguez Valdés P. Morgagnian cataract with associated phacolytic glaucoma and anterior chamber polychromatic crystals: a case report. *Klin. Monbl. Augenheilkd.* 2021; 238 (1): 92–95.
25. Заболотный А.Г., Мисакьян К.С. Морфологические особенности строения гиперметропического глаза в норме и при развитии катаракты. *Практическая медицина.* 2016; 2–1: 7–10.
26. Романенко Б.В., Малов В.М., Ерошевская Е.Б. и др. Факотопическая глаукома: выбор тактики хирургического лечения. Сборник научных статей. Материалы 2-й Евро-Азиатской конференции по офтальмохирургии. Екатеринбург, 2001: 136–128.
27. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. 15-летний опыт комбинированной хирургии катаракты и глаукомы. *Национальный журнал «Глаукома».* 2017; 16 (2): 38–46.
28. Conway R.M., Schlötzer-Schrehardt U., Kühle M., Naumann G.O. Pseudoexfoliation syndrome: pathological manifestations of relevance to intraocular surgery. *Clin. Exp. Ophthalmol.* 2004; 32 (2): 199–210.
29. Tekin K., Inanc M., Elgin U. Monitoring and management of the patient with pseudoexfoliation syndrome: current perspectives. *Clin. Ophthalmol.* 2019; 13: 453–464.
30. Бездетко П.А., Абдула А.М., Щадных М.А. Зависимость морфометрических и функциональных характеристик аккомодационного аппарата от уровня внутриглазного давления и стадии развития первичной открытоугольной глаукомы. *Офтальмологический журнал.* 2013; 1: 6–9.
31. Розукулов В.У., Савранова Т.Н., Юсупов А.Ф. Факоэмульсификация катаракты при несостоятельности капсульного мешка. *Российский офтальмологический журнал.* 2022; 15 (4): 66–71.
32. Vazquez-Ferreiro P, Carrera-Hueso F.J., Poquet Jornet J.E., et al. Intraoperative complications of phacoemulsification in pseudoexfoliation: metaanalysis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2016; 42 (11): 1666–1675.
33. Малюгин Б.Э., Покровский Д.Ф., Семакина А.С. Клинико-функциональные результаты иридокапсулярной фиксации ИОЛ при дефектах связочного аппарата хрусталика. *Офтальмохирургия.* 2017; 1: 10–15.
34. Потемкин В.В., Агеева Е.В. Нестабильность связочного аппарата хрусталика у пациентов с псевдоэкзофолиативным синдромом: анализ 1000 последовательных факоэмульсификаций. *Офтальмологические ведомости.* 2018; 11 (1): 41–46.
35. Arshinoff S.A. Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique. *J. Cataract Refract. Surg.* 1999; 25 (2): 167–173.
36. Basic M., Kastelan S. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery by phacoemulsification. *Coll. Antropol.* 2005; 29 Suppl 1: 163–166.
37. Jacob S., Agarwal A., Agarwal A., et al. Efficacy of a capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2003; 29 (2): 315–321.
38. Schlötzer-Schrehardt U., Naumann G.O.H. A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. *Am. J. Ophthalmol.* 1994; 118 (6): 730–743.
39. Shingleton B.J., Crandall A.S., Ahmed I.I. Pseudoexfoliation and the cataract surgeon: preoperative, intraoperative, and postoperative issues related to intraocular pressure, cataract, and intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 2009; 35 (6): 1101–1120.
40. Куликов А.Н., Чурашов С.В., Даниленко Е.В. и др. Сравнительная оценка вариантов хирургического лечения катаракты, осложненной слабостью связочного аппарата хрусталика. *Офтальмология.* 2020; 17 (3s): 577–584.
41. Бен Амор Ф., Синеок А.Е., Жукова О.В. и др. Способы фиксации интраокулярной линзы в осложненных случаях хирургии хрусталика. *Аспирантский вестник Поволжья.* 2023; 23 (4): 20–26.
42. Семакина А.С. Имплантация эластичной зрачковой интраокулярной линзы после факоэмульсификации катаракты при обширных дефектах связочного аппарата хрусталика: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2019.
43. Юсеф Ю.Н., Алхарки Л., Аль-Махдар Я.М. Исторические аспекты развития факохирургии. Часть 1. *Медицина.* 2025; 13 (1): 73–82.
44. Машкова Н.А. Динамика внутриглазного давления после осложненной факоэмульсификации с ретропупиллярной фиксацией ирис-линзы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2015.
45. Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Иванов М.Н. и др. Морфофункциональные изменения и осложнения внекапсулярной имплантации интраокулярной линзы. *Вестник офтальмологии.* 2019; 135 (5): 235–240.
46. Ye C., Patel C.K., Momont A.C., Liu Y. Advanced pigment dispersion glaucoma secondary to phakic intraocular collamer lens implant. *Am. J. Ophthalmol. Case Rep.* 2018; 10: 65–67.
47. Июшин И.Э., Толчинская А.И., Дубровская С.А. Бесшовная иридокапсулярная фиксация ИОЛ при подвывихе хрусталика (предварительное сообщение). *Российский офтальмологический журнал.* 2019; 12 (2): 19–25.
48. Кузнецов С.Л. Способ шовной ирис-фиксации эластичной интраокулярной линзы. (Патент на изобретение RU2135137C1 от 27.08.1999. Заявка от 06.10.1997.)
49. Condon G.P., Masket S., Kranemann C., et al. Small-incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsule support. *Ophthalmology.* 2007; 114 (7): 1311–1318.
50. Богомолов А.В. Способ подшивания интраокулярной линзы к радужной оболочке. (Патент на изобретение RU2681108C1 от 04.03.2019. Заявка от 28.11.2017. Бюл. № 7.)

51. Белонежко Я.В. Стабилизация положения ИОЛ при факоэмульсификации катаракты, сочетающейся с инволюционным подвывихом хрусталика первой степени: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Хабаровск, 2018.
52. Фабрикантов О.Л., Кузьмин С.И. Способ имплантации зрачковой интраокулярной линзы РСП-3. (Патент на изобретение RU2477987C2 от 27.03.2013. Заявка от 23.03.2011. Бюл. № 9.)
53. Агафонова В.В., Чубарь В.С., Франковска-Герлак М., Халудорова Н.Б. Способ имплантации и фиксации интраокулярной линзы при обширных дефектах задней капсулы хрусталика. (Патент на изобретение RU2484794C1 от 20.06.2013. Заявка от 21.12.2011. Бюл. № 17.)
54. Коновалов М.Е., Кожухов А.А., Зенина М.Л. и др. Новый способ склерокорнеальной фиксации заднекамерных интраокулярных линз. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. 2011.
55. Кожухов А.А., Унгуриянов О.В., Румянцев А.Д. Систематизация и анализ методов склеральной фиксации ИОЛ. Современные технологии в офтальмологии. 2019; 5.
56. Кожухов А.А., Унгуриянов О.В., Абрамов С.И., Евстигнеева Ю.В., Капранов Д.О. Способ репозиции заднекамерной интраокулярной линзы с подшиванием через плоскую часть цилиарного тела. (Патент на изобретение RU2691925C1 от 18.06.2019. Заявка от 27.09.2018. Бюл. № 17.)
57. Кожухов А.А., Капранов Д.О., Овечкин И.Г., Овечкин Н.И. Разработка и оценка клинической эффективности методики фиксации интраокулярной линзы после факоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. Офтальмология. 2018; 15 (2): 124–131.
58. Телегин К.П., Илюхина О.С., Гаврилюк И.О. Способ превентивной интрасклеральной фланцевой монофиксации интраокулярной линзы. (Патент на изобретение RU2815407C1 от 14.03.2024. Заявка от 28.06.2023. Бюл. № 8.)
59. Телегин К.П., Лоскутов И.А., Абашева О.А. Склеральная фиксация интраокулярных линз от А до Я. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025.
60. Алексеев Б.Н., Ермолаев А.П. Трабекулотомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты. Вестник офтальмологии. 2003; 119 (4): 7–10.
61. Першин К.Б. Занимательная факоэмульсификация. СПб.: Издательство «Борей Арт», 2007.
62. Чанг Д.Ф. Фако-чоп и другие современные техники хирургии катаракты. Варианты стратегий хирургии осложненных катаракт. Руководство / под ред. Б.Э. Малюгина. М., 2019.
63. Лапочкин В.И., Свиринов А.В., Корчуганова Е.А. Антиглаукомная операция лимбосклерэктомия с клапанным дренированием супрацилиарного пространства. Клиническая офтальмология. 2001; 2 (2): 60–62.
64. Фролов М.А., Липатов Д.В., Фролов А.М., Казакова К.А. Комбинированный способ хирургического лечения глаукомы в сочетании с катарактой методом активации увеосклерального пути аутосклерой. Точка зрения. Восток – Запад. 2017; 47.
65. Астахов С.Ю., Манцева Я.Ю., Харша А.А. Сравнительная оценка результатов комбинированных вмешательств и факоэмульсификации у больных с сочетанием катаракты и открытоугольной глаукомы. Офтальмологические ведомости. 2012; 2.
66. Манцева Я.Ю., Астахов С.Ю. Современные возможности хирургического лечения больных с сочетанием открытоугольной глаукомы и катаракты. Современные технологии в медицине. 2014; 6 (1): 47–53.
67. Фролов М.А., Липатов Д.В., Фролов А.М., Казакова К.А. Сравнительный анализ комбинированных методов лечения глаукомы в сочетании с катарактой. Здоровье и образование в XXI веке. 2017; 3.
68. Ивачев Е.А., Кочергин С.А. Двухэтапное хирургическое лечение катаракты с дефектом связочного аппарата хрусталика и некомпенсированной глаукомой. Клиническая офтальмология. 2024; 24 (4): 177–184.

Optimization of Surgical Tactics for Combined Cataract and Glaucoma Pathology in the Presence of Zonular Apparatus Weakness

A.S. Bredikhina, A.A. Afanasyeva, I.A. Loskutov, PhD

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Anastasia S. Bredikhina, nosocheck1999@yandex.ru

The combination of cataracts and glaucoma is one of the most pressing problems of modern ophthalmology, especially in elderly patients. The article examines the pathogenetic relationships between the two diseases, their clinical course and their mutual aggravating effects. The types of phacogenic glaucoma, the role of pseudoexfoliation syndrome in weakening the ligamentous apparatus of the lens and the resulting difficulties in performing phacoemulsification are described. Modern surgical approaches to the stabilization of intraocular lenses in case of zinc ligament failure, including various types of scleral fixation and innovative author's techniques, are analyzed. Special attention is paid to the advantages and risks of combined cataract and glaucoma surgery. The current literature data and clinical experience aimed at optimizing the management of patients with this combined pathology are summarized.

Keywords: cataract, glaucoma, combined pathology, weakness of the zonular apparatus, surgical tactics



НАЦИОНАЛЬНАЯ ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА {2030}

NOP2030.RU

**СОБИРАЕМ
ДЕЛИМСЯ ИНФОРМАЦИЕЙ
АНАЛИЗИРУЕМ**



Реклама



ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ



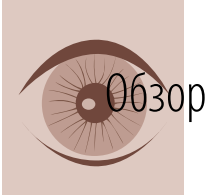
- Мониторинг онкологической программы в масштабе реального времени
- Все регионы
- Лица, принимающие решения
- Актуальные отчеты
- Ключевые события
- Инновации
- Клиническая практика
- Банк документов
- Стандарты и практика их применения
- Цифровизация



Онлайн-освещение онкологической службы на федеральном и региональных уровнях на период 2018-2030 гг. в едином контуре цифровизации здравоохранения:

- руководителям онкологической службы
- организаторам здравоохранения
- врачам – онкологам, радиологам, химиотерапевтам
- компаниям, представляющим препараты и оборудование для онкологии





Выбор метода фиксации интраокулярных линз при афакии: современные тенденции и клиничко-функциональные ориентиры

С.А. Абакаров, к.м.н., А.С. Азимов, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Адлан Салаудинович Азимов, adlan.azimov.088@gmail.com

Для цитирования: Абакаров С.А., Азимов А.С., Лоскутов И.А. Выбор метода фиксации интраокулярных линз при афакии: современные тенденции и клиничко-функциональные ориентиры. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 68–75.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-68-75

В статье проанализированы современные методы фиксации интраокулярных линз (ИОЛ) у пациентов с афакией в отсутствие капсульной поддержки. Поиск литературы за период 2005–2025 гг. осуществлялся в зарубежных и отечественных научных библиотеках. Выявлено 27 релевантных исследований (рандомизированные контролируемые, сравнительные когортные и крупные серии случаев). Сравнение переднекамерных, радужковых (iris-claw) и склеральных (шовных и бесшовных) техник показало, что переднекамерные ИОЛ просты в имплантации, но ассоциированы с риском поздней декомпенсации роговицы. Ретропупиллярная имплантация iris-claw обеспечивает высокую остроту зрения при сохранной радужке, операция занимает непродолжительный период времени. Шовная склеральная фиксация универсальна, но имеет отсроченный риск разрыва швов. Бесшовные интрасклеральные методы (техника Yamane, линза Carlevale) демонстрируют лучшие показатели стабильности без узлов и быстрое восстановление, но требуют опыта установки; данные наблюдений пока ограничены. Идеального метода не существует. Выбор базируется на анатомических особенностях глаза, возрасте и сопутствующей патологии. Для уточнения долговременной эффективности и безопасности необходимы многоцентровые рандомизированные исследования с пятилетним наблюдением.

Ключевые слова: афакия, интраокулярная линза, склеральная фиксация, бесшовная техника (Yamane), радужковая фиксация, переднекамерная ИОЛ, Carlevale, клиничко-функциональные исходы, осложнения

Введение

Афакия – патологическое состояние органа зрения, для которого характерно отсутствие хрусталика в глазном яблоке, что приводит к значительному снижению качества зрения и требует оптической коррекции [1]. При недостаточной капсульной поддержке, например после осложненной экстракции катаракты или травмы, стандартная имплантация интраокулярной линзы (ИОЛ) в капсульный мешок невозможна [1]. В таких ситуациях должны применяться альтернативные методы фиксации ИОЛ для восстановления зрения. Актуальность проблемы обусловлена ростом частоты хирургических вмешательств по поводу катаракты и, как следствие, увеличением количества случаев афакии без капсульной поддержки, включая смещение или дислокацию ранее имплантированных ИОЛ [1].

Выбор метода фиксации ИОЛ при афакии влияет на клиничко-функциональные исходы: остроту зрения,

риск осложнений и необходимость повторных вмешательств. Однако идеального способа не существует, каждый подход имеет свои преимущества и ограничения. По данным литературы, ни один метод не продемонстрировал однозначного преимущества перед другими [2]. Цель – обобщить результаты последних исследований, сравнить различные техники фиксации ИОЛ (переднекамерные ИОЛ, фиксация ИОЛ к радужке, склеральная фиксация – шовная и бесшовная), оценить их клиничко-функциональную эффективность, безопасность и функциональные исходы, а также выявить общие тенденции и противоречия.

Материал и методы

Поиск публикаций за период 2005–2025 гг., посвященных фиксации ИОЛ при афакии в отсутствие капсульной поддержки, осуществлялся в международных базах данных (PubMed, Cochrane Library, Google

Scholar и др.) и российских научных электронных библиотеках по ключевым словам: афакия, интраокулярная линза, склеральная фиксация, бесшовная техника, фиксация ИОЛ и т.д. Акцент был сделан на современных исследованиях и тенденциях. В обзор включались оригинальные клинические исследования, содержащие результаты фиксации ИОЛ при афакии без капсульной опоры.

В обзор вошли рандомизированные контролируемые и сравнительные клинические исследования (проспективные и ретроспективные) и крупные серии случаев (case-series) с достаточным числом наблюдений, в которых оценивались клинико-функциональные исходы (острота зрения, рефракция) и частота осложнений при использовании различных методов фиксации ИОЛ. В частности, учитывались работы, в которых сравнивались два и более метода (например, склеральная фиксация и фиксация ирис-клипс-линзы) [3]. Принимались во внимание публикации на русском и английском языках с полным текстом или расширенными тезисами, если они содержали необходимую информацию.

Не рассматривались сообщения о единичных клинических случаях, небольшие серии (менее 5–10 пациентов) без статистического анализа, работы, посвященные смежным темам (например, фиксации факичных ИОЛ или капсульных колец, не относящейся напрямую к исправлению афакии), а также экспериментальные лабораторные исследования и исследования на животных [3]. Обзоры литературы и метаанализы не рассматривались в качестве самостоятельных источников данных во избежание дублирования, однако использовались для выявления дополнительных первичных источников и сопоставления результатов. Отбор публикаций и извлечение данных проводились двумя независимыми авторами, разногласия устранялись в ходе обсуждения. Для оценки качества исследований применялись критерии, принятые в систематических обзорах: для рандомизированных исследований – шкала Cochrane по риску систематической ошибки, для наблюдательных – шкала Ньюкасла – Оттавы (Newcastle – Ottawa Scale, NOS) [3]. В общей сложности после применения критериев в обзор было включено порядка 27 источников, соответствовавших заданным критериям (два рандомизированных исследования, несколько сравнительных исследований и серия случаев) [3]. Ограниченное число высококачественных исследований обуславливает преимущественно описательный характер полученных данных, что учитывалось при интерпретации результатов.

Современные методы фиксации ИОЛ при афакии

Переднекамерные ИОЛ

Имплантирование переднекамерной (ПК) ИОЛ – один из первых предложенных методов оптической реабилитации афакии без капсульной поддержки, практикуемый с 1950-х гг. [3]. Современные ПК ИОЛ, как правило, имеют гибкие открытые гаптики, которые опираются на угол передней камеры и обеспечивают фиксацию линзы [3]. Преимуществом метода является относительная техническая простота и непродолжительное время операции: ИОЛ вводится в переднюю камеру через

лимбальный разрез, что не требует сложных манипуляций с радужкой или склерой. Именно простота и эффективность сделали ПК ИОЛ популярной в 1980-х гг. при вторичной имплантации [4]. Однако существенным недостатком переднекамерного расположения являются серьезные осложнения, связанные с контактом ИОЛ со структурами переднего отрезка глаза. В литературе зафиксированы случаи прогрессирующей потери эндотелиальных клеток роговицы, хронической травматической экссудативно-воспалительной реакции (увеит), вторичной глаукомы, гифемы и дистрофии роговицы при использовании ПК ИОЛ [4]. Риск особенно высок при использовании старых моделей с ригидными замкнутыми гаптиками [4]. Длительные наблюдения показали, что у многих пациентов с ПК ИОЛ развивается необратимая декомпенсация роговицы или глаукома, требующая дополнительных вмешательств [4]. В связи с этим в последние десятилетия отмечается тенденция к снижению частоты применения ПК ИОЛ в пользу заднекамерных методов фиксации. Все больше хирургов отказываются от данной техники, особенно у относительно молодых пациентов с длительной ожидаемой продолжительностью жизни [3]. Тем не менее в отдельных случаях, например у пациентов пожилого возраста с сопутствующей патологией, когда необходимо минимизировать длительность операции, имплантация гибкой ПК ИОЛ по-прежнему рассматривается как приемлемый вариант. Главное – тщательно оценить все риски.

Ирис-клипс-линзы (радужковые)

Фиксация ИОЛ на радужке представляет собой альтернативный подход, при котором линза закрепляется в зоне зрачка путем механического прищепления к радужке или с помощью швов. Классическим вариантом является ирис-клипс-линза (типа Artisan/UVeneer) со специальными лапками-клипсами на гаптиках, которые захватывают складку радужки [5]. Впервые концепция установления ирис-клипсы была рассмотрена в 1972 г. для лечения миопии, а в 1980-х гг. такую линзу предложили прикреплять к задней поверхности радужки (ретропупиллярно) для коррекции афакии [6]. В ретропупиллярном положении (R-IOL) линза располагается позади радужки, что более физиологично: она ближе к плоскости исходного хрусталика и меньше контактирует с роговицей, чем ПК ИОЛ [6]. Метод ретропупиллярной ирис-фиксации получил широкую популярность после публикации работы A. Mohr и соавт. (2002), продемонстрировавшей хорошие результаты в течение года наблюдения [7].

Главными достоинствами ирис-клипсных ИОЛ считаются относительная простота и скорость процедуры по сравнению со склеральной фиксацией: линза вводится через относительно большой разрез (около 5–6 мм для жесткой линзы Artisan) и фиксируется к радужке в двух точках с помощью специального инжектора или шпателя. Средняя длительность операции значительно меньше, чем при склеральной подвешивании: по данным проспективного сравнительного исследования, ретропупиллярная Artisan имплантируется приблизительно за 30 минут, тогда как склеральная фиксация требует около 60 минут [8]. Кроме того, отсутствие

необходимости накладывать склеральные швы исключает риск шовных осложнений (эрозии узлов, инфекций и склеральной атрофии) [8]. Многочисленные исследования подтверждают, что вторичная имплантация ирис-клипс-линз безопасна и эффективна: у большинства пациентов существенно улучшается острота зрения, частота осложнений приемлема [8]. Например, в серии случаев (103 глаза) с ретропупиллярной Artisan некорригированная острота зрения достоверно возросла уже через месяц после операции. Из осложнений зарегистрированы транзиторное повышение внутриглазного давления (ВГД) у 7,8% пациентов, цистойдный макулярный отек – у 3,9% и дислокация (деклавация) ИОЛ из радужки – у 9,7%. Эти осложнения успешно купировались консервативно или с помощью дополнительных манипуляций [9]. Ограничения радужковой фиксации также задокументированы. Во-первых, требуется наличие достаточной и функциональной радужки: метод противопоказан при выраженной атрофии или коллобоме радужки, широком постоянном мидриазе, а также на фоне ишемической нейропатии или активного увеита [9]. Захват радужки лапками ИОЛ может вызвать локальную атрофию пигментного эпителия (депигментацию) и повлиять на реакцию зрачка [9]. Показано, что у пациентов с iris-claw-ИОЛ амплитуда фармакологического мидриаза снижена по сравнению с нормой [10–12]. Во-вторых, необходимость относительно большого разреза (5–6 мм) при имплантации жесткой линзы Artisan может приводить к индуцированному астигматизму и риску несостоятельности раны в раннем послеоперационном периоде [10–12]. В долгосрочной перспективе описаны единичные случаи постепенной деклавации (выскальзывания) линзы из радужки при травме или выраженной миозе, что потребовало повторной фиксации. Тем не менее современные данные демонстрируют, что при правильном отборе пациентов и технике выполнения ретропупиллярная ирис-клипсная ИОЛ обеспечивает стабильную центровку (меньший риск смещения по сравнению с шовными методами) [10–12], а отсутствие контакта с углом передней камеры уменьшает вероятность хронического повреждения роговицы и угольной структуры, характерных для ПК ИОЛ [10–12]. Данный метод особенно привлекателен для пациентов с отсутствием капсулы и сохраненной радужкой: он позволяет относительно быстро реабилитировать зрение с минимальным травматизмом. В российских и зарубежных работах последних лет ретропупиллярные Artisan/Aphakia рассматриваются как эффективный способ коррекции афакии, сопоставимый по результатам со склеральной фиксацией [9–12].

Склеральная фиксация ИОЛ (шовная)

Трансклеральное крепление ИОЛ в задней камере исторически считалось золотым стандартом при полном отсутствии поддержки со стороны капсулы и/или радужки [13]. Суть метода заключается в фиксации гаптик заднекамерной ИОЛ к склере на уровне цилиарной борозды с помощью нерассасывающихся швов. Впервые такой подход предложил E.S. Malbran с коллегами еще в 1986 г. За прошедшие десятилетия техника

претерпела множество модификаций и усовершенствований [13]. Преимущество склеральной фиксации – размещение ИОЛ максимально близко к естественному положению хрусталика (в плоскости зрачка или чуть позади), что обеспечивает более физиологичное прохождение световых лучей, уменьшает оптические искажения и параллакс, характерные для ПК ИОЛ [1, 13]. Кроме того, заднекамерная позиция ИОЛ исключает непосредственный контакт с роговичным эндотелием и углом передней камеры, снижая риск повреждения этих структур и таких осложнений, как хронический увеит и блок зрачка [1, 2]. Склеральная фиксация предпочтительна для пациентов с мелкой передней камерой, низким количеством эндотелиальных клеток, а также при повреждении радужки или ее отсутствии (аниридия). Во всех перечисленных случаях имплантация переднекамерных или радужковых ИОЛ нежелательна или невозможна [2]. Таким образом, трансклеральное крепление ИОЛ часто рассматривается как единственный вариант в самых сложных клинических ситуациях.

Классическая техника с применением швов

Традиционно для склеральной фиксации используются полипропиленовые нити (Prolene) калибра 10–0 или 9–0, проводимые через склеру на двух меридианах (обычно 3 и 9 часов) с формированием узлов, фиксирующих гаптики линзы к склере под конъюнктивой. Для предотвращения эрозии узлов применяются либо склеральные карманы/лоскуты, под которые прячется узел, либо техника погружения узла (например, седловидный шов) [1, 13]. Вместе с тем долгосрочные наблюдения выявили существенные проблемы швовой фиксации. Во-первых, разрыв или деградация шва через несколько лет приводит к вторичному смещению/дислокации ИОЛ. Сообщается, что частота разрывов полипропиленовых нитей 10–0 достигает 17–28% через 4–10 лет после операции, что сопровождается смещением ИОЛ и необходимостью выполнения повторной операции [1]. Риск возрастает со временем: даже при изначально правильно уложенном узле постепенная атрофия склеры может привести к экспозиции шва и его инфицированию [1]. Во-вторых, сами по себе узлы и петли швов могут раздражать надлежащие ткани: эрозия конъюнктивы с экспозицией узла наблюдается в 15–18% случаев уже через год и в 70% – через два года после операции [1]. Риск развития эндотельмита при длительном нахождении инородного материала значительно возрастает. Кроме того, проведение швов через цилиарную борозду и стекловидное тело сопряжено с интраоперационными трудностями и может вызывать осложнения: интраокулярные кровоизлияния, повреждение сетчатки, отслойку сосудистой оболочки. По данным ретроспективных серий, частота отслойки сетчатки после имплантации склерально-сшивных ИОЛ хотя и невысока, но примерно вдвое превышает таковую при бесшовных методах и ирис-фиксации [14–16]. Показано, что суммарная частота отслойки сетчатки при швовой фиксации (как иридо-, так и склеральной) в два раза выше, чем при бесшовных методах (ACIOL, iris-claw, intrascleral) [14–16]. Кроме того, в группе склерально-сшивных ИОЛ на нитях 8–0 зарегистрирована более

высокая частота хронической глаукомы (видимо, вследствие длительного тракционного воздействия в углу и на цилиарное тело) [14, 15]. Тем не менее визуальные результаты при классической склеральной фиксации считаются хорошими: острота зрения у подавляющего большинства пациентов после реабилитации не хуже, чем при альтернативных методах, а в ряде работ не уступает показателям при имплантации ПК ИОЛ [14, 15]. Отмечается лишь, что осложнения при каждом методе разные. Например, макулярный отек чаще встречается после фиксации на радужке и при использовании тонких (10–0) полипропиленовых швов, тогда как риск хронического увеита выше именно при переднекамерном расположении ИОЛ [14, 17].

Таким образом, накопленный опыт показывает, что склерально-сшивные ИОЛ способны обеспечить длительный положительный эффект, однако требуют от хирурга высокого мастерства и осознания вероятности отсроченных осложнений. В последние годы предпринимаются шаги к повышению надежности данного подхода: используются более прочные нити, например CV-8 из политетрафторэтилена (Gore-Tex), характеризующиеся большим сроком службы и меньшей способностью к разрыву. Четырехточечная фиксация ИОЛ с помощью Gore-Tex-шва продемонстрировала обнадеживающие результаты в ряде исследований (улучшение стабильности и минимум смещений ИОЛ в среднесрочной перспективе) [18]. Вместе с тем широкого распространения эти модификации не получили за пределами специализированных центров.

Склеральная фиксация (бесшовные техники)

Осознавая проблемы, связанные со швами, офтальмохирурги разработали несколько методов интрасклеральной фиксации ИОЛ без применения нитей. Впервые подход описали G.B. Scharioth и соавт. в 2010 г.: гаптики жесткой ИОЛ закреплялись в специальных склеральных карманах без швов, обеспечивая достаточную центровку и фиксацию [19]. В том же десятилетии A. Agarwal и соавт. предложили использовать фибриновый клей для фиксации гаптик в склеральных туннелях (glued IOL), избегая швов [20]. Наибольшую известность получила техника, разработанная S. Yamane и соавт. в 2017 г., – двухигольный метод фланжирования гаптик ИОЛ [21]. Суть Yamane-техники состоит в том, что кончики гаптик тонкой трехэлементной ИОЛ выводятся через склеру с помощью тонких инъекционных игл калибра 27 G, после чего кончики гаптик термически оплавляются, образуя грибовидные фланцы, которые фиксируются в склеральных туннелях [21]. Эта технология не требует разрезов склеры для лоскутов или карманов и исключает узлы, благодаря чему время операции сокращается, инвазивность снижается. Yamane-техника стала быстро набирать популярность в мире за счет относительной простоты и надежности фиксации [21]. В дальнейшем появилось множество модификаций бесшовной склеральной фиксации: использование различных инструментов для формирования склеральных каналов (диатермия, ножи, модулированные иглы), варианты с подконъюнктивальным введением гаптик и их

фиксацией без разрезов, комбинирование с ламеллярными склеральными карманами (метод Hoffman pocket) и т.д. [21–27]. Кроме того, разработаны специальные модели линз для бесшовной фиксации, например линза Carlevalle (Soleko) с интегрированными T-образными анкерами на концах гаптик, которые после вывода самоблокируются в склере без швов. Первые сравнительные исследования Carlevalle против Artisan показали сопоставимую остроту зрения. По некоторым данным, Carlevalle ассоциируется с меньшим риском повреждения радужки и меньшей частотой ранних осложнений, хотя точность рефракции может быть чуть ниже, чем при использовании Artisan [5, 19]. В целом краткосрочные результаты применения подобных инновационных ИОЛ обнадеживают: сообщается о значительном улучшении зрения при относительно низкой частоте осложнений в течение первых месяцев после операции [5, 22]. К преимуществам бесшовной склеральной фиксации относят отсутствие узлов и инородного материала в глазу, что устраняет проблемы эрозии швов и их долгосрочной деградации [22, 27]. Отмечаются также уменьшение индуцированного астигматизма за счет небольшого хирургического разреза (особенно при использовании инъекционной техники Yamane) и более быстрая реабилитация пациентов [1, 21, 22]. Например, метаанализ 2024 г. показал, что при сравнении классической склеральной фиксации на швах и техники Yamane не обнаружено различий в достигнутой остроте зрения, позиционировании линзы или частоте осложнений, однако операция при Yamane была менее продолжительной, а восстановление зрения – более быстрым [1, 21]. Аналогично при сравнении ретропуиллярных iris-claw-ИОЛ и бесшовной склеральной фиксации выяснилось, что финальная острота зрения может быть даже несколько выше в группе склеральной фиксации (за счет меньшего хирургически индуцированного астигматизма), хотя продолжительность операции выше [3].

В метаанализе Y.M. Chang и соавт. семи сравнительных исследований (двух рандомизированных контролируемых и пяти когортных; суммарно 534 глаза) показано, что группа бесшовной склеральной фиксации имела лучшую скорректированную остроту зрения на заключительном этапе наблюдения по сравнению с группой ирис-клипс-линз, но требовала больше времени на операцию. При этом частота осложнений, включая смещение ИОЛ, увеличение ВГД, отек макулы и отслойку сетчатки, статистически значимо не отличалась [3]. Таким образом, оба современных подхода – и бесшовное склеральное закрепление, и ретропуиллярная иридазная фиксация – рассматриваются как безопасные и эффективные, что подтверждается в ряде исследований [3, 8]. Данные о долгосрочной стабильности бесшовных техник пока ограничены. Первые сообщения указывают на удовлетворительные результаты в течение 1–3 лет после операции [1, 3], однако отсутствует информация о том, сохраняется ли прочность фиксации через 5–10 лет. Возможные специфические осложнения таких методик включают децентрацию или наклон ИОЛ при неидеальной технике (в частности, метод Yamane

ассоциирован с проблемой наклона ИОЛ в 20–30% случаев, часто клинически незначимого), выпадение гаптики из склерального канала при недостаточном фланце или несостоявшейся технике glued IOL, а также инфекционные осложнения при несостоятельности склеральных карманов. Тем не менее улучшение инструментария (например, появление специализированных игл-троакаров для Yamane) и накопление практического опыта позволяют снизить частоту возникновения подобных проблем [2, 21]. Многие хирурги отмечают, что освоение Yamane-техники сопровождается кривой обучения: в начале возможно больше осложнений, но по мере освоения метод становится весьма воспроизводимым и надежным. В целом тенденция последних лет очевидна: все больше клиницистов отдают предпочтение методикам, не предусматривающим долговременных внешних швов. Это сказывается и на публикациях: заметно возросло число работ по технике Yamane и аналогичным методам, а также по новым моделям фиксируемых ИОЛ [2, 5, 21].

Анализ качества исследований и обсуждение

Анализ отобранных публикаций показывает, что данные о фиксации ИОЛ при афакии весьма разнородны. Прежде всего следует отметить ограниченность доказательной базы высокого уровня. Рандомизированные исследования практически единичны и включают небольшое количество пациентов [3]. Большинство работ представляют собой ретроспективные серии случаев или нерандомизированные сравнительные исследования, что соответствует уровню доказательности III (по классификации Американской академии офтальмологов, ААО) [14, 15]. Например, в обзор ААО вошли 45 исследований, из них лишь три с уровнем II (сравнительные исследования), а остальные – с уровнем III (серии случаев) [14, 15]. Это означает наличие потенциальных систематических ошибок и смещений: сравниваемые группы пациентов могли различаться по тяжести исходной патологии, выбор метода нередко зависел от состояния глаза и предпочтений хирурга. Это затрудняет прямое сопоставление результатов [14, 15]. Тем не менее даже при оговорках относительно качества совокупность данных позволяет выявить ряд важных тенденций.

Общие тенденции. Во-первых, все рассмотренные подходы способны обеспечить эффективную реабилитацию зрения при афакии. Ни один метод не продемонстрировал однозначного превосходства по остроте зрения в отдаленном периоде; при условии технически корректного выполнения операции каждый из них позволяет достигать финальной корригированной остроты зрения, сопоставимой с альтернативными методами [4, 5, 8, 14–16, 18, 20, 21]. Методы, предполагающие установку ИОЛ в задней камере (иридо- или склеральная фиксация), не уступают по средним показателям остроты зрения ПК ИОЛ, несмотря на более сложную исходную ситуацию у пациентов (нередко склеральная фиксация выполняется в более тяжелых случаях) [4, 5, 8, 14–16, 18, 20, 21]. Это опровергает опасения прошлых лет, когда считалось, что сложные техники могут давать худшие зрительные результаты:

современная хирургия позволяет достигать высоких функциональных исходов в большинстве случаев.

Во-вторых, различия между методами проявляются не столько в остроте зрения, сколько в спектре осложнений и технических аспектах. ПК ИОЛ ассоциируются с повышенным риском роговичных и глаукоматозных осложнений на отдаленном этапе [9], тогда как у заднекамерных методов выше риск проблем, связанных с витреоретинальным вмешательством (гемофтальм, отслойка сетчатки) и фиксационными элементами (шов или лапки). Например, по данным ААО, частота хронического увеита и циклотракционной глаукомы выше при использовании склеральных швов 8–0 [14, 15]. При iris-claw- и Yamane-технике эти осложнения встречаются реже, но чаще фиксируются транзитное повышение уровня ВГД в раннем послеоперационном периоде и астигматизм из-за разреза [8, 14–16, 21]. Считается, что отсутствие шовного материала снижает вероятность поздних инфекций. Действительно, эндофтальмит крайне редко встречается после применения бесшовных методик. При экспозиции склерального шва такие случаи описаны в литературе [1]. В то же время долговременная стабильность бесшовных методов пока окончательно не подтверждена: если со временем произойдет миграция или деградация фиксирующих элементов (фланцев, клея и т.д.), это может привести к смещению ИОЛ. Поэтому пациенты после использования любых методов фиксации ИОЛ должны находиться под долгосрочным диспансерным наблюдением [14, 15].

Еще одна тенденция – уменьшение роли ПК ИОЛ и увеличение популярности заднекамерных методов. Многие авторы отмечают, что в последнее десятилетие хирурги все реже выбирают ПК ИОЛ, особенно для пациентов трудоспособного возраста, отдавая предпочтение либо фиксации на радужке, либо склеральной имплантации [1, 3]. Это связано с осознанием долгосрочных рисков для роговицы и развития глаукомы при переднекамерном размещении. Вместе с тем ретропуиллярные Artisan и Yamane быстро входят в практику благодаря эффективности и относительной простоте выполнения операции (по сравнению с шовной фиксацией) [3, 5, 9, 21]. Метаанализы, посвященные сравнению этих новых подходов, не выявили между ними радикальной разницы в отношении безопасности [3, 24]. В результате выбор часто основывается на индивидуальных особенностях пациента и опыте хирурга. Например, если у пациента целая радужка и требуется минимизировать время операции, предпочтение отдается ирис-клипс-линзам. Если радужка повреждена или есть риск, что линза выпадет из-за активного образа жизни (травмы), логичнее выбрать склеральную фиксацию.

