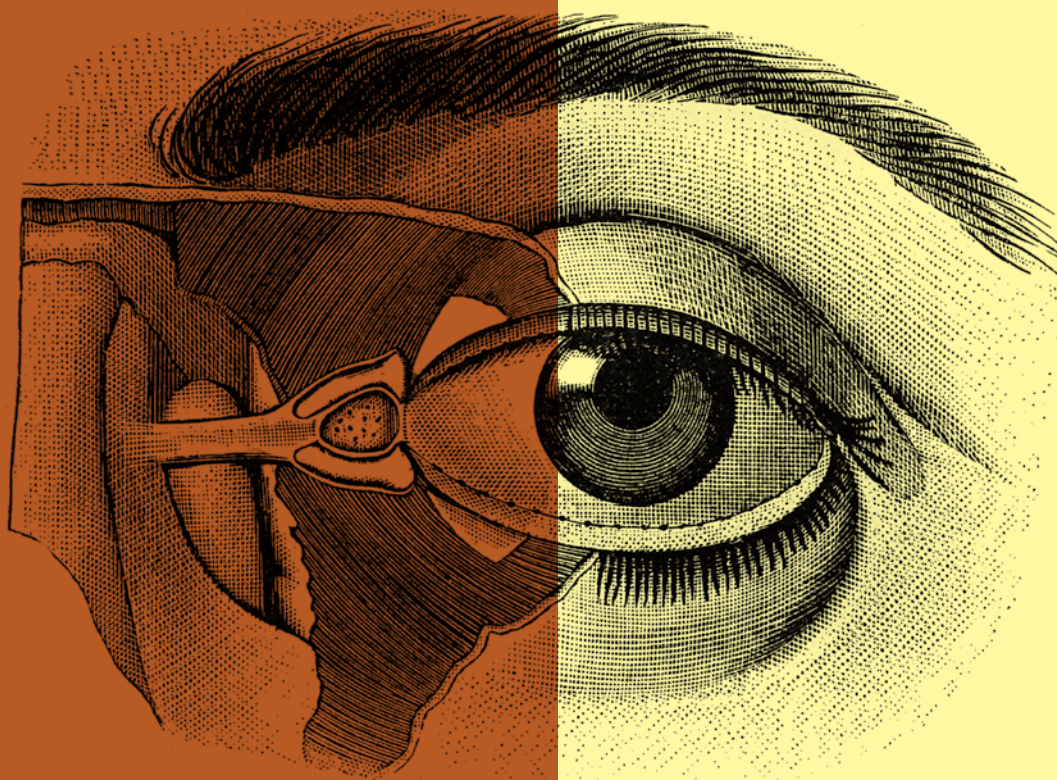


ЭФФЕКТИВНАЯ ФАРМАКО

ISSN 2307-3586 (Print)
ISSN 3033-6236 (Online)

ТЕРАПИЯ

№ **39** **ТОМ 21**
2025



ОФТАЛЬМОЛОГИЯ № 3

Интравитреальное
введение дексаметазона
при макулярном отеке:
первый отечественный опыт

Алгоритм ведения пациентов
с глаукомой и катарактой,
осложненной
подвывихом хрусталика

Возможности
антиоксидантной терапии
в клинической практике



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. № 39.
Офтальмология

ISSN 2307-3586 (Print)
ISSN 3033-6236 (Online)

© 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. (Санкт-Петербург)
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. РАН, 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 39.
Ophthalmology

ISSN 2307-3586 (Print)
ISSN 3033-6236 (Online)

© 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)
Fait 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. KNYAZEY, MD, PhD (Moscow)
Vitaly V. KOVALCHUK, Prof., MD, PhD (St. Petersburg)
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. СМЕРНОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
Е.С. СНАРСКАЯ, профессор, д.м.н. (Москва)
Н.А. ТАТАРОВА, профессор, д.м.н. (Санкт-Петербург)
Н.С. ТАТАУРШИКОВА, профессор, д.м.н. (Москва)
В.Ф. УЧАЙКИН, 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,
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, Ю.И. БУЗИАШВИЛИ,
М.Г. БУБНОВА, 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,
И.А. КОМИССАРЕНКО, В.В. КУХАРЧУК,
В.Н. ЛАРИНА, Ю.М. ЛОПАТИН, А.Н. ЛИШЧУК,
О.М. МАСЛЕННИКОВА, 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)
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,
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. GADZHIGOROEVA, 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. KHEBNIKOVA,
A.A. KHRYANIN, N.I. CHERNOVA

Cardiology and Angiology
M.M. ABDURAKHMANOV, E.Z. OGLY ALEKPEROV,
B.G. ALEKYAN, Yu.I. BUZIASHVILI,
M.G. BUBNOVA, S.V. VILLEVALDE,
M.I. VOEVOVA, Ya.L. GABINSKY, E.N.E. GALAL, M.G. GLEZER,
Yu.I. GRINSHTTEIN, M.V. ZHURAVLEVA, Zh.D. KOBALAVA,
I.A. KOMISSARENKO, V.V. KUKHARCHUK,
V.N. LARINA, Yu.M. LOPATIN, A.N. LISHCHUK,
O.M. MASLENNIKOVA, 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. TABEYEV, 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. NEZNANOV,
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. ФУРЦОВА

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. КОТЕНКО,
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, 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

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

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. KOTENKO,
K.L. LOKSHIN, A.G. MARTOV, A.Yu. POPOVA, I.A. TYUZIKOV,
Ye.M. SHILOV

Endocrinology

M.B. ANTSEFEROV, 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, L.N. MAZANKOVA, Ye.V. MELEKHINA,
A.A. NOVOKSHONOV, N.V. SKRIPCHENKO,
A.V. SUNDUKOV, D.V. USENKO

Editorial Staff

Editor-in-Chief T. CHERMERIS

Commissioning Editors

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

Journalists A. GORCHAKOVA, S. YEVSTAFYEVA

Correctors O. GLAZKOVA, Ye. MOROZOVA

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

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.

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

- К.И. ТАРАСКОВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Осложнения хирургической коррекции
врожденного блефароптоза у детей:
клинический анализ и прогнозирование рисков 6
- М.В. ЗУЕВА, В.И. КОТЕЛИН, Н.В. НЕРОЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ,
М.В. ПРОКОПЬЕВ, Н.В. ДРАГУНОВА, С.Б. ЕРОФЕЕВА,
З.И. МАМЕДОВ, А.И. ФЕДОРОВА, Г.М. ГУРБАНОВА,
А.А. АФАНАСЬЕВА, Р.Н. АМИРКУЛИЕВА, Д.С. БЕЛЯЕВ,
Д.В. ФАДЕЕВ, А.М. АБДУЛАЕВА
Основные результаты клинических испытаний с участием
человека медицинского изделия «Программное обеспечение
для фрактальной фотостимуляции с использованием
стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» 10
- В.А. ЯРОВАЯ, Е.О. МАЛАКШИНОВА, А.А. ЯРОВОЙ
Лечение макулярного отека у пациентов после лучевой
терапии увеальной меланомы с применением
дексаметазонового имплантата 18
- И.А. ЛОСКУТОВ, И.Ю. МЕЖЕВОВА, М.П. АГАДЖАНЫН
Периметр виртуальной реальности
как инструмент ранней диагностики глаукомы 24
- Е.А. ИВАЧЕВ, А.И. ФЕДОРОВА, И.В. ИНКИН, И.А. ЛОСКУТОВ
Осложнения комбинированного хирургического лечения
катаракты и некомпенсированной глаукомы 30

Ретроспективные исследования

- А.С. АЗИМОВ, С.А. АБАКАРОВ, З.И. МАМЕДОВ,
И.А. ЛОСКУТОВ, Р.Х. МЕЛИКАХМЕДОВ, П.Ш. НУХОВА
Интрасклеральная фиксация интраокулярной линзы
при дислокации хрусталиковых масс 36
- С.А. АБАКАРОВ, А.С. АЗИМОВ, И.А. ЛОСКУТОВ
Факторы риска развития эндофтальмита
после трансклеральной фиксации интраокулярной линзы 44

Проспективные исследования

- С.А. АБАКАРОВ, И.А. ЛОСКУТОВ
Роль структуры витреоретинального интерфейса
в патогенезе отслойки сетчатки при эндофтальмите 50

Лекции для врачей

- А.С. БРЕДИХИНА, А.А. АФАНАСЬЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Тактика ведения пациентов с глаукомой и катарактой,
осложненной подвывихом хрусталика 54
- А.А. АФАНАСЬЕВА, И.А. ЛОСКУТОВ
Систематизация методов диагностики при подвывихе хрусталика 58
- В.Е. СОЙНИКОВ, И.А. ЛОСКУТОВ
Диплопия: клинико-диагностические аспекты 66
- И.А. ЛОСКУТОВ, Р.Х. МЕЛИКАХМЕДОВ
Формулы расчета оптической силы интраокулярной линзы:
эволюция и дифференциальный выбор 70

Медицинский форум

- Глазные хроники: сшитая гиалуроновая кислота
и антиоксиданты в действии 76
- 35 лет на защите «Вселенной зрения» 82
- Новое в терапии воспалительных заболеваний 96
- Глаукома – тихий вор зрения. Современные методы лечения 104

Contents

Clinical Studies

- K.I. TARASKOVA, I.A. LOSKUTOV
Complications of Surgical Correction
of Congenital Blepharoptosis in Children:
Clinical Analysis and Risk Prediction
- M.V. ZUEVA, V.I. KOTELIN, N.V. NEROEVA, I.A. LOSKUTOV,
M.V. PROKOPYEV, N.V. DRAGUNOVA, S.B. YEROFEYEV,
Z.I. MAMEDOV, A.I. FEDOROVA, G.M. GURBANOVA,
A.A. AFANASYEVA, R.N. AMIRKULIYEVA, D.S. BELYAEV,
D.V. FADEEV, A.M. ABDULAEVA
Main Results of Human Clinical Trials
of the Medical Device 'Software for Fractal Photostimulation
Using a Stereoscopic Display According
to TU 58.29.32-001-01966673-2022'
- V.A. YAROVAYA, Ye.O. MALAKSHINOVA, A.A. YAROVY
Treatment of Macular Edema in Patients
After Radiation Therapy of Uveal Melanoma
Using Dexamethasone Implant
- I.A. LOSKUTOV, I.Yu. MEZHEVOVA, M.P. AGADZHANYAN
Virtual Reality Perimeter
as a Tool for Early Diagnosis of Glaucoma
- Ye.A. IVACHEV, A.I. FEDOROVA, I.V. INKIN, I.A. LOSKUTOV
Complications of Combined Surgical Treatment of Cataracts
and Uncompensated Glaucoma

Retrospective Studies

- A.S. AZIMOV, S.A. ABAKAROV, Z.I. MAMEDOV,
I.A. LOSKUTOV, R.Kh. MELIKAKHMEDOV, P.Sh. NUKHOVA
Intrascleral Fixation of the Intraocular Lens with Dislocation
of the Lens Masses
- S.A. ABAKAROV, A.S. AZIMOV, I.A. LOSKUTOV
Risk Factors for Endophthalmitis after Transcleral Fixation
of an Intraocular Lens

Prospective Studies

- S.A. ABAKAROV, I.A. LOSKUTOV
The Role of the Vitreoretinal Interface Structure
in the Pathogenesis of Retinal Detachment in Endophthalmitis

Clinical Lectures

- A.S. BREDIKHINA, A.A. AFANASYEVA, I.A. LOSKUTOV
Management of Patients with Glaucoma and Cataract
Complicated by Lens Subluxation
- A.A. AFANASYEVA, I.A. LOSKUTOV
Systematization of Diagnostic Methods in Lens Subluxation
- V.Ye. SOYNIKOV, I.A. LOSKUTOV
Diplopia: Clinical and Diagnostic Aspects
- I.A. LOSKUTOV, R.Kh. MELIKAKHMEDOV
Formulas for Calculating the Optical Power of An Intraocular Lens:
Evolution and Differential Choice

Medical Forum

- Eye Chronicles: Cross-Linked Hyaluronic Acid
and Antioxidants in Action
- 35 Years of Defending the 'Vision Universe'
- New in the Treatment of Inflammatory Diseases
- Glaucoma is a Silent Thief of Vision. Modern Methods of Treatment



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**



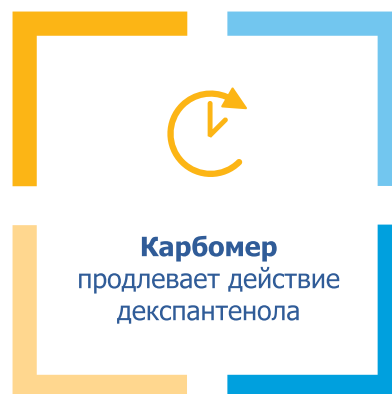
**Рецидивирующие
эрозии**



**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)-(P)-RU) 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



Осложнения хирургической коррекции врожденного блефароптоза у детей: клинический анализ и прогнозирование рисков

К.И. Тараскова, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Ксения Игоревна Тараскова, kstaraskova@mail.ru

Для цитирования: Тараскова К.И., Лоскутов И.А. Осложнения хирургической коррекции врожденного блефароптоза у детей: клинический анализ и прогнозирование рисков. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 6–9.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-6-9

Цель – оценить частоту послеоперационных осложнений и эффективность плеоптического лечения у детей с врожденным блефароптозом после хирургической коррекции.

Материал и методы. В исследовании участвовало 40 пациентов (50 глаз) в возрасте 5–17 лет. Всем детям проведены полный офтальмологический осмотр и хирургическое лечение по патентованному методу с образованием складки леватора верхнего века. Период наблюдения в среднем составил пять лет. Результаты анализировали простым процентным методом.

Результаты. В 8 (16%) глазах зарегистрированы послеоперационные осложнения, в том числе в 2 (4%) – абсцесс века, в 6 (12%) – недокоррекция, что потребовало повторного оперативного вмешательства. У 35% пациентов зафиксировано улучшение остроты зрения после плеоптического лечения.

Вывод. Несмотря на высокую эффективность хирургической коррекции врожденного блефароптоза, риск возникновения осложнений остается. Эффективное послеоперационное наблюдение, а также профилактика и лечение осложнений позволяют достигать удовлетворительных результатов и оптимизации качества медицинских услуг в педиатрической офтальмологии.

Ключевые слова: врожденный блефароптоз, хирургическая коррекция, послеоперационные осложнения, плеоптическое лечение, эстетические дефекты, амблиопия, инфекционные процессы, недокоррекция, гематома, педиатрическая офтальмология

Введение

Врожденный блефароптоз (ВБ) – патологическое состояние, характеризующееся аномальным положением верхнего века, что может вызвать серьезные последствия, такие как снижение зрительной функции и возникновение психологических проблем у детей. Хирургическая коррекция ВБ играет ключевую роль в педиатрической офтальмологии, поскольку способствует восстановлению зрительных функций и улучшению внешнего вида лица. Однако, как и любое хирургическое вмешательство, подобная процедура несет в себе определенные риски и потенциальные осложнения. Осознание этих рисков крайне важно для успешного завершения лечения и минимизации негативных последствий [1].

К потенциальным осложнениям относят инфекционные процессы, образование гематом, проблемы

с подвижностью век, недостаточную коррекцию, эстетические дефекты и вторичный блефароптоз [2, 3]. Эти осложнения могут влиять как на краткосрочные, так и на долгосрочные результаты операции и требуют тщательного контроля в пред- и послеоперационном периодах [4].

Инфекционные осложнения, часто наблюдаемые в послеоперационном периоде лечения ВБ, могут приводить к образованию гнойных процессов, увеличению периода заживления и снижению зрительных функций. Исследования показывают, что частота развития инфекций после операций на веках колеблется от 2 до 5% и зависит от используемой хирургической техники и предоперационного состояния пациента [5].

Одним из факторов, способствующих возникновению инфекционных осложнений, является ре-



акция на шовный материал, применяемый в ходе операции. Материал может вызывать воспалительные реакции и, как следствие, аллергические проявления, образование гранулем и гнойных узлов [6]. Необходимо учитывать, что разные типы материалов ассоциируются с различными уровнями воспалительной реакции. Например, при наложении нерассасывающихся швов, таких как Nylon и Prolene, не исключено хроническое воспаление. В то же время рассасывающиеся швы, в частности Vicryl, как правило, вызывают менее выраженные воспалительные реакции. [7, 8].

Гематомы также являются одним из распространенных осложнений послеоперационного периода после хирургических вмешательств на веках. Их образование может приводить к болевым ощущениям, косметическим дефектам и значительно затруднять процессы восстановления. Кроме того, гематомы увеличивают вероятность развития инфекционных процессов. Для их устранения иногда требуется повторная хирургическая операция [9].

О недостаточной коррекции говорят в том случае, если результат хирургического вмешательства не соответствует ожиданиям. По данным исследований, необходимость в повторных операциях составляет от 5 до 15%, что подчеркивает важность тщательной предоперационной оценки и выбора адекватной хирургической техники [10].

После хирургических вмешательств могут наблюдаться нарушения подвижности век – гипомобильность или гиперподвижность. Эти состояния способны вызывать как функциональные нарушения, так и эстетические недостатки, что в свою очередь увеличивает вероятность дополнительного оперативного вмешательства. Согласно результатам ряда исследований, доля таких случаев достигает 20% [11]. Послеоперационные нарушения подвижности век могут спровоцировать каскад воспалительных заболеваний переднего отрезка глаза (кератит, кератоконъюнктивит, конъюнктивит, синдром сухого глаза), что впоследствии приведет к нейротрофическому кератиту, а также необратимому снижению или отсутствию зрительных функций на глазу с оперированной стороны.