Противоречия данных. Следует подчеркнуть, что при прямом сопоставлении методов нередко получаются противоречивые результаты, что обусловлено различиями дизайна исследований. Например, Y.M. Chang и соавт. показали лучшее зрение при склеральной фиксации против ирис-клипс [3], тогда как J.F. Shen и соавт. при обзоре большого числа работ сделали вывод об отсутствии разницы в конечной остроте зрения между методами [14, 15]. Возможно, в метаанализ Y.M. Chang

включались более новые работы с техникой Yamane (качественно обеспечивает меньший астигматизм и лучшее качество оптики), тогда как обзор J.F. Shen и соавт. учитывал более старые данные, где в группах могли быть систематические отличия (например, более сложные случаи в группе склеральной фиксации). Сроки наблюдения также влияют на выводы: короткие исследования (6–12 месяцев) обычно не показывают проблем со швами, тогда как более длительные (≥ 5 лет) выявляют отдаленные осложнения, связанные с шовными методами. Так, если оценивать результаты через год, склерально-сшивные и бесшовные ИОЛ покажут сходную стабильность, но к пятому году разница может проявиться за счет случаев разрыва швов [1, 22]. Показано, что недостаточная длительность наблюдений часто не позволяет выявить редкие, но серьезные осложнения. В связи с этим необходимы дальнейшие исследования с длительным последующим контролем [14, 15]. Кроме того, отмечаются противоречия в данных, касающихся частоты конкретных осложнений. Например, одни исследования указывают на более частую децентрацию ИОЛ при бесшовной склеральной фиксации (особенно в ранних сериях Yamane, где обучение играло роль) [3, 21, 24], другие не подтверждают этого и сообщают о равной стабильности по сравнению с iris-claw [3, 24]. Различия могут объясняться опытом хирургов. Если техника применялась впервые, возможны ошибки (неидеальный наклон игл и т.д.). В специализированных центрах частота подобных осложнений минимальна. Аналогично частота цистоидного макулярного отека варьирует между методами и сериями: одни отмечают более частый отек после манипуляций в витреальной полости (склеральной фиксации) [1], другие находят, что определяющим фактором является не метод фиксации, а наличие сопутствующей патологии (например, диабет или разрыв капсулы во время исходной операции). Таким образом, при интерпретации данных важно учитывать, что многие исследования не контролировали фоновые факторы (характер исходной патологии хрусталика, степень витректоми, сопутствующие заболевания), что может влиять на исходы больше, чем собственно метод крепления ИОЛ [14, 15].

Качество исследований. Общая оценка качества проанализированных работ указывает на умеренный риск систематических ошибок. В многоцентровых ретроспективных сериях часто отсутствует рандомизация распределения по методам. Между тем группы могли различаться по исходным характеристикам. Некоторые исследования объединяли в анализе разнородные техники (например, все варианты склеральной фиксации в одну группу), что может сглаживать различия внутри группы, но затрудняет выявление оптимальной техники. При оценке по шкале NOS большинство сравнительных исследований получили 6–8 звезд из девяти, что указывает на относительно высокое качество подбора и сопоставимости групп, однако ограничения присущи дизайну (ретроспектива, отсутствие маскирования наблюдателей и проч.). В двух обнаруженных рандомизированных клинических исследованиях

имели место небольшой размер выборки (<50 глаз) и краткий фоллоу-ап, поэтому их выводы несут предвзятый характер [3]. Тем не менее объединение результатов разных работ (метаанализы) позволило повысить статистическую мощь для некоторых показателей (например, остроты зрения, частоты основных осложнений) [3]. Следовательно, отсутствие значимой разницы в отношении безопасности и эффективности между современными методами убедительно с учетом согласованности с данными обзорных статей экспертных сообществ [9, 14, 15].

Таким образом, на сегодняшний день доказательная база свидетельствует о том, что выбор метода фиксации ИОЛ должен осуществляться индивидуально исходя из анатомических условий и факторов риска у конкретного пациента. При грамотном выполнении любой из доступных методов способен дать хороший функциональный результат [2, 14, 15].

Заключение

Современная офтальмохирургия предлагает несколько эффективных методов фиксации ИОЛ у пациентов с афакией без капсульной поддержки, и все они зарекомендовали себя как жизнеспособные варианты в отношении восстановления зрения.

На основании проанализированной литературы можно сделать следующие выводы. Имплантация ПК ИОЛ – технически простой и быстрый способ коррекции афакии, однако ассоциируется с повышенным риском поздних осложнений со стороны роговицы и угла передней камеры, в связи с этим используется в тех случаях, когда другие методы неприменимы [3, 9]. Фиксация ИОЛ к радужке (особенно ретропупиллярная ирис-клипсная линза Artisan) позволяет добиться устойчивой позиции ИОЛ и хороших зрительных результатов при относительно низкой травматичности и отсутствии второго материала. Ограничения метода – необходимость интактной радужки и риск астигматизма из-за большого разреза [4–12]. Склеральная фиксация ИОЛ (ранее метод выбора при афакии) сегодня представлена как шовными, так и бесшовными технологиями. Классическая склерально-сшивная имплантация остается надежным способом прикрепления ИОЛ к задней камере, обеспечивает более физиологичную оптику, что помогает избежать контактной травмы роговицы [2, 13–21, 24]. Однако она сложна технически и несет специфические отсроченные риски – разрыв швов, децентрация ИОЛ, узловые эрозии, которые могут приводить к повторным вмешательствам [1]. Новейшие бесшовные методы (например, Yamane) и специальные модели ИОЛ (Carlevalle и аналоги) избавляют от проблем, связанных со швами, и показывают отличные результаты в раннем послеоперационном периоде [2, 5, 24]. Их внедрение изменило практику фиксации ИОЛ: эти техники позволяют сократить длительность операции и ускорить реабилитацию пациентов без увеличения частоты осложнений [2, 3]. Тем не менее отсутствие длительного (более пяти лет) последующего наблюдения за большими когортами пациентов после бесшовной фиксации требует осторожности в оценке их долгосрочной эффективности и безопасности [1].

Универсального решения для всех случаев афакии нет. Каждый метод имеет свои преимущества и риски [14, 15]. Выбор должен основываться на индивидуальных особенностях пациента: состоянии роговицы и радужки, анатомии глаза, сопутствующей патологии, возрасте, а также на опыте оперирующего хирурга и доступности определенных технологий. Например, при низком эндотелиальном клеточном количестве и мелкой передней камере предпочтительна заднекамерная фиксация (ирис-клипс-линза или склера) [2, 6, 11]. В отсутствие радужки единственным вариантом остается склеральная фиксация. У пожилого пациента с высоким оперативным риском разумно выбрать наиболее быстрый и щадящий путь (например, ПК ИОЛ или ирис-клипс-линза, если нет противопоказаний). У молодого пациента не следует использовать материалы, способные со временем деградировать (предпочтительны бесшовная фиксация или прочные швы типа Gore-Tex). Каждая из этих стратегий нашла отражение в клинической практике, и данные литературы указывают на эквивалентность визуальных результатов при адекватном применении техники [14, 15, 18].

Несмотря на значительный прогресс в хирургии афакии, остаются нерешенные вопросы. Необходимы дальнейшие длительные проспективные исследования и рандомизированные сравнения, чтобы окончательно определить отдаленные результаты и оптимальную тактику ведения пациентов. В частности, необходимы данные о долгосрочной стабильности бесшовных методов – сохраняют ли они преимущество через 5–10 лет, или проявляются новые виды осложнений. Интерес представляет разработка новых моделей ИОЛ, специально приспособленных для фиксации без капсульной поддержки (например, с улучшенной геометрией гаптика для снижения риска наклона и упрощения техники) [2].

Предварительные результаты по таким линзам, в частности Carlevalle, обнадеживают, и их дальнейшее изучение может расширить арсенал хирургов. Перспективным также исследование, сравнивающее качество жизни и функциональные результаты (контрастная чувствительность, аберрации) у пациентов после применения разных методов фиксации. Данные аспекты пока освещены недостаточно. Наконец, важным направлением является совершенствование способов профилактики осложнений – от выбора оптимального материала шва до выбора интраоперационных техник контроля центровки (например, использование оптической когерентной томографии для контроля положения ИОЛ во время Yamanе-процедуры уже предложено и требует дальнейшей оценки эффективности [9, 21]).

Выбор метода фиксации ИОЛ при афакии должен быть обоснованным и персонализированным. Современные тенденции показывают смещение практики в сторону заднекамерных методов и отказа от долговременных швов, однако окончательное решение следует принимать исходя из клиничко-функционального состояния пациента. При надлежащем выполнении как склеральная, так и радужковая фиксация ИОЛ дает высокие шансы на восстановление зрения без существенных отличий в безопасности [8, 14, 15]. Пациенту следует информировать о потенциальных рисках и необходимости длительного наблюдения после операции независимо от выбранной методики [14, 15].

Дальнейшие исследования и инновации помогут уточнить оптимальные показания к применению каждого метода, что повысит безопасность хирургии афакии. ●

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Sun H., Wang C., Wu H. Recent advances and current challenges in suture and sutureless scleral fixation techniques for intraocular lens: a comprehensive review. *Eye Vis. (Lond.)* 2024; 11 (1): 49.
2. Tripathi M., Rao S., Sinha R. Scleral-fixated IOLs – a comprehensive review of current practices and emerging trends. *Indian J. Ophthalmol.* 2025; 73 (7): 933–945.
3. Chang Y.M., Weng T.H., Tai M.C., et al. A meta-analysis of sutureless scleral-fixated intraocular lens versus retropupillary iris-claw intraocular lens for the management of aphakia. *Sci. Rep.* 2024; 14: 2044.
4. Helvacı S., Demirduzen S., Oksuz H. Iris-claw intraocular lens implantation: anterior chamber versus retropupillary implantation. *Indian J. Ophthalmol.* 2016; 64 (1): 45–49.
5. Van Severen V., Maaijwee K.J.M., Pennekamp C.W.A., et al. Comparison of surgical outcomes of Carlevalle sutureless scleral fixation and Artisan Aphakia intraocular lens. *Acta Ophthalmol.* 2024; 102 (4): 491–496.
6. Drolsum L., Kristianslund O. Implantation of retropupillary iris-claw lenses: a review on surgical management and outcomes. *Acta Ophthalmol.* 2021; 99 (8): 826–836.
7. Mohr A., Hengerer F., Eckardt C. Retropupillary fixation of the iris claw lens in aphakia. 1 year outcome of a new implantation techniques. *Ophthalmologie.* 2002; 99 (7): 580–583.
8. Forlini Matteo M.D.; Bedi Raman M.D. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: scleral-fixated vs retropupillary iris-claw intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 2021; 47 (6): 792–801.
9. Choi E.Y., Lee C.H., Kang H.G., et al. Long-term surgical outcomes of primary retropupillary iris claw intraocular lens implantation for the treatment of intraocular lens dislocation. *Sci. Rep.* 2021; 11: 726.
10. Bellucci C., Mora P., Romano A., et al. Iris fixation for intraocular lens dislocation: relocation with iris suture versus exchange to sutureless iris claw IOL. *J. Clin. Med.* 2024; 13: 6528.

11. Madhivanan N., Sengupta S., Sindal M., et al. Comparative analysis of retropupillary iris claw versus scleral-fixed intraocular lens in the management of post-cataract aphakia. *Indian J. Ophthalmol.* 2019; 67 (1): 59–63.
12. Gonnermann J., Klamann M.K., Maier A.K., et al. Visual outcome and complications after posterior iris-claw aphakic intraocular lens implantation. *J. Cataract Refract. Surg.* 2012; 38 (12): 2139–2143.
13. Bergamasco V.D., Santos V.R., Moscovici B.K., Campos M. Aphakia without capsular support: a nonsystematic review. *Rev. Bras. Oftalmol.* 2025; 84: e0039.
14. Shen J.F., Deng S., Hammersmith K.M., et al. Intraocular lens implantation in the absence of zonular support: an outcomes and safety update: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2020; 127 (9): 1234–1258.
15. Wagoner M.D., Cox T.A., Ariyasu R.G., et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2003; 110 (4): 840–859.
16. Mammo D.A., Steinkerchner M., Sharma S., et al. Long-term outcomes of scleral-sutured fixated secondary intraocular lenses in patients with uveitis. *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging Retina.* 2024; 55 (8): 443–447.
17. Zhao H., Wang W., Hu Z., Chen B. Long-term outcome of scleral-fixed intraocular lens implantation without conjunctival peritomies and sclerotomy in ocular trauma patients. *BMC Ophthalmol.* 2019; 19 (1): 164.
18. Botsford B.W., Williams A.M., Conner I.P., et al. Scleral fixation of intraocular lenses with gore-tex suture: refractive outcomes and comparison of lens power formulas. *Ophthalmol. Retina.* 2019; 3 (6): 468–472.
19. Scharioth G.B., Prasad S., Georgalas I., et al. Intermediate results of sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J. Cataract Refract. Surg.* 2010; 36 (2): 254–259.
20. Agarwal A., Kumar D.A., Jacob S., et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J. Cataract Refract. Surg.* 2008; 34 (9): 1433–1438.
21. Yamane S., Sato S., Maruyama-Inoue M., Kadonosono K. Flanged intrascleral intraocular lens fixation with double-needle technique. *Ophthalmology.* 2017; 124 (8): 1136–1142.
22. Sindal M.D., Nakhwa C.P., Sengupta S. Comparison of sutured versus sutureless scleral-fixed intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 2016; 42 (1): 27–34.
23. Rossi T., Iannetta D., Romano V., et al. A novel intraocular lens designed for sutureless scleral fixation: surgical series. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2021; 259 (1): 257–262.
24. Kanclerz P., Radomski S.A., Hecht I., Tuuminen R. Postoperative complication rates in intraocular lens placement and fixation methods for inadequate capsular bag support: review and meta-analysis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2025; 51 (3): 257–266.
25. Ucar F., Cetinkaya S. Flattened flanged intrascleral intraocular lens fixation technique. *Int. Ophthalmol.* 2020; 40 (6): 1455–1460.
26. Kim J., Lee P.Y., Park M.S., et al. Comparison of outcomes between modified double-flanged sutureless scleral fixation and conventional sutured scleral fixation. *Sci. Rep.* 2024; 14: 16111.
27. Czajka M.P., Frajdenberg A., Stopa M., et al. Sutureless intrascleral fixation using different three-piece posterior chamber intraocular lenses: a literature review of surgical techniques in cases of insufficient capsular support and a retrospective multicentre study. *Acta Ophthalmol.* 2020; 98 (3): 224–236.

Choice of the Method of Fixation of Intraocular Lenses in Aphakia: Current Trends and Clinical and Functional Guidelines

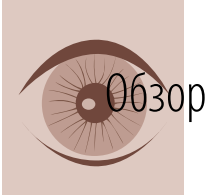
S.A. Abakarov, PhD, A.S. Azimov, I.A. Loskutov, PhD

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Adlan S. Azimov, adlan.azimov.088@gmail.com

The article analyzes modern methods of fixation of intraocular lenses (IOL) in patients with aphakia in the absence of capsule support. Literature search for the period 2005–2025 was carried out in foreign scientific libraries. About 27 relevant studies (randomized controlled trials, comparative cohort studies, and large case series) have been identified. A comparison of anterocameral, iris-claw, and scleral (suture and seamless) techniques showed that anterocameral IOLs are easy to implant, but are associated with the risk of late corneal decompensation. Retropupillary iris-claws provide high visual acuity with a preserved iris, the operation takes a short period of time. Suture scleral fixation is universal, but has a delayed risk of suture rupture. Seamless intrascleral methods (Yamane technique, Carlevalle lens) demonstrate better suture-free stability and rapid recovery, but require installation experience; observational data are limited so far. There is no perfect method. The choice is based on the anatomical features of the eye, age and concomitant pathology. Multicenter randomized trials with five-year follow-up are needed to clarify long-term efficacy and safety.

Keywords: aphakia, intraocular lens, scleral fixation, seamless technique (Yamane), iris fixation, anterocameral IOL, Carlevalle IOL, clinical and functional outcomes, complications



Пилинг эпиретинальной мембраны в современной практике

М.Б. Агаммедов, к.м.н., И.А. Лоскутов, д.м.н., Р.Н. Амиркулиева

Адрес для переписки: Регина Нурединовна Амиркулиева, regina-amirkulieva@yandex.ru

Для цитирования: Агаммедов М.Б., Лоскутов И.А., Амиркулиева Р.Н. Пилинг эпиретинальной мембраны в современной практике. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 76–79.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-76-79

Независимо от причины возникновения эпиретинальной мембраны единственным методом лечения является хирургическое удаление. До сих пор актуальной проблемой для офтальмологов и дискуссионной темой для исследователей остается выбор тактики хирургического лечения. В ряде исследований показано, что пилинг внутренней пограничной мембраны улучшает максимально скорректированную остроту зрения и уменьшает выраженность метаморфопсии. В настоящее время отсутствуют четкие критерии хирургических показаний, поэтому каждый офтальмохирург выбирает собственную стратегию и срок оперативного лечения.

Ключевые слова: витрэктомия, мембранопилинг, эпиретинальная мембрана, внутренняя пограничная мембрана, регматогенная отслойка сетчатки, оптическая когерентная томография

Введение

В офтальмологии по-прежнему актуальны вопросы лечения заболеваний макулярной области. Не случайно особое внимание уделяется оптимизации хирургического лечения и минимизации травматического влияния на макулярную область. Одномоментное комбинированное витреоретинальное лечение считается перспективным направлением современной офтальмохирургии. Однако необходимо учитывать возможные осложнения и факторы риска возникновения ятрогенных повреждений при оперативных вмешательствах. В каждом случае выбор тактики лечения строго индивидуален, офтальмохирург принимает решение исходя из совокупности клинических симптомов.

Идиопатическая эпиретинальная мембрана

Эпиретинальная мембрана (ЭРМ) – патология витреомакулярного интерфейса, сопровождающаяся образованием полупрозрачной фиброзно-клеточной пленки в макулярной области [1]. ЭРМ, возникающая на поверхности внутренней пограничной мембраны, приводит к деформации сетчатки [2]. Частота возникновения идиопатических ЭРМ у пациентов младше 60 лет составляет 2%, у пациентов старше 70 лет – 12–36% [3]. В большинстве случаев ЭРМ протекают бессимптомно и локализуются парафовеолярно [4].

Золотым стандартом диагностики ЭРМ является оптическая когерентная томография (ОКТ), которая позволяет обнаружить ЭРМ на ранних этапах, когда у пациента еще отсутствуют жалобы на снижение зрения, метаморфопсии и другие клинические проявления.

Один из наиболее частых и характерных симптомов ЭРМ – метаморфопсии. Существует гипотеза, согласно которой метаморфопсии возникают вследствие смещения фоторецепторов в результате влияния тракционного компонента, а также перцептивной адаптации в ответ на нарушение сенсорной информации, поступающей с сетчатки [4].

Снижение максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) считается одним из основных симптомов ЭРМ. Однако он не является ведущим и показательным, поскольку ухудшение остроты зрения на ранних стадиях ЭРМ нередко возникает из-за прогрессирования катаракты [5]. Соответственно, меняются тактика лечения и объем хирургического вмешательства (факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы повышает зрительные функции на ранних стадиях ЭРМ в отличие от полноценного комбинированного витреоретинального вмешательства с факоэмульсификацией). Поэтому наличие метаморфопсии и степень ее выраженности – более показательный ранний симптом, так как влияние катаракты меньше [5].

Основным методом лечения ЭРМ независимо от причины возникновения является витрэктомия с удалением ЭРМ. Хирургическое лечение ЭРМ заключается в ее удалении с помощью эндовитреального пинцета [6]. С 2003 г. ряд офтальмохирургов рекомендуют выполнять окрашивающие с последующим удалением внутренней пограничной мембраны (ВПМ). Это позволит впоследствии предотвратить рецидив возникновения ЭРМ [7]. На рисунках 1 и 2 представлены ОКТ-снимки пациентки с идиопатической

ЭРМ до проведения хирургического вмешательства и спустя месяц после него. Пациентке были выполнены витрэктомия pars plana, прокрашивание ЭРМ и ВПМ красителем трипановым синим, пилинг ЭРМ и ВПМ.

ВПМ образована астроцитами, содержит отростки мюллеровых клеток и базальную мембрану, состоящую из гликозаминогликанов, ламинина, фибронектина и коллагеновых волокон, прикрепленных к стекловидному телу [6]. ВПМ толще в области макулы и тоньше на периферии [6]. Некоторые зарубежные исследования показали, что независимо от удаления или сохранения ВПМ при эндовитреальном хирургическом лечении у пациентов улучшается конечная МКОЗ, однако частота возникновения рецидива ЭРМ после мембранопилинга значительно ниже [8–10]. Предполагается, что при сохранении ВПМ возможна дальнейшая клеточная пролиферация; оставшиеся миофибробласты сформируют повторную ЭРМ [6]. Преимуществами пилинга ВПМ являются полное удаление ЭРМ и уменьшение риска возникновения послеоперационных рецидивов ЭРМ. Наряду с этим имеются и недостатки:

- влияние на клетки Мюллера, а именно функциональное и механическое повреждение клеток Мюллера. ВПМ – это базальная пластинка, соединенная с отростками клеток Мюллера. Клетки Мюллера представляют собой радиально ориентированные клетки макроглии, простирающиеся от наружной пограничной мембраны до границы со стекловидным телом. К функциям клеток Мюллера относят стабилизацию архитектоники сетчатки, участие в формировании наружной пограничной мембраны и внутренней пограничной мембраны, предотвращение миграции фоторецепторов в субретинальном пространстве [5, 11];
- влияние на конечную остроту зрения. Этот вопрос спорный, результаты исследований противоречивы. В одних исследованиях острота зрения увеличивалась только в глазах, в которых был проведен пилинг ВПМ [12], в других не выявлено статистической разницы в результатах с пилингом и без пилинга ВПМ [13], в третьих продемонстрированы лучшие результаты с пилингом ЭРМ и ВПМ [14].

Особого внимания требуют пациенты с глаукомой, поскольку у них результаты остроты зрения при окончательном наблюдении через шесть месяцев после операции удаления ЭРМ хуже, чем у пациентов без глаукомы. Офтальмохирург, под наблюдением которого находятся пациенты с глаукомой, должен заранее определить, необходим ли пилинг ВПМ и в каком объеме [5].

Вторичная эпиретинальная мембрана

ЭРМ могут быть идиопатическими или вторичными по отношению к другим офтальмологическим заболеваниям, например к отслойке сетчатки, увеиту, окклюзии сосудов сетчатки и травме [15].

Считается, что вторичная ЭРМ протекает тяжелее, чем идиопатическая [16].

В патогенезе вторичной ЭРМ ключевую роль играет воспаление, которое индуцирует клеточную пролиферацию и трансдифференцировку, тем самым способствуя формированию ЭРМ. Существует гипотеза о возникновении ЭРМ после отслойки сетчатки с разрывами, согласно

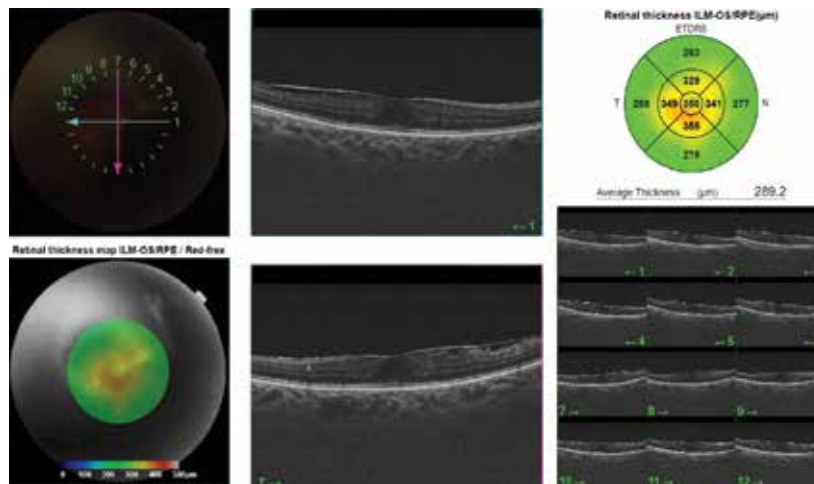


Рис. 1. Пациентка с идиопатической ЭРМ

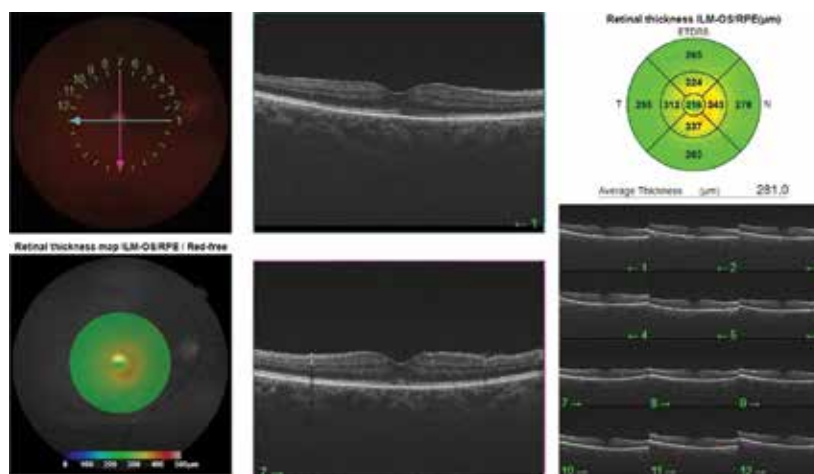


Рис. 2. Пациентка с идиопатической ЭРМ после проведения мембранопилинга через месяц после оперативного вмешательства

которой помимо воспаления клетки ретинального пигментного эпителия через разрыв сетчатки проникают в полость стекловидного тела, оседают на поверхности мембраны и впоследствии участвуют в ее формировании. Фибробласты и макрофаги, которые стимулируются воспалением, также принимают участие в процессе [4].

Отдельно стоит рассмотреть проведение мембранопилинга по поводу удаления ЭРМ у пациентов, перенесших витреоретинальное оперативное вмешательство в целях лечения регматогенной отслойки сетчатки (РОС). РОС требует хирургической операции для предотвращения потери зрения в максимально короткие сроки. В современной офтальмологии функциональные и анатомические показатели пациентов после витрэктомии pars plana для лечения РОС считаются достаточно высокими, однако могут возникнуть такие поздние послеоперационные осложнения, как формирование ЭРМ и развитие пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) [17]. Образование ЭРМ после операции по поводу РОС может быть бессимптомным и незначительно влияющим на макулярную область, требующим только последующего наблюдения пациента в динамике. Тем не менее не исключено формирование ЭРМ,

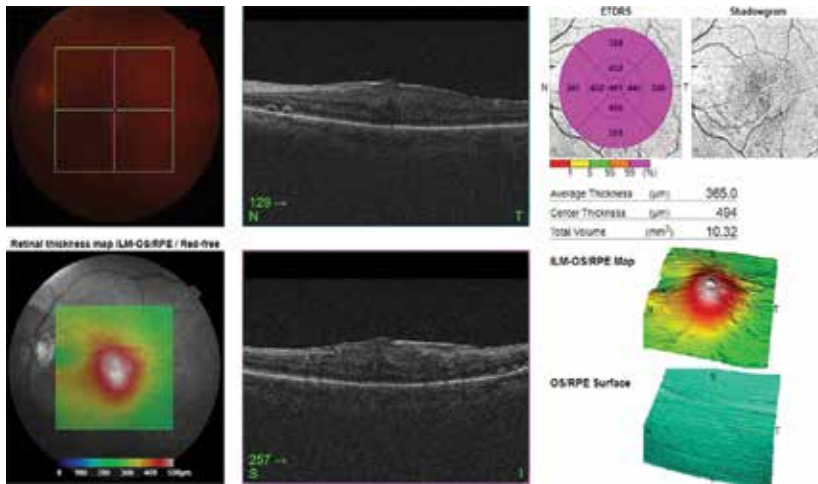


Рис. 3. Вторичная ЭРМ у пациентки после проведения витрэктомии и тампонады газозвушной смесью C_3F_8 по поводу отслойки сетчатки. Вторичная ЭРМ выявлена через пять месяцев после операции

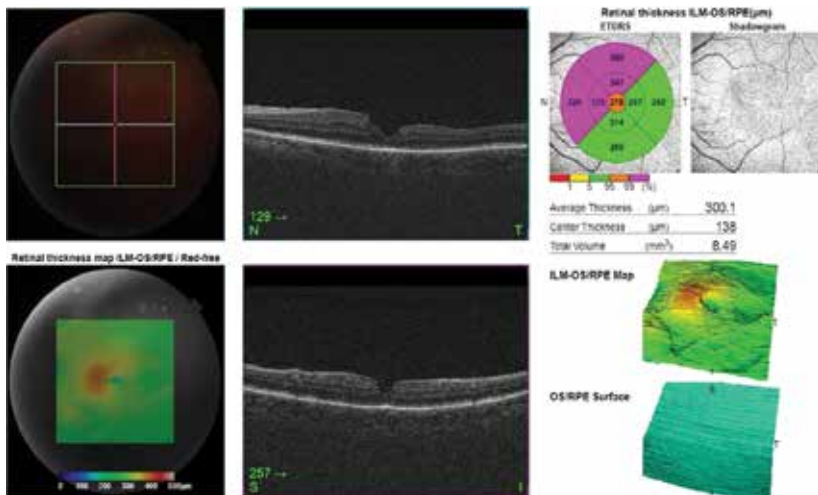


Рис. 4. Пациентка после проведения мембранопилинга по поводу вторичной ЭРМ через месяц после оперативного лечения

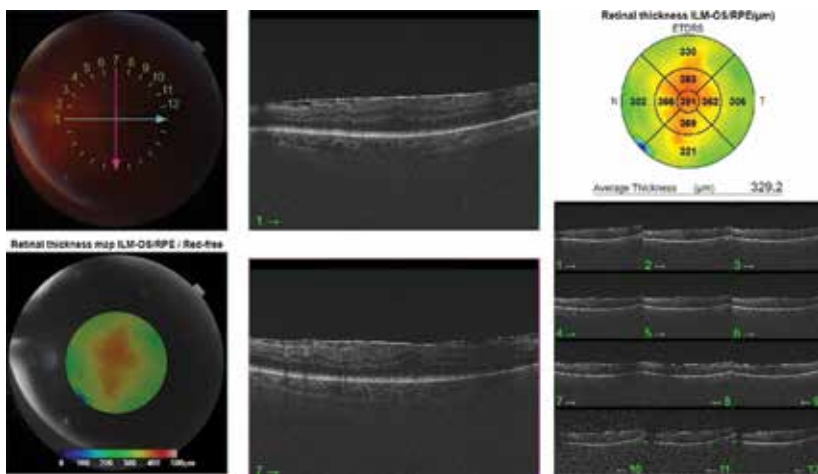


Рис. 5. Пациент с вторичной ЭРМ после проведения витрэктомии по поводу кровоизлияния в стекловидное тело. ЭРМ сформировалась через шесть месяцев после операции

существенно деформирующей сетчатку, вызывающей тяжелые метаморфозии, которые приведут к клинически значимому снижению остроты зрения, а следовательно, к ухудшению качества жизни пациентов. Такие ЭРМ требуют дальнейшего хирургического вмешательства [17]. Некоторые исследователи рассматривают ЭРМ после РОС как раннюю стадию формирования ПВР [18].

В зарубежной литературе проанализирован ряд исследований, по результатам которых выявлены оптимальные сроки проведения мембранопилинга и оценены анатомические и функциональные показатели пациентов. Сроки удаления ЭРМ у пациентов, перенесших РОС, особенно важны, поскольку в случае отсроченной операции необратимо снижаются зрительные функции.

P.R. Bomdica и соавт. провели ретроспективный анализ результатов исследования зрения пациентов с ЭРМ, возникшими после хирургического лечения РОС. В данном исследовании у пациентов, которым выполнялся пилинг макулярной области в течение шести месяцев после лечения РОС, острота зрения была выше, чем у пациентов, у которых операцию отложили (после шести месяцев). Установлено, что решение о более раннем проведении пилинга макулярной области не должно зависеть от стадии формирования ЭРМ [19]. Формирование и прогрессирование ЭРМ при использовании в лечении РОС тампонады витреальной полости газозвушной смесью C_3F_8 , создании дренажной ретиномии и первичной витрэктомии с пломбированием склеры в течение первого месяца статистически выше, чем при использовании SF_6 , отсутствии дренажной ретиномии и первичной витрэктомии [19].

На рисунке 3 представлен ОКТ-снимок пациентки, перенесшей операцию по поводу РОС. Тампонада витреальной полости проводилась газозвушной смесью C_3F_8 . На последующем осмотре через пять месяцев была выявлена вторичная ЭРМ. На рисунке 4 изображен ОКТ-снимок той же пациентки после оперативного лечения вторичной ЭРМ спустя месяц.

В исследовании R. Sella и соавт. выделены потенциальные предрасполагающие факторы развития ЭРМ у пациентов, перенесших операцию по поводу РОС:

- предоперационная отслойка макулярной области;
- кровоизлияние в стекловидное тело. На рисунке 5 изображен ОКТ-снимок пациента с вторичной ЭРМ, сформировавшейся после проведения витрэктомии по поводу кровоизлияния в стекловидное тело. ЭРМ сформировалась через шесть месяцев после операции;
- низкая максимально скорректированная острота зрения;
- многочисленные или крупные экваториальные разрывы сетчатки;
- интраоперационное размещение большого количества точек криокоагуляции;
- отсутствие послеоперационного использования системных стероидов;
- количество, размер и расположение разрывов сетчатки [17].

Заключение

Выбор тактики хирургического лечения пациентов с патологией витреомакулярной области должен осуществляться офтальмохирургом строго индивидуально, с учетом времени возникновения заболевания, выраженности

симптомов, тяжести развития и прогрессирования, а также наличия иной сопутствующей патологии. Вопросы выбора метода лечения и сроков проведения хирургических операций при вторичных ЭРМ требуют дальнейшего изучения. ●

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Захаров В.Д., Борзенко С.А., Колесник С.В. и др. Клинико-морфологическая оценка хирургического лечения идиопатических эпиретинальных мембран у пациентов с начальными признаками патологического процесса. Офтальмохирургия. 2019; 2: 18–23.
2. Азнабаев Б.М., Мухаммадиев Т.Р., Дибаяев Т.И. Оптическая когерентная томография + ангиография в диагностике, терапии и хирургии глазных болезней. М.: Август Борг, 2019.
3. Schechet S.A., DeVience E., Thompson J.T. The effect of internal limiting membrane peeling on idiopathic epiretinal membrane surgery, with a review of the literature. Retina. 2017; 37 (5): 873–880.
4. Matoba R., Morizane Y. Surgical treatment of epiretinal membrane. Acta Med. Okayama. 2021; 75 (4): 403–413.
5. Matoba R., Morizane Y. Epiretinal membrane: an overview and update. Jpn. J. Ophthalmol. 2024; 68 (6): 603–613.
6. Sadeghi E., Colorado-Zavala M.F., Almuhtaseb H., et al. Anatomical and functional changes after internal limiting membrane peeling. Surv. Ophthalmol. 2025; 70 (3): 357–368.
7. Sorcinelli R. Surgical management of epiretinal membrane with indocyanine-green-assisted peeling. Ophthalmologica. 2003; 217 (2): 107–110.
8. Sandali O., El Sanharawi M., Basli E., et al. Epiretinal membrane recurrence: incidence, characteristics, evolution, and preventive and risk factors. Retina. 2013; 33 (10): 2032–2038.
9. Kang K.T., Kim K.S., Kim Y.C. Surgical results of idiopathic and secondary epiretinal membrane. Int. Ophthalmol. 2014; 34 (6): 1227–1232.
10. Kwok A.Kh., Lai T.Y., Yuen K.S. Epiretinal membrane surgery with or without internal limiting membrane peeling. Clin. Exp. Ophthalmol. 2005; 33 (4): 379–385.
11. Пономарева Е.Н., Казарян А.А. Идиопатическая эпиретинальная мембрана: определение, классификация, современные представления о патогенезе. Вестник офтальмологии. 2014; 130 (3): 72–78.
12. Liu H., Zuo S., Ding C., et al. Comparison of the effectiveness of pars plana vitrectomy with and without internal limiting membrane peeling for idiopathic retinal membrane removal: a meta-analysis. J. Ophthalmol. 2015; 2015: 974568.
13. Azuma K., Ueta T., Eguchi S., Aihara M. Effects of internal limiting membrane peeling combined with removal of idiopathic epiretinal membrane: a systematic review of literature and meta-analysis. Retina. 2017; 37 (10): 1813–1819.
14. Chang W.C., Lin C., Lee C.H., et al. Vitrectomy with or without internal limiting membrane peeling for idiopathic epiretinal membrane: a meta-analysis. PLoS One. 2017; 12 (6): e0179105.
15. Miguel A.I., Legris A. Prognostic factors of epiretinal membranes: a systematic review. J. Fr. Ophtalmol. 2017; 40 (1): 61–79.
16. Wakabayashi T., Torjani A., Mahmoudzadeh R., et al. Risk factors for epiretinal membrane after rhegmatogenous retinal detachment repair: quantitative ultra widefield imaging analysis. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging Retina. 2023; 54 (4): 206–216.
17. Sella R., Sternfeld A., Budnik I., et al. Epiretinal membrane following pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment repair. Int. J. Ophthalmol. 2019; 12 (12): 1872–1877.
18. Kwon O.W., Song J.H., Roh M.I. Retinal detachment and proliferative vitreoretinopathy. Dev. Ophthalmol. 2016; 55: 154–162.
19. Bomdica P.R., Shepherd E.A., Gupta R., Chaturvedi V. Timing of epiretinal membrane surgery after uncomplicated retinal detachment repair. J. Vitreoretin. Dis. 2025; 24741264251337107.

Epiretinal Membrane Peeling in Modern Practice

M.B. Agammedov, PhD, I.A. Loskutov, PhD, R.N. Amirkulieva

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Regina N. Amirkulieva, regina-amirkulieva@yandex.ru

Regardless of the cause of the epiretinal membrane, surgical removal is the only treatment option. The choice of surgical treatment tactics remains an urgent problem for ophthalmologists and a controversial topic for researchers. A number of studies have shown that peeling of the inner boundary membrane improves maximally corrected visual acuity and reduces the severity of metamorphosis. Currently, there are no clear criteria for surgical indications, so each ophthalmic surgeon chooses his own strategy and duration of surgical treatment.

Keywords: vitrectomy, membranopilling, epiretinal membrane, internal boundary membrane, regmatogenic retinal detachment, optical coherence tomography



Синдром дисфункционального хрусталика, пресбиопия и дебют глаукомы

Р.Н. Амиркулиева, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Регина Нурединовна Амиркулиева, regina-amirkulieva@yandex.ru

Для цитирования: Амиркулиева Р.Н., Лоскутов И.А. Синдром дисфункционального хрусталика, пресбиопия и дебют глаукомы. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 80–82.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-80-82

Пресбиопия и глаукома – ведущие заболевания во всем мире у лиц в возрасте старше 40 лет. При адекватно подобранной коррекции и назначенном лечении можно добиться улучшения качества жизни пациентов. Рассмотрим, как связаны эти заболевания в современной клинической практике врача-офтальмолога.

Ключевые слова: пресбиопия, глаукома, синдром дисфункции хрусталика, гипотензивные капли, цилиарная мышца, аккомодация

Введение

В связи с увеличением продолжительности жизни населения в мире неуклонно растет количество пациентов с возрастными офтальмологическими заболеваниями, такими как пресбиопия и глаукома. Лечение данных патологий, направленное на улучшение качества жизни, становится одной из важных проблем. Не следует забывать и о синдроме дисфункции хрусталика. Необходимо более глубокое изучение патогенетических механизмов, лежащих в основе заболевания. Его диагностика и лечение считаются перспективными направлениями в современной офтальмологии. Пресбиопия – распространенное возрастное заболевание, которое характеризуется прогрессирующим снижением способности фокусироваться на близких объектах [1]. Некорригированная или недостаточно корригированная пресбиопия может существенно влиять на зрительные функции. Глаукома – многофакторная оптическая нейропатия, приводящая к постепенному снижению зрения на разных стадиях развития [2]. В мире отмечается постоянный рост частоты развития глаукомы у пациентов старше 40 лет. В силу постепенного прогрессирования заболевание требует пожизненной медикаментозной терапии. Тщательный подбор группы гипотензивных препаратов с учетом эффективности и побочных эффектов имеет решающее значение для восстановления и сохранения зрения [3]. В случае неэффективности гипотензивной терапии проводят хирургическое лечение.

Современное представление о синдроме дисфункции хрусталика

Синдром дисфункции хрусталика (СДХ, dysfunctional lens syndrome) – комплекс возрастных изменений хрусталика глаза. В иностранных источниках под СДХ, как правило, подразумевается сочетание начальной катаракты и пресбиопии при незначительном снижении остроты зрения. Среди признаков СДХ указываются также уменьшение объема аккомодации, увеличение светорассеяния,

снижение контрастной чувствительности [4]. Данный термин встречается в основном в англоязычной литературе. Общепринятого перевода на русский язык нет. СДХ тесно связан с развитием пресбиопии [5].

Основным и наиболее эффективным методом лечения СДХ является замена хрусталика искусственной интраокулярной линзой. По мнению одних авторов, такое лечение целесообразно применять на второй стадии заболевания, по мнению других – на первой стадии с рефракционной целью [4].

Перспективным направлением в современной офтальмологии считается профилактика прогрессирования СДХ. На начальном этапе изменения хрусталика возникают в результате биохимических процессов задолго до появления жалоб на ухудшение зрения.

В отечественном исследовании (2024) подтверждена эффективность пиреноксина в профилактике СДХ, пресбиопии и сохранении аккомодационных возможностей у лиц среднего возраста [6]. Пиреноксин в качестве активной субстанции содержится только в японском оригинальном лекарственном препарате Каталин (Senju Pharmaceutical Co., Ltd). Однако коррекция СДХ не получила широкого применения в отечественной офтальмологии, поскольку в реальной клинической практике врачу-офтальмологу сложно проследить прогрессирование помутнений хрусталика и оценить изменение эластических свойств [4, 6]. При этом на амбулаторном приеме у офтальмолога оценка эластических свойств хрусталика не требует применения каких-либо особых методов и дополнительных затрат.

Влияние глаукомы на прогрессирование пресбиопии

В исследованиях показано, что глаукома и пресбиопия имеют общие факторы риска, такие как возраст, миопия и использование некоторых гипотензивных препаратов для лечения глаукомы (в частности, агонистов простагландиновых рецепторов и комбинированной терапии). Одной из гипотез формирования первичной глаукомы



ряд исследователей называют нарушение аккомодационной функции при пресбиопии [7].

Предполагая рефракционный механизм формирования первичной глаукомы, ученые провели ряд исследований и подтвердили роль рациональной оптической коррекции в нормализации состояния гидродинамики [7].

Как глаукома, так и пресбиопия имеют схожий патогенетический механизм, поскольку вызывают поражение цилиарного тела – структуры, которая играет ведущую роль в аккомодации. При глаукоме роль цилиарного тела в оттоке жидкости может быть нарушена, что влияет на уровень внутриглазного давления (ВГД). При пресбиопии цилиарная мышца, контролирующая форму хрусталика для аккомодации, утрачивает эластичность [8].

Резервы аккомодации у пресбиопов уменьшаются за счет того, что цилиарная мышца не может функционировать в полном объеме. Как следствие – снижается отток внутриглазной жидкости (ВГЖ) и повышается офтальмотонус [7]. Существует гипотеза, согласно которой глаукома может влиять на прогрессирование пресбиопии [9]. В зарубежных исследованиях подробно изучают влияние конкретных гипотензивных препаратов при лечении глаукомы на усиление развития пресбиопии. Данные исследований нередко весьма противоречивы. Однако большинство исследований указывают на то, что применение аналогов простагландинов значительно влияет на цилиарную мышцу, а следовательно, на аккомодационную систему [2, 9]. Простагландины снижают ВГД посредством усиления увеосклерального пути оттока ВГЖ, в результате чего происходит ремоделирование тканей во внутриклеточном матриксе цилиарной мышцы и склеры [9]. В исследовании (2019) при сравнении показателей основной (пациенты применяли в течение шести месяцев капли латанопрост 0,005%) и контрольной (без врачебных назначений) групп установлено, что пациенты с глаукомой на фоне гипотензивной терапии достигли конечной точки (аддидации, близкой к +3,00 дптр) значительно раньше, чем пациенты контрольной группы. Следовательно, потенциальным побочным эффектом гипотензивных капель латанопрост является усугубление прогрессирования пресбиопии у пациентов с глаукомой [10]. В японском исследовании (2024) у пациентов с глаукомой в периоде ранней пресбиопии оптическая сила зрения вблизи увеличивалась исключительно при использовании агонистов простагландиновых рецепторов. При этом у пациентов, применявших бета-блокаторы или ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента в качестве гипотензивной терапии, подобный эффект не наблюдался. Пациентам, нуждающимся в интенсивной аккомодации, следует воздержаться от применения аналогов простагландинов в пользу гипотензивных препаратов других групп [2]. Согласно результатам ряда исследований, применение пилокарпина, бримонидина, альфа-агонистов и противоспазматических препаратов не влияет на прогрессирование пресбиопии, возможно, даже тормозит ее развитие [10–13]. По данным М. Аюаки и соавт. (2025), пресбиопия может возникать раньше у пациентов с глаукомой, применяющих на постоянной основе гипотензивные препараты. На основании полученных результатов авторы сделали несколько важных выводов:

- применение гипотензивных препаратов на постоянной основе вызывает усиление непрерывного сокращения цилиарной мышцы, что приводит к снижению ее функции из-за нарушения кровообращения;
- при длительном использовании гипотензивных препаратов возникает синдром сухого глаза, что может способствовать развитию аккомодационных нарушений, астигматизма. В свою очередь астигматизм – один из основных факторов риска развития пресбиопии;
- применение простагландинов в качестве гипотензивной терапии при глаукоме усиливает прогрессирование пресбиопии.

Таким образом, в данном исследовании у пациентов с глаукомой, находившихся на гипотензивном режиме, риск прогрессирования пресбиопии был выше, чем у пациентов с глаукомой, не получавших лечения [9].

В исследовании, опубликованном в 2025 г., показано, что аддидация для ближней дистанции у пациентов с глаукомой, находящихся на терапии фиксированной комбинацией аналогов простагландинов и бета-блокаторов в качестве гипотензивной терапии, выше, чем у пациентов с глаукомой контрольной группы, применяющих монотерапию простагландинами. Данные результаты указывают на более быстрое прогрессирование пресбиопии у пациентов контрольной группы. Результаты данного исследования подтвердили воздействие аналогов простагландинов на аддидацию для ближней дистанции, однако влияние бета-блокаторов остается спорным и требует дальнейшего изучения [3].

По данным многолетних исследований, проведенных на базе Волгоградского государственного медицинского университета и ООО «Медицинская клиника Ликонт Юг» [7, 14, 15], применение прогрессивной очковой коррекции у лиц с пресбиопией без глаукомы способствует оптимизации работы аккомодационного аппарата и морфофункциональной перестройке передней и задней камер. Это приводит к нормализации гидродинамики с улучшением оттока ВГЖ и снижением ВГД. Следовательно, своевременная адекватная коррекция может способствовать нормализации уровня ВГД.

Тем не менее необходимо учитывать, что применение прогрессивной очковой коррекции аномалий рефракции при первичной глаукоме приводит к аналогичной морфофункциональной перестройке передней и задней камер, что обеспечивает дополнительное улучшение показателей гидродинамики как у пациентов с первичной закрытоугольной глаукомой (ПЗУГ) (для ВГД $p < 0,001$; для оттока ВГЖ $p < 0,001$), так и у больных с первичной открытоугольной глаукомой, получающих местную гипотензивную терапию (для ВГД $p < 0,01-0,001$; для оттока ВГЖ $p < 0,01-0,001$) ПЗУГ стадии I [7].

В некоторых исследованиях мультифокусные линзы рассматриваются как оптимальный вариант очковой коррекции пресбиопии, особенно на фоне первичной глаукомной гиперметропической рефракции [7, 16].

Заключение

Продолжительность жизни пациентов в мире ежегодно увеличивается, соответственно, возрастают требования



к улучшению качества жизни и оказания медицинской помощи. Снижение зрения у трудоспособного населения тяжким бременем ложится на экономику любой страны. Неслучайно приоритетными задачами здравоохранения сегодня являются профилактика возрастных офтальмологических заболеваний, адекватно подобранное лечение и коррекция аномалий рефракций. Поскольку превентивное применение глазных капель обычно длительное, врачу-офтальмологу следует выбирать препараты без консерванта бензалкония хлорида (Каталин), учитывать наличие у пациента сопутствующих заболеваний, оценивать, как лекарственный препарат определенной группы влияет на развитие и прогрессирование другого заболевания. При подборе терапии необходимо принимать

во внимание факторы риска развития других патологий, оценивать трудовую деятельность и профессиональную нагрузку пациента. Назначение пиреноксина (Каталин) пациентам с начальными признаками пресбиопии позволяет замедлить ее прогрессирование. Пиреноксин, проявляя антиоксидантные свойства, отодвигает начало дегенеративных изменений в хрусталике и позволяет отсрочить развитие катаракты [4, 6].

Выбор тактики лечения, консервативной терапии или оперативного вмешательства в каждом случае требует индивидуального подхода. ●

Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Конфликт интересов отсутствует.

Литература

1. Katz J.A., Karpecki P.M., Dorca A., et al. Presbyopia – a review of current treatment options and emerging therapies. Clin. Ophthalmol. 2021; 15: 2167–2178.
2. Ayaki M., Ichikawa K. Near add power of glaucoma patients with early presbyopia. J. Clin. Med. 2024, 13: 5675.
3. Ayaki M., Hanyuda A., Negishi K. Comparison of presbyopia between glaucoma patients using prostaglandin F receptor agonists and fixed combination therapy. Clin. Optom. (Auckl.) 2025; 17: 163–171.
4. Борисов Ф.Г., Лоскутов И.А. Возрастные изменения хрусталика: диагностика и лечение. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (47): 32–35.
5. Борисов Ф.Г., Лоскутов И.А. Синдром дисфункции хрусталика (обзор литературы). The EYE ГЛАЗ. 2024; 26 (3): 189–194.
6. Фурсова А.Ж., Лоскутов И.А., Борисов Ф.Г. Дисфункциональные изменения хрусталика в реальной клинической практике. Офтальмология. 2024; 21 (3): 617–622.
7. Кузнецова Н.А. Прогрессивная очковая коррекция в аккомодативной регуляции офтальмотонуса у пациентов с первичной глаукомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2025.
8. Kaufman P.L., Lütjen Drecoll E., Croft M.A. Presbyopia and glaucoma: two diseases, one pathophysiology? The 2017 Friedenwald lecture. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2019; 60 (5): 1801–1812.
9. Ayaki M., Hanyuda A., Negishi K. Symptomatic presbyopia may develop earlier in patients with glaucoma – a cross-sectional retrospective cohort study. Transl. Vis. Sci. Technol. 2024; 13 (4): 21.
10. Ayaki M., Tsuneyoshi Y., Yuki K., et al. Latanoprost could exacerbate the progression of presbyopia. PLoS One. 2019; 14 (1): e0211631.
11. Abdelkader A. Improved presbyopic vision with miotics. Eye Contact Lens. 2015; 41 (5): 323–327.
12. Abdelkader A., Kaufman H.E. Clinical outcomes of combined versus separate carbachol and brimonidine drops in correcting presbyopia. Eye Vis. (Lond.) 2016; 3: 31.
13. Benozzi J., Benozzi G., Orman B. Presbyopia: a new potential pharmacological treatment. Med. Hypothesis Discov. Innov. Ophthalmol. 2012; 1 (1): 3–5.
14. Гндоян И.А., Петраевский А.В., Кузнецова Н.А., Куштарева Л.Б. Влияние прогрессивной очковой коррекции на показатели гидродинамики глаза и некоторые окулярные морфометрические параметры у лиц с пресбиопией. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2023; 20 (2): 57–62.
15. Гндоян И.А., Кузнецова Н.А., Дервянченко А.И. Роль прогрессивной очковой коррекции в лечении первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с аномалиями рефракции. Российский общенациональный офтальмологический форум. 2018; 1: 305–310.
16. Гндоян И.А., Кузнецова Н.А., Климентов П.О. Результаты применения прогрессивной коррекции у пациентов с гиперметропией и первичной открытоугольной глаукомой. Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2019; 3: 56–62.

Dysfunctional Lens Syndrome, Presbyopia, and Glaucoma Onset

R.N. Amirkulieva, I.A. Loskutov, PhD

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Regina N. Amirkulieva, regina-amirkulieva@yandex.ru

Presbyopia and glaucoma are the leading diseases worldwide in people over the age of 40. With an adequately selected correction and prescribed treatment, it is possible to achieve an improvement in the quality of life of patients. Let's look at how these diseases are related in the modern clinical practice of an ophthalmologist.

Keywords: *presbyopia, glaucoma, lens dysfunction syndrome, hypotensive drops, ciliary muscle, accommodation*



ВНЕДРЕНИЕ
НОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕТОДИК ЛЕЧЕНИЯ
И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ
В ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ



XV Межрегиональная
конференция

АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ



12–13 декабря
2025

Кластер «Ломоносов»
ИНТЦ МГУ «Воробьевы горы»
Москва, Раменский бульвар, 1

Реклама



¹ ООО «Развитие-плюс»

² Московский
областной научно-
исследовательский
клинический институт
им. М.Ф. Владимирского

Интраоперационный синдром дряблой радужки: нерешенные вопросы патофизиологии и современные стратегии профилактики

Е.Н. Кузнецов¹, С.А. Абакаров, к.м.н.², И.А. Лоскутов, д.м.н.²

Адрес для переписки: Евгений Николаевич Кузнецов, e.kuznetcov@prozrenie.ru

Для цитирования: Кузнецов Е.Н., Абакаров С.А., Лоскутов И.А. Интраоперационный синдром дряблой радужки: нерешенные вопросы патофизиологии и современные стратегии профилактики. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 84–91.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-84-91

*Интраоперационный синдром дряблой радужки (ИСДР), характеризующийся пролабированием радужки, ее выпячиванием в область операционного доступа и прогрессирующим миозом в ходе факоэмульсификации катаракты (ФЭК), представляет собой существенное интраоперационное осложнение в офтальмохирургии. Несмотря на первое описание синдрома около двух десятилетий назад, его патофизиологические механизмы не полностью изучены. Изначально предполагалось, что ИСДР – следствие ингибирования симпатической иннервации *m. dilatator pupillae* с учетом роли альфа-адреноблокаторов (в частности, селективного альфа-1-антагониста тамсулозина) как значимого фактора риска. Однако регистрация случаев ИСДР у пациентов, прекративших прием альфа-адреноблокаторов задолго до ФЭК, указывает на сложность патогенеза. В качестве потенциальных патофизиологических механизмов, опосредующих хронические структурные изменения радужки на фоне приема альфа-адреноблокаторов, предложены атрофия *m. dilatator pupillae*, кумуляция препарата в меланинсодержащих структурах радужки, нарушение сосудистого тонуса. В статье рассмотрены основные патогенетические концепции ИСДР, связанные с дисфункцией альфа-адренорецепторов, а также современные профилактические стратегии, направленные на минимизацию риска интраоперационных осложнений, ассоциированных с данным синдромом.*

Ключевые слова: интраоперационный синдром дряблой радужки, ИСДР, патофизиология, альфа-адреноблокаторы, тамсулозин, профилактика, факоэмульсификация катаракты



Введение

Интраоперационный синдром дряблой радужки (ИСДР), впервые описанный D.F. Chang и J.R. Campbell в 2005 г. [1], характеризуется триадой: пролабированием радужки, ее выпячиванием и прогрессирующим миозом в ходе факоэмульсификации катаракты (ФЭК) [1]. Помимо усложнения интраоперационной техники ИСДР ассоциирован со значительным повышением риска интраоперационных осложнений, включая разрыв задней капсулы хрусталика, отслойку стекловидного тела, травму радужки и повышение внутриглазного давления [2–5]. Первоначально синдром был выявлен на фоне приема тамсулозина (Фломакс), широко используемого селективного альфа-1а-адреноблокатора для лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) [1, 6, 7]. ИСДР обычно наблюдается у пожилых мужчин, что объясняется значительным увеличением с возрастом риска развития как ДГПЖ, так и катаракты, требующей хирургического вмешательства [4, 6, 8]. Последующие исследования выявили широкий спектр иных факторов риска ИСДР, включая прием прочих альфа-адреноблокаторов и не-альфа-адреноблокаторов, наличие системных заболеваний, а также определенные анатомические особенности глаза [1, 6, 7, 9].

Несмотря на отсутствие унифицированного алгоритма ведения пациентов с ИСДР, своевременное выявление факторов риска и адекватная предоперационная профилактика позволяют минимизировать вероятность его возникновения. Подтверждена эффективность фармакологических методов интраоперационного контроля ИСДР [4, 5, 10, 11] (включая препараты для интракамерного введения) и механических устройств для стабилизации радужки [4, 5, 12] (например, ирис-ретракторов, иных устройств, в частности кольца Малюгина). Однако патофизиологическая основа ИСДР остается неясной, что существенно ограничивает возможности этиотропной терапии и обуславливает трудности в устранении дисфункции радужной оболочки.

В статье систематизированы современные данные литературы, посвященные патофизиологии ИСДР. Проанализированы анатомо-физиологические основы регуляции размера зрачка, ключевые гипотезы патогенеза ИСДР; нерешенные проблемы, имеющие клиническое значение.

Неврологическая регуляция размера зрачка

Изначально предполагалось, что в основе ИСДР, ассоциированного с приемом тамсулозина, лежит исключительно нарушение симпатической стимуляции *m. dilatator pupillae* [13–15]. Диаметр зрачка контролируется двумя гладкими мышцами радужки: *m. sphincter pupillae* (зрачковый сфинктер) (иннервируется парасимпатическими волокнами через мускариновые ацетилхолиновые рецепторы, их активация вызывает сокращение сфинктера и миоз) и *m. dilatator pupillae*

(зрачковый дилататор), чьи радиально ориентированные волокна прикрепляются к цилиарному телу [13–18]. Симпатическая иннервация дилататора осуществляется через связывание норадреналина с альфа-1-адренорецепторами (альфа-1-АР), преимущественно альфа-1-А-подтипа. Стимуляция альфа-1-АР вызывает сокращение дилататора и мидриаз [13–16, 18, 19].

У человека идентифицированы два основных класса альфа-АР: альфа-1 и альфа-2 [20, 21]. Альфа-1-АР локализованы в гладких миоцитах сосудистой стенки (кожа, желудочно-кишечный тракт, почки, центральная нервная система) [21, 22], *m. dilatator pupillae* (мышца-расширитель зрачка) [18, 20, 21, 23], предстательной железы и уретры [24, 25]. Класс альфа-1-АР подразделяется на три фармакологически значимых подтипа: альфа-1-А, альфа-1-В и альфа-1-Д [21, 23]. Подтип альфа-1-А является доминирующим в *m. dilatator pupillae*, опосредуя симпатический мидриаз [18, 20, 21, 23] гладкой мускулатуры простаты и уретры.

Альфа-2-АР в переднем сегменте глаза изучены недостаточно, однако считается, что в сетчатке они выполняют нейропротективную функцию. Активация альфа-1-А-АР в *m. dilatator pupillae* рассматривается как ключевой механизм симпатически опосредованного мидриаза [18, 20, 21, 23].

Альфа-1-адреноблокаторы ингибируют передачу симпатического сигнала посредством конкурентного антагонизма с норадреналином на альфа-АР [21, 26, 27]. Фармакодинамический профиль различных альфа-1-адреноблокаторов определяется их селективностью к подтипам альфа-1-АР.

Тамсулозин – препарат первой линии терапии ДГПЖ [7, 25, 28, 29], оказывающий селективное релаксирующее действие на гладкие миоциты шейки мочевого пузыря и простаты. Благодаря высокой селективности к альфа-1-А-АР [30, 31] тамсулозин характеризуется минимальным влиянием на системную гемодинамику [29] и признан наиболее значимым фактором риска развития ИСДР [1–9]. Клинические данные подтверждают эту связь:

- первоначальное проспективное исследование: 94% (15/16) случаев ИСДР ассоциированы с приемом тамсулозина [1];
- крупное ретроспективное исследование (2019): скорректированное отношение шансов – 5,78 для ИСДР у пациентов, принимавших тамсулозин [8]. Силодозин, альтернативный препарат для лечения ДГПЖ, также рассматривается как потенциальный фактор риска ИСДР [7, 32]. Обладая более высокой селективностью и аффинностью к альфа-1-А-АР, чем тамсулозин [30, 31], силодозин ассоциирован с развитием ИСДР в отдельных клинических случаях [33–35]. Однако крупные исследования демонстрируют противоречивые результаты:
- проспективная когорта (n = 350): 37,2 (силодозин) vs 21,5% (тамсулозин); p = 0,31 [32];
- ретроспективный анализ (n = 36): 79 vs 63%; p = 0,55 [36];



- метаанализ (n = 6488): не выявлено значимого влияния силодозина на мезопический диаметр зрачка [37].

Неселективные альфа-1-адреноблокаторы (алфузозин, доксазозин, теразозин), характеризующиеся сходным сродством к подтипам альфа-1-АР [4, 5, 9, 21, 24], также рассматриваются как факторы риска развития ИСДР [4, 5, 7, 9, 32, 38, 39]. Однако частота и тяжесть ИСДР при их применении значительно ниже, чем при использовании альфа-1-А-селективных антагонистов [9, 37, 40, 41]. Наблюдаемая корреляция между аффинностью к альфа-1-А-АР и риском возникновения ИСДР подтверждает ключевую роль блокады симпатической иннервации m. dilatator pupillae в патогенезе синдрома.

Патогенез хронических изменений радужки при ИСДР, индуцированных альфа-адреноблокаторами, остается неясным. Клинические наблюдения развития ИСДР спустя годы после кратковременного приема тамсулозина [42–44] указывают на возможность необратимых структурно-функциональных изменений иридалиной ткани.

Гипотеза атрофии m. dilatator pupillae от бездействия

Преобладающей патофизиологической концепцией развития ИСДР является атрофия m. dilatator pupillae вследствие хронической альфа-1-А-блокады у пациентов, длительно (свыше года) принимающих тамсулозин [1]. Исходя из этой гипотезы, пролонгированная блокада альфа-1-А-АР приводит к снижению симпатического тонуса в дилататоре, вызывая атрофию гладких миоцитов и снижение их сократительной способности [1]. Результирующая слабость иридалиной стромы проявляется пролабированием и дряблостью радужки интраоперационно. Нарушается ее физиологический ответ на стимулы и повышается риск интраоперационных осложнений ФЭК. Предполагается, что кумулятивная блокада альфа-1-А-АР индуцирует необратимые изменения иридалиной мускулатуры, что объясняет развитие ИСДР спустя длительный латентный период после отмены тамсулозина [1].

Подтверждающие данные:

- уменьшается толщина m. dilatator pupillae в аутопсийном материале пациентов группы тамсулозина vs пациентов группы контроля [45];
- уменьшается толщина радужки у пациентов группы тамсулозина/алфузозина vs пациентов группы контроля [46];
- поперечное исследование: уменьшаются площадь дилататорной мышцы (DMR) и соотношение DMR/SMR (сфинктерная мышца) у пациентов, получающих альфа-1-блокаторы, по данным адаптированной SL-ОСТ (оптическая когерентная томография с использованием щелевой лампы) [47].

Опровергающие данные:

- отсутствие значимых различий в толщине зоны дилататора по данным AS-ОСТ (оптическая когерентная томография переднего сегмента) у пациентов

группы тамсулозина (n = 20) vs пациентов группы плацебо (n = 10) [48];

- проспективная когорта (n = 110): нет различий в DMR/SMR между группой альфа-1-блокаторов (n = 55) и группой контроля [49].

Данные на животных моделях:

- подтверждение: истончение m. dilatator pupillae у кроликов [50] и крыс [51] на фоне альфа-1-блокады;
- опровержение: отсутствие изменений у альфа-1-АР-нокаутных мышей [52];
- объяснение несоответствия: видоспецифичные различия в функциональной компенсации подтипами альфа-1-АР (альфа-1-В у мышей может оказывать трофический эффект, предотвращая атрофию) [52]. Хотя альфа-1-А-АР доминирует в регуляции мидриаза у человека [18, 20], мышцы [52] и кролика [53, 54], его трофическая роль вариабельна.

Ключевые ограничения гипотезы:

1. Отсутствие прямой причинно-следственной связи между приемом альфа-1-блокаторов, атрофией дилататора и развитием ИСДР.
2. Противоречивость результатов морфометрических исследований радужки (AS-ОСТ, гистология).
3. Отсутствие адекватной животной модели, точно реплицирующей ИСДР человека, обусловленный видоспецифичной экспрессией и функцией альфа-1-АР-подтипов:
 - ✓ доминирование альфа-1-А в радужке человека [18, 20], мыши [52], кролика [53, 54];
 - ✓ доминирование альфа-1-В в сосудах радужки крысы [55, 56];
 - ✓ наличие атипичных альфа-АР у кошек [57].

4. Нестандартизированные методики оценки структурных изменений радужки.

Заключение: несмотря на логичность, гипотеза атрофии от бездействия не получила однозначного подтверждения. Требуются стандартизированные проспективные исследования и разработка релевантных животных моделей.

Гипотеза взаимодействия альфа-1-адреноблокаторов с меланином

В качестве альтернативного патофизиологического механизма развития ИСДР предложено избирательное связывание альфа-1-адреноблокаторов с меланинсодержащими структурами радужки [50, 58]. Концепция лекарственно-меланинового взаимодействия при ИСДР впервые была описана T. Goseki и соавт. в 2008 г. на основании гистологического анализа иридэктомического материала двух пациентов, длительно получавших неселективный альфа-1-антагонист буназозин и перенесших интраоперационные осложнения при ФЭК [58]. Исследование выявило:

- морфологические аномалии: пигментные гранулы неправильной формы, липофусциноподобные включения, вакуолизацию m. dilatator pupillae, отсутствие нервных окончаний;



- аналогичные изменения у пигментированных кроликов, получавших альфа-1-блокаторы [50];
- снижение сократимости *m. dilatator pupillae* и повышение аффинности альфа-1-блокаторов у пигментированных животных vs альбиносов [50], что подтверждает роль меланина в модуляции эффектов.

Клиническая корреляция: темный цвет радужки – потенциальный фактор риска ИСДР [59], что согласуется с гипотезой.

Биологическое обоснование:

- тесная анатомо-функциональная связь между гладкими миоцитами дилатора и пигментным эпителием радужки;
- наличие веретенообразных меланинсодержащих клеток, гистогенетически связанных с гладкомышечными элементами;
- роль симпатической иннервации в регуляции меланогенеза и функциональной целостности *m. dilatator pupillae*.

Фармакокинетический аспект: увеальный меланин обладает высокой связывающей способностью к ряду лекарственных средств, выполняя роль депо для пролонгированного высвобождения [60]. Подтверждено высокое сродство к меланину:

- ✓ для альфа-1-адреноблокаторов: буназозина [61], празозина [61], теразозина [62] (исследования на свиных моделях);
- ✓ не-альфа-блокирующих препаратов: хлорпромазина, пилокарпина.

Выводы и перспективы:

- 1) кумуляция тамсулозина в меланинсодержащих тканях может объяснять пролонгированный риск развития ИСДР после отмены препарата;
- 2) необходимы целенаправленные исследования:
 - ✓ оценки аффинности современных альфа-1-А-селективных антагонистов (тамсулозин, силодозин) к меланину;
 - ✓ влияния лекарственно-меланинового взаимодействия на фармакодинамику и хроническую иридотоксичность.

Гипотеза сосудистой дисфункции

Альтернативный патофизиологический механизм возникновения ИСДР предполагает нарушение сосудистого тонуса радужки, индуцированное блокадой альфа-1-АР. Иммунофлуоресцентный анализ радужки пациента с ИСДР выявил колокализацию альфа-1-А-АР с миозином в стенках иридаальных артериол [63]. L. Panagis и соавт. предположили, что потеря структурной поддержки со стороны сосудистой сети способствует слабости иридаальной стромы [63].

Ключевые положения гипотезы:

- 1) альфа-1-А-АР экспрессируются в гладких миоцитах иридальных сосудов;
- 2) их блокада уменьшает сосудистый тонус, вследствие чего нарушается ригидность стромы;
- 3) сосудистая слабость приводит к пролабированию радужки интраоперационно.

Доказательная база ограничена. Имеется единственное специализированное исследование (флуоресцентная ангиография радужки, n = 30) [48], продемонстрировавшее отсутствие значимых различий в параметрах перфузии (время первого заполнения, процент заполненных сосудов):

- ✓ между пациентами с артериальной гипертензией и без нее;
- ✓ между пациентами, принимающими тамсулозин, и группой контроля.

Вывод: роль артериальной гипертензии или прямого влияния альфа-1-блокаторов на иридальную васкулатуру в патогенезе ИСДР не подтверждена. Методологические сложности обусловлены:

- инвазивностью традиционной флуоресцентной ангиографии радужки (крайне редкое применение);
- отсутствием стандартизированных неинвазивных методов оценки иридаальной перфузии.

Перспективные технологии:

- оптическая когерентная томография с ангиографией переднего сегмента (AS-OCTA) – неинвазивный метод визуализации иридальных сосудов;
- изучение васкуляризации радужки при миопии [64], глаукоме [65, 66], опухолях радужки [67, 68].

Ограничение: отсутствуют унифицированные протоколы получения/анализа изображений.

Заключение и перспективы:

- 1) гипотеза сосудистой дисфункции подтверждена минимально и требует дальнейшей верификации;
- 2) приоритетные направления исследований:
 - ✓ разработка стандартизированных протоколов AS-OCTA для оценки иридаальной микрососудистой сети;
 - ✓ применение стандартизированной AS-OCTA у пациентов с ИСДР в анамнезе;
 - ✓ оценка морфофункциональных изменений иридальных сосудов на экспериментальных моделях с применением альфа-1-блокаторов.

Перспективные направления исследований ИСДР

Помимо верификации трех основных патофизиологических гипотез ключевые аспекты патогенеза ИСДР остаются нераскрытыми.

1. Неадренергические пути развития: ИСДР ассоциирован с приемом:

- ингибиторов 5-альфа-редуктазы (финастерид) [8, 69, 70];
- антикоагулянтов [71, 72];
- антипсихотиков [73, 74];
- антигипертензивных препаратов [71, 75], включая блокаторы рецепторов ангиотензина II (значимый фактор риска у женщин) [76].

Требуются исследования альфа-1-независимых механизмов ИСДР.

2. Тактика отмены альфа-1-адреноблокаторов:

- отсутствует консенсус относительно целесообразности и сроков преоперационной отмены тамсулозина [1];
- рекомендуемые сроки: 7–14 дней до ФЭК [1, 77] с учетом риска декомпенсации ДГПЖ [77];



- данные ограничены: проспективное исследование ($n = 5$) выявило сохранение ИСДР на втором глазу после отмены тамсулозина за 7–28 дней [78], коррелировавшее с дизурией и необходимостью катетеризации.

Целесообразно проведение крупных рандомизированных клинических исследований эффективности отмены. Требуются экспериментальные модели для изучения фармакокинетики в иридалиной ткани.

3. Влияние дозы:

- наблюдается низкая частота ИСДР в Азии (Корея [79], Япония [80]), что ассоциируется с использованием более низких доз тамсулозина, чем на Западе;
- отсутствуют количественные исследования корреляции между дозой альфа-1-блокатора и риском/тяжестью ИСДР.

Требуется дозозависимый анализ в многонациональных когортах.

Одной из возможных профилактических мер при рисках развития ИСДР является инстилляция нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) перед операцией.

Фенилэфрин обеспечивает профилактику интраоперационного миоза, а сочетанное применение НПВП потенцирует мидриатический эффект.

Самым современным офтальмологическим НПВП считается бромфенак. Референтным (оригинальным) препаратом (МНН – бромфенак) является Накван (Senju Pharmaceutical, Япония). В японском пострегистрационном исследовании нежелательные явления имели место в 1,64% случаев, средний уровень эффективности составил 89,1% на большой группе пациентов, которая включала даже детей от месяца и пациентов старше 65 лет, без ограничений по длительности применения (свыше четырех недель). В ходе исследования не зафиксировано ни одного случая макулярного отека среди более чем 3000 пациентов [81].

Бромфенак (Накван) обладает уникальными фармакологическими свойствами благодаря наличию атома брома в молекуле. Галогенирование в четвертой позиции бензольного кольца обеспечивает:

- ✓ повышенную ингибирующую активность в отношении циклооксигеназы 1-го и 2-го типов по сравнению с другими НПВП [82, 83];

- ✓ усиленный противовоспалительный и анальгетический эффекты.

Увеличение липофильности бромфенака (Накван) в результате бромирования также может улучшить его способность проникать через слои роговицы и достигать глазных тканей [82].

Клинически значимый синергизм подтверждается данными. Интракамерное введение 1%-ного фенилэфрина после предоперационной подготовки 0,09%-ным бромфенаком (Накван) обеспечивает стабильный мидриаз, оптимальные технические условия для ФЭК, уменьшает риск интраоперационных осложнений, ассоциированных с ИСДР.

Заключение

Патогенез хронической иридопатии, индуцированной приемом альфа-1-адреноблокаторов и ассоциированной с ИСДР, остается неустановленным. Существуют три ключевые гипотезы:

- 1) атрофия *m. dilatator pupillae* вследствие хронической блокады альфа-1-А-АР;
- 2) пролонгированное высвобождение препарата из меланинсодержащих структур радужки;
- 3) дисфункция сосудистого тонуса иридалиной микрососудистой сети.

Несмотря на частичное подтверждение каждой концепции клиническими и экспериментальными данными, окончательные доказательства отсутствуют. Перспективные направления исследований включают:

- верификацию патогенетических механизмов;
- изучение альфа-1-независимых путей развития ИСДР;
- оценку эффективности превентивных стратегий: предоперационная отмена альфа-1-блокаторов, оптимизация доз.