В ряде случаев после хирургической коррекции возникают эстетические дефекты, в частности асимметрия век или аномальная форма. Примерно 8% пациентов выражают недовольство результатами операции в эстетическом аспекте [12]. Такие проблемы могут негативно сказываться на психоэмоциональном состоянии детей и их самооценке. В связи с этим важно особое внимание уделять таким вопросам, как тщательное предоперационное планирование и обсуждение предполагаемых результатов с родителями [13].

Вторичный блефароптоз может развиваться в результате первичной операции, особенно если не были учтены анатомические особенности пациента или произошли изменения в его состоянии. В 5–10% случаев требуется повторная операция для коррекции дан-

ного состояния [14]. Кроме того, долгосрочные послеоперационные осложнения, например в виде рубцевания, связанные с процессами заживления тканей, ассоциируются с угнетением общей удовлетворенности пациентов результатами лечения и дополнительными оперативными вмешательствами [15].

Хирургические операции неизменно связаны с риском возникновения осложнений. Именно поэтому крайне важны тщательная предоперационная подготовка, предполагающая глубокое изучение анатомических особенностей века, и тщательный сбор анамнеза, позволяющие получить полное представление о состоянии пациента. Общение с родителями помогает установить адекватные ожидания относительно результатов хирургического вмешательства.

Необходимо также анализировать послеоперационные осложнения, с которыми может столкнуться хирург. Мониторинг и изучение потенциальных осложнений предоставляет ценную информацию, способствующую совершенствованию хирургических методик и повышению квалификации хирурга. Такой подход не только снижает вероятность возникновения осложнений, но и способствует улучшению клинических результатов для пациентов. Таким образом, исследование и оценка послеоперационных осложнений – важные аспекты современного хирургического подхода к операциям на веках.

Материал и методы

В исследование было включено 40 пациентов (50 глаз), из них 15 (37,5%) мальчиков и 25 (62,5%) девочек, в возрасте 5–17 лет (средний возраст – 11 лет). Все дети имели ВБ от средней (75%) до тяжелой степени (15%). Врожденные генетические патологии отсутствовали.

Проведен полный комплекс необходимого офтальмологического исследования: визометрия стандартным методом с использованием проектора оптотипов и набора корректирующих стекол с подбором максимальной коррекции, биомикроофтальмоскопия, бесконтактная тонометрия. Применялись также методы специфического обследования блефароптоза – определение высоты глазной щели, расстояния краевых рефлексов 1 (MRD 1), 2 (MRD 2), 3 (MRD 3), метод Берке – определение высоты складки верхнего века, фенилэфриновый тест. При обследовании у всех детей наблюдалось нарушение рефракции: у 88% (44 глаза) – гиперметропия, у 12% (6 глаз) – миопия. Все дети имели амблиопию на стороне блефароптоза: 6% (3 глаза) – высокой степени, 80% (40 глаз) – средней степени, 14% (7 глаз) – слабой степени.

Критериями невключения в исследование были наличие в анамнезе травм глазного яблока и придаточного аппарата глаза, хирургическое лечение и новообразования придаточного аппарата глаза, онкологические заболевания центральной нервной системы, блефароптоз легкой степени.

Всем пациентам проводилось хирургическое лечение патентованным методом (патент на изобретение № 2828586 от 14 октября 2024 г. до 21 декабря 2043 г.)



с образованием складки леватора верхнего века малотравматичным способом. Средняя продолжительность наблюдения после хирургического лечения составила пять лет.

Результаты клинического исследования обрабатывали простым процентным методом, который позволил определить долю каждого типа осложнений от общего числа глаз и пациентов. Такой подход дает наглядное представление о частоте и типах осложнений, что важно для дальнейшего анализа результатов хирургического вмешательства и планирования преемственных действий в рамках однозначного улучшения качества медицинской помощи.

Результаты

Детализированный анализ 50 глаз 40 пациентов с ВБ выполнен для оценки частоты осложнений после хирургического вмешательства и повышения остроты зрения после эффективного плеоптического лечения. Зарегистрировано несколько типов послеоперационных осложнений. В частности, в 2 глазах (4% общего числа глаз) развился абсцесс века (реакция на Vicryl в отсроченном послеоперационном периоде). Этот свидетельствует о том, что, несмотря на высокий уровень техники операции и тщательное соблюдение всех предосторожностей, вероятность возникновения инфекционных осложнений остается. Это указывает на необходимость продолжения мониторинга состояния пациентов в послеоперационном периоде. При необходимости выполняется оперативное вмешательство.

Кроме того, в 6 глазах (12% от общего количества) отмечались признаки недокоррекции, что потребовало выполнения второго этапа хирургического вмешательства. Это указывает на важность тщательной предоперационной подготовки, включая всестороннее обследование и корректное планирование лечебных мероприятий. Недостаточная коррекция чревата несоответствием между ожидаемыми и фактическими

результатами операции, что негативно отражается на состоянии маленьких пациентов.

Согласно результатам анализа 50 глаз, в 42 (84%) глазах послеоперационные осложнения отсутствовали. Такой высокий процент свидетельствует об эффективности проведенного хирургического вмешательства и позитивных результатах лечения ВБ. Наличие значительной доли глаз без осложнений подчеркивает эффективность применяемой хирургической техники и важность комплексного подхода к лечению в педиатрической офтальмологии (табл. 1).

При оценке эффективности плеоптического лечения выяснилось, что у 35% пациентов из 40 обследованных улучшилась острота зрения. То есть у 14 детей, в частности с амблиопией на стороне блефароптоза, отмечалось значительное повышение зрительных функций. Такие результаты указывают на значимость плеоптического вмешательства как составляющей комплексного подхода к лечению амблиопии у детей (табл. 2).

Заключение

Значение послеоперационного мониторинга пациентов, перенесших хирургическую коррекцию ВБ, переоценить сложно. Такой мониторинг направлен на улучшение качества оказания медицинских услуг и достижение оптимальных клинических результатов. Хотя представленный в исследовании патентованный метод показывает высокую эффективность, риск возникновения послеоперационных осложнений остается.

Важным аспектом послеоперационного ухода является детальное наблюдение за состоянием пациентов в целях своевременного выявления и эффективного устранения потенциальных осложнений, таких как инфекционные процессы, недокоррекция, образование гематом и нарушение подвижности век. Проактивный подход к мониторингу состояния пациентов значительно снижает вероятность возникновения побочных эффектов, положительно отражается на общей оценке результатов хирургического вмешательства, обеспечивает необходимую психологическую поддержку.

Таким образом, послеоперационное наблюдение охватывает не только функциональные и эстетические параметры, но и активное взаимодействие с пациентами, их родителями. Информированность родителей о потенциальных осложнениях и их симптомах способствует вовлеченности в процесс ухода за детьми после операции.

Эффективные методы работы с потенциальными осложнениями требуют от медицинского персонала высокой степени квалификации и гибкости, позволяющих быстро реагировать на изменение состояния пациентов. Использование современных методов диагностики, коррекции и дополнительной терапии ассоциируется со значительным снижением рисков для детей, улучшением их общего качества жизни и минимизацией повторных хирургических вмешательств.

Таблица 1. Осложнения после хирургического вмешательства

Тип осложнения	Количество глаз, абс.	Процент от общего числа глаз
Абсцесс века	2	4
Недокоррекция	6	12
Всего с осложнениями	8	16
Без осложнений	42	84
Итого	50	100

Таблица 2. Повышение остроты зрения после проведенного хирургического лечения блефароптоза и плеоптического лечения

Параметр	Количество пациентов, абс.	Процент от общего числа пациентов
Улучшение остроты зрения	14	35
Без улучшения	26	65
Итого	40	100



Анализ случаев послеоперационных осложнений – важный инструмент дальнейшего совершенствования хирургической техники и методов лечения, что способствует современным направлениям в области доказательной медицины. Систематическое изучение и документирование случаев возникновения осложнений способствует накоплению клинического опыта и научной информации, направленных на оптимизацию практики лечения в педиатрической офтальмологии.

Таким образом, эффективное послеоперационное наблюдение – необходимое условие для достижения высоких стандартов медицинского обслуживания. Такой мониторинг не только позволяет минимизировать риски, но и способствует долгосрочному успеху хирургического вмешательства, обеспечивая тем самым высокий уровень удовлетворенности пациентов, что является конечной целью любой медицинской практики. 🌟

Литература

1. Karimnejad K., Walen S. Complications in eyelid surgery. *Facial Plast. Surg. Clin. North Am.* 2016; 24 (2): 193–203.
2. Whitehouse G.M., Grigg J.R., Martin F.J. Congenital ptosis: results of surgical management. *Aust. NZ J. Ophthalmol.* 1995; 23 (4): 309–314.
3. Oestreicher J., Mehta S. Complications of blepharoplasty: prevention and management. *Plast. Surg. Int.* 2012; 2012: 252368.
4. Mokhtarzadeh A., Bradley E.A. Safety and long-term outcomes of congenital ptosis surgery: a population-based study. *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 2016; 53 (4): 212–217.
5. Beekhuis G.J. Blepharoplasty. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 1980; 13 (2): 225–236.
6. Лукьянова Е.Э., Суркова В.К., Ишбулатов Р.Ш. Осложнения хирургического лечения блефароптоза (клинический случай). *Точка зрения. Восток – Запад.* 2020; 3: 104–103.
7. Бонцевич Д.Н., Лызики А.А., Печенкин А.А. Инфекция в хирургии и современный хирургический шовный материал. *Новости хирургии.* 2007; 3.
8. Rees T.D., Craig S.M., Fisher Y. Orbital abscess following blepharoplasty. *Plast. Reconstr. Surg.* 1984; 73:126–127.
9. Colton J.J., Beekhuis G.J. Use of electrosurgery in blepharoplasty. *Arch. Otolaryngol.* 1985; 111: 441–442.
10. Филатова И.А., Шеметов С.А. Анализ осложнений из-за неверной тактики хирургического лечения птоза верхнего века. *Российская педиатрическая офтальмология.* 2016; 11 (2): 89–92.
11. Williams K.J., Allen R.C. Eyelid malposition after blepharoplasty: an ounce of prevention. *Semin. Plast. Surg.* 2021; 35 (2): 72–77.
12. Allard F.D., Durairaj V.D. Current techniques in surgical correction of congenital ptosis. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17 (2): 129–133.
13. Farrior R.T. Esthetic blepharoplasty. *Laryngoscope.* 1971; 81 (6): 848–865.
14. Zhao A.T., He J., Ying G.S., Katowitz W.R. The relationship between blepharoptosis and psychosocial health in the All of Us Research Program. *Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg.* 2025; 41 (4): 396–400.
15. Wang Y., Lou L., Liu Z., Ye J. Incidence and risk of ptosis following ocular surgery: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2019; 257 (2): 397–404.

Complications of Surgical Correction of Congenital Blepharoptosis in Children: Clinical Analysis and Risk Prediction

K.I. Taraskova, I.A. Loskutov, PhD

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Kseniya I. Taraskova, kstaraskova@mail.ru

The aim is to evaluate the frequency of postoperative complications and the effectiveness of pleoptic treatment in children with congenital blepharoptosis after surgical correction.

Material and methods. The study involved 40 patients (50 eyes) aged 5–17 years. All the children underwent a complete ophthalmological examination and surgical treatment using a patented method with the formation of a fold of the upper eyelid levator. The average follow-up period was five years. The results were analyzed using a simple percentage method.

Results. Postoperative complications were registered in 8 (16%) eyes, including eyelid abscess in 2 (4%), and incorection in 6 (12%), which required repeated surgical intervention. 35% of patients showed an improvement in visual acuity after pleoptic treatment.

Conclusion. Despite the high effectiveness of surgical correction of congenital blepharoptosis, the risk of complications remains. Effective postoperative follow-up and treatment of complications make it possible to achieve satisfactory results and optimize the quality of medical services in pediatric ophthalmology.

Keywords: congenital blepharoptosis, surgical correction, postoperative complications, pleoptic treatment, aesthetic defects, amblyopia, infectious processes, under-correction, hematoma, pediatric ophthalmology



¹ Национальный
медицинский
исследовательский
центр глазных болезней
им. Гельмгольца

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

³ Всероссийский
научно-
исследовательский
и испытательный
институт
медицинской техники

Основные результаты клинических испытаний с участием человека медицинского изделия «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022»

М.В. Зуева, д.б.н., проф.¹, В.И. Котелин, к.м.н.¹, Н.В. Нероева, д.м.н.¹,
И.А. Лоскутов, д.м.н.², М.В. Прокопьев, к.м.н.³, Н.В. Драгунова, к.м.н.²,
С.Б. Ерофеева, к.м.н.², З.И. Мамедов², А.И. Федорова², Г.М. Гурбанова²,
А.А. Афанасьева², Р.Н. Амиркулиева², Д.С. Беляев¹, Д.В. Фадеев¹,
А.М. Абдулаева¹

Адрес для переписки: Марина Владимировна Зуева, visionlab@yandex.ru

Для цитирования: Зуева М.В., Котелин В.И., Нероева Н.В. и др. Основные результаты клинических испытаний с участием человека медицинского изделия «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022». Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 10–16.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-10-16

В ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с целью оценки безопасности и эффективности при использовании по назначению, установленному производителем, проведены клинические испытания (КИ) с участием человека медицинского изделия (МИ) «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» в соответствии с нормативной, технической и эксплуатационной документацией производителя, а также утвержденной программой КИ, получившей одобрение Совета по этике в сфере обращения медицинских изделий Минздрава России, представленной документацией и образцами МИ. Разработчик и производитель МИ – ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России. Описаны основные результаты проведенных КИ. Подтверждено, что применение исследуемого программного обеспечения соответствует требованиям безопасности, функциональным свойствам и клинической эффективности МИ. На основании результатов КИ с участием человека установлено, что МИ «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» обеспечивает безопасность и эффективность физиотерапевтической процедуры (фрактальной фототерапии), которая может быть рекомендована для применения лечебными и лечебно-профилактическими медицинскими учреждениями в целях зрительной реабилитации пациентов с дегенеративными заболеваниями сетчатки, такими как глаукома, возрастная макулярная дегенерация сухой формы, миопия высокой степени, осложненная миопической макулопатией, наследственные заболевания сетчатки (болезнь Штаргардта), и нарушениями развития нейронных сетей (амблиопия).

Ключевые слова: медицинское изделие, программное обеспечение, зрительная реабилитация, фрактальная оптическая стимуляция, виртуальная реальность, клинические испытания с участием человека, глаукома, возрастная макулярная дегенерация, миопическая макулопатия, болезнь Штаргардта, амблиопия



Введение

Нейродегенеративные заболевания сетчатки, включая глаукому, возрастную макулярную дегенерацию (ВМД) и другие патологии макулярной зоны сетчатки, в том числе дегенеративную миопию, относятся к ведущим причинам слепоты и слабовидения. Сегодня не существует эффективных методов их лечения. Однако ключевое значение для качества жизни (КЖ) слабовидящего пациента имеет даже небольшое улучшение зрительных функций, в частности контрастной и световой чувствительности, центральной фиксации и других зрительных характеристик, повышающих физическую самостоятельность и социальную активность. Методы зрительной реабилитации (ЗР), основанные на нейропластичности, применяются для усиления остаточных функций слабовидящих за счет повышения продукции нейротрофических факторов, частичного восстановления нейронных связей в сетчатке и кровотока, а также с помощью других механизмов [1–3]. Недостаточно высокая эффективность реабилитационных мероприятий в значительной степени связана с тем, что при заболеваниях сетчатки снижается потенциал нейропластичности [4], без активации которого улучшить клинический результат невозможно. То есть для усиления положительного эффекта любых стратегий восстановления структуры и функции сетчатки необходимо сначала максимизировать нейропластичность центральной нервной системы (ЦНС). В то же время доказано, что свойственная здоровому человеку фрактальная сложность и самоподобная (фрактальная) динамика биоритмов нарушается при заболеваниях и старении, что резко снижает адаптивные способности ЦНС и всех функциональных систем [5–8]. Восстановление фрактальной динамики физиологических ритмов важно для повышения эффективности любых стратегий ЗР [1–3]. Именно поэтому временная структура стимулирующего ритма в методиках ЗР должна соответствовать динамике здоровых фрактальных биоритмов. Кроме того, показано положительное воздействие видеоигр и зрительных тренировок с использованием виртуальной реальности (VR) на нейропластичность и зрительные характеристики у пациентов с рядом заболеваний зрительной системы, включая амблиопию [9] и миопию [10, 11], что следует учитывать при разработке новых методов ЗР.

Ранее профессором М.В. Зуевой было обосновано применение фрактальных оптических сигналов в технологиях стимуляционной терапии [1], в том числе для лечения глаукомы, амблиопии, нарушений зрительной системы при болезни Альцгеймера и других заболеваниях. Авторами научной группы ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России доказано, что фотостимуляция сигналами фрактальной динамики позитивно воздействует на пластичность нервной ткани [12–14] и способствует повышению эффективности нейрореабилитации. В мировой практике отсутствуют аналоги программ для фрактальной фотостимуляции (ФФ) и для стимуляционной ритмической терапии в VR. Программное обеспече-

ние, разработанное для фрактальной фототерапии в VR с использованием стереоскопического дисплея как стратегии ЗР, считается уникальным. Для регистрации медицинского изделия (МИ) необходимым этапом является проведение клинических испытаний (КИ) с участием человека. По мнению разработчиков, ФФ, выполненная в условиях виртуального путешествия среди объемных ландшафтных сцен, призвана способствовать нейрореабилитации за счет повышения интереса и концентрации внимания пациента, его комплаентности лечению.

ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского включен в Перечень медицинских организаций, проводящих клинические испытания медицинских изделий (приказ Росздравнадзора № 3654 от 22 мая 2014 г. № 01-10015/14). В период с 11 июня 2024 г. по 7 февраля 2025 г. сотрудниками ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского с целью оценки безопасности и эффективности при использовании по назначению, установленному производителем, проведены КИ с участием человека МИ «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» в соответствии с нормативной, технической и эксплуатационной документацией производителя, а также утвержденной программой КИ № 1755-КИ от 11 июня 2025 г., получившей одобрение Совета по этике в сфере обращения медицинских изделий Минздрава России, представленной документацией и образцами медицинского изделия. Разработчик и производитель МИ – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Минздрава России (ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца»).

Материал и методы

КИ выполняли после получения согласия независимого комитета по этике ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (заседание № 14 от 19 сентября 2024 г.) и подписания пациентами информированного добровольного согласия на участие в исследованиях.

Вид медицинского изделия в соответствии с номенклатурной классификацией медицинских изделий – 376190 «Программное обеспечение терапевтического для психического/физического здоровья, с виртуальной реальностью»: программное обеспечение с элементами виртуальной реальности, предназначенное для использования вместе со стандартным устройством в сочетании с гарнитурой для виртуальной реальности (не относящейся к данному виду) в целях улучшения психического/физического здоровья (например, контроля последствий нарушений настроения, стресса) и/или когнитивных функций (например, внимания/концентрации, умения читать) путем погружения пациента в интерактивную иммерсивную игру; изделие не предназначено для кинезиологической нервно-мышечной реабилитации; предназначено для использования пациентом в до-



машинных условиях, школе и в клинических условиях в сочетании с консультацией врача.

Класс потенциального риска применения МИ в соответствии с номенклатурной классификацией медицинских изделий – 2а.

Показания к применению ФФ в VR: зрительная реабилитация и профилактика снижения зрительных функций у пациентов с глаукомой, макулярной патологией (сухая форма ВМД, миопия, осложненная миопической макулопатией, болезнь Штаргардта) и амблиопией.

Критерии включения в исследование:

- подписанное добровольное согласие пациента на участие в исследовании;
- мужчины и женщины в возрасте 18–75 лет с диагнозом первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) стадий I–IIIА;
- мужчины и женщины в возрасте 18–75 лет с макулярной патологией (сухая форма ВМД категории

2–4 по AREDS, миопия, осложненная миопической макулопатией, болезнь Штаргардта);

- мужчины и женщины в возрасте 18–40 лет с диагнозом амблиопии слабой, средней, высокой степени.

Допустимая сопутствующая общесоматическая патология: ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность IIА, системный атеросклероз, гипертоническая болезнь 1–2-й степени, остеохондроз позвоночника.

Допустимая сопутствующая офтальмопатология: заболевания и состояния зрительной системы невоспалительного генеза, не требующие экстренного или неотложного медикаментозного и хирургического лечения, состояния после оперативного вмешательства на структурах глаза по истечении шести месяцев с момента операции.

Абсолютные противопоказания к применению метода аналогичны тем, которые установлены для прерывистой светотерапии, и включают пигментную ксеродерму и красную волчанку. Противопоказания к использованию ФФ в VR: установленный диагноз эпилепсии и наличие зрительно вызванных судорог в анамнезе, эпилептогенная чувствительность к мелькающему свету по данным электроэнцефалографии, воспалительные заболевания глаз в стадии обострения, любые нарушения здоровья, которые, по мнению исследователя, могут ставить под угрозу безопасность пациента или влиять на соблюдение требований протокола.

Яркость мельканий при ФФ находится в зоне физиологического комфорта и не приближается к предельно допустимым уровням освещенности (ПДУ), поэтому риск светового поражения сетчатки при ФФ полностью отсутствует. При проведении ФФ в VR в отсутствие указанных противопоказаний потенциальный риск состоит в случайном выявлении у пациента в процессе стимуляции неустановленной ранее аномальной светочувствительности. С учетом этого любые ощущения дискомфорта при проведении ФФ могут рассматриваться как признаки скрытой аномальной светочувствительности и требуют особого внимания к пациенту и динамического наблюдения. В исследование было включено 29 пациентов, разделенных на пять групп:

- 1) 10 пациентов (20 глаз) с ПОУГ стадии IA (5 глаз), IIА (9 глаз) и IIIА (6 глаз); средняя максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) – $0,49 \pm 0,26679$; возраст – 38–75 лет (средний возраст – $66,6 \pm 11,8$ (M $\pm$ SD) года);
- 2) 10 пациентов с сухой формой ВМД, категории 2–4 по AREDS: 8 глаз с категорией AREDS 4, 6 глаз с категорией AREDS 3, 6 глаз с категорией AREDS 2; средняя МКОЗ – $0,39 \pm 0,26679$; возраст – 48–75 лет (средний возраст – $65,3 \pm 7,8$ года);
- 3) 3 пациента с миопией высокой степени, осложненной миопической макулопатией, с рефракцией от -8,25 до -11,0 дптр; при офтальмоскопии в макулярной области определялись признаки диффузной хориоретинальной атрофии; МКОЗ – от 0,07 до 0,4; возраст – 37, 44 и 58 лет; сопутствующая офтальмопатология: периферическая витреохорио-

Таблица 1. Динамика остроты зрения, электрической чувствительности сетчатки (мкА) и электрической лабильности (Гц) зрительного нерва для всех пациентов

Параметр (n = 58)	МКОЗ		Порог ЭЧ		ЭЛ зрительного нерва	
	до ФФ	после ФФ	до ФФ	после ФФ	до ФФ	после ФФ
M	0,3998	0,4338	134,6552	115,431	22,6897	26,431
Med	0,4	0,5	130	110	23,5	28
Min	0,02	0,04	85	70	5	10
Max	1	1	220	185	42	41
Q25	0,1	0,1	120	95	18	22
Q75	0,6	0,6	150	130	28	31
SD	0,29161	0,28916	28,8198	26,3293	7,29625	6,94114
SE	0,03829	0,037969	3,784225	3,457206	0,958045	0,911416
p Уилкоксона	0,000006		0,0000001		0,0000001	

Примечание. n – количество глаз.

Таблица 2. Динамика индекса MD (дБ, компьютерная периметрия) и уровня ВГД (мм рт. ст., пневмотонометрия) в группе пациентов с ПОУГ

ПОУГ (n = 20)	Индекс MD		ВГД	
	до ФФ	после ФФ	до ФФ	после ФФ
M	9,245	9,245	15,6	15,45
Med	8,75	8,75	16	15
Min	1,5	1,5	14	12
Max	16,2	16,2	18	18
Q25	5,3	5,3	15	14,5
Q75	14,55	14,55	16	17
SD	4,81166	4,81166	1,0463	1,57196
SE	1,07592	1,07592	0,233959	0,351501
p Уилкоксона	0,000089		0,589498	

Примечание. n – количество глаз.



ретиальная дистрофия, состояние после лазеркоагуляции сетчатки;

- 4) 3 пациента с болезнью Штаргардта 1-го типа (STGD1) с патогенными вариантами в гене ABCA4; диагноз верифицирован молекулярно-генетически; МКОЗ – 0,05–0,2; возраст – 24, 29 и 34 года;
- 5) 3 пациента с рефракционной амблиопией слабой степени (на фоне гиперметропии слабой степени того же глаза) – 1 глаз; средней степени (на фоне гиперметропии слабой степени того же глаза) – 1 глаз и высокой степени (на фоне гиперметропии средней степени того же глаза) – 1 глаз; МКОЗ – от 0,06 до 0,5; возраст – 24, 26, 32 года.

Критерии исключения:

- случайное выявление у пациента в процессе фотостимуляции неуставленной ранее (скрытой) аномальной светочувствительности и связанного с ней дискомфорта;
- отказ от продолжения участия в исследовании;
- нарушение протокола или ограничений исследования.

Первичные конечные точки:

- увеличение МКОЗ на 0,01 и более (не менее чем у 70% пациентов);
- увеличение порогового контраста на 3 дБ для трех и более пространственных частот (не менее чем у 70% пациентов);
- уменьшение порога электрической чувствительности (ЭЧ) сетчатки на 5 мкА и более (не менее чем у 70% пациентов);
- повышение электрической лабильности (ЭЛ) зрительного нерва на 3 Гц и более (не менее чем у 70% пациентов);

- улучшение значений индекса компьютерной периметрии MD/VFI (среднее отклонение) и/или PSD/sLV (индекс локальных потерь) на 1 дБ и более (у 70% пациентов с ПОУГ).

В качестве вторичной конечной точки рассматривалось улучшение КЖ пациента по опроснику SF-36 для оценки КЖ (не менее чем у 70% пациентов).

Качество жизни каждого пациента оценивали не только по шкале SF-36 [15], но и дополнительно по адаптированному опроснику КЖ-20 [16].

Показатели безопасности:

- отсутствие ухудшения показателей зрительных функций по данным психофизических тестов: визометрии (снижение МКОЗ на 0,01 и более), порогового контраста (снижение на 5 дБ для трех и более пространственных частот), ЭЧ сетчатки (повышение порога на 5 мкА и более), ЭЛ зрительного нерва (снижение на 5 Гц и более) и у пациентов с ПОУГ – индексов компьютерной периметрии (ухудшение MD/VFI и/или PSD/sLV на 1 дБ и более), уровня внутриглазного давления (ВГД);
- отсутствие судорожных приступов, головной боли, нарушений сознания, тошноты, симптомов укачивания, симптомов раздражения вестибулярного аппарата;
- нормальные значения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД).

Оценка клинической безопасности применения МИ включала регистрацию наличия или отсутствия неблагоприятных событий у пациентов и анализ стабильности указанных показателей до и после лечебной процедуры, а также до и после курса ФФ.

Таблица 3. Пространственная контрастная чувствительность (определение порогового контраста, дБ)

Параметр	Частота, цикл/град	M	Med	Min	Max	Q25	Q75	SD	SE	p Уилкоксона
Пациенты с сухой формой ВМД										
До ФФ	4	24,4	23	4	48	16	34	11,5822	2,589859	0,000254
После ФФ		32	32	12	48	24	42	11,22028	2,508931	
До ФФ	8	19,4	20	2	38	10	28	11,18458	2,500947	0,000132
После ФФ		27,7	25	6	52	22	34	11,18787	2,501684	
Пациенты с ПОУГ										
До ФФ	1	18,6	19	8	32	14	22	6,32788	1,414958	0,000438
После ФФ		22,5	24	8	40	17	28	7,83716	1,752442	
До ФФ	2	25,9	27	8	42	19	35	10,33084	2,310047	0,000196
После ФФ		30,4	28	12	46	22	42	11,26896	2,519816	
До ФФ	4	26,7	30	4	48	13	39	14,26479	3,189704	0,000293
После ФФ		31	34	6	52	17	44	14,8182	3,313449	
До ФФ	8	20,7	22	0	38	10	30	11,35596	2,539271	0,00029
После ФФ		26	26	4	50	14	35	13,10685	2,93078	
Объединенный анализ данных пациентов с миопией, осложненной миопической макулопатией, болезнью Штаргардта и амблиопией										
До ФФ	8	13	8	0	38	4	18	12,42862	2,929454	0,000655
После ФФ		17	14	2	38	8	24	11,00267	2,593355	



Клиническую эффективность оценивали у всех пациентов, принявших участие в КИ. Показатели, подлежащие независимой оценке, оценивали индивидуально для каждого глаза: МКОЗ, порог ЭЧ сетчатки,

Таблица 4. Оценка качества жизни по шкале SF-36 (сумма баллов)

Группа	Компонент	КЖ	До ФФ	После ФФ	Разница
ВМД	Физический	↑	32,6	38,2	6
	Психологический	↓	48,9	37,5	-11
ПОУГ	Физический	↑	28,0	35,2	7
	Психологический	↓	44,9	35,2	-10
ММ	Физический	↑	26,0	33,3	7
	Психологический	↓	48,0	36,7	-11
БШ	Физический	↑	32,0	38,0	6
	Психологический	↓	19,7	4,3	-15
Амблиопия	Физический	↑	23,0	31,3	8
	Психологический	↓	41,0	34,7	-6

Примечание. ММ – миопическая макулопатия. БШ – болезнь Штаргардта.

↑ – повышение суммы баллов отражает улучшение КЖ. ↓ – уменьшение суммы баллов отражает ухудшение КЖ.

Таблица 5. Оценка качества жизни по адаптированному опроснику КЖ-20 (сумма баллов)

Группа	Жалобы	До ФФ	После ФФ	Разница
ВМД	Больной (хуже видящий) глаз	15,5	19,4	3,9
	Оба глаза	18,1	20,5	2,4
ПОУГ	Больной (хуже видящий) глаз	19,9	22,1	2,2
	Оба глаза	20,7	22,8	2,1
ММ	Больной (хуже видящий) глаз	18,0	20,7	2,7
	Оба глаза	23,7	25,0	1,3
БШ	Больной (хуже видящий) глаз	17,0	20,0	3,0
	Оба глаза	21,3	29,3	8,0
Амблиопия	Больной (хуже видящий) глаз	21,0	26,0	5,0
	Оба глаза	31,3	37,0	5,7

Примечание. ММ – миопическая макулопатия. БШ – болезнь Штаргардта. Повышение суммы баллов отражает улучшение КЖ.

Таблица 6. Порог электрической чувствительности сетчатки (мкА) у пациентов с открытоугольной глаукомой

Параметр (n = 20)	До ФФ	После ФФ
M	143,75	117,75
Med	137,5	110
Min	100	70
Max	220	180
Q25	125	100
Q75	170	145
SD	31,49248	30,02083
SE	7,041933	6,712861
p Уилкоксона	0,000089	

Примечание. n – количество глаз.

ЭЛ зрительного нерва, пространственная контрастная чувствительность (ПКЧ), компьютерная периметрия (для пациентов с ПОУГ).

Таким образом, проведена оценка лечебного воздействия программного обеспечения суммарно в течение 290 сеансов.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлен общий анализ показателей МКОЗ и теста ЭЧИЛ до и после ФФ с использованием критерия Уилкоксона, выполненный для всех 29 пациентов.

МКОЗ значительно улучшилась для всех нозологий и в целом по группам ($p_w = 0,000006$), что подтверждает клиническую эффективность исследуемого МИ (табл. 1). Порог ЭЧ сетчатки статистически значимо уменьшился (то есть возросла ЭЧ сетчатки, $p_w = 0,0000001$). Увеличилась также ЭЛ зрительного нерва ($p_w = 0,0000001$). Это свидетельствует о положительном клиническом результате курса ФФ в VR. В группе пациентов с ПОУГ (табл. 2) после завершения курса ФФ отмечалось статистически значимое уменьшение индекса MD (mean deviation, средний дефект) в среднем на 13% по сравнению с исходными данными – до начала зрительных тренировок в VR ($p_w = 0,000089$). Уровень ВГД значимо не изменился ($p_w = 0,589498$) по сравнению с данными до начала зрительных тренировок, что говорит о хорошем уровне клинической безопасности исследуемого изделия.

ПКЧ значимо ($p_w = 0,0000001$) улучшилась для всех наблюдений (0,5, 1, 2, 4, 6 и 16 цикл/град). Эти изменения могут лежать в основе улучшения зрительных характеристик пациентов, включенных в КИ, и служат подтверждением клинической эффективности ЗР с помощью ФФ в VR с использованием исследуемого МИ (табл. 3).

Значимое улучшение ПКЧ для разных диапазонов частот зарегистрировано у пациентов с сухой формой ВМД, ПОУГ, миопией, осложненной миопической макулопатией, болезнью Штаргардта и амблиопией. Дополнительно к психофизическим исследованиям в процессе КИ у всех пациентов оценивали КЖ по шкале SF-36. Для количественной оценки КЖ, связанного со зрением, был адаптирован и применен российский опросник КЖ-20 для пациентов с офтальмологическими заболеваниями. Общая оценка баллов по указанным опросникам представлена в табл. 4 и 5.

У всех пациентов по завершении курса зрительных тренировок с помощью ФФ в VR наблюдалось существенное улучшение КЖ, связанного со здоровьем. Признаки изменения КЖ у пациентов с разными нозологиями отличались. При этом у всех участников КИ имела место однонаправленная тенденция к улучшению КЖ. Наибольший прирост КЖ при оценке обоих компонентов (физического и психологического) зафиксирован у пациентов с ПОУГ и миопической макулопатией, а наименьшее улучшение КЖ среди всех участников КИ – у больных амблиопией.

После курса ФФ также повысилось КЖ, связанное со зрением (табл. 5). Оценка зрительных функций худ-



шего (больного) глаза показала более существенное увеличение субъективного КЖ, связанного со зрением, в группах пациентов с сухой формой ВМД и амблиопией и менее существенное – у больных ПОУГ. Субъективная оценка влияния зрительных функций обоих глаз на КЖ, согласно данному опроснику, после лечения была более высокой у пациентов с болезнью Штаргардта и амблиопией, наименьшей – у больных с миопической макулопатией.

Статистический анализ продемонстрировал значимое увеличение баллов психологического и физического компонентов здоровья ($p_w = 0,000006$) и баллов, характеризующих оценку зрения как хуже видящего глаза ($p_w = 0,000008$), так и обоих глаз ($p_w = 0,000018$), что ассоциировалось с улучшением КЖ пациентов.

Анализ результатов исследования для каждой группы участников испытаний детально изложен в акте КИ № 1919-КИ от 7 февраля 2025 г. медицинского изделия «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022». В данной работе мы представляем дополнительно отдельные показательные результаты, демонстрирующие положительную динамику в группах ПОУГ (табл. 6) и ВМД (табл. 7). Статистически значимое улучшение показателей теста ЭЧЛ у пациентов с ПОУГ ($p_w = 0,000089$) и сухой формой ВМД ($p_w = 0,000196$) подтверждает улучшение зрительных функций и клиническую эффективность исследуемого МИ. В то же время, согласно полученным результатам, показатели ЭЧ сетчатки и ЭЛ зрительного нерва могут служить экспресс-маркерами результативности ФФ, контроля и коррекции курса зрительных тренировок для пациентов с данными нозологиями в отсутствие возможности проведения объективного электрофизиологического исследования.