Разработка стандартизированных скрининговых протоколов и доказательных профилактических мер на основе этих исследований позволит идентифицировать пациентов высокого риска, минимизировать интраоперационные осложнения ФЭК в ключевой группе риска – пожилые мужчины с ДГПЖ. Дополнительное внедрение в протоколы НПВП бромфенака (Накван) будет способствовать усилению мидриатического эффекта и уменьшению дискомфорта пациентов. ●

Литература

1. Chang D.F., Campbell J.R. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J. Cataract Refract. Surg.* 2005; 31 (4): 664–673.
2. Tzamalīs A., Matsou A., Dermenoudi M., et al. The role of sex in intraoperative floppy-iris syndrome. *J. Cataract Refract. Surg.* 2019; 45 (1): 41–47.
3. Enright J.M., Karacal H., Tsai L.M. Floppy iris syndrome and cataract surgery. *Curr. Opin. Ophthalmol.* 2017; 28 (1): 29–34.
4. Christou C.D., Tsinopoulos I., Ziakas N., et al. Intraoperative floppy iris syndrome: updated perspectives. *Clin. Ophthalmol.* 2020; 14: 463–471.
5. Park S.S.E., Wilkinson S., Mamalis N. Dealing with floppy iris syndrome. *Curr. Opin. Ophthalmol.* 2022; 33 (1): 3–8.
6. Yang X., Liu Z., Fan Z., et al. A narrative review of intraoperative floppy iris syndrome: an update 2020. *Ann. Transl. Med.* 2020; 8 (22): 1546.



7. Chatziralli I.P., Sergentanis T.N. Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a meta-analysis. *Ophthalmology*. 2011; 118 (4): 730–735.
8. Kaczmarek I.A., Prost M.E., Wasyluk J. Clinical risk factors associated with intraoperative floppy iris syndrome: a prospective study. *Int. Ophthalmol.* 2019; 39 (3): 541–549.
9. Chang D.F., Campbell J.R., Colin J., et al. Prospective masked comparison of intraoperative floppy iris syndrome severity with tamsulosin versus alfuzosin. *Ophthalmology*. 2014; 121 (4): 829–834.
10. Sharon T., Hecht I., Atar Vardi M., et al. Preoperative atropine and non-steroidal anti-inflammatory drugs for the prevention of intraoperative floppy iris syndrome. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2022; 260 (3): 893–900.
11. Mylona I., Dermenoudi M., Ziakas N., et al. Increased pupil diameter is a protective factor against intraoperative floppy-iris syndrome. *Clin. Exp. Optom.* 2020; 103 (5): 704–705.
12. Tint N.L., Dhillon A.S., Alexander P. Management of intraoperative iris prolapse: stepwise practical approach. *J. Cataract Refract. Surg.* 2012; 38 (10): 1845–1852.
13. Ferencová N., Višňovcová Z., Bona Olexová L., et al. Eye pupil – a window into central autonomic regulation via emotional/cognitive processing. *Physiol. Res.* 2021; 70 (S4): S669–S682.
14. Lykstad J., Reddy V., Hanna A. Neuroanatomy, pupillary dilation pathway. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
15. Spector R.H. The pupils. In: Walker H.K., Hall W.D., Hurst J.W., eds. *Clinical methods: the history, physical, and laboratory examinations*. 3rd ed. Boston: Butterworths, 1990; 58.
16. Schwinn D.A., Afshari N.A. α_1 -adrenergic receptor antagonists and the iris: new mechanistic insights into floppy iris syndrome. *Surv. Ophthalmol.* 2006; 51 (5): 501–512.
17. Nietgen G.W., Schmidt J., Hesse L., et al. Muscarinic receptor functioning and distribution in the eye: molecular basis and implications for clinical diagnosis and therapy. *Eye (Lond)*. 1999; 13 (Pt 3b): 285–300.
18. Wang J., Rattner A., Nathans J. A transcriptome atlas of the mouse iris at single-cell resolution defines cell types and the genomic response to pupil dilation. *Elife*. 2021; 10: e73477.
19. McAuliffe-Curtin D., Buckley C. Review of alpha adrenoceptor function in the eye. *Eye (Lond)*. 1989; 3 (Pt 4): 472–476.
20. McKoy M.G., Njie-Mbye Y.F., Opere C.A. Ocular autonomic physiology and pharmacology. In: *Handbook of basic and clinical ocular pharmacology and therapeutics*. Academic Press, 2022; 55–66.
21. Nachawati D., Patel J.B. Alpha-Blockers. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
22. Gambardella J., Fiordelisi A., Avvisato R., et al. Adrenergic receptors in endothelial and vascular smooth muscle cells. *Curr. Opin. Physiol.* 2023; 36: 100721.
23. Ruan Y., Buonfiglio F., Gericke A. Adrenoceptors in the eye – physiological and pathophysiological relevance. *Handb. Exp. Pharmacol.* 2023.
24. Schwinn D.A., Roehrborn C.G. α_1 -adrenoceptor subtypes and lower urinary tract symptoms. *Int. J. Urol.* 2008; 15 (3): 193–199.
25. Hattori T., Sugaya K. Mechanisms of action for α_1 -adrenoceptor blockers in storage symptoms with new insights into the micturition reflex. *Life Sci*. 2017; 191: 90–96. doi:
26. Proudman R.G.W., Pupo A.S., Baker J.G. The affinity and selectivity of α -adrenoceptor antagonists for the human α_1A , α_1B , and α_1D -adrenoceptors. *Pharmacol. Res. Perspect.* 2020; 8 (4): e00602.
27. Toyoda Y., Zhu A., Kong F., et al. Structural basis of α_1A -adrenergic receptor activation and recognition by an extracellular nanobody. *Nat. Commun.* 2023; 14 (1): 3655.
28. Hennenberg M., Acevedo A., Wiemer N., et al. Non-adrenergic, tamsulosin-insensitive smooth muscle contraction is sufficient to replace α_1 -adrenergic tension in the human prostate. *Prostate*. 2017; 77 (6): 697–707.
29. Yasukawa K., Swarz H., Ito Y. Review of orthostatic tests on the safety of tamsulosin. *J. Int. Med. Res.* 2001; 29 (3): 236–251.
30. Rossi M., Roumeguère T. Silodosin in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Drug Des. Devel. Ther.* 2010; 4: 291–297.
31. Abdullah A., Basoo Gupta Y., Selvaraj S., et al. A comparison between silodosin and tamsulosin for medical expulsive therapy of distal ureteric calculus. *Cureus*. 2023; 15 (10): e47008.
32. Christou C.D., Kourouklidou M., Mataftsi A., et al. Silodosin as a predisposing factor of intraoperative floppy iris syndrome (IFIS): an observational propensity score-matching cohort study. *Int. Ophthalmol.* 2022; 42 (2): 393–399.
33. Ipekci T., Akin Y., Hoscan B., et al. Intraoperative floppy iris syndrome associated with silodosin. *Acta Ophthalmol.* 2015; 93 (3): e306.
34. Chatterjee S., Agrawal D. Silodosin-associated intraoperative floppy iris syndrome. *Indian J. Ophthalmol.* 2017; 65 (6): 538–539.
35. Ozcura F., Irgat S.G. Bilateral intraoperative floppy iris syndrome associated with silodosin intake. *Eurasia J. Med.* 2020; 52 (1): 100–102.
36. Terauchi Y., Horiguchi H., Shiba T. The pharmacological mydriatic pupil-to-limbal diameter ratio as an intuitive predictor for the risk of intraoperative floppy iris syndrome. *J. Ophthalmol.* 2018; 2018: 2837934.



37. Wang Y.H., Huang L.C., Tsai S.H.L., et al. Risk of intraoperative floppy iris syndrome among selective alpha-1 blockers: a consistency model of 6,488 cases. *Front. Med. (Lausanne)*. 2022; 9: 941130.
38. Venkatesh R., Veena K., Gupta S., et al. Intraoperative floppy iris syndrome associated with terazosin. *Indian J. Ophthalmol.* 2007; 55 (5): 395–396.
39. Bigdon E., Casagrande M., Spitzer M.S., et al. Intraoperative floppy iris syndrom (IFIS) associated with tamsulosin. *Aktuel Urol.* 2022; 53 (3): 246–253.
40. Christou C.D., Esagian S.M., Ziakas N., et al. Factors predisposing to intraoperative floppy-iris syndrome: an up-to-date meta-analysis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2022; 48 (11): 1335–1341.
41. Lakhani M., Kwan A.T.H., Mihalache A., et al. Drugs associated with floppy iris syndrome: a real-world population-based study. *Am. J. Ophthalmol.* 2025; 275: 36–46.
42. Shah N., Tendulkar M., Brown R. Should we anticipate intraoperative floppy iris syndrome (IFIS) even with very short history of tamsulosin? *Eye (Lond)*. 2009; 23 (3): 740.
43. Taben R., Thakuria P., Jones M., Lohman L.E. Intraoperative floppy-iris syndrome after one day of tamsulosin therapy. Presented at: ASCRS Annual Meeting; 2007. Available from: http://stream.expoplanner.com/ascrs2007/power-points/000092_IFIS_Case_ASCRS_Presentation.ppt.
44. Zaman F., Bach C., Junaid I., et al. The floppy iris syndrome – what urologists and ophthalmologists need to know. *Curr. Urol.* 2012; 6 (1): 1–7.
45. Santaella R.M., Destafeno J.J., Stinnett S.S. et al. The effect of α_1 -adrenergic receptor antagonist tamsulosin on iris dilator smooth muscle anatomy. *Ophthalmology*. 2010; 117 (9): 1743–1749.
46. Aktas Z., Yuksel N., Ceylan G., et al. The effects of tamsulosin and alfuzosin on iris morphology: an ultrasound biomicroscopic comparison. *Cutan. Ocul. Toxicol.* 2015; 34 (1): 38–41.
47. Prata T.S., Palmiero P.M., Angelilli A., et al. Iris morphologic changes related to α_1 -adrenergic receptor antagonists: implications for intraoperative floppy iris syndrome. *Ophthalmology*. 2009; 116 (5): 877–881.
48. Shtein R.M., Hussain M.T., Cooney T.M., et al. Effect of tamsulosin on iris vasculature and morphology. *J. Cataract Refract. Surg.* 2014; 40 (5): 793–798.
49. Paschon K., Szegedi S., Weingessel B., et al. Prospective analysis of anatomic features predisposing patients to intraoperative floppy iris syndrome. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2024; 262 (1): 103–111.
50. Goseki T., Ishikawa H., Ogasawara S., et al. Effects of tamsulosin and silodosin on isolated albino and pigmented rabbit iris dilators. *J. Cataract Refract. Surg.* 2012; 38 (9): 1643–1649.
51. Popescu R.M., Ober C., Sevastre B., et al. Complications of cataract surgery in wistar rats undergoing treatment with tamsulosin. *Exp. Ther. Med.* 2019; 17 (1): 137–146.
52. Kordasz M.L., Manicam C., Steege A., et al. Role of α_1 -adrenoceptor subtypes in pupil dilation studied with gene-targeted mice. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2014; 55 (12): 8295–8301.
53. Suzuki F., Taniguchi T., Nakamura S., et al. Distribution of α -1 adrenoceptor subtypes in RNA and protein in rabbit eyes. *Br. J. Pharmacol.* 2002; 135 (2): 600–608.
54. Yu Y., Koss M.C. Studies of α -adrenoceptor antagonists on sympathetic mydriasis in rabbits. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2003; 19 (3): 255–263.
55. Knowlton K.U., Michel M.C., Itani M., et al. The α_1A -adrenergic receptor subtype mediates features of cultured myocardial cell hypertrophy. *J. Biol. Chem.* 1993; 268 (21): 15374–15380.
56. Gould D.J., Hill C.E. α_1B -receptors and intracellular calcium mediate sympathetic nerve-induced constriction of rat irideal blood vessels. *J. Auton. Nerv. Syst.* 1994; 50 (2): 139–150.
57. Hey J.A., Gherezghiher T., Koss M.C. Atypical α -adrenoceptor mediates phenylephrine-induced mydriasis in anesthetized cats. *J. Ocul. Pharmacol.* 1988; 4 (4): 303–310.
58. Goseki T., Shimizu K., Ishikawa H., et al. Possible mechanism of intraoperative floppy iris syndrome: a clinicopathological study. *Br. J. Ophthalmol.* 2008; 92 (8): 1156–1158.
59. Safir M., Greenbaum E., Vardi M.A., et al. Iris color as a predictive factor for intraoperative floppy iris syndrome. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2023; 261 (12): 3503–3510.
60. Jakubiak P., Reutlinger M., Mattei P., et al. Understanding molecular drivers of melanin binding to support rational design of small molecule ophthalmic drugs. *J. Med. Chem.* 2018; 61 (22): 10106–10115.
61. Wikberg-Matsson A., Uhlén S., Wikberg J.E. Characterization of α_1 -adrenoceptor subtypes in the eye. *Exp. Eye Res.* 2000; 70 (1): 51–60.
62. Bahrpeyma S., Reinisalo M., Hellinen L., et al. Mechanisms of cellular retention of melanin bound drugs. *J. Control. Release.* 2022; 348: 760–770.
63. Panagis L., Basile M., Friedman A.H., et al. Intraoperative floppy iris syndrome: report of a case and histopathologic analysis. *Arch. Ophthalmol.* 2010; 128 (11): 1437–1441.
64. Jia Y., Xue W., Wang Y., et al. Quantitative changes in iris vasculature and blood flow in patients with different refractive errors. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2022; 260 (10): 3123–3129.
65. Matsuki T., Hirose F., Ito S., et al. Influence of anterior segment biometric parameters on the anterior chamber angle width in eyes with angle closure. *J. Glaucoma.* 2015; 24 (2): 144–148.
66. Hirose F., Hata M., Ito S., et al. Light-dark changes in iris thickness and anterior chamber angle width in eyes with occludable angles. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2013; 251 (10): 2395–2402.



67. Han S.B., Liu Y.C., Noriega K.M., et al. Applications of anterior segment optical coherence tomography in cornea and ocular surface diseases. *J. Ophthalmol.* 2016; 2016: 4971572.
68. Krema H., Santiago R.A., Gonzalez J.E., et al. Spectral-domain optical coherence tomography versus ultrasound biomicroscopy for imaging of nonpigmented iris tumors. *Am. J. Ophthalmol.* 2013; 156 (4): 806–812.e1.
69. Issa S.A., Dagnes E. Intraoperative floppy-iris syndrome and finasteride intake. *J. Cataract Refract. Surg.* 2007; 33 (12): 2142–2143.
70. Wong A.C., Mak S.T. Finasteride-associated cataract and intraoperative floppy-iris syndrome. *J. Cataract Refract. Surg.* 2011; 37 (7): 1351–1354.
71. Altıaylık Ozer P., Altıparmak U.E., Unlu N., et al. Intraoperative floppy-iris syndrome: comparison of tamsulosin and drugs other than alpha antagonists. *Curr. Eye Res.* 2013; 38 (4): 480–486.
72. Asensio-Sánchez V.M. Intraoperative floppy iris syndrome and warfarin. *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* 2013; 88 (4): 160.
73. Matsuo M., Sano I., Ikeda Y., et al. Intraoperative floppy-iris syndrome associated with use of antipsychotic drugs. *Can. J. Ophthalmol.* 2016; 51 (4): 294–296.
74. Bilgin B., İlhan D., Çetinkaya A., et al. Intraoperative floppy iris syndrome associated with quetiapine. *Eye (Lond).* 2013; 27 (5): 673.
75. Calotti F., Steen D. Labetalol causing intraoperative floppy-iris syndrome. *J. Cataract Refract. Surg.* 2007; 33 (1): 170–171.
76. Tzamalıs A., Malyugin B., Ziakas N., et al. Angiotensin receptor inhibitors as main predisposing factor for intraoperative floppy iris syndrome in women. *J. Cataract Refract. Surg.* 2019; 45 (5): 696–697.
77. Lawrentschuk N., Bylisma G.W. Intraoperative 'floppy iris' syndrome and its relationship to tamsulosin: a urologist's guide. *BJU Int.* 2006; 97 (1): 2–4.
78. Pärssinen O., Leppänen E., Keski-Rahkonen P., et al. Influence of tamsulosin on the iris and its implications for cataract surgery. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2006; 47 (9): 3766–3771.
79. Lim D.H., Lee M.G., Chung T.Y., et al. Korean patients taking α_1 -adrenergic receptor antagonists show lower incidence of intraoperative floppy iris syndrome than Western patients. *Br. J. Ophthalmol.* 2014; 98 (4): 479–483.
80. González Martín-Moro J., Muñoz Negrete F.J., Lozano Escobar I., et al. Intraoperative floppy-iris syndrome. *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* 2013; 88 (2): 64–76.
81. Post-Marketing Surveillance of Bromfenak Sodium (BRONUK) Ophthalmic Solution-Use-Results Surveillance; Kitao Naoko, Shimoji Hidemi, Fukuda Masahiko. J-GLOBAL ID:200902221482303275.
82. Walsh D.A., Moran H.W., Shamblee D.A., et al. Antiinflammatory agents. 3. Synthesis and pharmacological evaluation of 2-amino- 3-benzoylphenylacetic acid and analogues. *J. Med. Chem.* 1984; 27 (11): 1379–1388.
83. Ruiz J., López M., Milà J., et al. QSAR and conformational analysis of the antiinflammatory agent amfenac and analogues. *J. Comput. Aided Mol. Des.* 1993; 7 (2): 183–198.

Intraoperative Floppy Iris Syndrome: Unresolved Issues of Pathophysiology and Modern Prevention Strategies

Ye.N. Kuznetsov¹, S.A. Abakarov, PhD², I.A. Loskutov, PhD²

¹ Razvitie-Plus LLC

² M.F. Vladimirsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Yevgeny N. Kuznetsov, e.kuznetcov@prozrenie.ru

Intraoperative floppy iris syndrome (IFIS), characterized by prolapse of the iris, its protrusion into the area of surgical access and progressive miosis during cataract phacoemulsification, is a significant intraoperative complication in ophthalmic surgery. Despite the first description of the syndrome about two decades ago, its pathophysiological mechanisms are not fully understood. Initially, it was assumed that IFIS is a consequence of inhibition of sympathetic innervation of m. dilatator pupillae, taking into account the role of alpha-blockers (in particular, the selective alpha-1 antagonist tamsulosin) as a significant risk factor. However, the registration of cases of IFIS in patients who stopped taking alpha-blockers long before the cataract phacoemulsification indicates the complexity of the pathogenesis. Atrophy of m. dilatator pupillae, accumulation of the drug in the melanin-containing structures of the iris, and impaired vascular tone have been proposed as potential pathophysiological mechanisms mediating chronic structural changes of the iris while taking alpha-blockers. The article discusses the main pathogenetic concepts of IFIS associated with alpha-adrenergic receptor dysfunction, as well as modern preventive strategies aimed at minimizing the risk of intraoperative complications associated with this syndrome.

Keywords: intraoperative floppy iris syndrome, IFIS, pathophysiology, alpha-blockers, tamsulosin, prevention, phacoemulsification of cataracts



Тактика ведения и лечения пациентов с осложненными формами диабетической ретинопатии

Е.Н. Хомякова, д.м.н., проф., Г.М. Гурбанова

Адрес для переписки: Гюнель Маликовна Гурбанова, gurbanova98@inbox.ru

Для цитирования: Хомякова Е.Н., Гурбанова Г.М. Тактика ведения и лечения пациентов с осложненными формами диабетической ретинопатии. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 92–97.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-26-92-97

Диабетическая ретинопатия остается одной из основных причин нарушений зрения при сахарном диабете и представляет важную клинико-социальную проблему. Ведущие отечественные и зарубежные исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению пациентов с тяжелыми формами заболевания. Применение мультимодальной визуализации, включающей оптическую когерентную томографию, оптическую когерентную томографию с ангиографией и флуоресцентную ангиографию, обеспечивает более точную оценку состояния сосудистого русла сетчатки и позволяет выявлять ранние признаки перфузионных нарушений. Особое значение имеет анализ параметров глубокой капиллярной сети и фовеолярной аваскулярной зоны как маркеров риска прогрессирования. Современная терапевтическая стратегия включает использование анти-VEGF-препаратов, лазерных методов воздействия и персонализированную тактику в зависимости от морфофункционального состояния сетчатки. Подход, основанный на объединении анатомических и ангиографических данных, обеспечивает повышение эффективности лечения и соответствует актуальным клиническим рекомендациям.

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия, оптическая когерентная томография с ангиографией, ОКТ-А, флуоресцентная ангиография, ФАГ, сосудистая неперфузия, анти-VEGF-терапия, лазерная коагуляция сетчатки

Введение

Диабетическая ретинопатия (ДР) представляет собой одно из наиболее значимых микрососудистых осложнений сахарного диабета (СД), характеризующихся прогрессирующим поражением сосудистой сети сетчатки, которое может привести к существенному ухудшению зрительной функции вплоть до ее полной утраты [1]. Актуальность данной патологии определяется высокой распространенностью среди

пациентов с СД и значительным вкладом в структуру инвалидизации лиц трудоспособного возраста. Согласно прогнозам Международной диабетической федерации, к 2045 г. число больных СД достигнет 783 млн, из которых свыше 160 млн будут иметь клинические проявления ДР [2].

В Российской Федерации по состоянию на 2023 г. зарегистрировано свыше 400 тыс. случаев ДР. При этом более чем в 34% речь идет о лицах трудоспособного



возраста. В 79% случаев диагностируются начальные стадии заболевания, на долю пролиферативной формы приходится около 6,58%. Ежегодно более 19 тыс. россиян утрачивают трудоспособность в связи с потерей зрительной функции, причем в 25% случаев причина заключается именно в ДР. Несмотря на развитие современных методов диагностики и терапии, распространенность ДР остается достаточно высокой [3].

Роль ишемии в патогенезе ДР

Ключевым звеном в развитии ДР является хроническая гипергликемия, которая инициирует каскад метаболических и воспалительных процессов. Среди них выделяют активацию полиолового пути, образование продуктов гликозилирования, усиление окислительного стресса, митохондриальную дисфункцию и хроническое воспаление. В результате этих процессов происходят гибель перицитов и эндотелиальных клеток, нарушение целостности гематоретинального барьера, повышение сосудистой проницаемости и утрата межклеточных контактов. Дальнейшее развитие включает формирование бесклеточных и окклюзированных капилляров, что ведет к ишемии сетчатки – одному из ключевых патофизиологических механизмов прогрессирования заболевания. Ишемические изменения активируют экспрессию провоспалительных и ангиогенных медиаторов, таких как VEGF-A, ангиопоэтин 2 и интерлейкин 6, способствующих развитию макулярного отека, неоваскуляризации, кровоизлияний и фиброзных изменений.

Особенность ишемии заключается в бессимптомном течении в ряде случаев, когда нейродегенеративные процессы могут предшествовать клинически выраженным проявлениям на глазном дне. Таким образом, ишемия сетчатки выступает центральным звеном патогенеза ДР, определяя ее тяжесть и склонность к развитию осложненных форм, включая неоваскуляризацию и диабетический макулярный отек. Сохраняющаяся высокая частота инвалидизации подчеркивает необходимость пересмотра клинической тактики с акцентом на выявление и ведении ишемических форм заболевания [4, 5].

Морфологические особенности ишемии при ДР

Зоны неперфузии при ДР могут локализоваться в различных отделах сетчатки и иметь разное клиническое значение. Макулярная ишемия характеризуется нарушением кровоснабжения фовеолярной и парафовеолярной зон, что проявляется расширением аваскулярной области и снижением центрального зрения. Такие изменения часто происходят в отсутствие выраженных признаков отека или кровоизлияний, что затрудняет раннюю диагностику [6]. Периферическая ишемия проявляется в периферических зонах сетчатки и создает благоприятные условия для формирования неоваскуляризации, интратетинальных микрососудистых аномалий (ИРМА), претретинальных кровоизлияний и витреоретинальной

тракции, особенно при переходе заболевания в пролиферативную стадию. Часто периферической неперфузии подвергаются нижненосовой и височный сегменты. Особое значение имеет глубокая капиллярная сеть (ГКС), преимущественно в парафовеолярной зоне. Поражение в этой зоне происходит раньше, чем в поверхностной капиллярной сети (ПКС), к тому же оно более выражено. Именно повреждение ГКС рассматривается как ключевой предиктор ухудшения макулярной функции и прогрессирования заболевания [7].

Клинические проявления, особенности диагностики и прогностическая значимость ишемии

Клиническая картина ишемической формы ДР нередко смещается в сторону функциональных нарушений в отсутствие выраженных структурных изменений. Пациенты могут предъявлять жалобы на снижение остроты зрения, метаморфопсии, затуманенность изображения и затруднения при чтении, особенно в условиях слабого освещения. При этом офтальмоскопически часто отсутствуют признаки макулярного отека или геморрагий, что затрудняет клиническую диагностику. Инструментальная диагностика в таких случаях приобретает решающее значение. Ангиографические методы, включая флуоресцентную ангиографию (ФАГ), позволяют визуализировать зоны капиллярной неперфузии, расширение фовеолярной аваскулярной зоны (ФАЗ) и утечку контраста. Однако наибольшую точность при оценке макулярной перфузии демонстрирует оптическая когерентная томография с ангиографией (ОКТ-А). ОКТ-А является неинвазивным методом, предоставляющим детальную количественную и топографическую информацию о состоянии сосудистой сети. С помощью ОКТ-А можно измерить площадь ФАЗ, сосудистую плотность, площадь ишемии, асимметрию капиллярного русла и глубинных изменений сетчатки. Уменьшение сосудистой площади и увеличение ФАЗ достоверно коррелируют с ухудшением остроты зрения [8, 9]. Одним из ключевых параметров, используемых для количественной оценки макулярной ишемии, является показатель геометрического дефицита перфузии, особенно в области ГКС. Согласно данным исследований, значение этого показателя $\geq 2,32\%$ позволяет диагностировать клинически значимую ретинопатию (по крайней мере умеренной степени) с чувствительностью 95,7% и специфичностью 70%. При этом точность диагностики сопоставима с ультраширокопольной флуоресцентной ангиографией, что делает ОКТ-А надежной альтернативой инвазивным методам [10].

Рядом авторов подтверждена значимая связь между признаками диабетической макулярной ишемии, выявленными методом ОКТ-А, и риском прогрессирования ДР. Показано, что у наблюдаемого глаза в течение в среднем 50 месяцев наличие признаков ишемии в поверхностной капиллярной сети (ПКС) увеличивает риск прогрессирования заболевания в 2,7 раза, а ишемия в ГКС – в 3,2 раза. Кроме того,



диабетическая макулярная ишемия в области ГКС ассоциируется с повышенным риском развития макулярного отека и снижением остроты зрения [11]. Комбинированное применение ОКТ-А и микропериметрии позволяет установить взаимосвязь между структурными и функциональными изменениями сетчатки. У пациентов с ишемической макулопатией снижаются толщина ганглионарного клеточного комплекса и центральная светочувствительность. При этом обнаруживается достоверная корреляция между зрительной функцией и показателями светочувствительности, что подчеркивает значимость комплексной оценки при наблюдении больных [12]. По мнению некоторых авторов, расширение ФАЗ не всегда сопровождается пропорциональной потерей зрения. В связи с этим все чаще предлагается фенотипирование макулярной ишемии на основе глубины и локализации перфузионных нарушений [13].

Современные терапевтические подходы к лечению ДР

Тактика ведения пациентов с ишемической формой ДР определяется степенью и локализацией ишемических изменений. С учетом высокой частоты позднего выявления заболевания и глобального роста его распространенности становится очевидной необходимость оптимизации моделей наблюдения и расширения доступа к современным методам диагностики. Согласно действующим отечественным клиническим рекомендациям, лечение ишемической формы ДР предусматривает применение интравитреальных анти-VEGF-препаратов, например ранибизумаба, лазерную коагуляцию и при необходимости витрэктомии. При тяжелой непролиферативной или пролиферативной форме с выраженной ишемией показана панретинальная лазеркоагуляция сетчатки (ПРЛКС). В случае макулярного отека возможно проведение фокальной лазерной коагуляции либо применение стероидов. Обязательной составляющей терапии остается достижение адекватной метаболической компенсации, что способствует замедлению прогрессирования ишемии и снижению риска осложнений [14].

Зарубежная практика также указывает на необходимость активного вмешательства при наличии неоваскуляризации или выраженных зон неперфузии. ПРЛКС в таких случаях позволяет уменьшить ишемический стимул, а интравитреальное введение анти-VEGF-препаратов применяется при наличии сопутствующего макулярного отека или пролиферации. Регулярный мониторинг с помощью ОКТ-А и фундус-фотографий позволяет выявлять прогрессирование ишемии до развития осложнений [15].

Особое внимание в последние годы уделяется персонализированным стратегиям лечения. Так, двухэтапный подход к терапии предполагает прицельное воздействие на микроочаги сосудистой дисфункции, в том числе телеангиэктазии. Согласно данным исследования TalaDME, у 30–66% пациентов с хроническим макулярным отеком выявляются сосудистые аномалии, недоступные стандартной ФАГ. Эти участки ассоциированы с гипоперфузией и устойчивым отеком, а прицельная фотокоагуляция позволяет добиться стойкого анатомического улучшения и сократить частоту инъекций анти-VEGF-препаратов. Такой подход может рассматриваться как один из элементов персонализированной терапии ишемических форм ДР [16].

Дополнительные исследования показали эффективность субпороговой лазерной терапии после курса анти-VEGF-терапии. Улучшение достигалось при умеренной толщине макулы, тогда как при выраженных отеках результативность была ограничена. Это также подчеркивает важность морфологического мониторинга и индивидуализации подхода к лечению [17]. Исследований, демонстрирующих патофизиологические аспекты ишемии сетчатки и ее прогностическую значимость при ДР, становится все больше. Тем не менее в реальной клинической практике ключевыми остаются своевременное распознавание ишемических изменений и персонализированный подход к терапии.

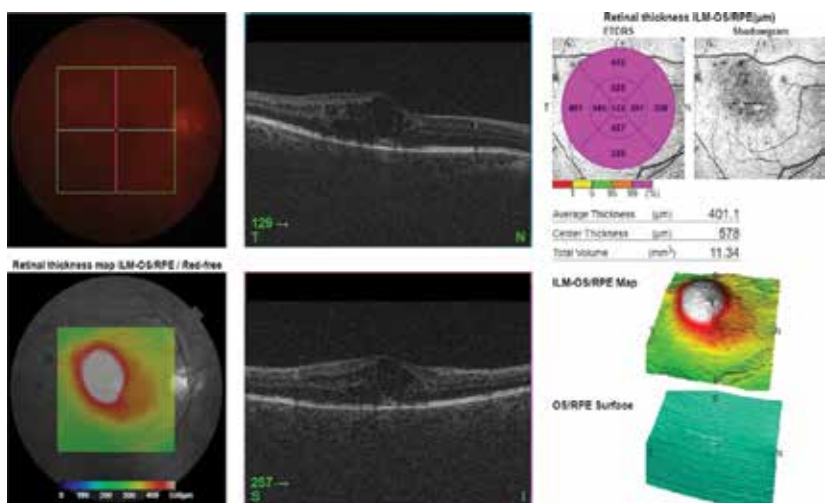


Рис. 1. ОКТ правого глаза до лечения: количественные изменения сетчатки

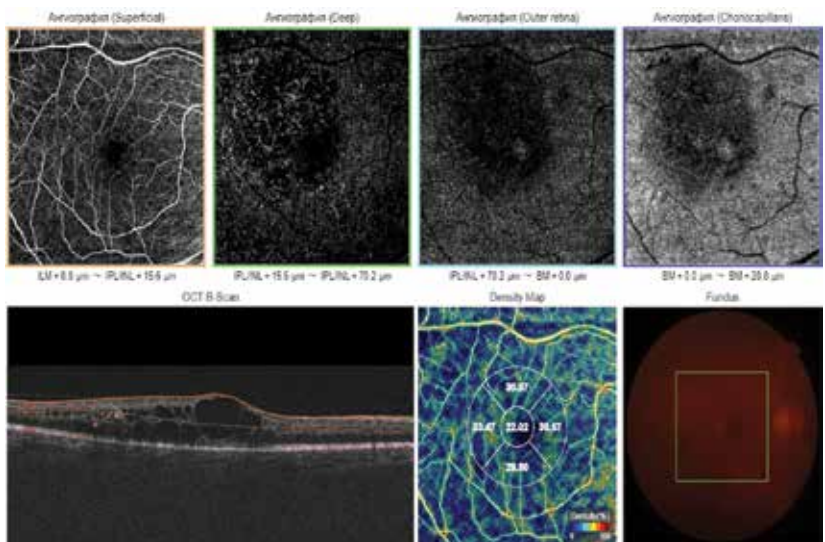


Рис. 2. ОКТ-А правого глаза до лечения: выраженные изменения в капиллярной сети



Рассмотрим клинический случай пациента с ишемической формой ДР, иллюстрирующий особенности диагностики, мониторинга и выбора терапевтической тактики в соответствии с современными рекомендациями.

Клинический случай: пролиферативная ДР с выраженным макулярным отеком и ишемическим компонентом

Пациент Е., 56 лет, с десятилетним анамнезом СД 2-го типа, находится на инсулинотерапии последние четыре года. Жалобы на постепенное снижение зрения на правом глазу, затруднения при чтении и метаморфопсии. Из офтальмологического анамнеза известно, что ранее ему выполнялась панретинальная лазерная коагуляция сетчатки правого глаза, однако дальнейшее наблюдение носило нерегулярный характер. За три месяца до обращения в ГБУЗ МО МОНИКИ пациенту в амбулаторных условиях провели три интравитреальные инъекции ранибизумаба 0,5 мг с месячным интервалом, на фоне которых регресс макулярного отека не превысил 20% от исходного, а клиническая картина оставалась неблагоприятной. При первичном осмотре отмечалось снижение остроты зрения правого глаза до 0,3 (с коррекцией 0,4), на глазном дне – множественные микроаневризмы, единичные кровоизлияния, ИРМА в парамакулярной зоне и множественные пигментированные коагуляты на средней периферии. Результаты ОКТ продемонстрировали количественные изменения сетчатки: центральная толщина сетчатки (ЦТС) – 578 мкм, объем макулы – 11,34 мм³, фовеолярная ямка сглажена. Во внутренних и наружных слоях сетчатки кистовидные полости с участками неоднородной рефлективности, гиперрефлективные очаги, соответствующие липидным и клеточным компонентам воспаления, а также отслойка нейроретини в фовеолярной зоне (рис. 1).

ОКТ-А (рис. 2) выявила выраженные изменения в капиллярной сети: значительное расширение фовеолярной аваскулярной зоны с нечеткими границами, явное снижение плотности сосудов в глубокой капиллярной сети; в парафовеолярной зоне участки с разрывами капиллярного рисунка, отсутствием капиллярных петель и обрывами сосудов. Это указывало на выраженную макулярную ишемию с поражением именно тех слоев, которые наиболее критичны для центрального зрения.

Флуоресцентная ангиография (рис. 3) показала множественные участки капиллярной неперфузии в нижненосовом и височном квадрантах, а также активный ликедж в зоне аркад. В поздних фазах наблюдалось стойкое просачивание контраста, что подтверждало наличие активных ангиогенных процессов. Четко определялись участки ИРМА и зоны неоваскуляризации, преимущественно в темпоральной части.