Параметры ФФ, включая флуктуации яркости света в применяемом протоколе ФФ с использованием стереоскопического дисплея, находятся в физиологически комфортных пределах и строго соответствуют стандартам безопасности, что исключает риск фотоповреждения сетчатки. С учетом того что при использовании светотерапии всегда есть вероятность случайного выявления ранее не диагностированной (латентной) патологической фоточувствительности, в процессе КИ отслеживали любой возникающий у пациента дискомфорт. Однако в рамках настоящего исследования ни у одного из участников КИ не возникло негативных ощущений, отмечалась хорошая переносимость метода. На протяжении всего периода наблюдения не зарегистрировано нежелательных явлений, таких как судорожные приступы, головная боль, нарушения сознания, тошнота, симптомы укачивания или раздражения вестибулярного аппарата. Показатели гемодинамики (ЧСС и АД) оставались в пределах нормальных значений. Отметим также отсутствие у всех пациентов отрицательной клинической динамики для каждого исследуемого параметра. Ни один из испытуемых преждевременно не был исключен из исследования. Анализ параметров

Таблица 7. Электрическая лабильность (Гц) зрительного нерва у пациентов с сухой формой возрастной макулярной дегенерации

Параметр (n = 20)	До ФФ	После ФФ
M	26,7	30,65
Med	27,5	31
Min	20	26
Max	32	35
Q25	25,5	29,5
Q75	29	32
SD	3,41976	2,27746
SE	0,764681	0,509256
p Уилкоксона	0,000214	

Примечание. n – количество глаз.

безопасности показал отсутствие нежелательных явлений, как общих, так и со стороны зрительной системы. По данным психофизического тестирования не наблюдалось ухудшения показателей визометрии, пороговой контрастной чувствительности, ЭЧ сетчатки, ЭЛ зрительного нерва, а у пациентов с ПОУГ – индексов компьютерной периметрии (MD, VFI, PSD, sLV).

По результатам клинических и технических испытаний МИ «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» зарегистрировано Росздравнадзором (регистрационное удостоверение № РЗН 2025/25140 от 11 апреля 2025 г.) и допущено к обращению на территории Российской Федерации.

Заключение

Результаты КИ подтверждают, что применение исследуемого программного обеспечения соответствует требованиям безопасности, функциональным свойствам и клинической эффективности МИ.

На основании результатов проведенного КИ с участием человека установлено, что МИ «Программное обеспечение для фрактальной фотостимуляции с использованием стереоскопического дисплея по ТУ 58.29.32-001-01966673-2022» производства ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России обеспечивает безопасность и эффективность физиотерапевтической процедуры (фрактальной фототерапии), которая может быть рекомендована для применения лечебными и лечебно-профилактическими медицинскими учреждениями для ЗР пациентов с дегенеративными заболеваниями сетчатки, такими как ПОУГ, ВМД сухой формы, миопия, осложненная миопической макулопатией, наследственные заболевания сетчатки (болезнь Штаргардта) и с нарушениями развития нейронных сетей (амблиопия). ●

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. Zueva M.V. Fractality of sensations and the brain health: the theory linking neurodegenerative disorder with distortion of spatial and temporal scale-invariance and fractal complexity of the visible world. *Front. Aging Neurosci.* 2015; 7: 135.
2. Нелинейный глаз. Новые технологии зрительной реабилитации / под ред. М.В. Зуевой. СПб.: Издательство ВММ, 2024.
3. Zueva M.V., Neroeva N.V., Zhuravleva A.N., et al. Fractal phototherapy in maximizing retina and brain plasticity. *Adv. Neurobiol.* 2024; 36: 585–637.
4. Pascual-Leone A., Freitas C., Oberman L., et al. Characterizing brain cortical plasticity and network dynamics across the age-span in health and disease with TMS-EEG and TMS-fMRI. *Brain Topogr.* 2011; 24 (3–4): 302–315.
5. Goldberger A.L. Fractal variability versus pathologic periodicity: complexity loss and stereotypy in disease. *Perspect. Biol. Med.* 1997; 40 (4): 543–561.
6. Goldberger A.L. Giles F. Filley lecture. Complex systems. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2006; 3 (6): 467–472.
7. Teich M.C., Heneghan C., Lowen S.B., et al. Fractal character of the neural spike train in the visual system of the cat. *J. Opt. Soc. Am. A.* 1997; 14 (3): 529–546.
8. Manor B., Lipsitz L.A. Physiologic complexity and aging: implications for physical function and rehabilitation. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry.* 2013; 45: 287–293.
9. Li J., Thompson B., Deng D., et al. Dichoptic training enables the adult amblyopic brain to learn. *Curr. Biol.* 2013; 23 (8): 308–309.
10. Zhao F., Chen L., Ma H., Zhang W. Virtual reality: a possible approach to myopia prevention and control? *Med. Hypotheses.* 2018; 121: 1–3.
11. Huang Y., Li M., Shen Y., et al. Study of the immediate effects of autostereoscopic 3D visual training on the accommodative functions of myopes. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2022; 63: 9.
12. Нероев В.В., Зуева М.В., Нероева Н.В. и др. Воздействие фрактальной зрительной стимуляции на здоровую сетчатку кролика: функциональные, морфометрические и биохимические исследования. *Российский офтальмологический журнал.* 2022; 15 (3): 99–111.
13. Балацкая Н.В., Фадеев В.В., Зуева М.В., Нероева Н.В. Локальная продукция нейротрофических факторов при воздействии фрактальной стимуляционной фототерапии на сетчатку кроликов. *Молекулярная медицина.* 2023; 21 (3): 52–58.
14. Фадеев Д.В., Нероева Н.В., Зуева М.В. и др. Фрактальная фототерапия: влияние на структуру и функцию сетчатки кролика с моделью атрофии ретинального пигментного эпителия. *Российский офтальмологический журнал.* 2024; 17 (2): 74–81.
15. SF-36. Анкета оценки качества жизни. <https://therapy.irkutsk.ru/doc/sf36.pdf>.
16. Разработанный опросник для оценки КЖ у пациентов с витреоретинальной патологией «КЖ-20». <https://eyepress.ru/image.aspx?51988>.

Main Results of Human Clinical Trials of the Medical Device ‘Software for Fractal Photostimulation Using a Stereoscopic Display According to TU 58.29.32-001-01966673-2022’

M.V. Zueva, PhD, Prof.¹, V.I. Kotelin, PhD¹, N.V. Neroeva, PhD¹, I.A. Loskutov, PhD², M.V. Prokopyev, PhD³, N.V. Dragunova, PhD², S.B. Yerofeyeva, PhD², Z.I. Mamedov², A.I. Fedorova², G.M. Gurbanova², A.A. Afanasyeva², R.N. Amirkuliyeva², D.S. Belyaev¹, D.V. Fadeev¹, A.M. Abdulaeva¹

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases

² Moscow Regional Research and Clinical Institute

³ All-Russian Scientific Research and Testing Institute of Medical Technology

Contact person: Marina V. Zueva, visionlab@yandex.ru

To evaluate the safety and efficacy of the medical product (MP) ‘Software for fractal photostimulation using a stereoscopic display according to the Technical Specifications 58.29.32-001-01966673-2022’, the Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI) conducted human clinical trials (CT) in accordance with the manufacturer’s regulatory, technical, and operational documentation, as well as the CT Program, which was approved by the Ethics Council for Medical Products of the Russian Ministry of Health, along with the submitted documentation and samples of the MP. The developer and manufacturer of the MP is the Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases. The main results of the CT are described. The application of the investigated software has been confirmed to meet the requirements for safety, functional properties, and clinical efficacy of the MP. Based on the results of the CT involving humans, it was established that the MP ‘Software for fractal photostimulation using a stereoscopic display according to the Technical Specifications 58.29.32-001-01966673-2022’ ensures a safe and effective physiotherapeutic procedure (fractal phototherapy), which can be recommended for use by treatment and treatment-and-prophylactic medical institutions for the visual rehabilitation of patients with degenerative retinal diseases, such as glaucoma, dry age-related macular degeneration, high myopia complicated by myopic maculopathy, hereditary retinal diseases (Stargardt disease), and with impaired neural network development (amblyopia).

Keywords: medical product, software, visual rehabilitation, fractal optical stimulation, virtual reality, human clinical trials, glaucoma, age-related macular degeneration, myopic maculopathy, Stargardt disease, amblyopia

ГлавВрач ОНЛАЙН

Полезная информация
для принятия управленческих
решений

Обзоры рынка, экспертные мнения, обучающие программы,
юридические и кадровые аспекты управления клиникой

Присоединяйтесь к сообществу профессионалов!

Реклама





Лечение макулярного отека у пациентов после лучевой терапии увеальной меланомы с применением дексаметазона имплантата

В.А. Яровая, к.м.н., Е.О. Малакшинова, А.А. Яровой, д.м.н.

Адрес для переписки: Екатерина Олеговна Малакшинова, ekaterinamalakshinova@yandex.ru

Для цитирования: Яровая В.А., Малакшинова Е.О., Яровой А.А. Лечение макулярного отека у пациентов после лучевой терапии увеальной меланомы с применением дексаметазонового имплантата. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 18–22.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-18-22

Актуальность. Трехединая задача лечения увеальной меланомы (УМ) при органосохраняющей лучевой терапии (ЛТ) сводится к сохранению жизни, глаза и зрения пациента. Самой частой причиной снижения зрения является лучевая нейро- и ретинопатия. Подобные осложнения снижают не только остроту зрения (ОЗ), но и качество жизни пациента. По данным современной зарубежной литературы, интравитреальное введение дексаметазона (ИВВД) улучшает и/или стабилизирует ОЗ, восстанавливая архитектуру сетчатки.

Цель – представить первый опыт ИВВД при макулярном отеке (МО), развившемся после ЛТ УМ.

Материал и методы. За период с 2022 по 2025 г. в ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» ИВВД выполнено 130 пациентам (39 (30%) мужчин, 91 (70%) женщина; 130 глаз) с МО, развившимся на фоне ЛТ УМ. Средний возраст пациентов составил 56 ± 13 лет (от 26 до 86 лет), средняя максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) в момент постановки диагноза МО – 0,25 (Q1 0,08; Q2 0,4).

По данным оптической когерентной томографии (ОКТ), среднее значение центральной толщины сетчатки (ЦТС) в момент постановки диагноза МО составило 439 ± 188 мкм (от 158 до 916 мкм), среднее значение объема куба (ОК) – 12 ± 3 мм³ (диапазон от 6 до 22 мм³).

Результаты. МКОЗ после ИВВД составила 0,3 (Q1 0,05; Q3 0,61; $p = 0,039$). Согласно полученным данным, у 43 (33%) пациентов произошла стабилизация процесса, у 40 (31%) – улучшение.

По данным ОКТ, среднее значение ЦТС после ИВВД достигло 257 ± 61 мкм (от 125 до 368 мкм) и существенно отличалось от исходного значения ЦТС (до введения) – 439 ± 188 мкм ($p < 0,001$). Среднее значение ОК составило 10 ± 2 мм³ (от 6 до 15 мм³) и также значимо отличалось от исходного уровня (до введения) – 12 ± 3 мм³ ($p = 0,001$).

Заключение. Мы впервые в России применили ИВВД при МО, развившемся на фоне ЛТ УМ. ИВВД ассоциируется со снижением ЦТС и повышением зрительных функций.

Ключевые слова: увеальная меланوما, лучевая ретинопатия, макулярный отек, интравитреальное введение дексаметазона, дексаметазоновый имплантат



Актуальность

В настоящее время лечение увеальной меланомы (УМ) имеет выраженную органосохраняющую направленность, что прежде всего обусловлено отсутствием различий в выживаемости при проведении энуклеации и при использовании методов лечения с сохранением глаза [1]. При этом среди основных принципов ведения пациентов с УМ, которыми руководствуется мировое офтальмоонкологическое сообщество, – сохранение жизни пациента, сохранение глаза и сохранение зрения – особое значение имеют функциональные результаты, а именно зрительные функции.

На сегодняшний день в авангарде органосохраняющего лечения УМ стоит лучевая терапия (ЛТ) в виде брахитерапии (БТ), протонотерапии и стереотаксической радиохирургии [2]. Органосохраняющее лечение демонстрирует высокую эффективность при УМ даже больших размеров, тем не менее не лишено риска развития осложнений, к основным из которых относится нейро- и ретинопатия [3]. Макулярный отек (МО) лучевого генеза является основной причиной снижения зрения пациентов после органосохраняющего лечения, что, безусловно, сказывается на качестве их жизни [4].

Несмотря на достаточно солидный опыт использования лучевых методов при УМ, пока нет четких схем лечения МО. Зарубежные публикации, посвященные интравитреальному введению дексаметазона (ИВВД), немногочисленны. Опыт ИВВД у пациентов с МО лучевого генеза в Российской Федерации отсутствует [5]. Тем не менее необходимо отметить, что, по данным зарубежной литературы, случаев роста или рецидива опухоли после ИВВД при лучевом МО не выявлено [6, 7].

Цель – представить первый опыт ИВВД при МО, развившемся после ЛТ УМ.

Материал и методы

За период с 2022 по 2025 г. в МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова ИВВД при МО, развившемся после ЛТ УМ, выполнено 130 пациентам (39 (30%) мужчин, 91 (70%) женщина; 130 глаз). Средний возраст пациентов составил 56 ± 13 лет (26–86 лет). Максимальная высота УМ до проведения ЛТ варьировала от 2,2 до 10 мм (средняя – $5,3 \pm 2$ мм), протяженность – от 4,19 до 17,4 мм (средняя – 10 ± 3 мм). Вторичная отслойка сетчатки имела место в 12 (33%) случаях, а ее средняя высота достигала $2,4 \pm 0,4$ мм (от 0,3 до 6,6 мм).

БТ с Ru-106 выполнялась в 130 случаях. Время до возникновения МО после ЛТ в среднем составило 6 ± 4 месяца (1–24 месяца). При БТ доза на склеру составила в среднем 932 ± 309 Гр (392–1472 Гр), а на вершину – 135 ± 14 Гр (117–170 Гр).

Юкстапигиллярная локализация опухоли наблюдалась в 4 (6%) глазах. После лечения в них развилась сочетанная нейро- и ретинопатия (в виде МО) из-за непосредственной близости зоны облучения и диска зрительного нерва. В 71 (55%) глазу в процесс была

вовлечена наружная полусфера глазного яблока. Распределение опухолей по локализации представлено на рисунке.

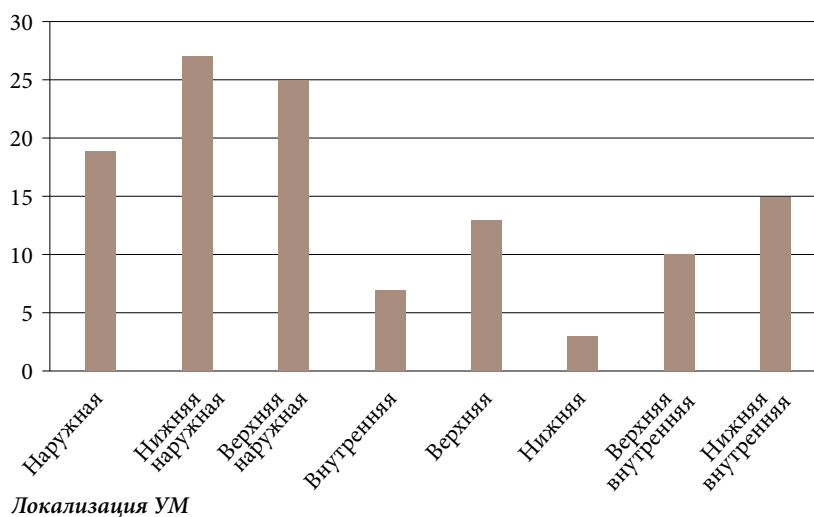
Средняя максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) в момент выявления МО составила 0,25 (Q1 0,08; Q2 0,4).

Данные оптической когерентной томографии (ОКТ): среднее значение центральной толщины сетчатки (ЦТС) – 439 ± 188 мкм (158–916 мкм), объем куба (ОК) – 12 ± 3 мм³ (6–22 мм³), средняя толщина куба (СТК) – 344 ± 61 мкм (239–523 мкм) (таблица).

ИВВД осуществлялось по стандартной методике согласно аннотации к препаратам: пред- и послеоперационная инстилляционная антисептика (пиклоксидина гидрохлорид), местная анестезия глазными каплями с инокаином, интравитреальная инъекция дексаметазонсодержащего биodeградируемого имплантата Озурдекс (Allergan Pharmaceuticals Ireland, Ирландия) в дозе 0,7 мг по методике trans pars plana (трансивитреальная тонкоигольная аспирационная биопсия). Инъекция выполнялась вне зоны проекции опухоли на склеру с предпочтительным выбором противоположного опухоли сектора.

Что касается среднего количества инъекций, 110 пациентам выполнена одна инъекция, 15 – две, пяти – три. ИВВД проводилось с трехмесячным интервалом. Через полтора месяца после каждой инъекции осуществлялся контроль эффективности лечения, включавший офтальмоскопию, визометрию, измерение внутриглазного давления (ВГД), проведение ОКТ.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программного обеспечения Google Sheets (Google LLC), MedCalc 19.5.3 (MedCalc Software Ltd, Бельгия) и Microsoft Office Excel 2019 (Microsoft, США). В рамках описательной статистики рассчитывали минимальное и максимальное значения, медиану (Me), первый и третий квартили (Q1; Q3), среднее значение, стандартное отклонение (σ). Результаты представлены в виде среднего значения $\pm \sigma$ при нормальном распределении и в виде Me (Q1; Q3) при его отсутствии.