С учетом недостаточного ответа на ранибизумаб и сохраняющуюся ангиогенную активность было принято решение о переходе на афлиберцепт – препарат

с более выраженным спектром действия. Пациенту провели три интравитреальные инъекции афлиберцепта 2 мг с четырехнедельным интервалом. Уже после второго введения наблюдалась положительная анатомическая динамика, а после третьей инъекции, по данным ОКТ (рис. 4), ЦТС составила 211 мкм, объем макулы уменьшился до 9,42 мм³, контурировался профиль фовеолярной ямки, значительно уменьшились кистозные полости и воспалительные включения, отслойка нейроретини не наблюдалась. Пациент отметил значительное улучшение зрения с коррекцией до 0,6, исчезновение искажений изображения и улучшение контрастности. Однако

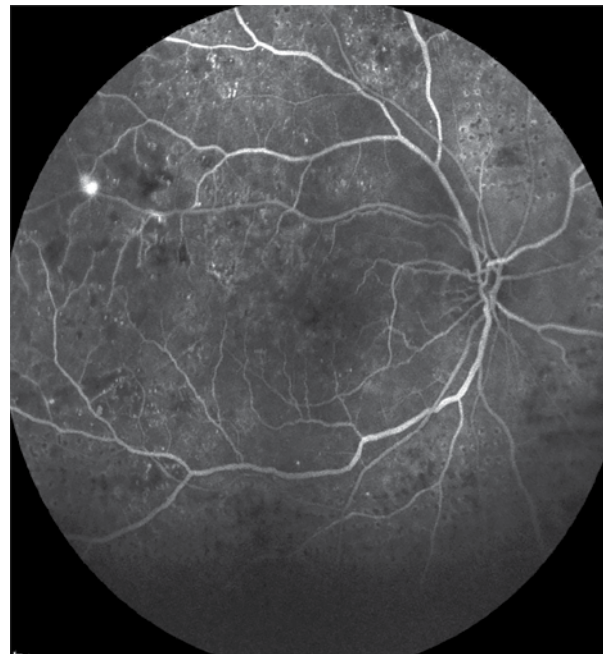


Рис. 3. ФАГ правого глаза до лечения: множественные зоны неперфузии и умеренный ликедж в поздней фазе с признаком активной неоваскуляризации

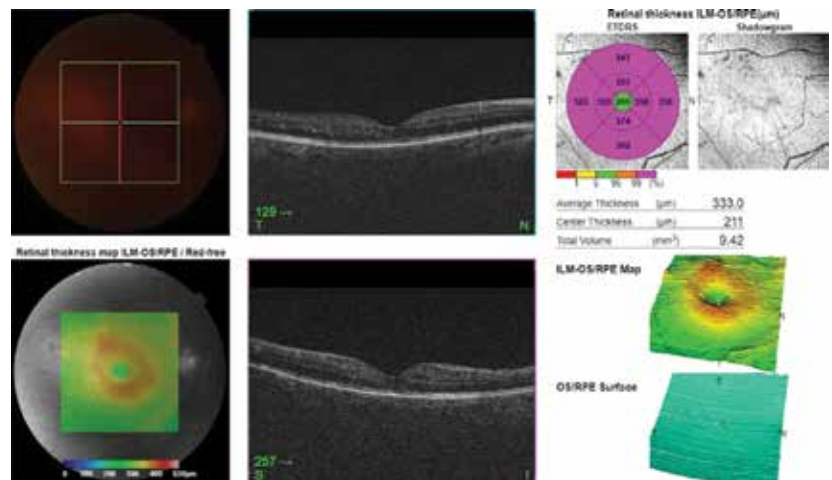


Рис. 4. ОКТ правого глаза после трех интравитреальных введений афлиберцепта: регресс отека, восстановление анатомии макулы, уменьшение гиперрефлективных очагов

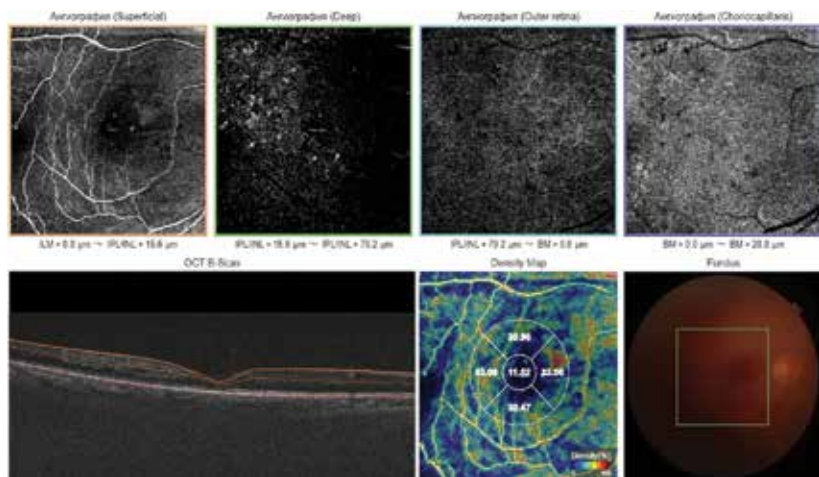


Рис. 5. ОКТ-А правого глаза после трех интравитреальных введений афлиберцепта: частичное восстановление капиллярной перфузии, повышение плотности сосудов в ГКС и уменьшение площади ФАЗ

контрольное обследование выявило важную деталь: несмотря на уменьшение отека и улучшение макулярного профиля, ОКТ-А (рис. 5) и ФАГ зафиксировали признаки нарастания ишемии. ОКТ-А показала расширение зон неперфузии в пара- и перифовеолярных зонах, истончение капиллярной сети и прогрессирующее обеднение сосудистого рисунка. ФАГ подтвердила персистенцию зон ишемии и сохранение очага активного ликеджа. Это указывало на наличие ангиогенного стимула, несмотря на анатомическую стабилизацию.

Было принято решение о выполнении дополнительной панретинальной лазерной коагуляции с охватом всех ишемизированных участков, выявленных по данным визуализации. Коагуляция была выполнена одномоментно.

Через четыре недели, по данным ОКТ, сохранялась стабильная анатомия: ЦТС – 256 мкм, макулярный профиль восстановлен. ОКТ-А продемонстрировала частичное восстановление капиллярного рисунка, уменьшение площади ФАЗ и повышение плотности сосудов в глубоких слоях. На ФАГ не обнаружено признаков активного просачивания или новой неоваскуляризации.

Наиболее важным результатом стало то, что своевременно проведенная ПРЛКС позволила снизить уровень ишемического стимула и, как следствие, сократить потребность в дальнейшем частом введении афлиберцепта. В течение последующих восьми недель пациент находился под наблюдением, дополнительные инъекции препарата не потребовались. При этом сохранялась стабильная анатомическая и функциональная картина.

Таким образом, индивидуальный подход с оценкой не только выраженности отека, но и динамики ишемии по данным ОКТ-А и ФАГ, а также своевременное изменение схемы лечения позволили добиться стойкого терапевтического эффекта. Этот случай подтверждает необходимость детальной оценки

сосудистого компонента при ведении пациентов с ДР и/или макулярным отеком и клиническую ценность комбинированного метода при резистентных формах заболевания.

Выводы

Ишемическая форма ДР относится к числу наиболее неблагоприятных вариантов течения заболевания, которые сопровождаются высоким риском стойкой утраты зрительных функций, развитием макулярного отека и переходом в пролиферативную стадию. Особенностью данной формы является ее бессимптомное прогрессирование: ишемические изменения сетчатки могут не сопровождаться выраженной офтальмологической картиной, что усложняет своевременную диагностику и начало терапии. Поэтому ключевую роль приобретает комбинированный диагностический подход, включающий использование структурных и ангиографических методов визуализации. ОКТ и ОКТ-А позволяют неинвазивно оценить состояние макулярной зоны: ЦТС, объем отека, размеры фовеолярной аваскулярной зоны и сосудистую плотность, особенно в глубоких капиллярных сплетениях, где ишемия развивается в первую очередь. Дополнительным компонентом комплексной диагностики остается ФАГ. Несмотря на инвазивность, данный метод сохраняет высокую информативность, особенно при оценке периферических отделов сетчатки. ФАГ позволяет определить зоны капиллярной неперфузии, уточнить степень ишемии и выявить признаки утечки красителя, что может быть важно для принятия решения о проведении лазерной коагуляции. Таким образом, ФАГ дополняет данные, получаемые с помощью ОКТ и ОКТ-А, особенно в ситуациях, когда требуется более полная оценка сосудистого русла. Представленный клинический случай демонстрирует эффективность сочетанного применения различных методов визуализации для диагностики и мониторинга ишемической формы ДР. Проведенное лечение, включавшее интравитреальное введение анти-VEGF-препарата и панретинальную лазерную коагуляцию, позволило достичь значимого уменьшения макулярного отека, восстановления фовеальной архитектуры и улучшения параметров макулярной перфузии.

Многоуровневая инструментальная диагностика, объединяющая возможности ОКТ, ОКТ-А и ФАГ, является необходимым условием раннего выявления ишемии, выбора оптимальной терапии и оценки ее эффективности. Немаловажно также развитие и внедрение персонализированных подходов к ведению пациентов с ДР, ориентированных на индивидуальные морфофункциональные особенности сетчатки, что становится важным направлением современной офтальмологической практики. ●

Прозрачность финансовой деятельности.

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Литература

1. Fung T.H., Patel B., Wilmot E.G., Amoaku W.M. Diabetic retinopathy for the non-ophthalmologist. Clin. Med. (London, England). 2022; 22 (2): 112–116.
2. Teo Z.L., Tham Y.C., Yu M., et al. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. Ophthalmology. 2021; 128 (11): 1580–1591.
3. Михайлова Ю.В., Стерликов С.А., Зеленова О.В. и др. Эпидемиология диабетической ретинопатии в Российской Федерации. Социальные аспекты здоровья населения. 2025; 71 (1): 2.
4. Mohite A.A., Perais J.A., McCullough P., Lois N. Retinal ischaemia in diabetic retinopathy: understanding and overcoming a therapeutic challenge. J. Clin. Med. 2023; 12 (6): 2406.
5. Tang L., Xu G.T., Zhang J.F. Inflammation in diabetic retinopathy: possible roles in pathogenesis and potential implications for therapy. Neural Regen. Res. 2023; 18 (5): 976–982.
6. Kakhara S., Busza A., Yamaguchi I.C., Fawzi A.A. Posterior retinal ischemia correlates with vision in patients with diabetes. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2025; 66 (6): 5.
7. Antropoli A., Arrigo A., La Franca L., et al. Peripheral and central capillary non-perfusion in diabetic retinopathy: an updated overview. Front. Med. (Lausanne). 2023; 10: 1125062.
8. Tombolini B., Borrelli E., Sacconi R., et al. Diabetic macular ischemia. Acta Diabetol. 2022; 59 (6): 751–759.
9. Хомякова Е.Н. Разработка комплексной системы мероприятий по сохранению зрения у беременных с сахарным диабетом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2024.
10. Decker N.L., Duffy B.V., Boughanem G.O., et al. Macular perfusion deficits on OCT angiography correlate with nonperfusion on ultrawide-field fluorescein angiography in diabetic retinopathy. Ophthalmol. Retina. 2023; 7 (8): 692–702.
11. Yang D., Tang Z., Ran A., et al. Assessment of parafoveal diabetic macular ischemia on optical coherence tomography angiography images to predict diabetic retinal disease progression and visual acuity deterioration. JAMA Ophthalmol. 2023; 141 (7): 641–649.
12. Cennamo G., Vecchio E.C., Finelli M., et al. Evaluation of ischemic diabetic maculopathy with Fourier-domain optical coherence tomography and microperimetry. Can. J. Ophthalmol. 2015; 50 (1): 44–48.
13. Cheung C.M.G., Fawzi A., Teo K.Y., et al. Diabetic macular ischaemia – a new therapeutic target? Prog. Retin. Eye Res. 2022; 89: 101033.
14. Клинические рекомендации «Сахарный диабет: ретинопатия диабетическая, макулярный отек диабетический» (возрастная категория: взрослые; ID 115). М., 2023.
15. Preferred Practice Pattern® Guidelines. Diabetic Retinopathy. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2022.
16. Dupas B., Castro-Farias D., Girmens J.F., et al. Photocoagulation or sham laser in addition to conventional anti-VEGF therapy in macular edema associated with TelCaps due to diabetic macular edema or retinal vein occlusion (TalaDME): a study protocol for a multicentric, French, two-group, non-commercial, active-control, observer-masked, non-inferiority, randomized controlled clinical trial. Trials. 2024; 25 (1): 273.
17. Wijeweera C., Ni J., Petocz P., et al. Efficacy of anti-VEGF monotherapy versus anti-VEGF therapy with subthreshold micropulse laser (SML) in the management of diabetic macular oedema (DMO): a systematic review and meta-analysis. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2024; 262 (9): 2733–2749.

Management and Treatment of Patients with Complicated Forms of Diabetic Retinopathy

E.N. Khomyakova, PhD, Prof., G.M. Gurbanova

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute

Contact person: Gyunel M. Gurbanova, gurbanova98@inbox.ru

Diabetic retinopathy remains one of the main causes of visual impairment in diabetes mellitus and is an important clinical and social problem. Leading domestic and foreign studies emphasize the need for an integrated approach to the diagnosis and treatment of patients with severe forms of the disease. The use of multimodal imaging, including optical coherence tomography, angio-optical coherence tomography and fluorescence angiography, provides a more accurate assessment of the condition of the retinal vascular bed and allows detecting early signs of perfusion disorders. Of particular importance is the analysis of the parameters of the deep capillary network and the foveolar avascular zone as markers of the risk of progression. The modern therapeutic strategy includes the use of anti-VEGF drugs, laser treatment methods and personalized tactics depending on the morphofunctional state of the retina. The approach based on combining anatomical and angiographic data ensures an increase in the effectiveness of treatment and complies with current clinical recommendations.

Keywords: diabetic retinopathy, optical coherence tomography angiography, fluorescent angiography, vascular nonperfusion, anti-VEGF therapy, retinal laser coagulation



Воспаление глаз: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Воспалительные поражения глаз относятся к числу наиболее распространенных заболеваний. Не случайно среди обращающихся за помощью офтальмолога в рамках амбулаторного приема большинство составляют пациенты с воспалительными заболеваниями глаз. Новые возможности терапии конъюнктивита, кератита, остро и хронического воспаления глаз эксперты проанализировали на симпозиуме, организованном в рамках XXXI Международного офтальмологического конгресса «Белые ночи» им. профессора Ю.С. Астахова.

Новые препараты в терапии конъюнктивита

Как отметил Дмитрий Юрьевич МАЙЧУК, д.м.н., заведующий отделом терапевтической офтальмологии Межотраслевого научно-технического комплекса «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова, компания Bausch & Lomb, будучи крупнейшим мировым производителем и поставщиком товаров для коррекции и защиты зрения, вывела на российский фармацевтический рынок линейку новых препаратов, среди которых особый интерес для офтальмологов представляют препараты Безиванс и Лотемаксин. Безиванс – антибактериальный препарат группы фторхинолонов для местного применения в офтальмологии. Уникальность препарата заключается в том, что его активным веществом является безифлоксацин – первый и единственный в России хлорфторхинолон для использования исключительно в офтальмологической практике. Широкий спектр антибактериального действия безифлоксацина обусловлен двойной галогенизацией в положениях С6 и С8, а также аминоазепанильной группой в положении С7. Соединение активно против грамположительных и грамотрицательных бактерий благодаря ингибированию бактериальных ДНК-гиразы и топоизомеразы IV. Добавление к химической формуле молекулы хлора позволило

повысить бактерицидную активность препарата, способность быстрее проникать сквозь ткани и дольше удерживать минимальную ингибирующую концентрацию. Помимо активного вещества безифлоксацина гидрохлорида в состав глазных капель Безиванс входят вспомогательные вещества: бензалкония хлорид, поликарбофил, маннитол, полоксамер 407, натрия хлорид, динатрия эдетат, натрия гидроксид, вода для инъекций. Препарат Безиванс показан взрослым и детям старше одного года для лечения бактериального конъюнктивита, вызванного чувствительными к безифлоксацину микроорганизмами. Режим дозирования – по одной капле в конъюнктивальный мешок три раза в сутки с интервалом не менее четырех часов и не более 12 часов в течение семи дней¹. Безифлоксацин активен в отношении большинства штаммов бактерий как *in vitro*, так и при инфекционных заболеваниях конъюнктивы, по поводу которых проводилось лечение в клинических исследованиях: *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *S. hominis*, *S. lugdunensis*, *S. warneri*, *Streptococcus mitis*, *Str. oralis*, *Str. pneumoniae*, *Str. salivarius*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *M. lacunata*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerococcus viridans*, коринебактерии CDC группы G, *Corynebacterium pseudodiphtheriticum*, *C. striatum*¹.

В исследовании Н.Н. DeCory и соавт. из 1041 пациента с подтвержденной культурой конъюнктивитом 17% имели полибактериальный, а 83% – монобактериальный конъюнктивит. Безифлоксацин продемонстрировал эффективность независимо от бактериальной нагрузки, показал активность в отношении штаммов с множественной лекарственной устойчивостью².

Новый препарат Безиванс с широким спектром антибактериального действия и отсутствием к нему антибиотикорезистентности патогенов становится оптимальной терапевтической опцией для лечения пациентов с моно- и микстинфекцией.

По данным исследования ARMOR, безифлоксацин – хлорфторхинолон, разработанный только для офтальмологического использования, имеет самую низкую подавляющую концентрацию (МПК90) для грамположительных изолятов по сравнению с моксифлоксацином, гатифлоксацином, левофлоксацином, офлоксацином и ципрофлоксацином³.

Безифлоксацин характеризуется наименьшей по сравнению с моксифлоксацином, гатифлоксацином, левофлоксацином, офлоксацином и ципрофлоксацином дозировкой, останавливающей рост бактерий и быстрым бактерицидным действием^{2,3}. Безифлоксацин максимально активен *in vitro* в отношении всех изолятов стафилококков, в частности патогенов

¹ ЛП-№ (005333)-(РГ-РУ) от 27.04.2024.

² DeCory H.N., Sanfilippo C.M., Proskin H.M., Blondeau J.M. Characterization of baseline polybacterial versus monobacterial infections in three randomized controlled bacterial conjunctivitis trials and microbial outcomes with besifloxacin ophthalmic suspension 0.6. PLoS One. 2020; 15 (8): e0237603.

³ Asbell P.A., Sanfilippo C.M., Pillar C.M., et al. Antibiotic resistance among ocular pathogens in the United States: five-year results from the Antibiotic Resistance Monitoring in Ocular Microorganisms (ARMOR) surveillance study. JAMA Ophthalmol. 2015; 133 (12): 1445–1454.



XXXI Международный офтальмологический конгресс «Белые ночи» им. профессора Ю.С. Астахова

с множественной лекарственной устойчивостью⁴.

Результаты исследований показали значимую продолжительность действия препарата. Концентрация безифлоксацина в слезной пленке в течение 12 часов остается самой высокой по сравнению с МПК большинства наиболее распространенных глазных патогенов (*Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *H. influenzae*, *Str. pneumoniae*).

В экспериментальном исследовании на животных установлено, что безифлоксацин имеет благоприятный профиль фармакокинетики/фармакодинамики в глазах и согласуется с профилем, необходимым для стерилизации глазной поверхности⁵. Безифлоксацин убивает бактерии быстрее (за 45 минут) и в более низких концентрациях, чем гатифлоксацин и моксифлоксацин (через 120 минут)⁶. В исследовании с участием 123 пациентов с бактериальным конъюнктивитом сравнивали переносимость безифлоксацина и моксифлоксацина. Безифлоксацин продемонстрировал преимущество перед моксифлоксацином. В группе безифлоксацина хотя бы одно нежелательное явление (НЯ) зарегистрировано в 3,3% случаев, в группе моксифлоксацина – в 4,8%. Только у 1,6% пациентов, получавших терапию безифлоксацином, отмечался конъюнктивит. В группе моксифлоксацина таковых

насчитывалось 3,2%. Важно, что у всех пациентов группы безифлоксацина отсутствовала гиперчувствительность к препарату. В группе моксифлоксацина она зафиксирована у 1,6% пациентов⁷.

Таким образом, прием безифлоксацина три раза в сутки приводит к удвоению или утроению площади под кривой AUC₀₋₂₄, гарантируя, что антибиотик присутствует в слезной жидкости в концентрациях, значительно превышающих МПК⁹.

Результаты фармакологических исследований указывают на низкую токсичность безифлоксацина в силу его малой системной экспозиции.

Безифлоксацин демонстрирует более низкий уровень резистентности благодаря механизму действия и краткосрочному применению только для лечения глазных инфекций (снижение системного воздействия).

На российском фармацевтическом рынке представлен еще один новый препарат для местного применения в офтальмологии – Лотемаксин. Действующим веществом глазных капель Лотемаксин является лотепреднола этабонат. В 1 мл содержится 5 мг (0,5%) лотепреднола этабоната, в каждой капле – 0,19 мг лотепреднола. К вспомогательным веществам относятся повидон К-30, бензалкония хлорид (0,01%), динатрия эдетата дигидрат, глицерол, тилоксапол, вода для инъекций, хлористоводородной

кислоты раствор 0,1 М, натрия гидроксида раствор 0,1 М⁹.

Не секрет, что действие традиционных глюкокортикостероидов (ГКС) сопровождается рядом побочных эффектов – повышением внутриглазного давления (ВГД), формированием катаракты, индукцией глаукомы, уязвимостью к инфекциям¹⁰⁻¹². В целях преодоления побочных эффектов были разработаны модифицированные ГКС, которые, сохраняя противовоспалительный эффект традиционных ГКС, обладают лучшим профилем безопасности благодаря быстрому распаду на неактивные метаболиты после проявления активности.

Лотепреднола этабонат – представитель инновационного класса ГКС с мощной противовоспалительной активностью. Лотепреднол – хлорметилловый эфир С-20 кортикостероид – разработан с помощью ретрометаболического дизайна лекарств специально для сохранения потенциала топических ГКС и одновременного снижения риска развития НЯ. Замена кетонной группы эфирной в положении С-20 обеспечивает направленный путь метаболизма, что снижает вероятность развития НЯ, ожидаемых при использовании классических ГКС^{13, 14}.

Лотепреднола этабонат характеризуется противовоспалительной активностью, сопоставимой

⁴ Haas W., Gearing L.S., Usner D.W., et al. Integrated analysis of three bacterial conjunctivitis trials of besifloxacin ophthalmic suspension, 0.6%: etiology of bacterial conjunctivitis and antibacterial susceptibility profile. Clin. Ophthalmol. 2011; 5: 1369–1379.

⁵ Proksch J.W., Ward K.W. Ocular pharmacokinetics/pharmacodynamics of besifloxacin, moxifloxacin, and gatifloxacin following topical administration to pigmented rabbits. J. Ocul. Pharmacol. Ther. 2010; 26 (5): 449–458.

⁶ Haas W., Pillar C.M., Hesje C.K., et al. In vitro time-kill experiments with besifloxacin, moxifloxacin and gatifloxacin in the absence and presence of benzalkonium chloride. J. Antimicrob. Chemother. 2011; 66 (4): 840–844.

⁷ Garg P., Mathur U., Sony P., et al. Clinical and antibacterial efficacy and safety of besifloxacin ophthalmic suspension compared with moxifloxacin ophthalmic solution. Asia Pac. J. Ophthalmol. (Phila). 2015; 4 (3): 140–145.

⁸ Khimdas S., Visscher K.L., Hutnik C.M. Besifloxacin ophthalmic suspension: emerging evidence of its therapeutic value in bacterial conjunctivitis. Ophthalmol. Eye Dis. 2011; 3: 7–12.

⁹ ЛП-№ (005177)-(ПГ-РУ) от 15.04.2024.

¹⁰ Novack G.D., Howes J., Crockett R.S., Sherwood M.B. Change in intraocular pressure during long-term use of loteprednol etabonate. J. Glaucoma. 1998; 7 (4): 266–269.

¹¹ Pavesio C.E., Decory H.H. Treatment of ocular inflammatory conditions with loteprednol etabonate. Br. J. Ophthalmol. 2008; 92 (4): 455–459.

¹² Gong L., Sun X., Qu J., et al. Loteprednol etabonate suspension 0.2% administered QID compared with olopatadine solution 0.1% administered BID in the treatment of seasonal allergic conjunctivitis: a multicenter, randomized, investigator-masked, parallel group study in Chinese patients. Clin. Ther. 2012; 34 (6): 1259–1272.e1.

¹³ Bielory B.P., Perez V.L., Bielory L. Treatment of seasonal allergic conjunctivitis with ophthalmic corticosteroids: in search of the perfect ocular corticosteroids in the treatment of allergic conjunctivitis. Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol. 2010; 10 (5): 469–477.

¹⁴ Comstock T.L., Decory H.H. Advances in corticosteroid therapy for ocular inflammation: loteprednol etabonate. Int. J. Inflam. 2012; 2012: 789623.



с активностью такого мощного ГКС, как преднизолон, однако влияние на ВГД и риск развития катаракты существенно ниже. С 1998 по 2016 г. в базе данных НЯ лотепреднола этабоната зарегистрировано всего 12 случаев катаракты^{13,14}.

В сравнительном исследовании терапия лотепреднолом 0,5% у пациентов с кератоконъюнктивитом показала сопоставимую с преднизолоном эффективность в снижении симптомов заболевания¹⁵.

В другом исследовании применение лотепреднола было связано с низкой частотой повышения ВГД: только у 0,8% пациентов, получавших краткосрочное лечение лотепреднолом, и у 1,5% пациентов, находившихся на долгосрочном лечении (не менее 28 дней), наблюдалось клинически значимое повышение уровня ВГД¹⁶. Показано, что лотепреднола этабонат обладает в 4,3 раза более высоким сродством к стероидным рецепторам, чем дексаметазон, и в 10 раз большей липофильностью, чем дексаметазон, что усиливает его проникновение в ткани глаза⁹.

Прием препарата Лотемаксин показан взрослым пациентам с 18 лет для

лечения аллергического конъюнктивита, переднего увеита, а также в качестве противовоспалительной терапии после экстракции катаракты в послеоперационном периоде. При аллергическом конъюнктивите Лотемаксин назначают по одной капле в конъюнктивальный мешок каждого глаза четыре раза в сутки. Продолжительность лечения не должна превышать шесть недель. При переднем увеите препарат назначают по одной капле в конъюнктивальный мешок каждого глаза 8–16 раз в сутки (каждые один-два часа в период бодрствования) в течение первых семи дней, далее 6–8 раз в сутки до 14-го дня, затем четыре раза в сутки до 21-го дня. В дальнейшем дозу постепенно снижают до двух и одного раза в сутки. Продолжительность лечения не превышает шести недель.

При проведении противовоспалительной терапии после экстракции катаракты в послеоперационном периоде препарат Лотемаксин назначают по одной капле в конъюнктивальный мешок оперированного глаза четыре раза в сутки через 24 часа после операции.

Продолжительность лечения не должна превышать две недели.

Эксперт рассмотрел еще один антибиотик широкого спектра действия – нетилмицин, относящийся к аминогликозидам третьего поколения. Нетилмицин является активным веществом препарата Неттацин, выпускаемого в форме глазных капель, и препарата Неттависк, производимого в форме глазной мази^{17,18}.

Нетилмицин – бактерицидный антибиотик широкого спектра действия – в больших концентрациях снижает барьерные функции клеточных мембран и вызывает гибель микроорганизмов.

В румынском исследовании определяли *in vitro* чувствительность бактерий глазной поверхности к различным антибиотикам в офтальмологической клинике в период с января 2022 г. по август 2023 г. Исследовали глазные изоляты от 993 пациентов. Согласно полученным результатам, наибольшая чувствительность выделенных бактерий проявлялась к нетилмицину: свыше 94% грамположительных бактерий были чувствительны к нему.

Простые сложные кератиты. Просто о сложном

Заведующая поликлиническим отделением № 2 Московского многопрофильного научно-клинического центра им. С.П. Боткина, к.м.н. Галина Мэлсовна ЧЕРНАКОВА сфокусировала свое выступление на отдельных клинических формах герпетического кератита, выявление и лечение которых представляет сложную задачу. Несмотря на то что клиническая картина герпетического кератита не претерпела значительных изменений, появились новые триггеры ее развития, в том числе

косметологические процедуры, челюстно-лицевые и стоматологические вмешательства. Именно поэтому лечебная тактика должна определяться с учетом ряда фактов и обстоятельств.

Эксперт привела клинический пример пациентки, обратившейся в Боткинскую клинику с жалобами на дискомфорт в левом глазу в течение года. При осмотре центральная зона глаза представляла собой зону поражения точечного стромального кератита. Анамнез показал, что год назад пациентка поставила

имплантат в верхней челюсти слева, после чего в левом глазу началось слезотечение с постепенным нарастанием дискомфорта. Кроме того, она регулярно делает уколы ботокса в область лба. Именно с этой процедурой было связано очередное обострение. Безусловно, лабораторное исследование с помощью современных диагностических технологий позволит установить точный диагноз.

Докладчик напомнила, что профессор Ю.Ф. Майчук в монографии «Вирусные заболевания глаз» (1981) и профессор А.А. Каспаров в монографии «Офтальмогерпес» (1994) заложили основы знаний

¹⁵ Oner V., Türkcü F.M., Taş M., et al. Topical loteprednol etabonate 0.5 % for treatment of vernal keratoconjunctivitis: efficacy and safety. Jpn. J. Ophthalmol. 2012; 56 (4): 312–318.

¹⁶ Sheppard J.D., Comstock T.L., Cavet M.E. Impact of the topical ophthalmic corticosteroid loteprednol etabonate on intraocular pressure. Adv. Ther. 2016; 33 (4): 532–552.

¹⁷ Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Неттацин, капли глазные. ЛП-002024 от 07.03.2013.

¹⁸ Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Неттависк, мазь глазная. ЛП-000198 от 09.02.2011.



XXXI Международный офтальмологический конгресс «Белые ночи» им. профессора Ю.С. Астахова

об офтальмогерпесе, которыми офтальмологи пользуются и сейчас. «Эти монографии являются неисчерпаемым источником идей, которые мы можем развивать в своей практической деятельности», – констатировала она.

В середине прошлого века началось активное изучение вируса простого герпеса (ВПГ), были открыты и другие представители семейства *Herpesviridae*: ВПГ 1-го и 2-го типов, вирус варицелла-зостер (ВВЗ), вирус Эпштейна – Барр (ВЭБ), цитомегаловирус (ЦМВ), герпесвирус человека (ГВЧ) 6-го типа (А, В), ГВЧ 7-го и 8-го типов.

Безусловно, герпетический кератит считается доминирующей формой офтальмогерпеса. Он занимает лидирующие позиции среди инфекционных причин роговичной слепоты и причин пересадки роговицы. Сегодня с учетом возможностей молекулярных методов диагностики (ПЦР) термин «герпетический кератит» приобрел более широкое значение и включает инфекции, вызываемые не только ВПГ и ВВЗ, но и ВЭБ, ЦМВ, ГВЧ 6-го и 7-го типов.

В мировой офтальмологической практике встречаются необычные клинические формы, например кератит на фоне Herpes Zoster Ophthalmicus (HZO) у детей после вакцинации прививкой, содержащей инактивированный вирус опоясывающего лишая. Реактивируясь в детском организме, он может давать клиническую картину HZO. В литературе описаны случаи поражения роговицы при данной форме реактивации. Такой случай имел место и в клинической практике докладчика.

Реактивация этого вируса в детском возрасте в первые ветви тройничного нерва может произойти на фоне развитой стадии аденоидита, когда у ребенка в ротоносоглотке сформировался хронический воспалительный очаг. Лабораторное исследование выявляет

повышенный катионный белок эозинофилов. Скорость оседания эритроцитов – интегральный параметр, который также может указывать на наличие паразитарной инфекции в организме. Реактивация HZO может случиться и на фоне коронавирусной инфекции. Подобный клинический случай реактивации HZO у девятилетнего ребенка описан в литературе.

В последние годы активно изучается тема цитомегаловирусных кератитов. В 2024 г. были опубликованы результаты исследования, посвященного этиологическому анализу глазной герпесвирусной инфекции. Согласно полученным данным, распределение типов вируса зависит от места инфицирования. При этом ЦМВ считается наиболее распространенным вирусом, обнаруживаемым в роговице и водянистой влаге¹⁹.

Реактивация цитомегаловирусного кератита может происходить на фоне системной, а также физиологической иммуносупрессии, которая наблюдается во время беременности. ЦМВ-ассоциированный кератит способен развиваться у пациентов, постоянно принимающих психотропные препараты с гепатотоксичными свойствами, а также у пациентов с красной волчанкой или ревматоидным артритом, постоянно принимающих преднизолон и гидроксихлорохин.

В представленном экспертом клиническом случае у пациента с сопутствующей коморбидной лор-патологией в моче было определено 200 тыс. копий ДНК/мл ЦМВ. Пациенту назначили системное противовирусное лечение, способствовавшее достижению клинической ремиссии. Поскольку у пациента были поражены слои роговицы и эпителий глаза, ему провели местную терапию декспантенолом.

Декспантенол 5% в форме глазного геля является действующим веществом препарата Корнергель. В состав препарата в качестве

вспомогательного компонента входит цетримид, выполняющий роль мягкого консерванта. Цетримид не только имеет благоприятный профиль переносимости, подтвержденный в ряде исследований, но также обладает вариабельной противогрибковой активностью и активностью против некоторых вирусов.

В другом клиническом случае у пациентки с благополучно излеченным эпизодом кератита левого глаза и последовавшим за этим эпизодом очагового кератита на правом глазу в слюне были выявлены ДНК ЦМВ в количестве 900 копий/мл одновременно с ДНК ГВЧ 6-го типа и ДНК ВЭБ в моче. При обследовании ротоносоглотки удалось выявить отсутствие санирования полости рта и наличие трех очагов хронического периодонтита в зубочелюстной системе справа.

Пациентке назначили скорпомощную терапию, в том числе комбинацию глазных капель и глазной мази на основе антибиотика нетилмицин. Положительный эффект отмечался уже через два дня терапии. Пациентка, согласно рекомендациям лечащего врача, в последующие два-три месяца удалила постоянные мостовидные протезы и полностью saniровала полость рта, что в конечном итоге привело к регрессу кератита и стойкой ремиссии.

Микробный пейзаж при затяжном офтальмогерпесе в подавляющем большинстве случаев (74%) представлен стафилококковой и стрептококковой флорой.

В исследовании определяли *in vitro* активность нетилмицина против потенциальных бактериальных возбудителей инфекций глаз, выделенных из клинического материала пациентов в различных регионах России. Установлено, что нетилмицин наиболее активен в отношении золотистого стафилококка и коагулазонегативных стафилококков, а также синегнойной палочки.

¹⁹ Fukuda Y., Notomi S., Shiose S., et al. Three-month outcomes of treatment with faricimab or aflibercept for neovascular age-related macular degeneration: a propensity score matching study in a Japanese population. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2024; 262 (12): 3971–3978.



Важно, что нетилмицин не влияет на рост жизнеспособных клеток эпителия. Нетилмицин имеет наименьший цитотоксический эффект по сравнению с ципрофлоксацином и тобрамицином.

В качестве реабилитационного средства эксперт рекомендовала использовать глазные капли Артелак Баланс, которые содержат натрия гиалуронат 0,15%, протектор

и витамин В₁₂. Гиалуроновая кислота способствует восстановлению водного слоя в слезной пленке, а протектор (полиэтиленгликоль) продлевает увлажняющие свойства гиалуроновой кислоты. Витамин В₁₂ оказывает антиоксидантное действие, защищает клетки поверхности глаза от повреждения, вызванного свободными радикалами. Поэтому Артелак Баланс способствует реиннервации

поврежденной роговицы и обеспечивает интенсивное увлажнение глаза. Завершая выступление, Г.М. Чернакова подчеркнула, что герпетический кератит может наблюдаться у детей. ЦМВ-ассоциированный герпетический кератит далеко не редкая форма поражения роговицы, требующая назначения системной противовирусной терапии в комплексе с лечением фонового патологического

Дифференциальная диагностика и терапия острых и хронических воспалений глаз

По словам Марии Александровны КОВАЛЕВСКОЙ, д.м.н., профессора, заведующей кафедрой офтальмологии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, лечение инфекционных процессов в конъюнктиве, особенно длительных, представляет непростую задачу для практикующего врача, что во многом объясняется изменением микрофлоры в сторону устойчивых патогенов. Не случайно переход от острого к хроническому воспалению обусловлен прежде всего недостаточной элиминацией патогена (персистенция инфекционного агента в тканях глаза), а также нарушением иммунного ответа (гиперактивация или дисрегуляция иммунных механизмов), аутоиммунными реакциями (выработка аутоантител к тканям глаза), ремоделированием тканей (фиброз и необратимые структурные изменения). Эксперт кратко охарактеризовала часто применяемые в офтальмологии антибактериальные препараты. Левофлоксацин и офлоксацин относятся к классу фторхинолонов второго поколения. Моксифлоксацин является бесконсервантным препаратом, поэтому его применяют в экстренных случаях при тяжелых воспалениях глаз, но бесконсервантная форма предполагает короткий срок применения антибиотика. Бактерицидный эффект тобрамицина напрямую связан с концентрацией аминокликозида. На российском фармацевтическом рынке представлен

аминокликозид 0,3%. Такой концентрации недостаточно для эффективной элиминации синегнойной палочки. Например, в США применяются аминокликозиды в концентрации 1,48%. Показано, что в отличие от моксифлоксацина, левофлоксацина, офлоксацина и тобрамицина к нетилмицину отмечена более высокая чувствительность бактерий глазной поверхности (95%).

Установлено, что системные аутоиммунные заболевания в виде серонегативных спондилоартропатий, болезней соединительной ткани, воспалительных заболеваний кишечника, васкулитов ассоциированы с лимфоидными фолликулами конъюнктивы. Офтальмологические проявления часто сопутствуют системным аутоиммунным заболеваниям и могут быть их первым клиническим признаком. Понимание этих ассоциаций крайне важно для ранней диагностики и эффективного управления как глазной, так и системной патологией.

Диагностические критерии хронического воспаления включают длительность симптомов (более шести недель), наличие рецидивов (не менее трех обострений в течение года), резистентности (ответ на стандартную терапию менее 50%), реструктуризации (структурные изменения в 75% хронических случаев).

Современная диагностика аутоиммунных заболеваний глаз основана на использовании оптической когерентной томографии, флуоресцентной ангиографии, индоцианиновой

ангиографии, незаменимой в диагностике патологии хориоидеи. Лабораторная диагностика включает определение НЛА-типа, аутоантител и маркеров воспаления.

Базисная иммуносупрессивная терапия ГКС при аутоиммунных процессах органов зрения характеризуется быстрым эффектом – в течение 48–72 часов после применения. Для развития терапевтического эффекта цитостатиков требуется больше времени: начало действия цитостатиков составляет 4–6 недель. Более 70% пациентов, получающих комбинированную иммуносупрессивную терапию, достигают ремиссии. Риск рецидива при отмене препаратов – 25%. Препарат Лотемаксин (лотепреднол) действует наиболее быстро и интенсивно. В подтверждение тому профессор М.А. Ковалевская привела ряд клинических случаев.

Клинический случай 1. Пациентка К., 34 года. Двусторонний увеит, резистентный к терапии. При системном обследовании выявлен саркоидоз. Получает лечение комбинацией ингибитора фактора некроза опухоли альфа и метотрексата. На основании протокола университета и этической комиссии пациентке была назначена терапия лотепреднолом по одной капле три раза в день в течение более четырех недель. Эффект достигнут через 2,5 месяца терапии в виде отсутствия обострений увеита и покраснения глаз.