Толщина нейрорепителителя глаза до и после ИВВД

Локализация	Толщина нейрорепителителя		p*
	до ИВВД	после ИВВД	
Радиус < 500 мкм			
Центральная толщина сетчатки, мкм	439 ± 188	257 ± 61	< 0,0001
Объем куба, мм³	12 ± 3	10 ± 2	0,0168
Средняя толщина куба, мкм	344 ± 61	279 ± 55	0,0155
Внутреннее кольцо (от 500 мкм до 1 диаметра диска)			
Верхняя часть, мкм	418 ± 132	316 ± 69	0,0001
Нижняя часть, мкм	410 ± 117	320 ± 88	0,0011
Височная часть, мкм	393 ± 114	297 ± 61	0,0002
Носовая часть, мкм	399 ± 115	311 ± 79	< 0,0001
Наружное кольцо (от 1 до 2 диаметров диска)			
Верхняя часть, мкм	341 ± 104	287 ± 61	0,0009
Нижняя часть, мкм	306 ± 78	306 ± 119	< 0,0001
Височная часть, мкм	315 ± 68	283 ± 62	0,0101
Носовая часть, мкм	352 ± 100	303 ± 60	0,0027

* Уровень значимости, рассчитанный по парному t-критерию Стьюдента.

Распределение показателей в группах оценивали на основании критериев Колмогорова – Смирнова и Шапиро – Уилка. Достоверность различий зависимых выборок проверяли на основании парного t-критерия Стьюдента, в отсутствие нормального распределения – исходя из критерия Уилкоксона. Отличия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Положительный эффект от ИВВД при МО наблюдался в 64% случаев: у 40 (31%) пациентов зафиксировано улучшение МКОЗ, у 43 (33%) – ее стабилизация. Средний показатель ОЗ после ИВВД в момент последнего визита в среднем увеличился и составил 0,3 (Q1 0,05; Q3 0,61), что значимо отличалось от значения до введения – 0,25 ($p = 0,039$).

Показатели ОЗ стабилизировались в течение двух-трех месяцев.

Среднее значение ЦТС после лечения определялось на уровне 263 ± 74 мкм ($p < 0,0001$), ОК – 10 ± 2 мм³ ($p = 0,0168$), СТК – 279 ± 55 мкм ($p = 0,0155$).

По данным ОКТ, среднее значение ЦТС после ИВВД составило 257 ± 61 мкм (125–368 мкм), что значимо отличалось от значения ЦТС до введения – 439 ± 188 мкм ($p < 0,001$), а среднее значение ОК – 10 ± 2 мм³ (6–15 мм³), что также значимо отличалось от значения ОК до введения – 12 ± 3 мм³ ($p = 0,001$). Рецидивы МО после ИВВД отмечались у 20 (15%) пациентов в течение $2,5 \pm 1$ месяца и потребовали повторного ИВВД.

У 2 (6%) пациентов в периоде наблюдения были выявлены осложнения в виде повышения уровня ВГД до 30 мм рт. ст. Этим пациентам назначали местную гипотензивную терапию в виде инстилляций тимолола 0,5%. Развитие заднекапсулярной катарак-

ты выявлено у трех пациентов. Им проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы.

Обсуждение

МО, обусловленный ЛТ, – предсказуемое осложнение у пациентов с УМ [5]. Несмотря на это, работ, посвященных методам борьбы с данным осложнением, недостаточно для выбора оптимальной тактики лечения. В своей предыдущей работе мы подчеркивали недостаток статей, описывающих интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (ИВВИАГ) при МО после ЛТ [2]. Исследования ИВВД при МО после ЛТ немногочисленны. L. Frizziero и соавт. [8] изучали эффективность имплантата. Среднее время возникновения МО после ЛТ составило 23 месяца, средняя МКОЗ до ИВВД – 61 строчка ETDRS, ЦТС – 407 мкм. Среднее снижение ЦТС определялось на уровне 148 мкм, МКОЗ увеличилась до 6,5 строчки ETDRS. Стабилизацию ЦТС авторы наблюдали до трех месяцев, а МКОЗ оставалась неизменной в течение двух месяцев, затем началось ее снижение.

К.М. Вуй и соавт. [9] также отмечали эффективность ИВВД при МО лучевого генеза, более продолжительную стабилизацию нормальной архитектоники сетчатки по сравнению с ИВВИАГ и интравитреальным триамцинолоном.

Следует отметить резистентность МО, обусловленного ЛТ, к ИВВИАГ. Несмотря на ежемесячные введения ИВВИАГ, высота нейрорепителителя и показатели МКОЗ не изменялись в большинстве случаев хронизации процесса и выполнения ЛТ в непосредственной близости от зрительного нерва. Так, в исследовании J.M. Saminal и соавт. [10] значе-



ния ЦТС снизились с 416 до 254 мкм, а повышение показателей МКОЗ было статистически недостоверным. Из 12 случаев с МО до ИВВД в двух выполнялась лазеркоагуляция, в двух – ИВВИАГ, в пяти – комбинированная терапия: лазеркоагуляция и ИВВИАГ. У всех пациентов отмечалась персистенция МО. Для определения эффективности ИВВД использовалась классификация МО N. Horgan [11]: у двух пациентов имела место третья стадия, у одного – четвертая, у восьми – пятая. У одного пациента МО не классифицирован из-за твердых экссудатов. Результаты распределились следующим образом: у шести пациентов МО редуцировался, у одного пациента зафиксирована первая стадия, у двух – вторая, у двух – пятая. Только один пациент получил две инъекции, остальные – одно ИВВД. У трех пациентов, у которых наблюдались твердые экссудаты, отмечалась их частичная регрессия после ИВВД.

I. Seibel и соавт. [12] предложили при лучевой нейропатии использовать интравитреальный дексаметазон. Из 78 пациентов 38 (48,7%) получили инъекции бевацизумаба, 35 (44,9%) – триамцинолона ацетонида и 5 (6,4%) – имплантат с дексаметазоном. В группе бевацизумаба острота зрения улучшилась у 11 (28,9%) пациентов на 0,25 LogMAR (0,1–0,4 LogMAR), оставалась стабильной у 24 (63,2%) пациентов через четыре недели после инъекции. В группе триамцинолона показатели остроты зрения улучшились у 10 (28,6%) пациентов на 0,25 LogMAR (0,1–0,4 LogMAR), а функции стабилизировались у 20 (57,1%). Через четыре недели после имплантации дексаметазона острота зрения оставалась стабильной у 4 (80%) пациентов. Различий между группами в отношении функциональных результатов или уменьшения толщины центральной фовеальной области не установлено.

D. Eckstein и соавт. сравнивали интравитреальную терапию с естественным течением лучевой оптической нейропатии после первичной протонно-лучевой терапии меланомы хориоидеи в отношении долговременной остроты зрения и развития атрофии зрительного нерва [13]. Из 93 пациентов 48 наблюдались только после лучевой оптической нейропатии, а 45 получали интравитреальную терапию (триамцинолон, бевацизумаб и/или дексаметазон).

Средний период наблюдения составил 55 месяцев (29–187 месяцев); средний интервал между началом лучевой оптической нейропатии и последним посещением пациента – 34 месяца (24–125 месяцев). Из 48 участников исследования у 41 (85,4%) развилась атрофия зрительного нерва в среднем через 14 месяцев (3–86 месяцев) после лучевой оптической нейропатии. Из 45 пациентов, получавших интравитреальное лечение, у 34 (75,5%) наблюдалась атрофия зрительного нерва в среднем через 12,5 месяца (1–55 месяцев) после развития нейропатии зрительного нерва. Это указывает на отсутствие статистически значимых различий между группами. Сравнивая изменение остроты зрения с момента возникновения оптической нейропатии до достижения конечной остроты зрения, исследователи не обнаружили статистически значимых различий между группами ($p = 0,579$).

Следует отметить, что в нашем исследовании улучшение МКОЗ отмечалось в 75% случаев.

Заключение

ИВВД при лечении МО снижает высоту МО, улучшая или стабилизируя ОЗ и обеспечивая продолжительный положительный эффект.

Положительный эффект от ИВВД при МО наблюдался в 64% случаев: у 40 (31%) пациентов отмечалось улучшение МКОЗ, у 43 (33%) – ее стабилизация. Средний показатель ОЗ после ИВВД в момент последнего визита в среднем повысился и составил 0,3 ($Q1\ 0,05; Q3\ 0,61, p = 0,039$).

В нашем исследовании регресс МО по данным ОКТ был достигнут в 83 (64%) случаях.

Финансирование.

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

Соответствие действующим критериям авторства ИСМЖЕ.

Авторы подтверждают соответствие.

Согласие пациентов на публикацию. Письменного согласия на публикацию данного материала не получено.

Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Melia B.M., Abramson D.H., Albert D.M., et al. Collaborative ocular melanoma study (COMS) randomized trial of I-125 brachytherapy for medium choroidal melanoma. I. Visual acuity after 3 years COMS report no. 16. *Ophthalmology*. 2001; 108 (2): 348–366.
2. Kaliki S., Shields C.L. Uveal melanoma: relatively rare but deadly cancer. *Eye (Lond)*. 2017; 31 (2): 241–257.
3. Yang X., Dalvin L.A., Mazloumi M., et al. Impact of uveal melanoma thickness on post-plaque radiotherapy outcomes in the prophylactic anti-vascular endothelial growth factor era in 1131 patients. *Clin. Exp. Ophthalmol*. 2020; 48 (5): 610–623.
4. Яровой А.А. Органосохраняющее и функционально-сберегающее лечение меланомы хориоидеи на основе брахитерапии с рутением-106 и лазерной транспупиллярной термотерапии: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М., 2010.



5. Судакова Е.П., Яровая В.А., Малакшинова Е.О. Интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза пациентам с лучевой ретинопатией при увеальной меланоме. Офтальмохирургия. 2023; 2: 105–110.
6. Tarmann L., Langmann G., Mayer C., et al. Ozurdex® reduces the retinal thickness in radiation maculopathy refractory to bevacizumab. Acta Ophthalmol. 2014; 92 (8): e694–e696.
7. Malclès A., Nguyen A.M., Mathis T., et al. Intravitreal dexamethasone implant (Ozurdex®) for exudative retinal detachment after proton beam therapy for choroidal melanoma. Eur. J. Ophthalmol. 2017; 27 (5): 596–600.
8. Frizziero L., Parrozzani R., Trainiti S., et al. Intravitreal dexamethasone implant in radiation-induced macular oedema. Br. J. Ophthalmol. 2017; 101 (12): 1699–1703.
9. Bui K.M., Chow C.C., Mieler W.F. Treatment of recalcitrant radiation maculopathy using intravitreal dexamethasone (Ozurdex) implant. Retin. Cases Brief Rep. 2014; 8 (3): 167–170.
10. Caminal J.M., Flores-Moreno I., Arias L., et al. Intravitreal dexamethasone implant for radiation maculopathy secondary to plaque brachytherapy in choroidal melanoma. Retina. 2015; 35 (9): 1890–1897.
11. Horgan N., Shields C.L., Mashayekhi A., Shields J.A. Classification and treatment of radiation maculopathy. Curr. Opin. Ophthalmol. 2010; 21 (3): 233–238.
12. Seibel I., Hager A., Riechardt A.I., et al. Antiangiogenic or corticosteroid treatment in patients with radiation maculopathy after proton beam therapy for uveal melanoma. Am. J. Ophthalmol. 2016; 168: 31–39.
13. Eckstein D., Riechardt A.I., Heufelder J., et al. Radiation-induced optic neuropathy: observation versus intravitreal treatment: can visual acuity be maintained by intravitreal treatment? Am. J. Ophthalmol. 2019; 208: 289–294.

Treatment of Macular Edema in Patients After Radiation Therapy of Uveal Melanoma Using Dexamethasone Implant

V.A. Yarovaya, PhD, Ye.O. Malakshinova, A.A. Yarovoy, PhD

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

Contact person: Yekaterina O. Malakshinova, ekaterinamalakshinova@yandex.ru

Relevance. The triune task of treating uveal melanoma (UM) with organ-preserving radiation therapy (RT) is to preserve the patient's life, eye and vision. The most common cause of vision loss is radiation neuro- and retinopathy. Such complications reduce not only visual acuity, but also the patient's quality of life. According to modern foreign literature, intravitreal administration of dexamethasone (IVAD) improves and/or stabilizes the eye, restoring the architecture of the retina.

The **aim** is to present the first experience of IVAD in macular edema (ME), which developed after RT of UM.

Material and methods. For the period from 2022 to 2025 at the Interdisciplinary Scientific and Technical Complex 'Eye Microsurgery' named after Academician S.N. Fedorov IVAD was performed in 130 patients (39 (30%) men, 91 (70%) women; 130 eyes) with ME developed on the background of RT of UM. The average age of the patients was 56 ± 13 years (from 26 to 86 years). The average maximum corrected visual acuity (CVA) at the time of diagnosis of ME was 0.25 (Q1 0.08; Q2 0.4).

According to optical coherence tomography (OCT), the average value of the central retinal thickness (CRT) at the time of diagnosis of ME was 439 ± 188 microns (from 158 to 916 microns), the average cube volume (CV) was 12 ± 3 mm³ (range from 6 to 22 mm³).

Results. The average maximum CVA after IVAD was 0.3 (Q1 0.05; Q3 0.61; $p = 0.039$). According to the received data, 43 (33%) patients had stabilization of the process, 40 (31%) showed improvement. According to the OCT data, the average value of the CRT after IVAD was 257 ± 61 microns (from 125 to 368 microns), which was significantly different from the initial value of the CRT (before administration) – 439 ± 188 microns ($p < 0.001$), and the average value of CV – 10 ± 2 mm³ (from 6 to 15 mm³), which it significantly differed from the CV value before administration – 12 ± 3 mm³ ($p = 0.001$).

Conclusion. This is the first time in Russia that we have used IVAD in the case of ME, which has developed against the background of RT of UM. IVAD is associated with a decrease in CRT and an increase in visual functions in ME, which developed after RT of UM.

Keywords: uveal melanoma, radiation retinopathy, macular edema, intravitreal administration of dexamethasone, dexamethasone implant

ЭФФЕКТИВНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ

МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ



umedp.ru/magazines



elibrary.ru/contents



ИЗДАЕТСЯ С 2005 ГОДА

ПО ВАШЕМУ ПРОФИЛЮ

- Журнал «Эффективная фармакотерапия» 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





Периметр виртуальной реальности как инструмент ранней диагностики глаукомы

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

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

Для цитирования: Лоскутов И.А., Межевова И.Ю., Агаджанян М.П. Периметр виртуальной реальности как инструмент ранней диагностики глаукомы. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 24–29.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-24-29

Цель – сравнить результаты периметрии с использованием VR-устройства iVA с данными стандартной автоматической периметрии у пациентов с глаукомой и оценить возможности применения технологии виртуальной реальности как экспресс-диагностики для выявления дефектов полей зрения, характерных для глаукомы, на ранних стадиях заболевания.

Материал и методы. В исследование было включено 15 пациентов с ранее установленным и верифицированным диагнозом глаукомы, подтвержденным клиническими и диагностическими 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 продемонстрировали сопоставимость в определении аномальных точек у пациентов с глаукомой. iVA и ПЕРИКОМ показали высокую степень сходства при выявлении дефектов полей зрения, характерных для глаукомы (корреляция – 72%). При этом количество ложноотрицательных ответов при использовании iVA было выше, чем при использовании ПЕРИКОМа ($p < 0,05$). Согласно опросу, 76% пациентов предпочли iVA за простоту и удобство.

Ключевые слова: глаукома, скотома, автоматическая статическая периметрия, iVA, периметрия виртуальной реальности

Актуальность

Глаукома – одно из наиболее распространенных глазных заболеваний, которое может привести к серьезным необратимым изменениям и значительной потере зрения вплоть до полной слепоты. По данным Всемирной организации здравоохранения, количество пациентов с глаукомой в мире колеблется от 60,5 до 105 млн, причем в ближайшие десять лет этот показатель увеличится на 10 млн. Ежегодно глаукомой вновь заболевает в среднем один человек из 1000 в возрасте старше 40 лет. По итогам статистической обработки данных за 2017–2018 гг., Россия занимает седьмое место в мире по количеству жителей (146 880 432 человека; доля городского населения – 74,4%, сельского – 25,6%; мужское население – 46%, женское – 54%), что позволяет представить реальный масштаб заболевания и связанные с ним последствия [1].

Медико-социальное значение глаукомы определяется ее ведущей ролью в формировании неизлечимой слепоты. Несмотря на постоянное совершенствование методов диагностики и лечения, наблюдается неуклонный рост больных глаукомой. Это может быть связано с отсутствием регулярных профилактических осмотров и их качеством [1].

Ранняя диагностика глаукомы затруднена, поскольку заболевание долгое время протекает бессимптомно, а переход от нормы или пограничного состояния к выраженной патологии может занимать неопределенно длительный период. На данном этапе основное внимание уделяется выявлению минимальных признаков атрофических изменений диска зрительного нерва (ДЗН), слоя нервных волокон сетчатки, а также характерных дефектов в поле зрения [1].



Локализация наиболее чувствительных участков (фокальных дефектов) при глаукоме обусловлена поражением отдельных пучков нервных волокон на глазном дне. Аксоны ганглиозных клеток сетчатки в зрительном нерве группируются в пучки, каждый из которых выходит из глаза через отдельный канал решетчатой пластинки склеры. При глаукоме наиболее уязвимы дуговые волокна, идущие от парацентральных отделов сетчатки к зрительному нерву. Они начинаются от горизонтального шва сетчатки в ее височной половине, огибают макулярную зону и формируют группу пучков нервных волокон в верхне- и нижневисочных отделах ДЗН. Поражение одного или нескольких таких пучков приводит к образованию скотом в поле зрения [2].

Постановка диагноза основана на комплексной оценке клинических, морфофункциональных показателей и факторов риска с учетом асимметрии проявлений между парными глазами. В этой связи особую значимость приобретают развитие и внедрение новых методов функциональной диагностики, в том числе современных технологий периметрии, позволяющих выявлять ранние изменения зрительных функций [1].

Золотым стандартом объективной оценки полей зрения и выявления дефектов остается автоматическая статическая периметрия (АСП) [3]. Однако ее применение у пациентов сопряжено с существенными ограничениями.

Когнитивные и двигательные трудности. Неврологический дефицит (снижение внимания, утомляемость) затрудняет длительное сохранение фиксации и позы, необходимых для точного АСП-тестирования [3].

Организационные барьеры. Необходимость посещения специализированного кабинета, оснащенного громоздким и дорогостоящим оборудованием (например, периметр Humphrey, ПЕРИКОМ), делает частый мониторинг малодоступным, особенно для пациентов с ограниченной мобильностью [3].

Временные затраты. Продолжительное тестирование повышает риск утомления пациента, что негативно сказывается на достоверности результатов и увеличивает долю ложноотрицательных и ложноположительных ответов [3].

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), обладают значительным потенциалом в данном аспекте благодаря портативности, меньшим требованиям к позе пациента и возможности использования вне специализированных офтальмологических кабинетов, потенциально даже в домашних условиях [3–6].

Сравнительная оценка диагностической эффективности и практической применимости VR-периметрии, в частности системы iVA, и стандартной

АСП у пациентов с глаукомой является актуальной задачей для использования этих тестов в качестве ранней диагностики глаукомы.

Цель – сравнить результаты периметрии, выполненной с помощью устройства iVA на базе технологии виртуальной реальности, с результатами стандартной автоматизированной периметрии (ПЕРИКОМ).

Материал и методы

В исследование было включено 15 пациентов. Среди них были пациенты, консультированные в КДО МОНИКИ, с диагнозом глаукомы, подтвержденным клиническими и диагностическими данными. 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) и периметре виртуальной реальности. Выполнен анализ степени совпадения выявленных дефектов, времени тестирования и субъективной переносимости процедуры.

Тестирование на стандартном автоматизированном анализаторе поля зрения (ПЕРИКОМ) проводилось с использованием фиксированной сетки точек и классической подачи стимулов. На первом этапе устанавливали индивидуальный надфлюктуационный уровень светочувствительности глаза для дальнейшего определения уровня отсчета светочувствительности по шкале в дБ при исследовании поля зрения. На втором этапе подавались тест-объекты в виде стимулов формата Goldmann III в определенной последовательности в I–IV квадрантах поля зрения с различной яркостью. Количество предъявленных стимулов – 189 точек, в том числе в пределах центрального поля зрения – 152, в области периферического поля зрения – 74. Это позволило увеличить плотность сетки и получить более детальную карту функциональных нарушений.

На этапе подготовки к исследованию пациентам продемонстрировали обучающий видеоролик, затем проводили дополнительный инструктаж о цели исследования, последовательности выполнения заданий и правилах работы на периметре. В процессе исследования глаз пациента располагался на одном уровне с центральной фиксационной точкой в виде красной точки. Реагировать на появления внешних стимулов следовало 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 (FP) или ложноотрицательных результатов (FN) превышала 20%. Испытуемым с ненадежным показателем



предоставляли десятиминутный перерыв, затем снова проводили тест. Если результат по-прежнему был ненадежным, испытуемого исключали из исследования [4].

Стандартный тест на iVA представлял стимулы по алгоритму SITA 24–2, 30–2. Система состоит из трех подсистем – гарнитуры виртуальной реальности, планшета и портативного кликера. Все три подсистемы соединены 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 внося данные пациента. Тест можно запустить, приостановить, возобновить и прервать в любое время.

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 нужна 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), что обеспечивает яркость 10 кд/м^2 . Белый стимул может быть представлен пользователю с различной интенсивностью. Тем не менее мы использовали фиксированную сверхпороговую яркость стимулов, установленную на уровне 60 кд/м^2 , что приблизительно соответствует 18 дБ. Проведен 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. Если пользователь все же нажимает на нее, это засчитывается как потеря фиксации. В дополнение к этому еще 3% стимулов во время тестирования 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 за-

данной точки пользователь нажал один раз и не нажал в другой раз, результат считался ложноотрицательным [3, 7].

Оператор может отслеживать ход тестирования с помощью планшета с графическим представлением областей, в которых отображается стимул, а параметры надежности, такие как потери фиксации, ложноотрицательные и ложноположительные результаты, 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 [3].

Пациентам был показан обучающий видеоролик по использованию iVA и проведен краткий демонстрационный тест. В исследование включались оба глаза в зависимости от соответствия критериям. Между тестированием второго глаза устанавливали обязательный пятиминутный перерыв. Лицам с ненадежными показателями полей зрения предоставляли короткий десятиминутный перерыв, после чего тестирование проводилось повторно.

После тестирования на стандартном автоматизированном анализаторе поля зрения (ПЕРИКОМ) и iVA пациентам предлагали пройти опрос удовлетворенности: их просили оценить простоту и комфортность использования iVA и ПЕРИКОМа и высказать мнение о применении iVA в перспективе.

Результаты

Результаты отчета iVA сопоставили с отчетами ПЕРИКОМа для всех 15 участников исследования. В большинстве случаев количество аномальных точек в обоих тестах совпало. При тестировании на iVA выявлены характерные изменения поля зрения (рис. 1–8).

Анализ надежности показал высокую степень сходства при выявлении дефектов полей зрения, характерных для глаукомы (корреляция – 72%), при тестировании на iVA и ПЕРИКОМе. Характеристики ошибок различались: iVA демонстрировал статистически значимо больше ложноотрицательных ошибок ($p < 0,05$). Примечательно, что подавляющее большинство пациентов (76%) отдали 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 глаукомой. Мы обнаружили оптимальную корреляцию

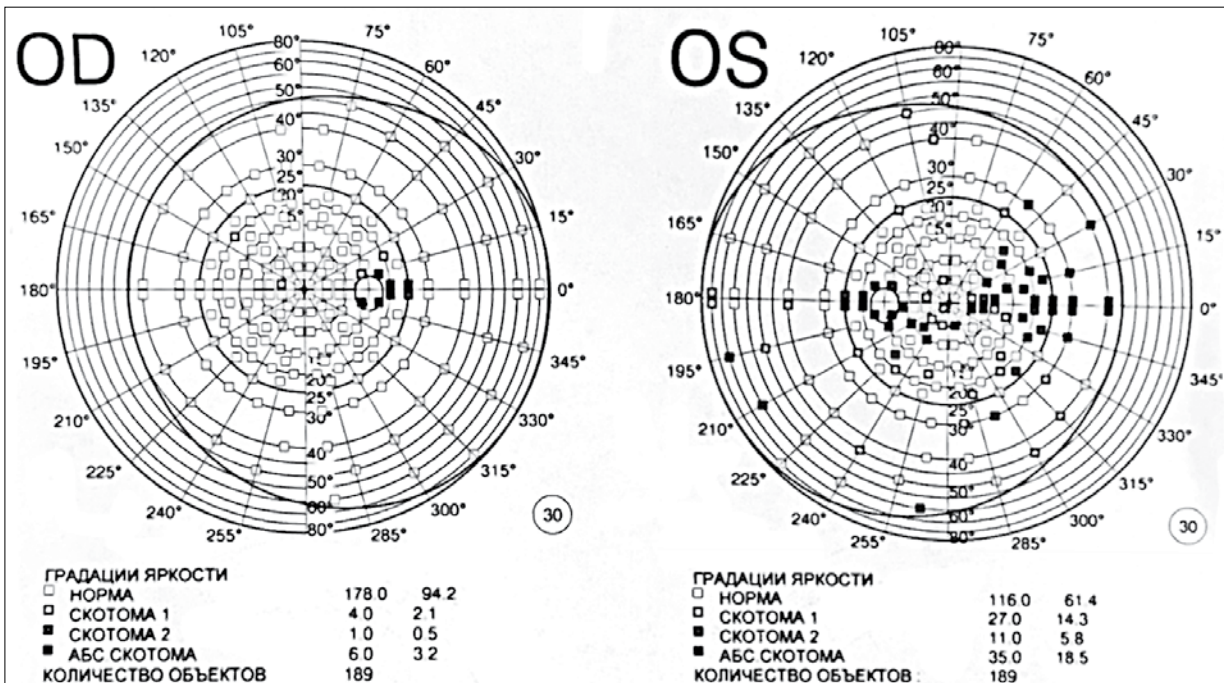


Рис. 1. ПЕРИКОМ. Пациент 1, правый глаз: расширение границ слепого пятна; левый глаз: расширение границ слепого пятна, в назальном секторе поля зрения до 35° абсолютные скотомы, в темпоральной области единичные абсолютные и относительные скотомы

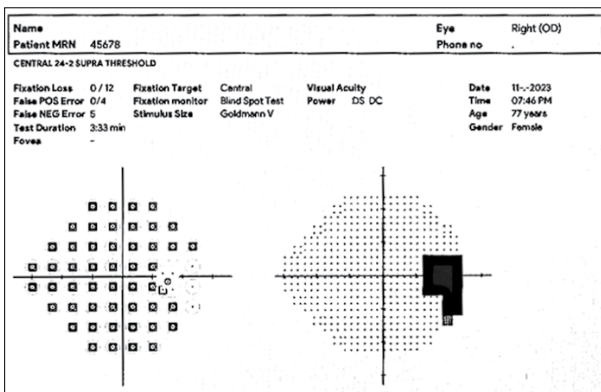


Рис. 2. iVA. 24-2. Пациент 1, правый глаз: расширение границ слепого пятна

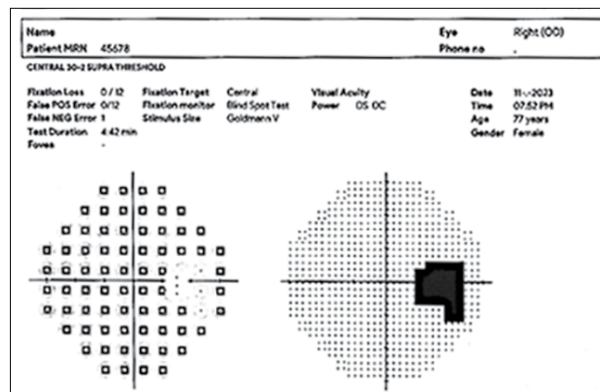


Рис. 3. iVA. 30-2. Пациент 1, правый глаз: расширение границ слепого пятна

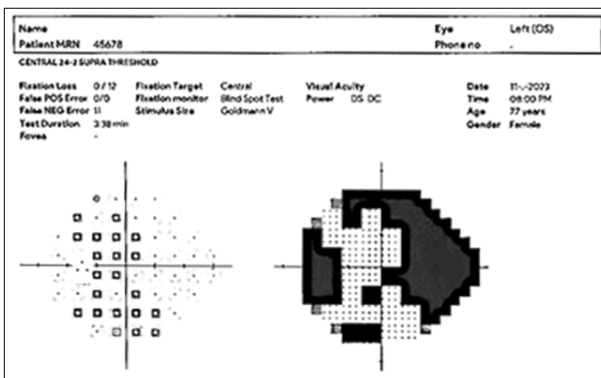


Рис. 4. iVA. 24-2. Пациент 1, левый глаз: расширение границ слепого пятна, дугообразная скотома с тенденцией к слиянию со слепым пятном

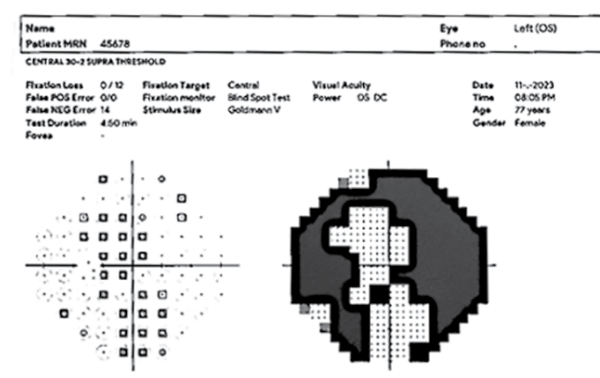


Рис. 5. iVA. 30-2. Пациент 1, левый глаз: кольцевое сужение границ поля зрения



между iVA и стандартными автоматизированными анализаторами поля зрения. В последнее время наблюдается значительный интерес к разработке периметра на основе виртуальной реальности, который 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 к Интернету не требуются.

Ранее нами уже было продемонстрировано клиническое применение устройства iVA у пациентов

с нейроофтальмологической патологией, в частности при аденоме гипофиза и рассеянном склерозе. В исследованиях выявлена высокая степень корреляции между результатами iVA и стандартной автоматической периметрии, а также преимущества iVA за счет удобства, мобильности и простоты использования. Кроме того, установлено, что iVA характеризуется большей долей надежных тестов. Эти данные подтверждают клиническую реализацию метода и его потенциал как инструмента для скрининга и мониторинга нейроофтальмологических состояний.

Потери фиксации и ложноотрицательные результаты чаще наблюдались при использовании iVA, а ложноположительные – при использовании стандартных автоматизированных анализаторов полей зрения. Это обусловлено сочетанием факторов: снижением остроты зрения и контрастной чувствительности, неустойчивой фиксацией взгляда, а также утомлением и психологическим напряжением пациентов при длительном тестировании. Вероятность потери фиксации в iVA также может быть связана с недостаточной ориентацией населения в новых устройствах виртуальной реальности, пространственной дезориентацией, поскольку вся внешняя среда заблокирована и участники начинают невольно искать свет.

Пациентам с глаукомой часто бывает трудно выполнить автоматизированную периметрию по различным причинам: неспособность долго удерживать осанку, снижение когнитивных функций, необходимость обращения в специализированное медицинское учреждение для проведения теста, длительность тестирования. Портативный периметр iVA нивелирует эти недостатки при достаточно высокой корреляции и может быть полезным инструментом для ранней диагностики глаукомы и последующего мониторинга заболевания.

Текущая версия устройства может быть использована для экспресс-диагностики в качестве массового скрининга населения, однако при выявлении дефектов полей зрения следует в дальнейшем про-

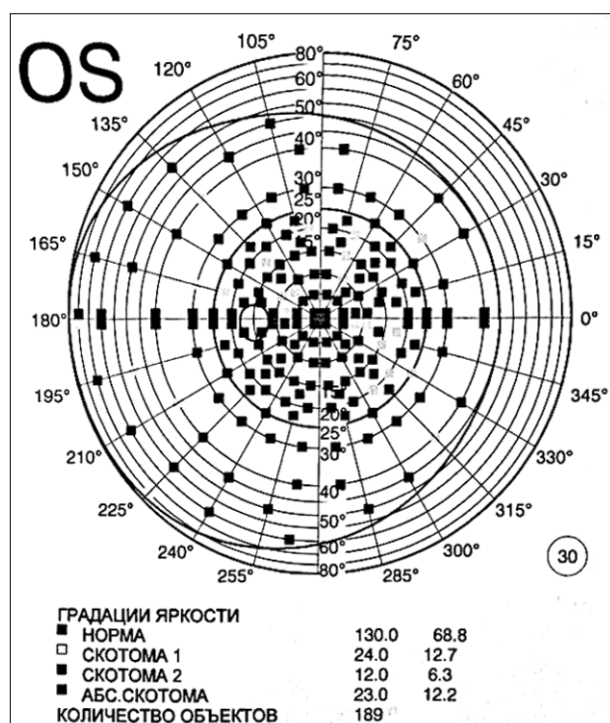


Рис. 6. ПЕРИКОМ. Пациент 2, левый глаз: концентрическое сужение поля зрения с сохранением единичных островков зрения в назальном и верхненазальном отделах

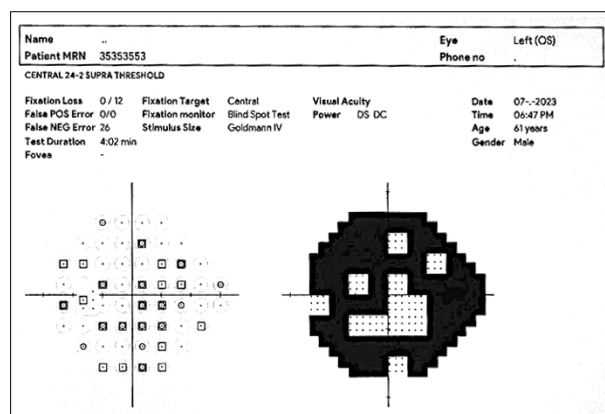


Рис. 7. iVA. 24–2. Пациент 2, левый глаз: концентрическое сужение поля зрения с сохранением единичных островков

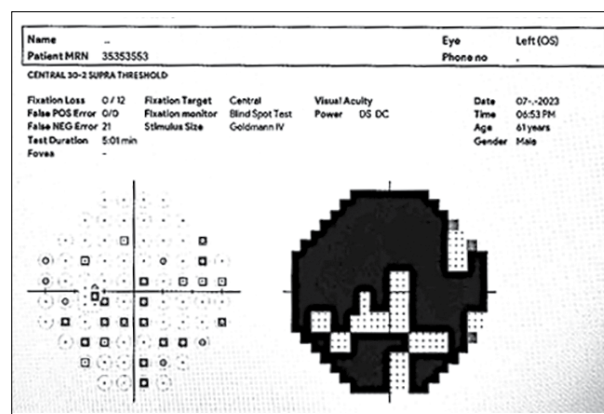


Рис. 8. iVA. 30–2. Пациент 2, левый глаз: концентрическое сужение поля зрения с сохранением единичных островков



вести расширенную диагностику с использованием статических периметров, так как в сравнении с ними iVA имеет ряд существенных ограничений. Для исследования 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. В этом случае виртуальная периметрия как единственный вариант обследования пожилых, инвалидов или

неподвижных пациентов упростит скрининг исследования полей зрения в виде дистанционного тестирования во внестационарных условиях.