Клинический случай 2. Пациентка М., 27 лет. Рецидивирующие эрозии роговицы и кератит. При расширенном обследовании диагностирован синдром Шегрена. Достигнута стабилизация заболевания на фоне терапии циклоспорином А и лотепреднолом с использованием аутосорботки.

BAUSCH + LOMB

Безиванс®

ИННОВАЦИОННЫЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ



Первый и единственный в России местный офтальмологический хлорфторхинолон¹



Особая комбинация полимеров обеспечивает длительную концентрацию действующего вещества в слезной плёнке²



Действует против широкого спектра патогенов, включая:

S. aureus, *S. epidermidis*,
S. pneumoniae, *H. influenzae*,
P. aeruginosa

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРЕПАРАТУ



Реклама

РУ № ЛП-(005333)-(PF-RU) от 27.04.24

RUS-OPH-BSV-BSV-04-2025-5639

ОХЛП РУ № ЛП-(005333)-(PF-RU) от 27.04.24.

1. Единственный среди топических глазных форм фторхинолонов ЛС по данным Государственного реестра лекарственных средств, Государственного реестра медицинских изделий, а также по данным из открытых источников производителей (официальных сайтов, публикаций), апрель 2025. 2. Через 12 часов концентрация бевифлоксацина в слезах составила >10 мкг/мл согласно данным Proksch JW, Granvil CP, Siou-Mermet R, Comstock TL, Paterno MR, Ward KW. Ocular pharmacokinetics of besifloxacin following topical administration to rabbits, monkeys, and humans. J Ocul Pharmacol Ther. 2009;25(4):335-344.

Полную информацию Вы можете получить в ООО «Бауш Хелс»: тел.: +7 (495) 510-2879 | www.bausch.ru

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ



Клинический случай 3. Пациент Л., 56 лет. Тяжелый блефарит, не поддающийся стандартной терапии. При микроскопии ресниц выявлена демодекозная инвазия. Пациенту провели курс акарицидной терапии с добавлением препаратов Неттацин и Неттависк и гигиены век. Он также получал инстилляцию лотепреднола, что позволило профилактировать повреждение роговицы и покраснение глаз. Достигнуто полное излечение.

Лотепреднола этабонат – представитель нового класса ГКС. Он демонстрирует геномные эффекты, регулируя транскрипцию генов, участвующих в воспалении. Лотепреднол ингибирует синтез простагландинов и лейкотриенов, уменьшает миграцию и активацию лейкоцитов в очаге воспаления, взаимодействует с внутриклеточными глюкокортикоидными рецепторами. Важно, что лотепреднол 0,5% демонстрирует лучшую безопасность в сравнении с преднизолоном при сопоставимой эффективности. Лотепреднол так же эффективен, как преднизолон, и более эффективен, чем фторметолон. Не имеет побочных эффектов при краткосрочном лечении пациентов с вернальным конъюнктивитом.

Согласно обобщенным данным ряда исследований препарата, а также девяти сравнительных исследований, применение лотепреднола ассоциируется с низкой частотой повышения ВГД¹⁶. «Мы с 2008 г. применяем в клинической практике лотепреднол. За весь период на фоне терапии лотепреднолом не было ни одного значимого повышения внутриглазного давления у пациентов», – констатировала эксперт.

Следует отметить, что история создания лотепреднола этабоната началась в 1980-е гг., когда стартовали исследования мягких стероидов. В 1992 г. компания Bausch & Lomb синтезировала молекулу лотепреднола этабоната. В 1998 г. препарат был одобрен Управлением по санитарному

надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США для лечения аллергического конъюнктивита и послеоперационного воспаления. В 2000-е гг. расширилось применение лотепреднола этабоната для других офтальмологических состояний.

Модифицированный ГКС лотепреднола этабонат содержит 17-бета-хлорметил-эфирную группу, обеспечивающую высокую местную активность. Молекула обладает высокой липофильностью, что способствует проникновению в роговицу.

Лотепреднола этабонат характеризуется низкой системной абсорбцией при местном применении, быстрой метаболической инактивацией эстеразами в тканях глаза, периодом полувыведения около 2,8 часа.

В клинической офтальмологии лотепреднола этабонат применяется при аллергическом конъюнктивите, переднем увеите, гигантском папиллярном конъюнктивите, после глазных операций для снижения воспалительной реакции.

Лотепреднола этабонат характеризуется минимальной катарактогенностью при длительном применении, редким местным раздражением, практически отсутствием системных эффектов и высокой безопасностью при длительном применении. В отличие от лотепреднола действие циклоспорина А сопряжено с частым местным раздражением.

К побочным эффектам лотепреднола этабоната относятся временное затуманивание зрения и незначительный дискомфорт. Противопоказания к применению – вирусные инфекции глаз, грибковые заболевания, микобактериальные инфекции. Среди побочных эффектов циклоспорина А – жжение и покалывание при инстилляциях, гиперемия конъюнктивы, выделения из глаз. Противопоказаниями считаются активация глазных инфекций, гиперчувствительность к компонентам, ношение контактных линз.

Лотепреднола этабонат может усиливать эффект мидриатиков. Следует избегать одновременного применения с нестероидными противовоспалительными препаратами. Циклоспорин А несовместим с препаратами, содержащими консервант бензалкония хлорид. Между применениями должен быть выдержан 15-минутный интервал.

Воспалительные заболевания глаз предусматривают комплексное лечение с использованием репаративной терапии. С этой целью используется препарат Корнерегель (декспантенол 5%), который стимулирует заживление язв или эрозий. В исследовании показано, что применение Корнерегеля значительно ускоряет эпителизацию роговицы по сравнению с Тауфоном и Солкосерилом²⁰.

Слезозаместительная терапия является одним из этапов лечения воспалительных заболеваний глаз. Линейка увлажняющих растворов для глаз Артелак помимо представленного препарата Артелак Баланс включает увлажняющие растворы Артелак Всплеск и Артелак Ночной.

Артелак Всплеск содержит 0,24% гиалуроновой кислоты, способствующей заживлению роговицы. Препарат не содержит консервантов и может использоваться в течение трех месяцев после первого применения.

Состав увлажняющего раствора Артелак Ночной представлен 0,24%-ной гиалуроновой кислотой, карбомером, глицерином, триглицеридами. Артелак Ночной – средство для комплексного увлажнения, которое поддерживает все три слоя слезной пленки: липидную, водную и слизистую фазы с целью снижения симптомов синдрома сухого глаза средней и тяжелой степени при повышенной испаряемости слезы.

Завершая выступление, профессор М.А. Ковалевская отметила, что перспективные направления исследований связаны с разработкой новых лекарственных форм, созданием фиксированных комбинаций, использованием нанотехнологических доставок и таргетной терапии. ●

²⁰ Очирова Е.К. Фармакотерапевтическая эффективность препарата «Корнерегель» в комплексном лечении кератитов вирусной этиологии. Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. 2017; 1: 79–84.



ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ ГЛАЗА

Корнерегель способствует заживлению при травмах и ожогах глаза^{1,2}

Максимальная концентрация декспантенола 5% для заживления роговицы^{1,3}

Глазной гель **производства Германии**¹



Дистрофия роговицы



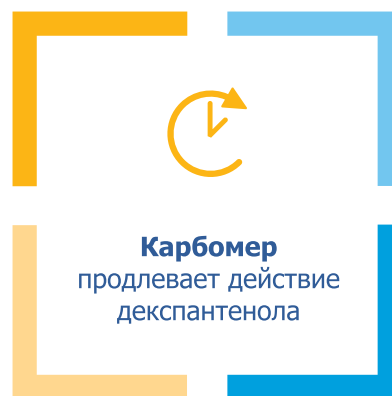
Рецидивирующие эрозии



Поражение роговицы при ношении контактных линз

В качестве вспомогательной терапии **для стимуляции заживления** роговицы и конъюнктивы при их травмах и ожогах (химических и термических)

Вспомогательное средство **при лечении инфекционных поражений** роговицы бактериального, вирусного или грибкового происхождения



RUS-OPH-CRN-CRN-07-2025-5768

1. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Корнерегель, гель глазной 5%, РУ (ЛП-№(007455)-(РГ-РУ) от 07.04.2025.

2. В качестве вспомогательной терапии. 3. 5% - максимальная концентрация декспантенола среди глазных форм ЛС и МИ по данным Государственного реестра лекарственных средств, Государственного реестра медицинских изделий, а также по данным из открытых источников производителей (официальных сайтов, публикаций), июль 2025. Аверич В.В. Синдром «сухого глаза» при кератоконусе: аспекты этиологии и медикаментозной коррекции. Клиническая офтальмология. 2022; 22(2): 122-126

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ



35 лет заботы о самом хрупком

В рамках XII Научно-образовательного мероприятия «День зрения – 2025» состоялся симпозиум, посвященный вопросам повышения эффективности контроля миопии. Эксперты рассмотрели современные подходы к контролю прогрессирования миопии, обсудили методы коррекции зрения. Особое внимание они уделили практическим рекомендациям по применению медикаментозной терапии у детей и взрослых с миопией.

Генетические аспекты миопии и современные подходы к контролю ее прогрессирования

Заведующая детским отделением Санкт-Петербургского филиала Межотраслевого научно-технического комплекса «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова, доцент кафедры офтальмологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Кристина Константиновна ШЕФЕР рассказала о генетических факторах риска развития миопии и современных подходах к ее лечению. Миопия является глобальной проблемой здравоохранения. Распространенность миопии разной степени среди взрослых и детей демонстрирует тенденцию к масштабному увеличению. Очевидна необходимость принятия мер для предотвращения развития миопии тяжелой степени и ее активного прогрессирования, особенно у лиц с предрасположенностью к заболеванию. Ведение пациента с миопией – многогранный процесс, требующий комплексного индивидуального подхода. Для успешного контроля миопии важны ранняя диагностика, оценка факторов риска, регулярный контроль и длительное наблюдение за пациентом.

В 2–5% случаев отмечается врожденная или рано приобретенная истинная наследственная и синдромальная миопия высокой степени, связанная с генными и хромосомными мутациями. Встречается истинная наследуемая миопия, которая обычно характеризуется

доминантным X-сцепленным типом наследования и передается из поколения в поколение. Синдромальная миопия связана с системными заболеваниями, такими как синдромы Стиклера, Марфана, Вейля – Маркесани.

Миопия ассоциируется с глазными заболеваниями. Отдельную группу составляют пациенты с наследственной дистрофией сетчатки, у которых миопизация обусловлена поражением проводящей системы глаза. При осмотре пациента с миопией необходимо проводить дифференциальную диагностику с врожденной глаукомой и врожденными пороками развития хрусталика и роговицы. Известно, что с развитием миопии связаны мутации в генах COL1A1, COL2A1, VDR. Так, ген VDR кодирует рецептор, связывающий витамин D₃, регулирует активность генов минерального обмена и секрецию паразитовидного гормона. При наличии мутаций гена VDR нарушается концентрация внутриклеточного кальция, что может привести к развитию мышечной дисфункции цилиарной мышцы глаза и неполноценной нервно-мышечной трансдукции в процессе развития близорукости. Кроме того, мутации в генах матриксных металлопротеиназ (MMPs) связаны с развитием миопии.

По словам эксперта, в 95–98% случаев миопии имеет место полигенное наследование с высоким

плейотропизмом генов. При этом миопия возникает под воздействием различных факторов внешней среды. Риск развития близорукости при длительной зрительной нагрузке существенно возрастает при возникновении точечных мутаций в определенных генах. Взаимодействие между многочисленными генетическими факторами и факторами внешней среды (плейотропизм генов) повышает вероятность развития миопии у ребенка.

Идентифицировано почти 200 генетических локусов аномалий рефракции и миопии, а также около 500 факторов окружающей среды, способствующих развитию миопии. Хотя каждый из генов, ассоциированных с предрасположенностью к миопии, незначительно влияет на риск развития близорукости у лиц, являющихся их носителями, риск развития близорукости у них до 40 раз выше, чем у тех, у кого таких генов нет. Многие факторы развития миопии зависят от света и связаны с клеточным циклом, алгоритмами аксиального роста, каскадом передачи сигналов «сетчатка – склера».

Связь между генетической предрасположенностью к миопии и воздействием внешних факторов изучали у пациентов с разным уровнем образования. Установлено, что у лиц с высоким генетическим риском заболеваемости миопией выше. Но при этом значение имеет зрительная нагрузка. Так, у пациентов с высоким уровнем образования, низким генетическим риском и высокой



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

зрительной нагрузкой частота развития миопии в три раза выше, чем у пациентов с низкой зрительной нагрузкой и более низким уровнем образования. Однако частота развития миопии сопоставима с аналогичным показателем у пациентов с высоким генетическим риском и низкой зрительной нагрузкой. Соответственно, пациенты с высоким генетическим риском и высокой зрительной нагрузкой в десятки раз чаще страдают миопией, чем пациенты других групп¹.

Этническая принадлежность – один из факторов риска развития миопии. Например, в восточно-азиатской популяции, в частности среди китайцев, распространенность миопии выше, чем среди европейцев.

К основным факторам риска прогрессирования миопии у детей относят:

- чтение на близком расстоянии (особенно менее 20 см);
- длительные периоды зрительной нагрузки (более 45 минут);
- раннее начало интенсивного обучения ребенка;
- непродолжительное время инсоляции и пребывания на улице;
- постоянное нахождение в ограниченном пространстве.

Стратегия контроля миопии в детском возрасте включает прежде всего увеличение времени, проводимого на улице и при естественном освещении (чем младше ребенок, тем длительнее), сокращение длительности обучения и использования гаджетов.

Достаточная продолжительность нахождения на открытом воздухе и отсутствие дефицита витамина D – две важные составляющие профилактики развития и прогрессирования миопии у детей. Ультрафиолетовый и синий спектры положительно воздействуют на торможение роста глазного яблока. При недостаточном

пребывании на солнце и дефиците витамина D у детей увеличивается скорость роста глаза и прогрессирования миопии соответственно. На открытом пространстве удаленные объекты располагаются на гораздо большем расстоянии, чем в закрытом пространстве, меньше времени затрачивается для зрительной работы вблизи, уменьшается потребность в аккомодации. Соответственно, перифокусировка глаза на более удаленные расстояния, правильное восприятие периферического дефокуса положительно влияют на снижение прогрессирования миопии.

В 2019 г. появилось понятие премиопии. Под ним понимают циклоплегическую рефракцию выше возрастной нормы. Стояние рефракции пациентов детского возраста в пределах +0,75––0,25 дптр при наличии других факторов риска развития миопии повышает вероятность миопизации в ближайшем будущем и требует обязательного превентивного вмешательства для снижения такого риска. В нашей стране такие дети входят в группу риска по развитию миопии.

Доказано, что максимальный рост глаза должен происходить в период активной эметропизации ребенка (6–10 лет) в сравнении с более старшими детьми (12–16 лет). Увеличение аксиальной длины примерно на 0,1 мм в год связано с естественным ростом глаза, в то время как увеличение на 0,2–0,3 мм в год свидетельствует о прогрессировании миопии. В миопическом глазу более активный рост аксиальной длины отмечается за 1–3 года до миопизации.

В основе увеличения аксиальной длины глаза лежит ряд механизмов. Уменьшение освещенности, отсутствие ярких поверхностей и снижение высокочастотной

контрастной стимуляции ослабляет ON-стимуляцию и ON-ответ проводящих зрительных путей, что ассоциируется с увеличением аксиальной длины глаза. В результате формируется порочный круг, поскольку снижение выработки нейромедиатора дофамина и увеличение длины глаза ведут к вторичному поражению ON-проводящей системы. Известно также о влиянии периферического преломления в оптической системе глаза на рефрактогенез. В классическом эксперименте, проведенном на обезьянах, сформированный гиперметропический дефокус на периферии сетчатки в одной из половин глаза вызывал рост этой половины².

Специфические ганглиозные клетки сетчатки проявляют различную реактивность на миопический и гиперметропический дефокус. Они напрямую и опосредованно влияют на баланс нейромедиаторов и нейротрансмиттеров в сетчатке, которые в свою очередь воздействуют на обменные процессы в сосудистой оболочке и склере, а следовательно, на рост глаза.

Аккомодация – автофокусировка глаза, обеспечивающая четкость зрения как вблизи, так и вдали. Глаз молодого человека может сфокусироваться с расстояния до 7 см от глаза за 350 мс. Такое резкое изменение фокусной силы глаза примерно на 13 дптр (величина, обратная фокусному расстоянию в метрах) обусловлено снижением зонального напряжения из-за сокращения цилиарной мышцы.

Дефицит аккомодационной адаптации, сопровождающийся усиленной расфокусировкой сетчатки во время фиксации для близи, может способствовать развитию миопии. Считается, что возникающее при запаздывании аккомодационного ответа размытое изображение на сетчатке ускоряет удлинение аксиального размера

¹ Tedja M.S., Haarman A.E.G., Meester-Smoor M.A., et al. IMI – myopia genetics report. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2019; 60 (3): M89–M105.

² Smith E.L., Hung L.F., Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. Vision Res. 2009; 49(19): 2386–2392.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

глаза и приводит к развитию миопии. Динамические аккомодационные функции, участвующие в реализации бинокулярного зрения, включают точность (соответствие стимулу), амплитуду и запас аккомодации. Связь этих параметров с современными методами лечения близорукости представляет большой клинический интерес.

Аберрации внутри глаза могут дать ключ к разгадке влияния аккомодации: сферическая аберрация действует как сигнал дефокусировки в центральном поле зрения, изменяясь в зависимости от напряжения аккомодации. Повышенная задержка аккомодационного ответа и отрицательная сферическая аберрация при длительной работе вблизи способны ухудшить качество изображения для миопов по сравнению с эметропами, у которых задержка аккомодационного ответа меньше.

Дальнейшее ухудшение качества изображения может быть связано с тем, что близорукие люди демонстрируют повышенную адаптацию к контрасту и меньшую чувствительность к нечеткости изображения при дефокусировке по сравнению с эметропами. При этом дефокусировка относительно сетчатки больше и сохраняется дольше у взрослых и детей с поздним началом и прогрессированием миопии. Таким образом, чем старше пациент, тем более выраженными могут быть аккомодационные дисфункции. Дети часто

читают на близком расстоянии, которое еще больше сокращается при повышенной концентрации внимания. Это приводит к увеличению задержки аккомодационного ответа, что еще сильнее ухудшает качество изображения при более высоких пространственных частотах. Недостаточная компенсация периферического и гиперметропического дефокуса приводит к ускорению роста глаза.

Последние годы активно изучаются оптические механизмы, участвующие в аккомодации и конвергенции при работе вблизи, влияющие на периферический дефокус, а также изменения в сосудистой оболочке, обусловленные цилиарным телом и приводящие к ее утолщению при миопическом периферическом дефокусе и истончению при гиперметропическом периферическом дефокусе. Установлено, что механическое напряжение, вызванное хрусталиком или цилиарным телом, ограничивает экваториальное расширение глаза и вызывает его осевое удлинение. При этом некоторые факторы ускоряют данный процесс в глазах, подверженных риску развития миопии.

Методы лечения миопии основаны на теории возникновения или прогрессирования близорукости. Рост глазного яблока и близорукость у предрасположенных к этому детей могут быть обусловлены слабой реакцией на аккомодацию и, как следствие,

гиперметропической дефокусировкой при выполнении задач, связанных с ближним зрением, относительной гиперметропической периферической рефракцией, высоким контрастом изображения на сетчатке.

По словам К.К. Шефер, на первом этапе лечения миопии у детей необходимо создать оптимальные условия и сформировать поведенческие навыки для снижения риска развития и прогрессирования миопии. Дети с миопией должны пребывать на открытом пространстве с естественным освещением как минимум два часа в день. На втором этапе проводят оптимальную оптическую коррекцию с созданием зоны наведенного периферического миопического дефокуса. Этот метод позволяет затормозить рост глазного яблока и предотвратить развитие миопии. Фармакологические методы при миопии предусматривают прежде всего длительное воздействие на аккомодацию. В России широко используются препараты с таким действием. В современных отечественных клинических рекомендациях по лечению миопии (2024) обозначены подходы к ведению пациентов, включающие оптическую коррекцию, функциональное, медикаментозное и хирургическое лечение. Установлена эффективность инстилляции в конъюнктивальную полость лекарственных веществ, влияющих на аккомодацию. Фенилэфрин (Ирифрин® и Ирифрин® БК), тропикамид в комбинации с другими препаратами (Мидримакс®) показаны детям и взрослым с прогрессирующей близорукостью, сопровождающейся нарушением аккомодации и астенопией, для нормализации аккомодационной функции и оптимизации рефрактогенеза. При миопии также применяются светотерапия, хирургические и комбинированные методы (табл. 1).

Как показывают результаты клинических исследований и практический опыт, лечение

Таблица 1. Медикаментозные средства, используемые в комплексном лечении прогрессирующей и осложненной близорукости

Код АТХ	МНН	Способ применения и дозы
Фенилэфрин (S01FB01)	Фенилэфрин 2,5%, глазные капли	Детям с 6 лет и взрослым по 1 капле 1 раз в день на ночь, 4 недели, курсами 4 раза в год
Тропикамид в комбинации с другими препаратами (S01FA56)	Тропикамид + фенилэфрин, глазные капли	Детям с 12 лет и взрослым по 1 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели
Препараты для лечения заболеваний глаз другие (S01XA)	Метилэтилпиридинол 1%, глазные капли	Взрослым по 1–2 капле 2–3 раза в день, 30 дней, курсами 2–3 раза в год
Поливитамины в комбинации с другими средствами (A11AB)	Поливитамины + прочие препараты	Согласно инструкции



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

перенапряжения аккомодации должно включать комплекс профилактических и медикаментозных мероприятий: снижение зрительной нагрузки, увеличение времени на свежем воздухе, занятия физкультурой, спортом (бадминтон, теннис, плавание) и медикаментозное лечение.

В отечественном исследовании изучали применение медикаментозных препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК в целях профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке. Школьников разделили на две группы – основную и контрольную. В основной группе при высокой зрительной нагрузке препараты Ирифрин® 2,5% или Ирифрин® БК назначали ежедневно на ночь по две капли в каждый глаз в течение 30 дней, затем два месяца перерыв и повторный 30-дневный курс инстилляций. Согласно результатам исследования, применение препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК ассоциировалось с сохранением нормальной аккомодации в течение пяти месяцев. У школьников контрольной группы, не применявших препараты, через пять месяцев отмечалось перенапряжение аккомодации средней степени. Исследователи сделали вывод, что применение препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК с профилактической целью четыре раза в год сохраняет нормальную аккомодативную функцию глаза у школьников при высокой зрительной нагрузке. Динамика коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и коэффициента высокочастотного компонента аккомодативных микрофлуктуаций (КМФ) в результате закапывания профилактического курса препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК представлены на рис. 1, динамика показателей остроты зрения и рефракции – на рис. 2.³

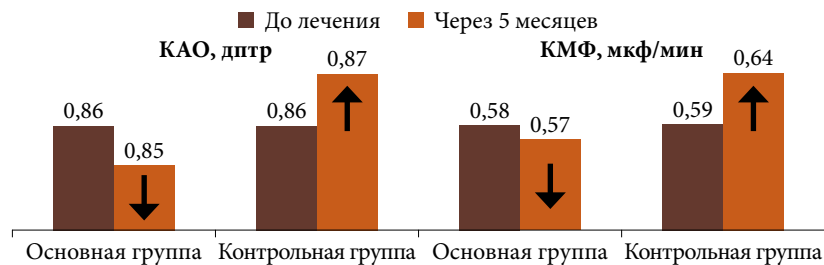


Рис. 1. Динамика КАО и КМФ в результате закапывания профилактического курса Ирифрин® и Ирифрин® БК

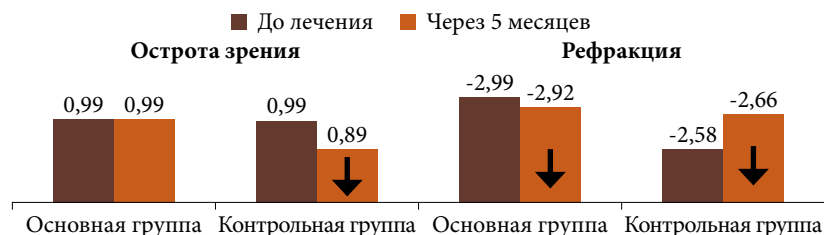


Рис. 2. Динамика показателей остроты зрения и рефракции в результате закапывания профилактического курса Ирифрин® и Ирифрин® БК

Кроме того, установлено, что эффективность препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК в лечении перенапряжения аккомодации во многом зависит от вспомогательных веществ в их составе, в частности от гипромеллозы. Так, в исследовании оценивали клиническую эффективность лечения и концентрацию действующего вещества – фенилэфрина со вспомогательным компонентом гипромеллозой (Ирифрин® и Ирифрин® БК) по сравнению с фенилэфрином без гипромеллозы у детей с разной степенью перенапряжения аккомодации. Показано, что содержание гипромеллозы в качестве вспомогательного вещества в лекарственной форме препарата фенилэфрина (2,5%-ный раствор) приводит к оптимизации фармакодинамики и фармакокинетики действующего вещества за счет ускорения его проникновения во влагу передней камеры глаза, повышения локальной биодоступности и пролонгирования времени экспозиции⁴.

На сегодняшний день Ирифрин® и Ирифрин® БК с гипромеллозой признаны препаратами выбора для эффективной профилактики и лечения нарушений аккомодации у детей с шести до 12 лет. В состав препарата Мидримакс® входит комбинация неселективного альфа-адреномиметика фенилэфрина и м-холиноблокатора тропикамида. В качестве вспомогательного вещества препарат содержит гипромеллозу. Мидримакс® в отличие от других комбинированных препаратов эффективно применяется при прогрессирующей близорукости, расстройствах аккомодации. В целях профилактики и лечения прогрессирующей миопии важно применять комбинированные методы. В исследовании оценивали влияние комбинированного оптико-фармакологического лечения на динамику рефракции, аккомодацию, зрительные функции и толщину хориоидеи у детей с прогрессирующей миопией в сравнении с только оптическим

³ Махова М.В. Новые данные исследования о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (47): 6–10.

⁴ Махова М.В., Ших Е.В., Страхов В.В. и др. Клиническое и экспериментальное обоснование применения фенилэфрина с гипромеллозой в лечении перенапряжения аккомодации у пациентов с миопией. Клиническая офтальмология. 2023; 23 (1): 33–38.

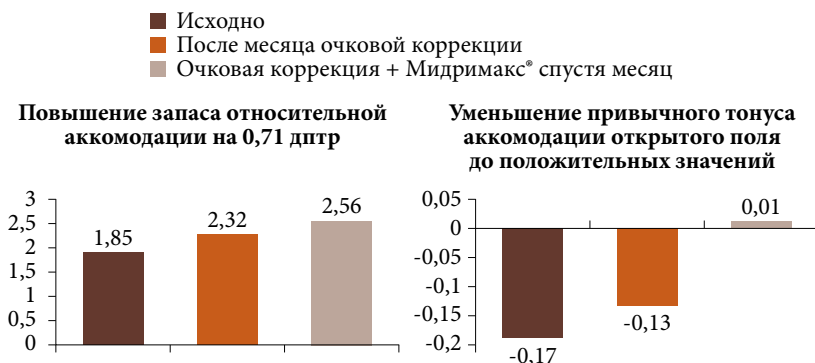


Рис. 3. Эффективность комбинации очковой коррекции с периферическим миопическим дефокусом и комбинированных капель Мидримакс®

воздействием. Доказано, что сочетание очковой коррекции с периферическим миопическим

дефокусом и комбинированного препарата Мидримакс® способствует повышению запаса

От ортокератологии к лазерной коррекции зрения: простые шаги к успеху

Руководитель федерального центра YougMed, главный офтальмолог сети клиник YougMed и «Гиппократ», к.м.н., доцент кафедры офтальмологии Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, рефракционный офтальмохирург Наталия Владимировна МАЙЧУК в начале своего выступления подчеркнула актуальность проблемы лечения миопии в силу роста распространенности заболевания, в том числе высокой степени.

Близорукость по мере увеличения аксиальной длины глаза перестает быть просто рефракционной ошибкой. Перерастание оболочек глазного яблока при увеличении его аксиального размера приводит к патологическим изменениям: повреждению мембраны Бруха, истончению сосудистой оболочки, потере клеток ретинального пигментного эпителия

и прогрессированию атрофических процессов в макулярной области – развитию миопической макулопатии. Результаты ряда исследований указывают на то, что размер глаза (аксиальная длина) 26 мм и более ассоциируется с повышенным риском развития заболеваний глаза, прежде всего миопической макулопатии⁶. Среди факторов риска развития миопической макулопатии – большая передне-задняя ось глаза, наличие миопической стафиломы, возраст и женский пол⁷.

Для повышения эффективности результатов рефракционной хирургии и сохранения высоких зрительных функций в долгосрочной перспективе крайне важен контроль миопии.

Ортокератологические линзы (ОКЛ) – один из эффективных методов контроля миопии, стабилизации и профилактики ее прогрессирования. По достижении

относительной аккомодации, уменьшению тонуса аккомодации открытого поля до положительных значений. Исследование подтвердило обоснованность и эффективность комбинации фенилэфрина и тропикамида (Мидримакс®) в комплексном лечении близорукости наряду с оптической коррекцией и функциональным лечением (рис. 3)⁵. В заключение К.К. Шефер отметила, что современный алгоритм ведения пациентов с нарушениями аккомодации и контроль прогрессирования миопии должны быть основаны на индивидуальном подходе с учетом факторов риска развития миопии.

определенных возрастных критериев в лечении пациентов с ОКЛ используют методы рефракционной хирургии.

Эксперт рассказала о нюансах переходного периода, оптимальных технологиях и подготовке пациентов к кераторефракционной операции (КРО). При отборе пациентов с ОКЛ для проведения рефракционной хирургии важным этапом является оценка восстановления обратной формы роговицы. По данным кератотопограммы выявляют критерии обратного восстановления и инволюции изменений роговицы к исходной форме.

Подготовка к проведению КРО пациентов с ОКЛ включает:

- отмену ОКЛ как минимум за месяц до диагностики;
- проведение стандартного исследования с компьютерной кератотопографией (ККТ) роговицы и сравнением с исходными данными при их наличии;
- назначение слезозамещающих препаратов комплексного действия 4–6 раз в сутки;

⁵ Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А. и др. Оптико-фармакологическое лечение прогрессирующей миопии у детей. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (6): 6–11.

⁶ Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A., et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016; 123 (5): 1036–1042.

⁷ Yan Y.N., Wang Y.X., Yang Y., et al. Ten-year progression of myopic maculopathy: the Beijing eye study 2001–2011. Ophthalmology. 2018; 125 (8): 1253–1263.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

- применение гелевых репарантов на ночь при явлениях эпителиопатии;
- повторное обследование через два месяца (Vis, ККТ) с сопоставлением данных через один месяц после отмены ОКЛ.

Проведение КРО возможно при получении двух идентичных кератотопограмм с интервалом один месяц (не менее трех месяцев после отмены ОКЛ).

После отмены ОКЛ наиболее оптимальным видом КРО считается метод лентикулярной хирургии – рефракционная экстракция лентикулы (РЭЛ). Подобное вмешательство направлено на изменение оптической силы роговицы путем удаления через микроразрез лентикулы, сформированный с помощью фемтосекундного лазера и эквивалентной корригируемой аметропии. Одним из методов РЭЛ является ReLEx SMILE – метод фемтосекундной лазерной коррекции зрения путем удаления лентикулы через малый разрез роговицы.

Технологии РЭЛ позволяют обеспечить максимально качественное восстановление глазной поверхности, сохранение биомеханических свойств роговицы и ее чувствительности с минимальным повреждением нервных волокон. Применение РЭЛ у пациентов с миопией не усиливает синдром сухого глаза (ССГ), не провоцирует развитие нейротрофической эпителиопатии, имеет минимальный риск формирования новообразованных сосудов. Метод характеризуется коротким восстановительным периодом с минимальными ограничениями. Важной составляющей схемы ведения пациентов с миопией считается послеоперационное наблюдение, предусматривающее определенный алгоритм фармакологического сопровождения.

В послеоперационном периоде сопровождающая терапия прежде всего направлена на купирование асептической воспалительной реакции, осмокоррекцию, увлажнение, биопротекцию, а также

профилактику инфекционных осложнений. В отношении потенциальных возбудителей инфекционных осложнений после офтальмологических операций эффективны антибактериальные препараты из группы фторхинолонов третьего поколения, в частности левофлоксацин 0,5% (Сигницеф®). Левофлоксацин (Сигницеф®) в форме глазных капель 0,5% демонстрирует не только эффективность против широкого спектра возбудителей инфекционных осложнений, но и хорошую переносимость по сравнению с другими антибиотиками. Так, на фоне применения левофлоксацина отмечается минимальное воздействие на состояние глазной поверхности, отсутствие цитотоксичности для эпителия. В схеме ведения пациентов после РЭЛ в качестве профилактики бактериальных осложнений назначают Сигницеф® в течение недели четыре раза в день. Для купирования воспаления применяют глюкокортикостероид (ГКС) фторметолон в форме глазных капель 0,1% (Флоас Моно) по нисходящей схеме: сначала четыре раза в день, затем один раз в день в течение четырех недель. Пациентам после РЭЛ также назначают слезозаместители комплексного действия (например, Офтолик®, Офтолик® БК) по схеме три-четыре раза в день до трех месяцев.

Докладчик отметила, что у ряда пациентов даже после длительной отмены ОКЛ может наблюдаться увеличение роговичного астигматизма относительно исходного уровня. В такой ситуации положительно зарекомендовали себя технологии клапанной хирургии, которые позволяют нивелировать паттерны регулярного астигматизма и обеспечить максимальное качество зрения. Наиболее распространенной современной операцией для исправления близорукости и всех видов астигматизма у пациентов с избыточной толщиной роговичного клапана, повышенным риском развития дестабилизации

роговицы является ФемтоЛАЗИК. Метод характеризуется минимальным индуцированием аберраций высших порядков, минимальным риском клапанных осложнений, высокой предсказуемостью параметров роговичного клапана и широким диапазоном корригируемой рефракции.

В схему стандартной фармакологической поддержки после проведения операции методом ФемтоЛАЗИК для купирования болевого синдрома входит нестероидный противовоспалительный препарат (НПВП) Броксинак® в форме глазных капель – инстилляцией через 10–20 минут после вмешательства. Кроме того, для снижения риска бактериальных осложнений используют антибактериальный препарат Сигницеф® по одной капле четыре раза в день на протяжении семи дней. Пациентам назначают препарат Флоас Моно по нисходящей схеме на три недели с трех до одного раза в день, а также слезозаместительную (например, Офтолик®, Офтолик® БК) и репаративную терапию.

Недавно в арсенале офтальмологов появился комбинированный препарат Сигницеф® Плюс, который сочетает в себе антибиотик, фторхинолон третьего поколения левофлоксацин и НПВП кеторолак. Препарат Сигницеф® Плюс применяется у взрослых пациентов с 18 лет для профилактики и лечения инфекционных осложнений, боли и воспаления в послеоперационном периоде. Инстилляцией комбинированным препаратом Сигницеф® Плюс через 10–20 минут после операции однократно позволяет эффективно купировать болевой синдром, обеспечивает профилактику развития бактериальных глазных инфекций. Преимуществом препарата Сигницеф® Плюс является наличие вспомогательного вещества, повышающего биодоступность активных компонентов, – гидроксипропилбетадекса. Таким образом, Сигницеф® Плюс является оптимальным препаратом для



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

купирования боли, воспаления, предотвращения инфицирования, а также для увлажнения эпителия глазной поверхности благодаря комбинации лекарственных средств с доказанной эффективностью и безопасностью.

Препарат Сигницеф® Плюс можно назначать пациентам после операций фоторефракционной кератэктомии (ФРК) на период до снятия контактной линзы, чтобы, с одной стороны, обеспечить достаточную антибактериальную терапию, с другой – купировать роговичную боль и сделать эту операцию менее болезненной.

Как отметила Н.В. Майчук, в клинической практике встречается группа пациентов, у которых при ношении ОКЛ развиваются осложнения. Они сопровождаются формированием псевдокератинизированного эпителия на поверхности, поэтому у пациента сохраняется паттерн нерегулярного астигматизма. Таким пациентам для нормализации состояния глазной поверхности на период 1–3 месяца показано назначение препарата Флоас Моно (по схеме три раза в день в течение одной недели, два раза в день – на протяжении одной

недели), раствора увлажняющего для ухода за глазами, а также протектора эпителия роговицы на ночь в виде геля. После нормализации состояния глазной поверхности пациентам проводят хирургическое лечение, отдавая предпочтение технологиям фоторефракционной хирургии – методу ФРК.

Ремоделирование роговичной ткани в постоперационном периоде после ФРК может сопровождаться развитием субэпителиальной фиброплазии и регрессом рефракционного эффекта.

В целях профилактики и лечения субэпителиальной фиброплазии после ФРК особое внимание уделяется ГКС-терапии. До недавнего времени она реализовывалась назначением препарата дексаметазон. Однако терапия дексаметазоном часто сопровождается высоким риском развития офтальмогипертензии, активизацией герпесвирусной инфекции, замедлением реэпителизации и нейротрофической эпителиопатии. Сегодня наиболее эффективным и безопасным методом ГКС-терапии после ФРК считается назначение фторметолона (Флоас Моно). Флоас Моно назначают по достижении

реэпителизации. Доказано, что фторметолон в гораздо меньшей степени повышает внутриглазное давление по сравнению с дексаметазоном, одновременно обладает выраженным противовоспалительным эффектом, сопоставимым с таковым дексаметазона.