Заключение

Периметр виртуальной реальности iVA продемонстрировал значительный потенциал в оценке полей зрения у пациентов с глаукомой. Особенно перспективным представляется использование iVA в целях ранней диагностики и динамического мониторинга. iVA представляет собой удобный для пациентов инструмент, способный повысить доступность и частоту контроля зрительных функций при глаукоме, особенно в амбулаторных и домашних условиях. 📍

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

Литература

1. Национальное руководство по глаукоме. Для практикующих врачей / под ред. Е.А. Егорова, В.П. Еричева. 4-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
2. Еричев В.П., Антонов А.А. Клиническая периметрия в диагностике и мониторинге глаукомы. <http://aprilpublish.ru/lekicii/klinicheskaya-perimetriya-v-diagnostike-i-monitoringe-glaukomy.html>.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Hekmatjeh 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.

Virtual Reality Perimeter as a Tool for Early Diagnosis of Glaucoma

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

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Marta P. Agadzhanyan, marta.agadzhanyan@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 glaucoma and to evaluate the possibilities of using virtual reality technology as an express diagnostic tool for detecting visual field defects characteristic of glaucoma in the early stages of the disease.

Material and methods. The study included 15 patients with a previously established and verified diagnosis of glaucoma, confirmed by clinical and diagnostic 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 demonstrated comparability in determining abnormal points in patients with glaucoma. iVA and PERICOM showed a high degree of similarity in the detection of visual field defects characteristic of glaucoma (correlation – 72%). At the same time, the number of false negative responses when using iVA was higher than when using PERICOM ($p < 0.05$). According to the survey, 76% of patients preferred iVA for its simplicity and convenience.

Keywords: glaucoma, scotoma, automatic static perimetry, iVA, virtual reality perimetry



¹ Клиническая
больница
«РЖД-Медицина»,
Пенза

² Пензенский
государственный
университет

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

Осложнения комбинированного хирургического лечения катаракты и некомпенсированной глаукомы

Е.А. Ивачев, к.м.н.^{1, 2}, А.И. Федорова³, И.В. Инкин², И.А. Лоскутов, д.м.н.³

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

Для цитирования: Ивачев Е.А., Федорова, А.И., Инкин И.В., Лоскутов И.А. Осложнения комбинированного хирургического лечения катаракты и некомпенсированной глаукомы. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 30–35.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-30-35

Цель – изучить частоту развития осложнений после комбинированного хирургического лечения катаракты и некомпенсированной глаукомы в различные сроки послеоперационного периода.

Материал и методы. В исследовании участвовало 124 пациента с первичной открытоугольной глаукомой и осложненной катарактой, разделенных на три группы:

- 1) комбинированная операция с имплантацией дренажа «Репегель А-1» ($n = 41$);
- 2) аналогичная операция с использованием дренажа «Ксенопласт» ($n = 44$);
- 3) классическая синустрабекулэктомия с факоэмульсификацией ($n = 39$).

До операции всем пациентам выполняли комплексное офтальмологическое обследование.

Результаты. Наиболее благоприятное течение послеоперационного периода наблюдалось у пациентов, которым проводилась комбинированная операция с имплантацией дренажа «Репегель А-1». Осложнения зафиксированы у 53,7% пациентов, что значительно ниже, чем в группе классической синустрабекулэктомии с факоэмульсификацией, – 79,5% ($p = 0,015$). Во второй группе (дренаж «Ксенопласт») частота осложнений составила 59,1% ($p = 0,046$) по сравнению с третьей группой. Наиболее часто регистрируемыми осложнениями были гипотония, гифема и десцеметит. При этом достоверных различий по отдельным видам осложнений между группами не выявлено, однако совокупная частота осложнений была значимо ниже в группах с применением дренажей. Выявлены случаи сочетанных осложнений (например, гипотония с гифемой или отслойкой сосудистой оболочки), но межгрупповых различий по этим сочетаниям не зарегистрировано. Анализ показал, что применение дренажей «Репегель А-1» и «Ксенопласт» снижает риск развития осложнений на 41 и 34,1% соответственно по сравнению с классической техникой (отношение рисков 0,590 и 0,659; $p < 0,05$). Отмечалась зависимость развития десцеметита от плотности катаракты: у пациентов с плотностью НС 5–6 данная патология встречалась чаще, что связано с более длительной и травматичной операцией. При развитии десцеметита и гипотонии применяли консервативную терапию, при гифеме и фибринозном экссудате – инъекции рекомбинантной проурокиназы, отслойке сосудистой оболочки – трепанацию склеры, расхождении краев раны – повторное наложение швов.

Заключение. Минимальная частота послеоперационных осложнений отмечалась у пациентов, перенесших комбинированную операцию с имплантацией дренажа. Максимальная частота осложнений зарегистрирована после классической синустрабекулэктомии с факоэмульсификацией. Полученные данные подтверждают клиническую эффективность и безопасность предложенного метода хирургического лечения.

Ключевые слова: катаракта, глаукома, факоэмульсификация, синустрабекулэктомия



Введение

В офтальмологической практике частота сочетания осложненной катаракты и некомпенсированной глаукомы достигает 76% [1]. Хирургическое лечение таких пациентов вызывает затруднения. Многие офтальмологи предпочитают одномоментно прооперировать катаракту и глаукому, чтобы улучшить зрительные функции и снизить уровень внутриглазного давления [2–5]. Однако комбинированная операция требует хирургического опыта, может сопровождаться большей частотой развития осложнений, чем при двухэтапном хирургическом лечении, что удлиняет реабилитационный период после операции [6, 7].

Данная методика позволяет решить две проблемы за одну хирургическую манипуляцию, что для пациента комфортнее в психоэмоциональном аспекте. Кроме того, улучшение гипотензивного эффекта достигается за счет использования в интрасклеральном ложе аутодренажей в виде передней капсулы хрусталика, а также имплантации дренажей с разными формой и принципом работы («Ксенопласт», клапан Ахмеда, Ex-Press) [2, 8–12]. Во время экстракции катаракты возможно применение методик микроинвазивной хирургии глаукомы MIGS (трабекулотомия и каналопластика ab interno, циклофотокоагуляция, стенты IStent Trabecular, Micro-Bypass Stent, IStent Inject, Hydrus Microstent, Xen Gel Implant, Preserflo MicroShunt) [13–16]. Одномоментное хирургическое лечение катаракты и глаукомы вызывает у офтальмологов определенный интерес и постоянно претерпевает изменения в сторону пролонгации гипотензивного эффекта, снижения частоты осложнений, сокращения продолжительности реабилитационного периода и улучшения зрительных функций. Нами была разработана методика факоэмульсификации с антиглаукомным компонентом и имплантацией дренажа (патент РФ № 2726457 от 14 июля 2020 г.).

Цель – изучить частоту развития осложнений после комбинированного хирургического лечения катаракты и некомпенсированной глаукомы в различные сроки послеоперационного периода.

Материал и методы

В исследовании участвовало 124 пациента с первичной открытоугольной глаукомой в сочетании с осложненной катарактой. Их разделили на три группы:

1) комбинированная операция осложненной ката-

ракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Репегель А-1» (патент РФ № 2726457 от 14 июля 2020 г.) – 41 (33,0%) пациент;

2) комбинированная операция осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (патент РФ № 2726457 от 14 июля 2020 г.) – 44 (35,5%) пациента;

3) классическая синустрабекулэктомия с факоэмульсификацией – 39 (31,5%) пациентов.

Характеристика участников исследования (дооперационное тонометрическое давление (внутриглазное давление (ВГД)), некорригированная острота зрения (НКОЗ), максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ), стадия развития глаукомы, классификация помутнения хрусталика по LOCS III (The Lens Opacities Classification System III)) представлена в табл. 1.

Всем пациентам перед оперативным вмешательством проводили обследование в объеме визометрии, биомикроскопии, гониоскопии, офтальмоскопии, периметрии, тонометрии (по Маклакову), пахиметрии, офтальмометрии, альфа-сканирования, расчета интраокулярной линзы.

Перед операцией все больные получали гипотензивные средства в максимальном режиме в виде неселективных бета-блокаторов, бета-2-адренорецепторов, ингибиторов карбоангидразы и аналогов простагландина.

Статистическую обработку выполняли с использованием программы Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США). Данные с нормальным распределением представлены как среднее и стандартное отклонение ($M \pm s$). Номинальные данные с распределением, отличным от симметричного, описаны в виде медианы с интерквартильным размахом – Me (Q25%; Q75%). Количественные значения параметров с нормальным распределением сравнивали с помощью критерия Стьюдента, показатели с распределением, отличным от нормального, – с помощью критерия Манна – Уитни. Динамику показателей при количестве выборок более двух изучали с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с применением критерия Ньюмена – Кейлса в условиях нормального распределения и критерия Фридмана при типе распределения, отличным от нормального. Качественные признаки сопоставляли на основании критерия χ^2

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

Группа	ВГД	НКОЗ	МКОЗ	Стадия глаукомы			LOCS III		
				I	II	III	NC 1-3	NC 4-5	NC 6
1-я (n = 41)	27,2	0,21	0,35	4 (9,7)	7 (17,1)	30 (73,2)	4 (9,7)	30 (73,2)	7 (17,1)
2-я (n = 44)	27,3	0,29	0,33	2 (4,5)	9 (20,5)	33 (75)	10 (22,7)	28 (63,6)	6 (13,7)
3-я (n = 39)	27,6	0,18	0,29	1 (2,6)	7 (18,0)	31 (79,4)	10 (25,6)	22 (56,4)	7 (18,0)
P ₁₋₂	0,891	0,108	0,277	0,349	0,691	0,848	0,108	0,346	0,661
P ₂₋₃	0,604	0,048	0,289	0,630	0,773	0,628	0,706	0,502	0,590
P ₁₋₃	0,762	0,312	0,114	0,185	0,918	0,507	0,055	0,117	0,918



Таблица 2. Послеоперационные осложнения, абс. (%)

Осложнение	Группа			P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
	1-я (n = 41)	2-я (n = 44)	3-я (n = 39)			
Гипотония	6 (14,6)	8 (18,2)	9 (23,1)	0,660	0,582	0,334
Гифема	7 (17,1)	6 (13,6)	7 (17,9)	0,629	0,560	1
Десцеметит	5 (12,2)	9 (20,5)	11 (28,2)	0,284	0,410	0,074
Отслойка сосудистой оболочки	3 (7,3)	2 (4,6)	2 (5,1)	0,588	0,902	0,687
Фибринозный экссудат	0	1 (2,3)	1 (2,6)	0,332	0,932	0,303
Расхождение краев раны фильтрационной подушки	1 (2,4)	0	1 (2,6)	0,304	0,286	0,972
Всего	22 (53,7)	26 (59,1)	31 (79,5)	0,614	0,046	0,015

Примечание. При сопоставлении качественных признаков применяли критерий χ^2 для несвязанных выборок.

Таблица 3. Сочетание послеоперационных осложнений, абс. (%)

Осложнение	Группа			P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
	1-я (n = 41)	2-я (n = 44)	3-я (n = 39)			
Гипотония + гифема	1 (2,4)	2 (4,5)	4 (10,3)	0,599	0,316	0,149
Гипотония + отслойка сосудистой оболочки	3 (7,3)	2 (4,5)	2 (5,1)	0,588	0,902	0,707
Гипотония + десцеметит	2 (4,9)	3 (6,8)	2 (5,1)	0,705	0,747	0,960

Примечание. При сопоставлении качественных признаков применяли критерий χ^2 для несвязанных выборок.

Таблица 4. Оценка риска послеоперационных осложнений

Показатель	В сравнении с классической комбинированной операцией	
	«Репегель А-1»	«Ксенопласт»
ОР (95% ДИ)	0,590 (0,384–0,882)	0,659 (0,450–0,966)
ОШ (95% ДИ)	0,289 (0,108–0,778)	0,608 (0,219–1,689)
χ^2	5,964	3,998
p	0,015	0,046

Примечание. При сопоставлении качественных признаков применяли критерий χ^2 для несвязанных выборок. Для оценки вероятности развития конечных точек определяли ОР и ОШ с указанием 95% ДИ.

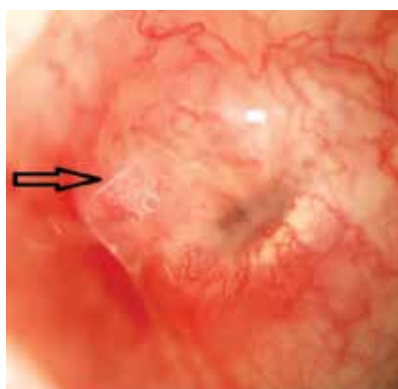


Рис. 1. Прорезывание дренажа «Репегель А-1» через конъюнктиву после удаления швов с конъюнктивы

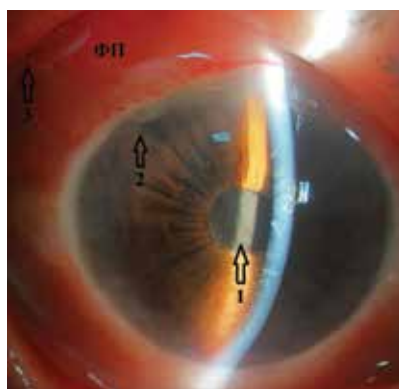


Рис. 2. Ранний послеоперационный период после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (ФП – фильтрационная подушка, 1 – фибринозный экссудат, 2 – дренаж «Ксенопласт» в углу передней камеры над базальной колобомой, 3 – конъюнктивальные швы)

для несвязанных выборок, критерия Мак-Немара – для парных показателей. Для оценки вероятности развития клинических исходов в группах анализировали отношение шансов (ОШ) и отношение рисков (ОР) с указанием 95%-ного доверительного интервала (ДИ). В качестве порога статистической значимости рассматривали $p < 0,05$.

Результаты

У 1 (2,3%) пациента второй группы во время факкоэмульсификации возник разрыв задней капсулы хрусталика, после чего была выполнена передняя витрэктомия и имплантирована линза. Осложнения послеоперационного периода у больных перечислены в табл. 2. В ряде случаев в одном глазу сочеталось несколько осложнений: выраженная гипотония с гифемой или отслойкой сосудистой оболочки; гипотония и десцеметит (табл. 3).

У пациентов третьей группы осложненное течение послеоперационного периода встречалось чаще (79,5%), чем у пациентов первой (53,7%; $p = 0,015$) и второй группы (59,1%; $p = 0,046$). При этом значимых статистических межгрупповых



Таблица 5. Лечение послеоперационных осложнений раннего периода, абс. (%)

Осложнение	Группа			P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
	1-я (n = 41)	2-я (n = 44)	3-я (n = 39)			
Гипотония	Самонормализация			0,981	0,310	0,470
	6 (14,6)	8 (18,2)	9 (23,1)			
Гифема	Самоллизис			0,810	0,572	0,745
	4 (9,8)	5 (11,4)	3 (7,7)			
	Субконъюнктивальная инъекция рекомбинантной проурокиназы			0,273	0,128	0,642
	3 (7,0)	1 (2,3)	4 (10,3)			
Десцеметит	Консервативная противовоспалительная терапия			0,305	0,856	0,222
	5 (12,2)	9 (20,5)	11 (28,2)			
Отслойка сосудистой оболочки	Трепанация склеры			0,588	0,902	0,687
	3 (7,3)	2 (4,5)	2 (5,1)			
Фибринозный экссудат	–	Субконъюнктивальная инъекция рекомбинантной проурокиназы		0,332	0,932	0,303
		1 (2,3)	1 (2,6)			
Расхождение краев раны фильтрационной подушки	Повторное наложение швов			0,298	0,286	0,972
	1 (2,4)	–	1 (2,6)			

различий в доле пациентов с отдельными видами послеоперационных осложнений не зафиксировано.

Достоверных различий в доле пациентов с сочетанием гипотонии и других осложнений – гифемы, отслойки сосудистой оболочки или десцеметита – при межгрупповом сравнении не выявлено (табл. 3).

В таблице 4 представлена оценка риска послеоперационных осложнений после комбинированной операции осложненной катаракты и глаукомы с имплантацией дренажа «Репегель А-1» (первая группа, n = 41) и имплантацией дренажа «Ксенопласт» (вторая группа, n = 44) в сравнении с риском осложнений после классической синустрабекулэктомии с фактоэмulsionификацией (третья группа, n = 39).

Имплантация дренажей «Репегель А-1» и «Ксенопласт» значительно снижала риск послеоперационных осложнений по сравнению с классической комбинированной операцией – на 41 и 34,1% соответственно. В раннем послеоперационном периоде у пациентов первой группы наблюдались следующие осложнения: гифема – 7 (17,1%), гипотония – 6 (14,6%), десцеметит – 5 (12,2%). В 3 (7%) случаях имела место отслойка сосудистой оболочки, в 1 (2,3%) – расхождение краев раны фильтрационной подушки (рис. 1). У 3 (7,3%) пациентов отмечалось сочетание гипотонии и отслойки сосудистой оболочки, у 2 (4,9%) – гипотонии и десцеметита, у 1 (2,4%) – гипотонии и гифемы.

У пациентов второй группы из осложнений раннего послеоперационного периода чаще регистрировались десцеметит – 9 (20,5%), гипотония – 8 (18,2%), гифема – 6 (13,6%). В 2 (4,5%) случаях отмечалась отслойка сосудистой оболочки, в 1 (2,3%) – фибринозный экссудат (рис. 2). У 3 (6,8%) пациентов наблюдалось сочетание гипотонии и десцеметита, у 2

(4,5%) – гипотонии и отслойки сосудистой оболочки, у 2 (4,5%) – гипотонии и гифемы.