Завершая выступление, Н.В. Майчук подчеркнула, что послеоперационное медикаментозное сопровождение пациентов после КРО с признаками астенопии может включать назначение препарата Мидримакс® (тропикамид + фенилэфрина гидрохлорид), который улучшает состояние аккомодационной способности и повышает зрительные функции, обеспечивая пациенту адаптацию к рефракционной хирургии. Ортокератология – эффективный метод контроля миопии, требующий высокого профессионализма и ответственности специалиста и высокой мотивированности пациента. Переходный период к КРО облегчается при сочетании вышеперечисленных факторов и за счет применения современных, индивидуально подобранных технологий коррекции аметропии, что обеспечивает высокий зрительно-функциональный результат.

Компьютерный зрительный синдром: проблемы и перспективы

Вопросам ведения пациентов со зрительными симптомами, обусловленными длительной работой за компьютером, посвятила свое выступление ведущий специалист клиники «Современные медицинские технологии» (Санкт-Петербург), член Экспертного совета по аккомодации и рефракции, к.м.н. Татьяна Николаевна ВОРОНЦОВА. Она отметила, что, по данным 2024 г., число пользователей интернета в России составило 130,4 млн, или 90,4% населения. В 2024 г. среднестатистический

пользователь проводил в интернете 8 часов 21 минуту, что на 4,5% больше, чем в 2023 г.⁸

Если рассматривать пользователей интернета в зависимости от возраста, отмечается закономерность: чем моложе пользователь, тем больше времени он проводит за монитором. В возрастной группе 18–24 года 97% респондентов проводят за экраном компьютера более четырех часов в день.

Под термином «компьютерный зрительный синдром» (КЗС), введенным в практику в 1998 г.

по инициативе Американской ассоциации офтальмологов, понимают симптомокомплекс, вызванный перенапряжением зрительной системы в результате продолжительной работы за компьютером или другим электронным устройством.

По данным российских и зарубежных авторов, КЗС встречается в среднем у 50–75% пользователей^{9, 10}. Развивающийся у таких людей интенсивный субъективный симптомокомплекс (КЗС) нередко становится причиной снижения зрительной работоспособности и в ряде случаев профессиональной непригодности.

⁸ Digital 2024: The Russian Federation. <https://datareportal.com/reports/digital-024-russian-federation>.

⁹ Кузьменко М.А. Компьютерный зрительный синдром и формирование близорукости у пользователей персональных компьютеров: автореферат дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2010.

¹⁰ Sheppard A.L., Wolffsohn J.S. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018; 3 (1): e000146.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

По мнению большинства офтальмологов, при КЗС нет патогномичных симптомов, мало объективных изменений со стороны органа зрения, но много неспецифичных жалоб пациентов. Их можно разделить на группы. Первая группа – жалобы на неприятные ощущения в глазах, такие как покраснение глазного яблока, боль, дискомфорт. Возникновение этих жалоб связано с развитием ССГ (рис. 4). Вторая группа – жалобы на зрение в целом: замедленная перефокусировка при взгляде с клавиатуры на экран монитора, медленное, прогрессирующее снижение остроты зрения вдаль и др. К третьей группе относятся жалобы общего характера: на головную боль, головокружение, боль в области шеи. Последняя группа жалоб, которая также ограничивает работоспособность, так называемый синдром карпального канала – боль и неприятные ощущения в области кисти.

Кроме того, у пользователей компьютеров возникают распространенный остеохондроз, нарушение сна. При этом большое количество жалоб пациентов связано с ослаблением иммунитета.

Так, на фоне снижения частоты мигательных движений у пациентов с КЗС нарушается нормальное выделение секрета мейбомиевыми железами на поверхность слезной пленки. В результате истончается липидный слой слезной пленки и возникает повышение испаряемости слезы. В свою очередь секрет мейбомиевых желез задерживается в протоках желез, где нередко и инфицируется.

Еще одним осложнением продолжительной работы на компьютере является увеличение риска инфекционного конъюнктивита и блефароконъюнктивита. При бактериологическом исследовании клавиатуры выделяется большое количество микробактериальных организмов. При этом на клавиатуре микроорганизмы встречаются чаще, чем на дверных ручках. Пациенты с астигматизмом нередко трут глаза, что также приводит

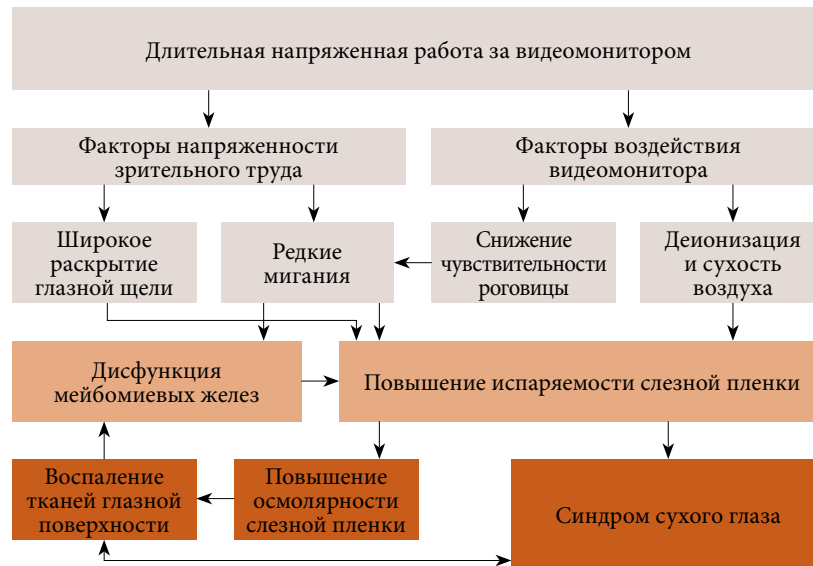


Рис. 4. Факторы развития синдрома сухого глаза

к возникновению воспалительных изменений в конъюнктиве и веках. Итак, длительная напряженная работа за монитором становится причиной того, что факторы излучения монитора приводят к сухости и деионизации воздуха, что сушит воздух не только в помещении, но и саму слезную пленку. Это приводит к снижению тактильной чувствительности роговицы и возникновению редких миганий. Повышение испаряемости слезной пленки приводит к развитию ССГ, что тоже вызывает вторичное воспаление в тканях глазной поверхности. Выраженная интенсивность зрительного труда приводит к редким миганиям и широкому раскрытию глазной щели, а дисфункция мейбомиевых желез способствует развитию воспаления. Помимо традиционных схем лечения блефаритов и блефароконъюнктивитов доступен для применения в клинической практике препарат Блефаровит® в форме геля, содержащего масло листьев чайного дерева, ромашку, облепиху, оказывающие антисептическое и противовоспалительное действие. Препарат содержит также гиалуроновую кислоту в комбинации с витамином Е, восстанавливающую и увлажняющую кожу век.

По словам докладчика, к основным причинам возникновения зрительных расстройств относят интенсивную напряженную работу за экраном монитора. Жалобы на зрительные расстройства возникают вследствие ряда причин. Как известно, экранное изображение резко отличается от бумажного: оно менее контрастное, мерцающее и состоит из отдельных точек – пикселей. Кроме того, на возникновение зрительных расстройств влияют неподвижная поза оператора, необходимость постоянного перемещения обзора с экрана на клавиатуру и возможные погрешности в организации рабочего места. Тем, кто вынужден подолгу работать за компьютером, рекомендуется придерживаться правила «20-20-20», чтобы справляться со зрительной нагрузкой: каждые 20 минут смотреть в точку, находящуюся примерно в 20 футах (6 метров), в течение 20 секунд. Следует также использовать отдельные очки для работы за компьютером, делать дополнительные 15-минутные перерывы каждые два часа. Важно своевременно проводить коррекцию всех имеющихся, даже минимальных, рефракционных нарушений.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

КЗС складывается из двух составляющих – зрительных расстройств и вторичного ССГ.

У пациентов с КЗС целесообразно использовать препараты Ирифрин® 2,5% или Ирифрин® БК. С одной стороны, они содержат фенилэфрин, влияющий на тонус цилиарной мышцы, с другой – гипромеллозу, которая широко используется в качестве основы искусственных слез.

Под руководством российских ученых проведено фундаментальное исследование эффективности препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК при КЗС и ССГ. В течение четырех недель пациенты первой группы закапывали ежедневно на ночь препарат Ирифрин® 2,5%, пациенты второй группы – бесконсервантный Ирифрин® БК 2,5%. До и после курса терапии оценивали параметры аккомодации, слезопродукцию, стабильность слезной пленки и эпителий глазной поверхности¹¹. На фоне терапии препаратами Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК у пациентов наблюдалось уменьшение частоты и выраженности нарушений аккомодации и связанной с ними аккомодативной астенопии, а также вторичного ССГ. В обеих группах зафиксировано снижение субъективного дискомфорта по индексу заболевания глазной поверхности (OSDI), выраженности окрашивания эпителия роговицы раствором флюоресцеина натрия и конъюнктивы раствором бенгальского розового, а также увеличение стабильности слезной пленки. По мнению авторов исследования, положительная динамика в отношении течения и купирования ССГ у пациентов с КЗС на фоне применения препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК связана с наличием в их составе гипромеллозы, способствующей стабилизации слезной пленки и улучшению

а также отсутствием консерванта в препарате Ирифрин® БК¹¹.

Таким образом, результаты исследований и реальный практический опыт свидетельствуют о том, что в терапии вторичного ССГ при КЗС необходимо применять бесконсервантные препараты, содержащие полимерные основы слезозаместителей, а также увлажняющие капли – слезозаместители (Офтолик® и Офтолик® БК).

В отличие от большинства препаратов с гиалуроновой кислотой, которые являются медицинским изделием, Офтолик® и Офтолик® БК – двухкомпонентные проверенные лекарственные средства с многолетней доказательной базой. В составе препаратов Офтолик® и Офтолик® БК содержится уникальная комбинация повидона и поливинилового спирта. Данные активные вещества направлены на регенерацию эпителия роговицы и конъюнктивы, улучшение метаболизма клеток глаза и оптимальное увлажнение глазной поверхности.

Докладчик представила клинические случаи КЗС.

Пациентка, 25 лет. Обратилась с жалобами на снижение остроты зрения вдаль, усталость глаз вечером, покраснение глазных яблок. Работает за компьютером по десять часов в день. При осмотре острота зрения без коррекции снижена до 0,2, хорошо корригировалась сферическими линзами до 1,0. Пациентке полгода назад были выписаны очки (-2 дптр). При ношении очков усталость глаз усиливается, появляются тошнота и головокружение.

Пациентке проведена экспресс-циклоплегия Цикломедом по одной капле два раза с десятиминутным интервалом. Получено значительное повышение некорректируемой остроты зрения – до 0,5–0,7. Терапию продолжили препаратом Мидримакс® на ночь в течение одного месяца. После лечения острота

зрения значительно улучшилась и бинокулярно составила 0,9. Поскольку пациентка работает за экраном монитора на близком расстоянии, не водит машину, очки ей не назначались.

Пациент, 30 лет. Обратился с жалобами на снижение зрения вдаль и вблизи, расфокусировку вдаль – не может попасть в цель (хобби – охота). Работает в организации, связанной с IT-технологиями, проводит за компьютером 10–14 часов в день. При осмотре острота зрения -1,5. Ближайшая точка ясного видения отдалена от глаза на 27 (OD) и 25 (OS) см.

Пациенту проведена экспресс-циклоплегия Цикломедом по одной капле два раза с десятиминутным интервалом. Выявлен небольшой астигматизм 0,25 дптр и небольшая сфера +0,25. Пациенту назначена терапия препаратом Мидримакс® в течение месяца. После терапии острота зрения составила 2,0. В ходе аккомодографии выявлена практически полная нормализация аккомодограммы. При этом сохранялись симптомы астенопии. Пациенту выписаны очки для работы за компьютером.

Следует отметить, что понятие привычного избыточного напряжения аккомодации (ПИНА) неоднородно. При проведении аккомодографии нередко наблюдается резкое увеличение аккомодационного ответа, рефракция на протяжении исследования меняется скачкообразно или аккомодационный ответ меньше аккомодационного стимула и напоминает аккомодограмму при пресбиопии. Общепринятой классификации ПИНА в России нет. В 1993 г. профессор Е.Е. Сомов предложил выделять нестойкое, умеренно стойкое и стойкое ПИНА в зависимости от того, меняется оно при проведении дивергентной дезаккомодации или нет.

При ПИНА в виде истинного перенапряжения цилиарной мышцы

¹¹ Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Панова И.Е. и др. Эффективность препаратов «Ирифрин 2,5%» и «Ирифрин-БК» в лечении компьютерного зрительного синдрома. Российский офтальмологический журнал. 2017; 10 (1): 74–79.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

терапией первой линии является экспресс-циклоплегия Цикломедом (закапывание два раза с десятиминутным интервалом). Если в результате применения Цикломеда ПИНА купируется полностью, значит, оно нестойкое и можно назначить монотерапию препаратом Ирифрин® 2,5%. Если в результате экспресс-циклоплегии ПИНА купируется частично, можно сделать вывод об умеренно стойком характере состояния, при котором монотерапии недостаточно. Пациентам в возрасте до 12 лет назначают одномоментное применение Ирифрина 2,5% с тропикамидом, старше 12 лет – препарат Мидримакс® (тропикамид + фенилэфрин). При стойком течении на фоне экспресс-циклоплегии с Цикломедом ПИНА не купируется. В таких случаях желательно назначить Цикломед в течение месяца или закапывать его один раз в неделю на ночь в течение месяца. После терапии Цикломедом в зависимости от возраста пациента проводят комбинированную терапию: Ирифрин® 2,5% с тропикамидом или препарат Мидримакс® (тропикамид + фенилэфрин) (рис. 5).

Лечение ПИНА в виде слабости цилиарной мышцы включает в себя тренировки аккомодации, стимуляцию цилиарной мышцы лазером, полную и рациональную очковую коррекцию. Медикаментозная терапия предполагает использование препарата Ирифрин® 2,5% в течение двух-трех месяцев. После нормализации аккомодограммы можно назначить препарат Мидримакс®. Следует подчеркнуть, что лечение пациентов с ПИНА должно проводиться на фоне назначения витаминов и антиоксидантов. Например, Офтолик® Витамины для глаз – витаминно-минеральный комплекс для глаз и мозга содержит 17 активных компонентов, включая лютеин, ресвератрол (что отличается от других витаминов), коэнзим Q10, витамины С, Е, обладающие



Рис. 5. Алгоритм лечения при ПИНА

Таблица 2. Состав препаратов

Витамины и микроэлементы	Окувайт Форте	Офтолик® Витамины для глаз	Лютеин комплекс детский	Миртиллене Форте	Макулин Плюс	Витрум Вижн
Зеаксантин, мг	0,5	2	0,25	–	2,1	0,5
Ресвератрол, мг	–	4,5	–	–	–	–
Витамин С, мг	60	200	30	–	60	225
Витамин Е, мг	8,8	30	4	–	10	36
Витамин А, мг	–	–	1	–	–	–
Бета-каротин, мг	–	1	–	–	–	1,5
Цинк, мкг	5	10	3	–	10	5
Селен, мкг	20	7	–	–	–	–
Медь, мг	–	0,66	–	–	0,37	1
Черника, мг	–	–	4	177	–	–
Коэнзим Q10, мг	–	4,5	–	–	172 ДГК	–
Ликопин, мг	–	2	0,7	–	40 ЭГК	–

Примечание. ДГК – докозагексаеновая кислота. ЭПК – эйкозапентаеновая кислота.

антиоксидантными свойствами, и витамины В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂, известные своими нейропротекторными свойствами. Ресвератрол является мощным антиоксидантом, обладает нейропротекторными свойствами, улучшает гемодинамику глаза (данные в эксперименте на модели ишемии-реперфузии сетчатки у животных) (табл. 2). Подводя итог, Т.Н. Воронцова отметила высокую эффективность

комбинации фенилэфрина и тропикамида (Мидримакс®), препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК в комплексном лечении миопии наряду с оптической коррекцией и функциональным лечением. Перечисленные препараты доказали эффективность в клинических исследованиях и реальной практике и входят в клинические рекомендации по лечению близорукости у детей и взрослых¹².

¹² Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей». Российская педиатрическая офтальмология. 2014; 2.



Научный подход к коррекции рефракционных нарушений

Нарушение аккомодации – один из патогенетических факторов развития прогрессирующей миопии у детей и взрослых. Целью профилактики и лечения нарушений аккомодации является предотвращение возникновения или прогрессирования миопии, а также развития необратимых патологических изменений глазного дна. Современным подходам к комплексному лечению и профилактике близорукости у детей и взрослых был посвящен симпозиум, организованный в рамках научно-образовательного проекта «День зрения».

Нарушение аккомодации у современных школьников и методы его лечения

Как отметила д.м.н., доцент кафедры глазных болезней Самарского государственного медицинского университета, заведующая детским отделением Самарской областной клинической офтальмологической больницы им. Т.И. Ерошевского Ольга Владимировна ЖУКОВА, близорукостью страдают 40–50% выпускников общеобразовательных школ, лицеев и гимназий. Близорукость у школьников начинается со слабости аккомодации, которая приводит к привычному избыточному напряжению аккомодации (ПИНА) или хроническому спазму аккомодации.

Сегодня хорошо изучена природа ПИНА и спазма аккомодации. Механизм сокращения цилиарной мышцы, относящейся к категории гладких мышц, отличается от механизма сокращения скелетных мышц. Так, для поперечно-полосатых скелетных мышц характерен механизм регуляции сократительной активности, связанный с актином. Миоциты содержат волокна актина и миозина, расположенные вдоль волокна между Z-дисками. Потенциал действия стимулирует образование поперечных миозиновых мостиков – присоединение головок миозиновых

волокон к актиновым волокнам. При участии ионов кальция и аденозинтрифосфорной кислоты происходит быстрое образование миозиновых мостиков с их последующим разъединением и образованием новых мостиков с другими участками актинового волокна. Актиновые волокна втягиваются между миозиновыми, и происходит сокращение мышцы. Перераспределение ионов кальция за доли секунды прекращает мышечное сокращение до поступления следующего потенциала действия. Гладкомышечные волокна не имеют такой упорядоченной структуры. Большое количество волокон актина натянуты между плотными тельцами, аналогами Z-дисков, толстые и короткие волокна миозина находятся между ними, их в 5–10 раз меньше. Кроме того, в гладких мышцах АТФазная активность низкая, поэтому скорость образования миозиновых мостиков и их прикрепления к актину и отсоединения от него низкая. При этом сокращения гладких мышц в основном длительные тонические – иногда продолжаются несколько часов, дней и месяцев. Повторный раздражитель, нанесенный на мышцу во время сокращения, способен вызвать новое

возбуждение и сокращение. Это повторное сокращение складывается с предыдущим, то есть происходит временная суммация сокращений. Суммация нескольких сокращений называется тетанусом. Если повторный раздражитель попадает в фазу расслабления предшествующего сокращения, возникает зубчатый тетанус, если в фазу укорочения – гладкий тетанус. Таким образом, гладкий тетанус возникает в ответ на раздражители большей частоты, чем зубчатый. При спазме аккомодации или ПИНА изменяется состояние цилиарной мышцы, что приводит к развитию зубчатого и гладкого тетануса, который может существовать длительный период времени. Очевидно, слабость аккомодации и избыточное напряжение аккомодации – звенья одной цепи. Исследователи изучали состояние аккомодационной функции у современных школьников методом компьютерной аккомодографии, а также переносимость оптической коррекции при работе вблизи по данным компьютерной аккомодографии¹. В исследовании участвовало 100 детей в возрасте 10–16 лет, из них 73 (основная группа) с разными степенями миопии и 27 (контрольная группа) с эметропией. Применяли стандартные методы обследования. Аккомодацию изучали на компьютерном аккомодографе. Определяли силу аккомодационного

¹ Жукова О.В., Золотарев А.В., Абида М. Объективные характеристики аккомодации у школьников с прогрессирующей миопией в современных условиях. Российский офтальмологический журнал. 2022; 15 (2): 57–60.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

ответа на предъявляемый аккомодационный стимул путем вычисления коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и характер сокращения волокон цилиарной мышцы за счет определения коэффициента высокочастотного компонента аккомодативных микрофлуктуаций (КМФ). Как известно, КАО показывает соотношение между аккомодационным ответом и аккомодационным стимулом (величину аккомодационного ответа), а КМФ – с какой частотой происходят аккомодационные микрофлуктуации, физиологично сокращается мышца или избыточно спастически.

Методом компьютерной аккомодографии оценивали переносимость оптической коррекции миопии. Школьников с миопией обследовали в начале учебного дня и в конце пятого урока.

Данные аккомодографии здорового глаза в норме должны соответствовать следующим значениям: КАО = 0,7 (0,6–0,8), КМФ = 54,3 мкф/мин (50–62). Анализ аккомодограммы школьников с эметропией, участвующих в исследовании, показал, что уровни КАО и КМФ у них превышают средние нормальные значения (0,82 ± 0,14 и 63,81 ± 1,26 мкф/мин соответственно), что свидетельствует о наличии спастических элементов в сокращении мышцы.

В группе детей с миопией слабой степени также наблюдались выраженные изменения аккомодативной функции. В среднем КАО был равен 0,94 ± 0,27, КМФ – 65,66 ± 1,14 мкф/мин. Установлено, что в группах пациентов с миопией слабой степени КАО и КМФ превышали средние нормальные значения. Обнаружен выраженный спастический аккомодационный ответ у большинства детей.

В группах детей с миопией средней и высокой степени КАО был значительно ниже, чем при миопии слабой степени и эметропии (0,65 ± 0,79

и 0,59 ± 0,32 соответственно), при этом КМФ также превышал нормальные значения (63,78 ± 0,54 и 65,52 ± 0,74 мкф/мин соответственно). На основании полученных данных можно сделать вывод, что в патогенезе прогрессирующей миопии у современных школьников большое значение имеет спастический компонент аккомодации, что выражается в усилении аккомодационного ответа по отношению к аккомодационному стимулу и патологическом увеличении частоты аккомодационных микрофлуктуаций.

Кроме того, в ходе исследования у 79% школьников наблюдалась плохая переносимость оптической коррекции при работе вблизи после пятого урока.

Полученные данные подтверждают результаты другого отечественного исследования, в котором оценивали эффективность и переносимость ортокератологической коррекции миопии. Через шесть месяцев использования ортокератологических линз у половины пациентов отмечалось перенапряжение аккомодации разной степени². В руководстве для врачей, изданном Экспертным советом по аккомодации и рефракции в 2012 г., представлен алгоритм компенсации и лечения нарушений аккомодации с помощью современных оптических и медикаментозных средств, функционального лечения. Данный алгоритм актуален и сегодня. При слабости цилиарной мышцы для нормализации ее сократительной способности пациентам показаны проведение оптико-рефлекторных тренировок, назначение препаратов кальция и витамина D, антиоксидантных препаратов. Для снятия избыточного напряжения цилиарной мышцы с целью расслабления циркулярной, меридиональной порции и стимуляции радиальной порции цилиарной мышцы ре-

Таблица 1. Результаты лечения препаратом Ирифрин® 2,5% в течение 30 дней

Показатель	До лечения	После лечения
Острота зрения без коррекции	0,3 ± 0,04	0,34 ± 0,06
Субъективная рефракция, дптр	-1,57 ± 0,09	-1,29 ± 0,07
Запас относительной аккомодации	-3,25 ± 2,02	-6,15 ± 2,53
Коэффициент аккомодационного ответа	0,397 ± 0,11	0,688 ± 0,045
Коэффициент роста аккомодограммы	1,068 ± 2,79	3,09 ± 1,23
Коэффициент высокочастотного компонента аккомодативных микрофлуктуаций, мкф/мин	62,2 ± 6,3	52,18 ± 5,2

комендовано применение препаратов группы М-холинолитиков и альфа-адреномиметиков³.

По словам О.В. Жуковой, наиболее эффективным методом лечения нарушений аккомодации является применение фиксированной комбинации препаратов, в состав которой входит М-холинолитик и альфа-адреномиметик.

В многочисленных исследованиях доказана эффективность лечебного воздействия альфа-адреномиметика фенилэфрина (Ирифрин® и Ирифрин® БК) на тонус цилиарной мышцы и повышение аккомодационного ответа (табл. 1). Доказана и терапевтическая эффективность фиксированной комбинации фенилэфрина и М-холинолитика тропикамида (50 + 8 мг/мл) под торговым названием Мидримакс®.

Показано, что инстилляцией 2,5%-ного раствора Ирифрина в течение четырех недель положительно влияют на характер функционирования цилиарной мышцы у пациентов детского возраста с миопией. На фоне использования Ирифрина почти в два раза возрастает запас относительной аккомодации, КАО увеличивается, тогда как КМФ, напротив, снижается. На аккомодо-

² Махова М.В. Анализ лечебного воздействия препарата Мидримакс на перенапряжение аккомодации у пациентов с ортокератологической коррекцией. Российский офтальмологический журнал. 2022; 15 (1): 25–31.

³ Аккомодация. Руководство для врачей / под ред. Л.А. Катаргиной. М.: Апрель, 2012.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

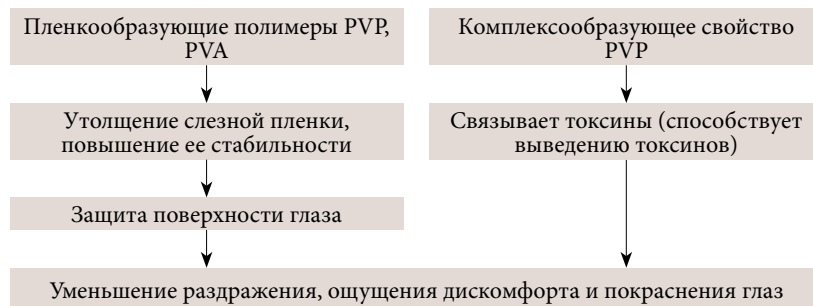


Рис. 1. Регенерирующий эффект препарата Офтолик® (поливиниловый спирт + повидон)

граммах пациентов, получающих Ирифрин®, отмечаются повышение амплитуды аккомодационного ответа, его устойчивости и снижение частотности⁴.

В другом исследовании изучали влияние инстилляций комбинированным препаратом Мидримакс® (фенилэфрин + тропикамид) на состояние аккомодации у детей с ПИНА на фоне миопии слабой степени. В результате проведенной терапии Мидримаксом у пациентов достоверно уменьшилась величина ПИНА, улучшился объем абсолютной аккомодации⁵.

В соответствии с современными клиническими рекомендациями, к медикаментозным средствам для использования в комплексном лечении прогрессирующей и осложненной близорукости относят фенилэфрин (Ирифрин® 2,5% или Ирифрин® БК). Он предназначен для детей с шестилетнего возраста и взрослых для приема один раз в день на ночь в течение четырех недель курсами четыре раза в год. Важно, что Ирифрин® также можно применять с шестилетнего возраста для профилактики астигматизма и нарушений аккомодации у пациентов с высокой зрительной нагрузкой и факторами риска развития миопии.

Комбинация тропикамида с фенилэфрином (Мидримакс®) рекомендована детям с 12 лет и взрослым для лечения нарушения аккомодации

в режиме один раз в день на ночь в течение 2–4 недель.

Препараты Ирифрин® и Мидримакс® характеризуются высокой эффективностью, хорошим профилем безопасности, доступностью и удобством применения. В отличие от других препаратов для лечения нарушений аккомодации препараты Ирифрин® и Мидримакс® содержат гипромеллозу – полисахарид, характеризующийся высокой вязкостью, что увеличивает продолжительность контакта действующего вещества с роговицей. Содержание в составе офтальмологических препаратов гипромеллозы способствует улучшению всасывания действующих веществ, повышению эффективности воздействия, увлажнению глазной поверхности. Все сказанное обеспечивает повышение комфорта пациента при использовании препаратов, а следовательно, приверженности лечению.

Таким образом, в качестве эффективной профилактики развития и прогрессирования нарушений аккомодации у дошкольников и детей младшего школьного возраста целесообразно использовать Ирифрин®. В свою очередь Мидримакс® применяют у детей среднего и старшего школьного возраста и взрослых по одной-две капли на ночь в оба глаза в течение 30 дней, далее перерыв два месяца. При этом школьникам можно

рекомендовать терапию в конце каждой учебной четверти.

Докладчик подчеркнула, что при нарушениях аккомодации как у детей, так и у взрослых часто наблюдается синдром сухого глаза (ССГ). Своевременное назначение увлажняющих препаратов купирует симптомы ССГ, позволяет восстановить стабильность слезной пленки, уменьшить сухость и защитить глаз от осложнений. Сегодня на российском фармацевтическом рынке представлен препарат Офтолик® в форме глазных капель – уникальная комбинация повидона и поливинилового спирта. Повидон в сочетании с поливиниловым спиртом обеспечивает оптимальное увлажнение глазной поверхности. Поливиниловый спирт в комбинации с повидоном проявляет свойства, подобные свойствам компонента слезы муцина, стабилизирует слезную пленку и оказывает защитное воздействие на роговицу. Кроме того, доказан регенерирующий эффект препарата Офтолик® (рис. 1).

Установлено, что комбинация повидона и поливинилового спирта способствует утолщению слезной пленки, обеспечивает защиту поверхности глаза, связывает токсины и уменьшает раздражение, ощущение дискомфорта и покраснение. Офтолик® представляет собой оптимальное сочетание цены и качества. Это доступный препарат с кератопротективным действием, предназначенный для широкого использования.

Завершая выступление, О.В. Жукова отметила необходимость комплексного подхода к профилактике и лечению нарушений аккомодации у школьников. Наряду с эффективными методами медикаментозного лечения терапия нарушений аккомодации должна включать правильную очковую коррекцию миопии, оптико-рефлекторные тренировки, витаминные препараты.

⁴ Жукова О.В., Егорова А.В., Мыкольников Е.С. Влияние 2,5% Ирифрина на функцию цилиарной мышцы и ее оценка методом компьютерной аккомодографии. Офтальмологический журнал Казахстана. 2013; 2–3: 74–76.

⁵ Воронцова Т.Н. Результаты медикаментозной терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей и студентов. Российский офтальмологический журнал. 2016; 9 (2): 18–21.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

Новые данные исследований о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста

Новые данные о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста представила заведующая детским отделением Офтальмологической клиники инновационных технологий, ассистент кафедры офтальмологии Ярославского государственного медицинского университета Марина Валерьевна МАХОВА. Она подчеркнула, что зрительная нагрузка – одна из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Ограничение зрительной нагрузки и использование методов снятия зрительного напряжения способны предотвратить или уменьшить частоту развития миопии у школьников.

Серьезная зрительная нагрузка у школьников, как правило, начинается с третьего-четвертого класса. Именно в эти годы чаще всего развивается близорукость. Для глаз вредна не столько сама нагрузка, сколько длительная и непрерывная зрительная работа. У подростков в силу физиологических особенностей

преобладает влияние симпатического отдела нервной системы, поэтому у них чаще наблюдаются признаки избыточного перенапряжения аккомодации.

В последние годы при обследовании пациентов подросткового возраста с разными видами нарушений аккомодации нередко обнаруживается микрофлуктуационный эксцесс⁶. При этом состоянии увеличенная частота микроамплитудных колебаний сама по себе утомляет аккомодационное мышечное волокно, уменьшается время для распознавания мозгом. Чем выше частота микроамплитудных колебаний аккомодационной мышцы, тем меньше времени необходимо для распознавания наиболее благоприятного положения цилиарной мышцы при рассмотрении конкретного объекта. Поэтому сам факт получения высокочастотного ответа (микрофлуктуационного эксцесса) указывает на дополнительную нагрузку, которую испытывает аккомодационная мышца. Это

можно рассматривать как предиктор перенапряжения аккомодационной мышцы. Известно, что следствием перенапряжения аккомодации является астигматизм (головная боль, быстрая зрительная утомляемость и др.).

Механическое напряжение цилиарного тела и хрусталика во время аккомодации вызывает натяжение и сдвиг хориоидеи, ограничивает рост глаза в экваториальном направлении и ускоряет его аксиальный рост. Это еще один механизм влияния избыточного напряжения аккомодации на рефрактогенез.

Зрительная нагрузка во время школьных занятий приводит к напряжению аккомодационного аппарата и изменению рефракции в сторону ее миопизации, что является основной причиной развития миопии в школьном возрасте. Ограничение зрительной нагрузки и использование методов снятия зрительного напряжения способны предотвратить или уменьшить рост частоты миопии среди школьников.

В исследовании изучали применение медикаментозного препарата Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК в целях профилактики

Таблица 2. Результаты исследования применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в качестве профилактики перенапряжения аккомодации

Показатель	Первая группа (66 глаз)	Вторая группа (30 глаз)
Возраст, лет	13,45 ± 2,88	14,02 ± 2,15
Рефракция манифестная до исследования, дптр	-2,99 ± 1,86	-2,58 ± 0,03
Острота зрения с коррекцией до исследования	0,99 ± 0,02	0,99 ± 0,03
КАО до исследования	0,86 ± 0,04	0,86 ± 0,04
КМФ до исследования	58,25 ± 2,42	59,41 ± 1,14
Рефракция манифестная через 5 месяцев, дптр	-2,92 ± 1,89	-2,66 ± 1,052
Острота зрения с коррекцией через 5 месяцев	0,99 ± 0,01	0,89 ± 0,08
КАО через 5 месяцев	0,85 ± 0,03	0,87 ± 0,08
КМФ через 5 месяцев	57,55 ± 2,41	64,44 ± 1,98

⁶ Махова М.В., Страхов В.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных критериев различных видов нарушений аккомодации. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (3): 13–19.

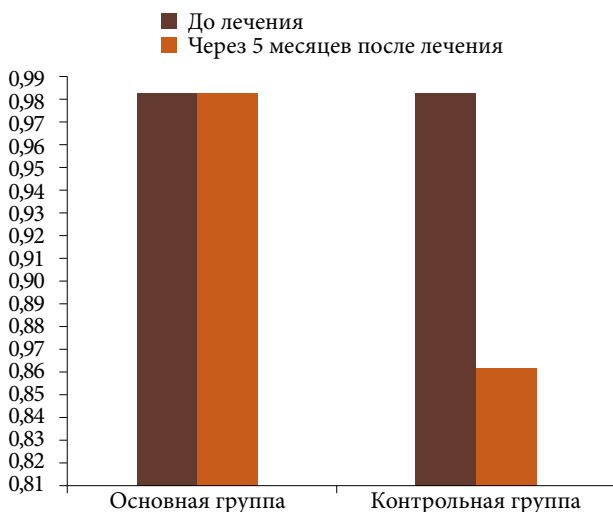


Рис. 2. Динамика максимально скорректированной остроты зрения

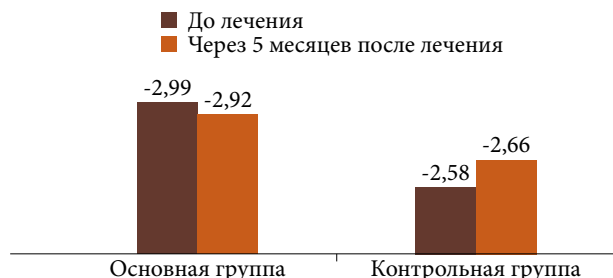


Рис. 3. Динамика манифестной рефракции

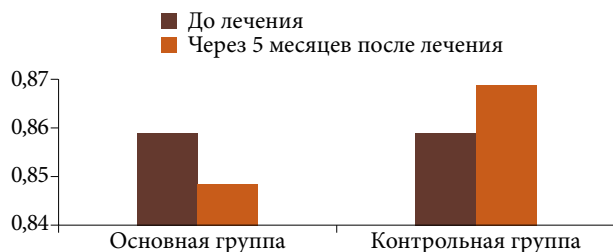


Рис. 4. Динамика КАО

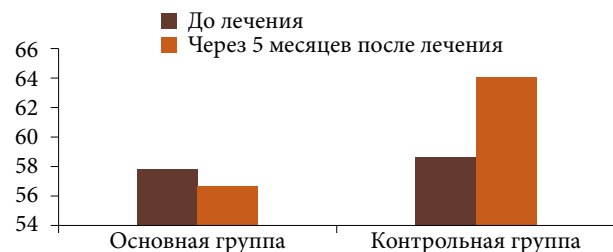


Рис. 5. Динамика КМФ

перенапряжения аккомодации у школьников в период высоких зрительных нагрузок⁷. В исследовании участвовало 48 школьников (96 глаз) в возрасте 11–12 лет с нормальной аккомодативной функцией глаза и миопической рефракцией от -2,5 до -3,0 с оптической коррекцией монофокальными очками и мягкими контактными линзами. Были сформированы две группы: основная (группа исследования; 66 глаз) и контрольная (30 глаз). В основную группу вошли школьники с нормальной аккомодацией, которые с профилактической целью закапывали препарат Ирифрин® 2,5% или Ирифрин® БК ежедневно на ночь по две капли в каждый глаз в течение 30 дней, затем два месяца перерыв и повторный 30-дневный курс инстилляций данных препаратов. Исследование аккомодации на аккомодографе Speedy-i проводили с использованием КАО и КМФ до лечения и через 30 дней после последней инстилляции препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК. В контрольной группе исследование аккомодации проводили на первом приеме и через пять месяцев.

Результаты исследования продемонстрировали, что острота зрения с коррекцией в основной группе через пять месяцев профилактического применения препаратов Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК практически не изменилась, тогда как в контрольной группе она статистически значимо снизилась (табл. 2).

Манифестная рефракция в основной группе статистически значимо снизилась с $-2,99 \pm 1,86$ до $-2,92 \pm 1,89$ дптр. В контрольной группе наблюдалось повышение манифестной рефракции с $-2,58 \pm 0,03$ до $-2,66 \pm 1,052$ дптр. После пяти месяцев профилактического применения препаратов Ирифрин® 2,5%

и Ирифрин® БК в основной группе наблюдалось снижение КАО в пределах нормальных значений с $0,86 \pm 0,04$ до $0,85 \pm 0,03$ и КМФ с $58,25 \pm 2,42$ до $57,55 \pm 2,41$. В контрольной группе через пять месяцев наблюдалось повышение КАО с $0,86 \pm 0,04$ до $0,87 \pm 0,08$ и КМФ с $59,41 \pm 1,14$ до $64,44 \pm 1,98$, что свидетельствовало о перенапряжении аккомодации средней степени (рис. 2–5).

Полученные данные позволили сделать вывод, что для восстановления и сохранения нормальной аккомодативной функции глаза и профилактики нарушений аккомодации в период зрительного напряжения во время школьных и внешкольных занятий целесообразно в комплекс лечебно-профилактических мероприятий, предусматривающих гигиену зрения (освещенность, правильная посадка, подбор мебели в соответствии с ростом учеников и т.д.), укрепление физического здоровья школьников, соблюдение режима зрительной нагрузки и отдыха, полноценное питание, включать медикаментозные препараты Ирифрин® 2,5% и Ирифрин® БК курсами по четыре раза в год с профилактической целью в соответствии с клиническими рекомендациями.

В заключение М.В. Махова отметила, что перспективным методом профилактики нарушений аккомодации в период выраженных зрительных нагрузок является применение витаминно-минерального комплекса для глаз Офтолик®, который содержит 17 активных компонентов, включая лютеин, ресвератрол, коэнзим Q10, витамины С, Е, обладающие антиоксидантными свойствами, а также витамины группы В, известные своими нейротропными свойствами.

⁷ Махова М.В. Новые данные исследования о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (47): 6–10.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

Результаты медикаментозной терапии привычного избыточного напряжения аккомодации у школьников и студентов

Ведущий специалист клиники «Современные медицинские технологии» (Санкт-Петербург), к.м.н., член Экспертного совета по аккомодации и рефракции Татьяна Николаевна ВОРОНЦОВА акцентировала внимание коллег на практических вопросах лечения ПИНА у школьников и взрослых. Она отметила, что миопия широко распространена в современном мире и имеет тенденцию к еще большему распространению. Как правило, миопия развивается в школьном возрасте и прогрессирует до 18–20 лет, а иногда и в более старшем возрасте. Своевременная коррекция нарушений аккомодации в детском возрасте может остановить развитие и прогрессирование миопии.

При ведении детей и взрослых с миопией необходимо придерживаться стандартов, указанных в федеральных клинических рекомендациях по лечению миопии у детей и взрослых 2024 г.⁸

Как известно, к основным факторам риска возникновения и прогрессирования близорукости относят генетическую предрасположенность, ослабление аккомодации, слабость склеры. Одним из частых сопутствующих факторов риска миопии являются ранние и интенсивные зрительные нагрузки на близком расстоянии.

В детской популяции выделяется группа риска возникновения и прогрессирования близорукости, в которую входят дети со сниженной аккомодацией и дети, которые рано начинают читать.

В научных исследованиях доказана прямая связь между нарушениями аккомодации и развитием близорукости у детей.

К возникновению миопии прежде всего приводят ПИНА и слабость аккомодации. При этом следует отделять ПИНА от истинного спазма аккомодации.

В современной клинической практике для определения аккомодационной функции глаза широко используется аккомодография – современный объективный метод исследования состояния цилиарной мышцы. В ходе исследования пациенту предъявляется определенный зрительный стимул, в ответ на который цилиарная мышца должна сократиться. В норме аккомодограмма должна быть устойчивой и иметь постоянный нарастающий ход. Если цилиарная мышца сокращается в нормальном диапазоне, то цветовая палитра желто-зеленого цвета. При интенсивном сокращении цилиарной мышцы на аккомодограмме появляются оранжевые и даже красные тона.

При выявлении у пациента нарушения аккомодации, способствующего развитию и прогрессированию миопии, следует дифференцировать ПИНА и слабость аккомодации. Так, при ПИНА пациента беспокоит медленное, постепенное снижение остроты зрения, как правило связанное с нарастающей зрительной нагрузкой. При слабости аккомодации пациента в основном беспокоит быстрая утомляемость при зрительной нагрузке. Ближайшая точка ясного видения при ПИНА приближена глазом, при слабости аккомодации – отдалена. Кроме того, аккомодационный ответ при ПИНА нередко усилен, а при слабости аккомодации практически всегда снижен.

Докладчик проиллюстрировала сказанное на примерах.

Девочка, 7 лет. Жалобы на снижение остроты зрения обоих глаз. Из анамнеза известно, что она пользуется гаджетами на протяжении 18–20 часов в день. При осмотре острота зрения без коррекции снижена (OD = 0,2, OS = 0,2), со сферической коррекцией выявлено небольшое снижение корригируемой остроты зрения. Ближайшая точка ясного видения находится на расстоянии 5 см. Девочке назначен Цикломед® 1% на три дня. На четвертый день циклоплегии острота зрения без коррекции резко повысилась (OD = 0,7, OS = 0,8). Поскольку у ребенка наблюдается явная зависимость от гаджетов, ее направили на консультацию к неврологу. Несмотря на полученное лечение, у девочки имели место рецидивы ПИНА. По данным аккомодографии, аккомодационный ответ усилен, нерегулярный, меняется скачкообразно.

Девочка, 10 лет. Жалобы на снижение зрения вблизи, раздвоение контуров букв, двоение строчек. Учится в третьем классе, занимается в художественной школе, увлекается бисероплетением. При осмотре острота зрения без коррекции высокая (OD = 0,7, OS = 0,8), с минусовой коррекцией видит единицу. Ближайшая точка ясного видения на расстоянии 30 см. Острота зрения для близи: OD = 0,4, OS = 0,4. Девочке выполнена экспресс-циклоплегия Цикломедом. При последующем осмотре определена гиперметропия слабой степени (+1 дптр). Девочке выписаны очки для постоянного ношения (OU sph + 0,5 D), астенопических жалоб нет. На аккомодограмме – характерные признаки слабости аккомодации, значительное снижение амплитуды аккомодационного ответа. Слабость аккомодации часто сопутствует ПИНА, приводит к развитию осевой миопии и ее дальнейшему прогрессированию.

⁸ Федеральные клинические рекомендации по лечению миопии у детей и взрослых. Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». М., 2024.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

Основные направления лечения ПИНА: расслабление цилиарной мышцы, нормализация ее тонуса на фоне рациональной очковой коррекции, гигиены зрительного труда и применения антиоксидантов.

Согласно клиническим рекомендациям, систематическое воздействие на аппарат аккомодации с целью профилактики возникновения и прогрессирования миопии позволяет нормализовать тонус аккомодации, повысить работоспособность цилиарной мышцы, усилить метаболическую активность клеток цилиарного тела и улучшить гемодинамику глаза⁸.

В качестве медикаментозной терапии ПИНА используются М-холинолитики, альфа-адреномиметики, комбинированные препараты, витамины и антиоксиданты. По словам Т.Н. Воронцовой, назначая тот или иной лекарственный препарат ребенку, необходимо помнить, что на фоне лечения могут развиваться побочные эффекты. Так, несмотря на доказанную эффективность 1%-ного атропина в стабилизации миопии, его длительное применение у детей может приводить к развитию общих психосоматических реакций, прогрессированию миопии в отдаленном периоде⁹. Возможно, прогрессирование миопии происходит потому, что 1%-ный атропин ослабляет и без того слабую цилиарную мышцу.

Согласно федеральным клиническим рекомендациям, использование 1%-ного атропина у взрослых и детей с семи лет с миопией показано только в экспертных и особых случаях (истинные спазмы аккомодации) с целью создания

условий максимальной циклоплегии⁸.

Циклопентолата гидрохлорид 1% (Цикломед®) обладает хорошим циклоплегическим эффектом, у него минимальный остаточный тонус аккомодации. Циклопентолата гидрохлорид 1% способствует повышению остроты зрения. Рекомендован при миопии у взрослых и детей. Циклопентолата гидрохлорид 1% считается золотым стандартом циклоплегии. Целесообразно использовать двукратные инстилляци циклопентолата гидрохлорида в качестве холиноблокатора у детей и взрослых с прогрессирующей миопией для создания достаточной циклоплегии⁸.

Тропикамид характеризуется значительно меньшим циклоплегическим эффектом, но способствует уменьшению астенопии. В клинических рекомендациях сказано, что тропикамид вызывает менее глубокую, чем 1%-ный циклопентолат, циклоплегию. Для циклоплегии он отдельно не используется⁸.

В зарубежных и отечественных исследованиях показано влияние альфа-адреномиметиков, в первую очередь фенилэфрина, на аккомодацию. В частности, в российском исследовании изучали влияние Ирифрина 2,5% на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией¹⁰. Результаты исследования показали, что включение инстилляций 2,5%-ного раствора Ирифрина в схему лечения миопии снижает темп ее прогрессирования и повышает запасы относительной аккомодации. Анализ изменений длины передне-задней оси глаза продемонстрировал минимальный прирост у пациентов группы терапии

Ирифрином по сравнению с пациентами контрольной группы.

В настоящее время в России разрешен к применению единственный комбинированный препарат, содержащий М-холинолитик (тропикамид 0,8%) и адреномиметик (фенилэфрин 5%) Мидримакс®. В многочисленных исследованиях доказана эффективность и безопасность препарата Мидримакс® при прогрессирующей близорукости, лечении расстройств аккомодации.

Т.Н. Воронцова представила результаты собственного исследования, в котором сравнивали эффективность М-холинолитиков короткого действия, альфа-адреномиметиков и их комбинации при ПИНА. Обследовано 107 пациентов (198 глаз) в возрасте 8–22 лет с ПИНА на фоне миопии слабой степени. Пациенты были разделены на пять групп. В первой группе назначали циклопентолата гидрохлорид (Цикломед® 1%), во второй – тропикамид, в третьей – фенилэфрин 2,5% (Ирифрин®), в четвертой – тропикамид и фенилэфрин 2,5% (Ирифрин®), в пятой – Мидримакс® (тропикамид + фенилэфрин). В течение одного месяца участникам исследования ежедневно на ночь закапывали по одной капле одного из препаратов. Анализ динамики выраженности ПИНА на фоне терапии исследуемыми препаратами показал наибольшую эффективность препаратов Мидримакс® и Цикломед®. Объем абсолютной аккомодации ожидаемо увеличился в группах терапии Ирифрином, комбинированной терапии Ирифрином и тропикамидом и препаратом Мидримакс®. Терапия препаратом Мидримакс® привела также

⁹ Петухов В.М., Медведев А.В. Особенности возникновения и прогрессирования школьной близорукости в условиях современного учебного процесса и ее профилактика. Учебно-методическое пособие для врачей-офтальмологов, интернов, ординаторов и врачей общей практики, учебное пособие для системы послевузовской подготовки врачей-офтальмологов и врачей общей практики. Самара: Офорт, СамГМУ, 2004.

¹⁰ Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б. Влияние 2,5% Ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией. Российский офтальмологический журнал. 2010; 3 (2): 30–33.



XII Научно-образовательное мероприятие «День зрения – 2025»

к нормализации и улучшению всех показателей аккомодограммы (рис. 6)¹¹.

Таким образом, терапия препаратом Мидримакс®, содержащим тропикамид и фенилэфрин, наиболее эффективна у пациентов с ПИНА на фоне миопии слабой степени. В результате лечения у всех пациентов снижаются величина ПИНА, выраженность напряжения аккомодации, а также достоверно увеличивается объем абсолютной аккомодации.

В исследованиях российских авторов установлена связь осложненного течения миопии с нарушением антиоксидантных защитных механизмов. При осложненной миопии общая антиокислительная активность плазмы крови резко падает, поэтому в схему терапии пациентов с миопией необходимо включать антиоксиданты и микроэлементы¹².

Доказано, что цинк участвует в метаболизме коллагена и протеогликанов и является мощным антиоксидантом. Цинк способствует стабилизации и защите клеточных мембран от повреждающего действия свободных радикалов¹².

В исследованиях показано, что содержание цинка в волосах пациентов с миопией высокой степени в 1,7–2 раза выше, чем у лиц с эметропией¹².

Достоверные изменения уровня микроэлементов – значительные нарушения обмена цинка, железа и меди в организме детей с прогрессирующей миопией особенно выражены в возрасте 12–15 лет. В этом периоде наблюдается пик усиления рефракции и развития миопических осложнений.

Очевидно, добавление к схеме лечения миопии и ПИНА у подростков и взрослых антиоксидантных препаратов, содержащих необходимые для нормализации

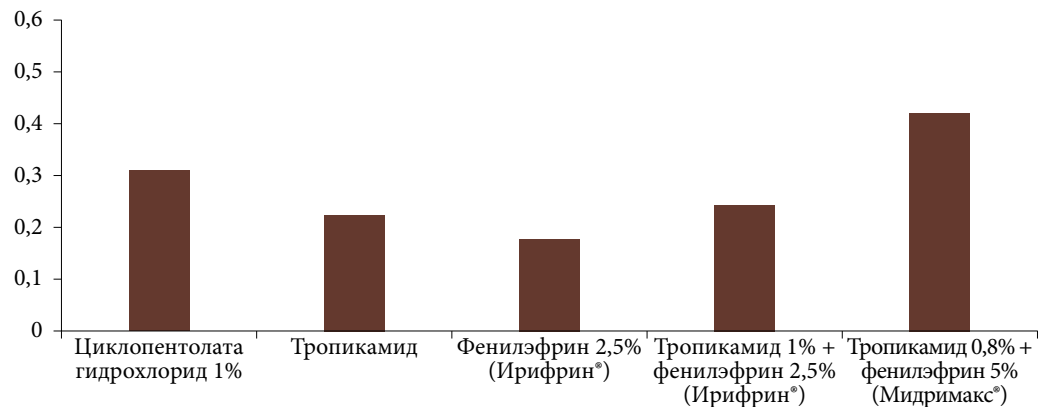


Рис. 6. Динамика выраженности ПИНА на фоне терапии

аккомодационных функций глаза витамины и микроэлементы, эффективно в целях профилактики прогрессирования нарушений аккомодации.

Витаминно-минеральный комплекс для глаз Офтолик® содержит 17 активных компонентов, включая лютеин с зеаксантином, ресвератрол, коэнзим Q10, цинк, медь и витамины группы В. Одним из сильных природных антиоксидантов считается ресвератрол. В ходе исследований выявлены нейропротективный, противовоспалительный, ангиогенный и кардиопротективный эффекты ресвератрола. В свою очередь лютеин – мощный антиоксидант, предотвращающий повреждение клеток глаза.

Витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂) активно участвуют в метаболизме глаза, обладают нейропротективными свойствами. Кроме того, в состав витаминно-минерального комплекса входят ликопин, витамин А (провитамин бета-каротин), витамин С, витамин Е, селен.

По словам докладчика, состав комплексного препарата Офтолик® характеризует более высокое содержание лютеина, ресвератрола, витамина С, витамина Е, цинка,

меди по сравнению с другими витаминно-минеральными добавками, представленными на российском фармацевтическом рынке.

В клинических рекомендациях «Миопия» наравне с указаниями по выявлению групп риска, необходимости соблюдения режима зрительной нагрузки, очковой коррекции, выполнения домашних упражнений для тренировки аккомодации рекомендуется использование препаратов с комплексным антиоксидантным действием¹³.

Подводя итог, Т.Н. Воронцова констатировала, что нарушения аккомодации у детей и взрослых требуют выбора оптимальной коррекции, соблюдения режима зрительной нагрузки и медикаментозного лечения. В комплексном лечении нарушений аккомодации и в целях профилактики прогрессирования миопии у детей и взрослых эффективны и безопасны препараты Ирифрин®, Ирифрин® БК, Мидримакс®, Цикломед®, Офтолик®. Медикаментозное лечение проводится совместно с оптической коррекцией и функциональным лечением курсами четыре раза в год с целью оптимизации рефрактогенеза и профилактики прогрессирования миопии. ●

¹¹ <https://eyepress.ru/article/komp-yuternyy-zritel-nyy-sindrom-chetvert-veka-protivorechiy-satellitnyy-simpozi>.

¹² Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П. Антиоксиданты и микроэлементы в лечении прогрессирующей миопии и других заболеваний глаз. Вестник оптометрии. 2005; 1: 28–30.

¹³ Диагностика и лечение близорукости у детей. Федеральные клинические рекомендации. Межрегиональная общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». М., 2013.



Анализ состояния аккомодации у школьников

Зрительная нагрузка является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Актуальным возможностям восстановления нормальной аккомодативной функции глаза с помощью комплекса лечебно-профилактических мероприятий был посвящен вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников», проведенный Мариной Валерьевной МАХОВОЙ, заведующей детским отделением клиники «ОФТАКИТ», ассистентом кафедры офтальмологии Ярославского государственного медицинского университета.

Общие положения

Безусловно, ограничение зрительной нагрузки и снятие зрительного напряжения способны предотвратить или уменьшить частоту миопии у школьников. Дело в том, что дети, рожденные в 2011 г. и позже (поколение Альфа), – первое поколение, которое с рождения погрузилось в мир цифровых технологий, социальных сетей, мобильных устройств. Для этих детей экран планшета или смартфона заменяет книги, игрушки и даже телевизор. Жизнь современного ребенка без социальных сетей невозможна. Конечно, эпоха цифрового мира отражается на всех, но одно дело – оказаться в нем во взрослом возрасте, другое – в младенчестве. Обычно серьезная зрительная нагрузка у школьников начинается с третьего-четвертого класса. Именно в это время чаще всего развивается близорукость. Для глаз вредна не столько нагрузка сама по себе, сколько длительная и непрерывная зрительная работа. У подростков в силу физиологических

особенностей преобладает влияние симпатических отделов нервной системы, поэтому у них часто наблюдаются признаки избыточного перенапряжения аккомодации.

Выделяют перенапряжение аккомодации с высоким, нормальным, низким аккомодационным ответом, а также микрофлуктуационный эксцесс¹. Микрофлуктуационный эксцесс – это увеличенная частота микроамплитудных колебаний, которая сама по себе утомляет аккомодационную мышцу как мышечное волокно, а время, необходимое мозгу для распознавания, сокращается.

Чем выше частота микроамплитудных колебаний аккомодационной мышцы, тем меньше времени требуется мозгу для распознавания наиболее благоприятного положения цилиарной мышцы при рассмотрении конкретного объекта. Поэтому сам факт микрофлуктуационного эксцесса указывает на дополнительную нагрузку, которую испытывает аккомодационная мышца. И это можно

рассматривать как предиктор перенапряжения аккомодации. Как известно, следствием перенапряжения аккомодации является астигматизм (головная боль, зрительная утомляемость), что ухудшает качество жизни школьника. Механическое напряжение цилиарного тела и хрусталика во время аккомодации вызывает натяжение и сдвиг хориоидеи, ограничивает рост глаза в экваториальном направлении и ускоряет его аксиальный рост²⁻⁵. Это еще один механизм влияния избыточного напряжения аккомодации на рефрактогенез.

Зрительная нагрузка во время школьных занятий приводит к напряжению аккомодационного аппарата и изменению рефракции в сторону миопизации, что является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Между тем и на каникулах практически каждый ребенок ежедневно проводит со смартфоном почти половину времени своего бодрствования. В среднем с гаджетом во время каникул школьник проводит около шести с половиной часов в день, что на 25% больше, чем в период обучения.

¹ Махова М.В., Страхов В.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных критериев различных видов нарушений аккомодации. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (13): 13–19.

² Mutti D.O., Zadnik K., Fusaro R.E., et al. Optical and structural development of the crystalline lens in childhood. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1998; 39 (1): 120–133.

³ Drexler W., Findl O., Schmetterer L., et al. Eye elongation during accommodation in humans: differences between emmetropes and myopes. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1998; 39 (11): 2140–2147.

⁴ Croft M.A., Nork T.M., McDonald J.P., et al. Accommodative movements of the vitreous membrane, choroid, and sclera in young and presbyopic human and nonhuman primate eyes. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2013; 54 (7): 5049–5058.

⁵ Berntsen D.A., Mutti D.O., Zadnik K. Study of Theories about Myopia Progression (STAMP) design and baseline data. Optom. Vis. Sci. 2010; 87 (11): 823–832.



Вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников»

Исследование состояния аккомодации у школьников в период летних каникул

Эксперт представила результаты собственного ретроспективного исследования состояния аккомодации у школьников в период летних каникул и первого школьного триместра. Было проанализировано 57 карт пациентов за 2023 г. В первой группе, которую составили 28 школьников в возрасте 11–14 лет со средней рефракцией от -2,5 до -5,0 дптр, изучалась аккомодация в период летних каникул (июнь, июль, август), во второй группе, представленной 29 школьниками в возрасте 12–14 лет с рефракцией от -2,5 до -4,5 дптр, – в период школьного триместра (октябрь, ноябрь, декабрь). Аккомодативную функцию у школьников определяли объективным методом с использованием аккомодографа Speedy-i с расчетом аккомодографических коэффициентов – коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и коэффициента высокочастотного компонента аккомодативных микрофлуктуаций (КМФ). КАО показывает соотношение аккомодационного ответа к аккомодационному стимулу, КМФ характеризует состояние аккомодации. Результаты исследования продемонстрировали наличие в первой группе перенапряжения 2-й степени с нормальным аккомодационным ответом, во второй группе – перенапряжения 1-й степени с нормальным аккомодационным ответом (табл. 1).

Сравнительный анализ жалоб в период учебы (октябрь – декабрь) и во время каникул выявил тревожную закономерность. Свободное от занятий время многие дети проводят за гаджетами, что приводит к повышенной нагрузке на глаза и может спровоцировать ухудшение зрения. Постоянное длительное напряжение при работе с гаджетами вызывает чрезмерную нагрузку на цилиарную мышцу, отвечающую за фокусировку. Особенно это проявляется при использовании смартфонов, когда взгляд постоянно переключается с одного контента на другой. Такое перенапряжение может способствовать развитию или прогрессированию близорукости и вызывать сопутствующие симптомы – головную боль и повышенную усталость глаз^{6–11}.

«Исследование показало, что летом зрительная нагрузка у детей даже выше, чем во время учебы. Основная причина – активное использование гаджетов во время каникул», – пояснила Марина Валерьевна.

Ограничение зрительной нагрузки и использование методов снятия зрительного напряжения предотвращают или снижают частоту миопии у школьников. Для профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке назначают медикаментозную терапию глазными каплями Ирифрин®, Ирифрин® БК или Мидримакс® (с гипромеллозой в качестве вспомогательного компонента). У пациентов младше 12 лет можно использовать глазные капли Ирифрин® или Ирифрин® БК по одной капле в каждый глаз на ночь в течение 30 дней. Школьникам старше 12 лет назначают глазные капли Мидримакс® по одной-две капли в оба глаза на ночь в течение 30 дней.

Таблица 1. Результаты исследования состояния аккомодации у школьников

Показатель	Первая группа (n = 56); июнь – август	Вторая группа (n = 58); ноябрь – декабрь
Возраст, лет	11,46 ± 2,76	12,48 ± 2,82
Рефракция манифестная, дптр	-2,64 ± 2,40	-2,25 ± 2,07
Рефракция циклоплегическая, дптр	-2,46 ± 2,45	-1,94 ± 2,21
КАО	0,90 ± 0,13	0,85 ± 0,12
КМФ	63,74 ± 3,09	61,58 ± 3,62
Состояние аккомодации	Перенапряжение аккомодации 2-й степени с нормальным аккомодационным ответом	Перенапряжение аккомодации 1-й степени с нормальным аккомодационным ответом

⁶ Al Rashidi S.H., Alhumaidan H. Computer vision syndrome prevalence, knowledge and associated factors among Saudi Arabia University Students: Is it a serious problem? Int. J. Health Sci. (Qassim.) 2017; 11 (5): 17–19.

⁷ Artime-Ríos E., Suárez-Sánchez A., Sánchez-Lasheras F., Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome in healthcare workers using video display terminals: an exploration of the risk factors. J. Adv. Nurs. 2022; 78 (7): 2095–2110.

⁸ Котляр Н.Ю. Особенности развития зрительного утомления у профессиональных пользователей видеодисплейных терминалов в зависимости от вида поступающей информации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997.

⁹ Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А. Компьютер и орган зрения. М., 2001.

¹⁰ Jaiswal S., Asper L., Long J., et al. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. Clin. Exp. Optom. 2019; 102 (5): 463–477.

¹¹ Moon J.H., Kim K.W., Moon N.J. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study. BMC Ophthalmol. 2016; 16 (1): 188.



Исследование применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в качестве профилактики перенапряжения аккомодации

В 2024 г. завершилось исследование эффективности и безопасности применения препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК (с гипромеллозой) для профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке. В исследовании участвовало 48 школьников в возрасте 11–12 лет с нормальной аккомодативной функцией глаза и миопической рефракцией от -2,5 до -3,0 дптр. Пациентов разделили на две группы – основную (66 глаз) и контрольную (30 глаз). В основную группу вошли школьники с нормальной аккомодацией, которые с профилактической целью закапывали глазные капли Ирифрин® или Ирифрин® БК ежедневно на ночь по две капли в каждый глаз в течение 30 дней, затем два месяца перерыв и повторный 30-дневный курс инстилляций данных препаратов. В контрольной группе исследование аккомодации

проводилось на первом приеме и через пять месяцев.

Результаты исследования показали, что острота зрения с коррекцией в основной группе через пять месяцев профилактического применения медикаментозных препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК практически не изменилась – $0,99 \pm 0,02$ и $0,99 \pm 0,01$, тогда как в контрольной группе она статистически значимо снизилась с $0,99 \pm 0,03$ до $0,89 \pm 0,08$. Манифестная рефракция в группе исследования уменьшилась с $-2,99 \pm 1,86$ до $-2,92 \pm 1,89$ дптр. В контрольной группе наблюдалось повышение манифестной рефракции с $-2,58 \pm 0,03$ до $-2,66 \pm 1,052$ дптр. После пяти месяцев профилактического применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в основной группе отмечалось снижение КАО в пределах нормальных значений с $0,86 \pm 0,04$ до $0,85 \pm 0,03$ и КМФ с $58,25 \pm 2,42$ до $57,55 \pm 2,41$. В контрольной группе через

пять месяцев имело место повышение КАО с $0,86 \pm 0,04$ до $0,87 \pm 0,08$ и КМФ с $59,41 \pm 1,14$ до $64,44 \pm 1,98$, что свидетельствовало о перенапряжении аккомодации (табл. 2)¹².

На основании результатов проведенных исследований глазные капли Ирифрин® и Ирифрин® БК курсом по четыре недели четыре раза в год могут быть включены в комплекс лечебно-профилактических мероприятий, предусматривающих гигиену зрения (освещенность, правильная осанка, подбор мебели в соответствии с ростом и т.д.), укрепление физического здоровья школьников, соблюдение режима зрительной нагрузки и отдыха, полноценное питание, для восстановления нормальной аккомодативной функции глаза в период зрительного напряжения во время школьных занятий и каникул.

«Для защиты детского зрения во время каникул необходим комплексный подход. Основные рекомендации включают разумное ограничение времени использования гаджетов и регулярные

Таблица 2. Результаты исследования применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в качестве профилактики перенапряжения аккомодации

Показатель	Первая группа (66 глаз)	Вторая группа (30 глаз)
Возраст, лет	$13,45 \pm 2,88$	$14,02 \pm 2,15$
Рефракция манифестная до исследования, дптр	$-2,99 \pm 1,86$	$-2,58 \pm 0,03$
Острота зрения с коррекцией до исследования	$0,99 \pm 0,02$	$0,99 \pm 0,03$
КАО до исследования	$0,86 \pm 0,04$	$0,86 \pm 0,04$
КМФ до исследования	$58,25 \pm 2,42$	$59,41 \pm 1,14$
Рефракция манифестная через 5 месяцев, дптр	$-2,92 \pm 1,89$	$-2,66 \pm 1,052$
Острота зрения с коррекцией через 5 месяцев	$0,99 \pm 0,01$	$0,89 \pm 0,08$
КАО через 5 месяцев	$0,85 \pm 0,03$	$0,87 \pm 0,08$
КМФ через 5 месяцев	$57,55 \pm 2,41$	$64,44 \pm 1,98$

¹² Махова М.В. Новые данные исследования о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (47): 6–10.

ИРИФРИН®

фенилэфрин 2,5%



МИДРИМАКС®

фенилэфрин 5%, тропикамид 0,8%

ТОНКАЯ НАСТРОЙКА СЛОЖНОГО МЕХАНИЗМА ГЛАЗА



ИРИФРИН®

Исследования показали:

- + Повышает запас относительной аккомодации на 0,67 дптр¹
- + Замедляет прогрессирование миопии на 0,95 дптр/год¹
- + Уменьшает ПИНА* на 0,25 дптр в течение 1 месяца²

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год^{3, 4}

МИДРИМАКС®

Исследования показали:

- + Увеличивает объём аккомодации на 2 дптр в течение 1 месяца²
- + Нормализует или улучшает показатели аккомодограмм в 83,3% случаев при лечении ПИНА*.²
- + Уменьшает ПИНА* на 0,5 дптр в течение 1 месяца²

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год^{3, 5}



Реклама

МИДРИМАКС® ЛП-000966
ИРИФРИН® ЛП-001326/01
ОТПУСК ПО РЕЦЕПТУ



SENTISS

* ПИНА — привычно-избыточное напряжение аккомодации. 1. Е.П. Тарутта и соав. Влияние Ирифрин 2,5% на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией // РОЖ. 2010. Т.3. №2. 2. Т.Н. Воронцова. Результаты медикаментозной терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей и студентов // РОЖ. 2016. №2. 3. Клинические рекомендации. Миопия. Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ. https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/109_1. Информация от 27.11.2023 г. 4. Инструкция по медицинскому применению препарата Ирифрин. 5. Инструкция по медицинскому применению препарата Мидримакс.

115432 МОСКВА, ПРОЕКТИРУЕМЫЙ 4062-Й ПРОЕЗД, Д. 6, СТР. 16, ЭТАЖ 4, КОМ. 12 | WWW.SENTISS.RU ТЕЛ.: +7 (495) 229-7663 E-MAIL: SENTISS@SENTISS.RU

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО МЕДИЦИНСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ ПРЕПАРАТОВ.
МАТЕРИАЛ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ



Вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников»

Зрительная нагрузка во время школьных занятий приводит к напряжению аккомодационного аппарата и изменению рефракции в сторону миопизации, что является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Между тем и на каникулах практически каждый ребенок ежедневно проводит со смартфоном почти половину времени своего бодрствования. В среднем с гаджетом во время каникул школьник проводит около шести с половиной часов в день, что на 25% больше, чем в период обучения

Таблица 3. Федеральные клинические рекомендации по замедлению прогрессирования миопии

Препарат	Действие	Способ применения
Ирифрин® (фенилэфрин 2,5%), глазные капли	Симпатомиметики: стимуляция радиальных волокон (цилиарная мышца Иванова)	По 1 капле, 4 недели, курс – 4 раза в год
Мидримакс® (тропикамид 0,8% + фенилэфрин 5%), глазные капли	Комплексный препарат, содержащий холиноблокатор и симпатомиметический компонент	По 1 капле, 2–4 недели, курс – 4 раза в год

прогулки на свежем воздухе. В качестве дополнительной меры специалисты советуют применять глазные капли: детям до 12 лет – препараты с фенилэфрином 2,5% (Ирифрин® и Ирифрин® БК), старше 12 лет – комбинированное средство на основе фенилэфрина и тропикамида (Мидримакс®). Такой комплексный подход помогает эффективно защитить зрение в период повышенных нагрузок (табл. 3)¹³.

Профилактические курсы закапываний четыре раза в год позволяют снизить нагрузку на глаза. Благодаря данной методике, соответствующей актуальным клиническим рекомендациям «Миопия», снижается зрительная нагрузка,

сохраняется острота зрения и обеспечивается плавный переход к учебному году», – отметила М.В. Махова.

По словам эксперта, перенапряжение аккомодации часто сопряжено с так называемым компьютерным зрительным синдромом (КЗС). Основные причины КЗС – ежедневное использование компьютера и длительная напряженная работа за экраном монитора. КЗС повышает риск возникновения не только перенапряжения аккомодации, но и синдрома сухого глаза. В связи с этим особый интерес представляет препарат Офтолик® или Офтолик® БК (без консервантов), применяемый для увлажнения

и защиты роговицы. В его состав входит уникальная комбинация повидона и поливинилового спирта. Повидон в сочетании с поливиниловым спиртом обеспечивает оптимальное увлажнение глазной поверхности. Поливиниловый спирт подобен компоненту слезы муцину и стабилизирует слезную пленку¹⁴. Препарат Офтолик® считается кератопротектором, он оказывает защитное действие на роговицу. В отличие от большинства препаратов, которые являются медицинскими изделиями, Офтолик® – проверенное двухкомпонентное лекарственное средство с многолетней доказательной базой за более чем десятилетнее присутствие на фармацевтическом рынке. Поливиниловый спирт содействует процессам регенерации эпителия роговицы и конъюнктивы, препятствует быстрому оттоку слезы по слезоотводящим путям. Повидон повышает смачиваемость гидрофобного эпителия роговицы и конъюнктивы, лишенных муцинового покрытия¹⁵. Комбинация поливинилового спирта с повидоном обеспечивает регенерирующий эффект, способствуя уменьшению раздражения, ощущения дискомфорта и покраснения глаз¹⁵.

М.В. Махова отметила, что Офтолик® выпускается в двух формах: глазные капли Офтолик® в классической форме флакона-капельницы 10 мл и глазные капли Офтолик® БК без консервантов в форме 20 тубик-капельниц (юнидоз). Офтолик® БК удобно брать с собой в дорогу и можно использовать во время ношения контактных линз. ●

¹³ Клинические рекомендации «Миопия», утвержденные Ассоциацией врачей-офтальмологов и одобренные Научно-практическим советом Минздрава России <http://avo-portal.ru/doc/fkr/item/257-miopiya>.

¹⁴ Бржеский В.В., Прозорная Л.П. Новый препарат «искусственной слезы» Офтолик® в лечении больных с синдромом «сухого глаза» различного генеза. Офтальмологические ведомости. 2009; 2 (1): 63–68.

¹⁵ Бржеский В.В. Синдром «сухого глаза» – болезнь цивилизации. <https://eyepress.ru/chapter/vvedenie-sindrom-sukhogo-glaza-bolezn-tsivilizatsii>.

Онлайн-школа, онлайн-семинар, вебинар



Агентство «Медфорум» ведет трансляции на <https://umedp.ru/online-events/> из видеостудий и подключает спикеров дистанционно (из рабочего кабинета, дома). По всем основным направлениям медицины мы создаем интегрированные программы, используя собственные ресурсы и привлекая лучшую экспертизу отрасли.



Преимущества



Качественная аудитория – в нашей базе действительно врачи – более 100 тыс. контактов из всех регионов РФ. Источники контактов – регистрация на врачебных конференциях, регистрация на сайте с загрузкой скана диплома, подписки на научные журналы



Таргетированная рассылка – выбор врачей для приглашения по специальности, узкой специализации и региону



Собственная оборудованная видеостудия в Москве



Качество подключений к трансляции на неограниченное число участников



Обратная связь с аудиторией – текстовые комментарии (чат) во время трансляции для вопросов спикеру. Ответы в прямом эфире



Учет подключений к просмотру и итоговая статистика



Запись видео публикуется на <https://umedp.ru/> – портале с высокой посещаемостью (открытая статистика Яндекс.Метрики – 12 000 посетителей в день)

Реклама



МЕДИЦИНСКИЙ
ПОРТАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ
UMEDP.RU



Диалог
с экспертом



1000+
онлайн-участников



Изображения в 2 окна
(презентация, спикер)



700+
просмотров записи
вебинара на YouTube

Еще больше возможностей предложим по вашему запросу



Технический организатор ООО «Медфорум»,
телефон (495) 234-07-34

www.medforum-agency.ru
info@medforum-agency.ru





Прямой эфир на медицинском портале для врачей uMEDp.ru



Онлайн-школы, онлайн-семинары, вебинары, конгрессы, конференции

- Все основные направления медицины
- Актуальные темы в выступлениях лучших экспертов
- Дискуссии, клинические разборы, лекции
- Качество подключений к трансляции
- Неограниченное число участников
- Обратная связь со спикером, ответы в прямом эфире
- Электронная рассылка с записью видео после эфира

Сетка вещания <https://umedp.ru/online-events/>



Также на портале читайте научные обзоры, результаты исследований, клинические разборы, интервью с ведущими специалистами, международные и российские новости.

Регистрируйтесь на портале, чтобы быть в курсе



**МЕДИЦИНСКИЙ
ПОРТАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ
UMEDP.RU**



<https://vk.com/vk.medforum>

<https://www.youtube.com/umedpportal>

<https://ok.ru/group/68846800994349>