Из осложнений раннего послеоперационного периода у пациентов третьей группы чаще наблюдались десцеметит – 11 (28,2%), гипотония – 9 (23,1%), гифема – 7 (17,9%). В 2 (5,1%) случаях имела место отслойка сосудистой оболочки, в 1 (2,6%) – фибринозный экссудат, в 1 (2,6%) – расхождение краев раны фильтрационной подушки. У 4 (10,3%) пациентов наблюдалось сочетание гипотонии и гифемы, у 2 (5,1%) – гипотонии и отслойки сосудистой оболочки, у 2 (5,1%) – гипотонии и десцеметита.

Необходимо отметить, что у больных с плотностью катаракты NC 5–6 в большинстве случаев (n = 13) отмечался послеоперационный десцеметит. Причина – сочетание длительности операции, объема операционной травмы и продолжительности воздействия ультразвука. Следовательно, для снижения количества послеоперационных воспалительных осложнений у пациентов с плотностью катаракты NC 1–4 и некомпенсированной глаукомой целесообразно использовать комбинированную операцию.

Все участники исследования получали лечение по поводу осложнений (табл. 5). Больным с выраженной гифемой и фибринозным экссудатом назначали дополнительную лизирующую терапию в виде инъекций рекомбинантной проурокиназы 5000 МЕ. У пациентов с незначительной гифемой в течение нескольких дней произошел самолизис. При десцеметите назначали консервативную противовоспалительную терапию. Больным с отслойкой сосудистой оболочки выполняли переднюю трепанацию склеры. У пациентов с гипотонией в течение недели тонус нормализовался. В случае расхождения краев раны повторно накладывали швы.

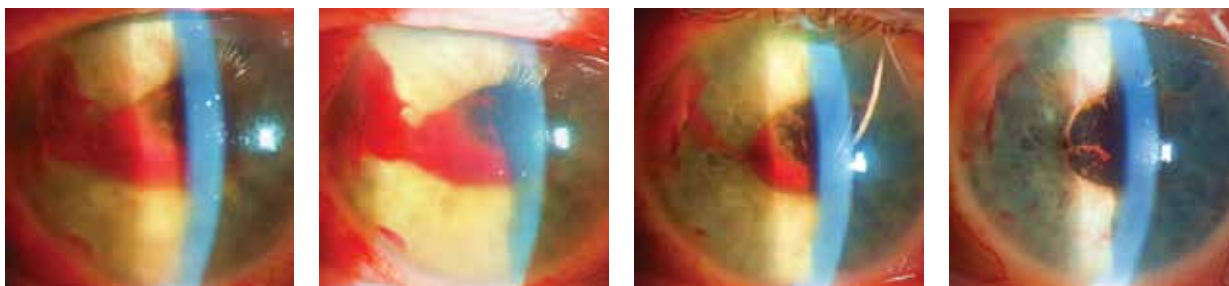


Рис. 3. Положительная динамика лизиса гифемы после классической комбинированной синустрабекулэктомии и факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы у пациентки Д.

Рассмотрим случай послеоперационной гифемы после классической комбинированной синустрабекулэктомии и факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы.

Клинический случай

Пациентка Д., 69 лет, оперирована по поводу некомпенсированной, далеко зашедшей глаукомы и осложненной катаракты стандартной сочетанной методикой. В первый послеоперационный день при биомикроскопии выявлена выраженная гифема в просвете зрачка с геморрагическим сгустком к роговичному тоннелю на 10 часах. К противовоспалительной терапии добавлена лизирующая терапия в виде ежедневных инъекций под конъюнктиву рекомбинантной проурокиназы 5000 МЕ. В процессе лизиса гифемы отмечалась положительная динамика с соответствующим улучшением зрительных функций (рис. 3). На десятые сутки гифема полностью рассосалась. Швы с конъюнктивы сняты. МКОЗ составила 0,5, тонометрическое ВГД – 14 мм рт. ст.

Заключение

Гифема возникла у 17,1% пациентов первой группы, что на 3,6% чаще, чем у пациентов второй груп-

пы, и на 0,8% реже, чем у больных третьей группы. В первой группе гипотония наблюдалась в 14,6% случаях, что на 3,6% реже, чем во второй группе, и на 8,5% реже, чем в третьей. Десцеметит выявлен у 12,2% пациентов первой группы. Этот показатель на 8,3% меньше показателя второй группы и на 16% – третьей. Отслойка сосудистой оболочки встречалась у 7% пациентов первой группы, что на 2,5 и 1,9% выше, чем у больных второй и третьей группы соответственно. У пациентов первой группы наблюдалось расхождение краев раны фильтрационной подушки – 2,3%. У пациентов второй группы выявлен фибринозный экссудат – 2,3%, что на 0,3% ниже, чем у пациентов третьей группы. Таким образом, максимальная частота осложнений отмечалась у пациентов группы классической комбинированной факоэмульсификации и синустрабекулэктомии, минимальная – у больных группы комбинированной операции с имплантацией дренажа. ●

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. Ивачев Е.А. Особенности хирургии катаракты и послеоперационного периода у пациентов с глаукомой (сообщение 1). Национальный журнал «Глаукома». 2022; 21 (3): 49–56.
2. 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.
3. Augustinus C.J., Zeyen T. The effect of phacoemulsification and combined phaco/glaucoma procedures on the intraocular pressure in open-angle glaucoma. A review of the literature. Bull. Soc. Belge Ophthalmol. 2012; (320): 51–66.
4. Marchini G., Ceruti P., Vizzari G., et al. Management of concomitant cataract and glaucoma. Dev. Ophthalmol. 2017; 59: 155–164.
5. Rao A., Cruz R.D. Cataract versus combined surgery in pseudoexfoliation glaucoma. Indian J. Ophthalmol. 2023; 71 (3): 797–802.
6. Fang C.E.H., Khaw P.T., Mathew R.G., Henein C. Corneal endothelial cell density loss following glaucoma surgery alone or in combination with cataract surgery: a systematic review protocol. BMJ Open. 2021; 11 (9): e050992.
7. Jiang N., Zhao G.Q., Lin J., et al. Meta-analysis of the efficacy and safety of combined surgery in the management of eyes with coexisting cataract and open-angle glaucoma. Int. J. Ophthalmol. 2018; 11 (2): 279–286.
8. Ahmed I.I.K., Francesco T., Rhee D., et al. Long-term outcomes from the HORIZON randomized trial for a Schlemm's canal microstent in combination cataract and glaucoma surgery. Ophthalmology. 2022; 129 (7): 742–751.
9. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Новак И.В. и др. Комбинированная непроникающая глубокая склерэктомия и факоэмульсификация с фемтосопровождением у больных с катарактой и глаукомой. Национальный журнал «Глаукома». 2014; 13 (3): 63–68.



10. Бессонов И.Л., Гусев Ю.А., Трубилин В.Н., Маккаева С.М. Фактоэмульсификация катаракты в сочетании с имплантацией металлического мини-шунта по модифицированной методике – новый способ одномоментного хирургического лечения открытоугольной глаукомы и осложненной катаракты. Офтальмология. 2013; 10 (3): 9–12.
11. Иванов Д.И., Никулин М.Е. Трабекулотомия ab interno в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы. Пути оптимизации. Национальный журнал «Глаукома». 2020; 19 (4): 21–32.
12. Гусев Ю.А., Бессонов И.Л., Трубилин В.Н. Одномоментное хирургическое лечение открытоугольной глаукомы и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта. Офтальмология. 2013; 10 (4): 21–25.
13. Мовсисян А.Б., Егоров А.Е., Куроедов А.В. Эффективность микроинвазивной хирургии глаукомы (обзор международного опыта). Национальный журнал «Глаукома». 2022; 21 (4): 56–63.
14. Яшина В.Н., Соколовская Т.В. Инновационные технологии при комбинированной хирургии глаукомы и осложненной катаракты. Национальный журнал «Глаукома». 2019; 18 (1): 73–84.
15. Hansapinyo L., Choy B.N.K., Lai J.S.M., Tham C.C. Phacoemulsification versus phacotrabeculectomy in primary angle-closure glaucoma with cataract: long-term clinical outcomes. J. Glaucoma. 2020; 29 (1): 15–23.
16. Takai Y., Sugihara K., Mochiji M., et al. Refractive status in eyes implanted with toric and nontoric intraocular lenses during combined cataract surgery and microhook ab interno trabeculectomy. J. Ophthalmol. 2021; 29: 5545007.

Complications of Combined Surgical Treatment of Cataracts and Uncompensated Glaucoma

Ye.A. Ivachev, PhD^{1,2}, A.I. Fedorova³, I.V. Inkin², I.A. Loskutov, PhD³

¹ Clinical Hospital 'Russian Railways-Medicine', Penza

² Penza State University

³ Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

The aim is to study the complications of combined surgical treatment of cataracts and uncompensated glaucoma in various periods of the postoperative period.

Material and methods. The study involved 124 patients with primary open-angle glaucoma and complicated cataracts, divided into three groups:

- 1) combined surgery with drainage implantation 'Repegel A-1' (n = 41);
- 2) a similar operation using 'Xenoplast' drainage (n = 44);
- 3) classical sinustrabeculectomy with phacoemulsification (n = 39).

Before the operation, all patients underwent a comprehensive ophthalmological examination.

Results. The most favorable course of the postoperative period was observed in patients who underwent a combined operation with the implantation of the 'Repegel A-1' drainage. Complications were recorded in 53.7% of patients, which is significantly lower than in the group of classical sinustrabeculectomy with phacoemulsification, 79.5% ($p = 0.015$). In the second group ('Xenoplast' drainage), the complication rate was 59.1% ($p = 0.046$ compared with the third group). The most frequently reported complications were hypotension, hyphema, and descemetitis. At the same time, there were no significant differences in individual types of complications between the groups, but the cumulative incidence of complications was significantly lower in the groups with drainage. Cases of combined complications (for example, hypotension with hyphema or detachment of the vascular membrane) have been identified, but no intergroup differences in these combinations have been recorded. The analysis showed that the use of 'Repegel A-1' and 'Xenoplast' drains reduces the risk of complications by 41 and 34.1%, respectively, compared with the classical technique (relative risk 0.590 and 0.659; $p < 0.05$). There was a dependence of the development of descemetitis on the density of cataracts: in patients with a density of NC 5–6, it occurred more often, which is associated with a longer and more traumatic operation. With the development of descemetitis and hypotension, conservative therapy was used, with hyphema and fibrinous exudate, injections of recombinant prourokinase, detachment of the vascular membrane, scleral trepanation, and divergence of the wound edges, repeated suturing.

Conclusion. The minimal frequency of postoperative complications was observed in patients who underwent combined surgery with drainage implantation. The maximum incidence of complications was recorded after classical sinustrabeculectomy with phacoemulsification. The data obtained confirm the clinical efficacy and safety of the proposed surgical treatment method.

Keywords: cataract, glaucoma, phacoemulsification, sinustrabeculectomy



Интрасклеральная фиксация интраокулярной линзы при дислокации хрусталиковых масс

А.С. Азимов, С.А. Абакаров, к.м.н., З.И. Мамедов, И.А. Лоскутов, д.м.н.,
Р.Х. Меликахмедов, П.Ш. Нухова

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

Для цитирования: Азимов А.С., Абакаров С.А., Мамедов З.И. и др. Интрасклеральная фиксация интраокулярной линзы при дислокации хрусталиковых масс. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 36–42.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-36-42

Цель – оценить эффективность и безопасность метода интрасклеральной фиксации заднекамерной интраокулярной линзы (ИОЛ) у пациентов с дислокацией хрусталиковых масс.

Материал и методы. В ретроспективное исследование (серия случаев) было включено 100 пациентов (100 глаз) с дислокацией собственных хрусталиковых масс или ранее имплантированных ИОЛ, которым в период с января 2023 г. по декабрь 2025 г. выполнялась имплантация заднекамерной ИОЛ с интрасклеральной фиксацией опорных элементов.

Результаты. Во всех случаях имплантация и фиксация заднекамерной ИОЛ выбранным способом прошли успешно. В послеоперационном периоде в 100 глазах отмечалось центральное положение ИОЛ в зрачковом отверстии. Признаков децентрации или смещения ИОЛ при обычном осмотре не выявлено. Частота повторной дислокации ИОЛ составила 2%. Уже через месяц после операции наблюдалось значительное повышение зрения по сравнению с исходным уровнем.

Заключение. Полученные результаты продемонстрировали, что методика интрасклеральной фиксации заднекамерной ИОЛ является эффективным способом реабилитации пациентов с дислокацией хрусталика, повышает остроту зрения и обеспечивает достаточный рефракционный контроль.

Ключевые слова: интраокулярная линза, интрасклеральная фиксация, дислокация хрусталиковых масс

Введение

Дислокация хрусталика или интраокулярной линзы (ИОЛ) вместе с хрусталиковыми массами – одно из наиболее серьезных осложнений в офтальмохирургии. Такое состояние значительно снижает зрительные функции и сопряжено с риском развития вторичных осложнений – эндофтальмита, увеита, вторичной глаукомы, цистойдного макулярного отека, отслойки сетчатки и др. [1]. По данным разных авторов, частота подобных дислокаций после операций экстракции катаракты составляет от 0,2 до 3% [2]. Основными предрасполагающими факторами являются слабость цинновых связок, чаще всего при псевдоэкзофиальном синдроме (ПЭС), на долю которого приходится около 50% случаев поздней дислокации хрусталика или ИОЛ [2]. Другие факторы риска включают высокую степень миопии, травмы,

предшествующие витреоретинальные вмешательства, а также системные заболевания соединительной ткани (например, синдром Марфана) [3].

При выраженной сублюксации или выпадении хрусталика адекватная капсульная поддержка отсутствует, поэтому стандартная имплантация ИОЛ в капсульный мешок невозможна. В таких ситуациях применяют альтернативные методы фиксации ИОЛ – в углу передней камеры (переднекамерные ИОЛ), иридо-клапанные или ирис-клипс-ИОЛ (фиксация к радужке), а также фиксацию заднекамерной ИОЛ к склере с помощью швов или бесшовной технологии (интрасклерально) [4]. Из перечисленных методик наиболее физиологичным представляется расположение ИОЛ в задней камере (в привычной плоскости хрусталика) [5]. Интрасклеральная фиксация гаптических элементов ИОЛ обеспечивает



именно заднекамерное положение, что позволяет избежать контакта линзы с эндотелием роговицы и углом передней камеры и снизить риск корнеальной декомпенсации, хронического воспаления и вторичной глаукомы по сравнению с переднекамерными ИОЛ. Кроме того, отсутствие постоянного контакта фиксаторов ИОЛ с радужкой или конъюнктивой минимизирует риск их эрозии, смещения и связанных с этим осложнений в отдаленном периоде [6]. Именно поэтому методика трансклеральной (интрасклеральной) фиксации ИОЛ, несмотря на техническую сложность вмешательства, быстро завоевала популярность среди витреохирургов. Первые описания подобных операций относятся к 1986 г., а широкое распространение метод получил в 2000-х гг. с развитием техники шовной фиксации и бесшовных технологий (glued IOL, техника Yamane и др.) [7, 8].

Цель – оценить эффективность и безопасность метода интрасклеральной фиксации заднекамерной ИОЛ у пациентов с дислокацией хрусталиковых масс (subluxation или полная дислокация хрусталика/ИОЛ) с помощью ретроспективного анализа 100 операций, проведенных в ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского в 2023–2025 гг.

Материал и методы

Дизайн исследования

В ретроспективное исследование (серия случаев) было включено 100 пациентов (100 глаз) с дислокацией собственных хрусталиковых масс или ранее имплантированных ИОЛ, которым в период с января 2023 г. по декабрь 2025 г. выполнялась имплантация заднекамерной ИОЛ с интрасклеральной фиксацией опорных элементов. Критериями включения в исследование были отсутствие или выраженное повреждение капсульного аппарата хрусталика (подвывих 2-й степени и более или вывих хрусталика/ИОЛ), снижение остроты зрения вследствие данной патологии, возраст старше 18 лет. В исследование не включались пациенты с тяжелой сопутствующей патологией роговицы или сетчатки, способной повлиять на зрительные результаты, а также пациенты, находившиеся под наблюдением менее шести месяцев.

Характеристика пациентов

Средний возраст пациентов составил $60,3 \pm 13,8$ года (от 22 до 84 лет). Мужчин было 58 (58%), женщин – 42 (42%). В 53 (53%) случаях выявлен ПЭС как причина спонтанной дислокации хрусталика. У 19 (19%) пациентов имела место тяжелая миопия (≥ 6 дптр) с дегенерацией зонулы, у 15 (15%) – травматическая дислокация хрусталика; у 8 (8%) – вывих ИОЛ, имплантированной в ходе предыдущего вмешательства. У 5 (5%) пациентов зарегистрированы наследственные системные болезни соединительной ткани (синдром Марфана, гомоцистинурия и др.). Из сопутствующей патологии глаз встречались первичная глаукома – 18% случаев, диабетическая ретинопатия – 5%, возрастная дегенерация макулы – 4%.

Офтальмологическое обследование

До операции всем пациентам измеряли остроту зрения (корригированную и некорригированную), проводили рефрактометрию, биометрию для расчета оптической силы ИОЛ, тонометрию, биомикроскопию и офтальмоскопию. Остроту зрения оценивали по десятичной шкале (Snellen эквивалент). Рефракция выражалась в виде сферического эквивалента (СЭ). Уровень внутриглазного давления (ВГД) > 21 мм рт. ст. считался повышенным. О повышенном уровне ВГД свидетельствовала также потребность в гипотензивной терапии.

Хирургическая тактика

Все операции выполнялись по одному хирургическому протоколу: через лимбальный разрез удалялись смещенные хрусталиковые массы (при интактном хрусталике проводилась факоэмульсификация с удалением масс из витреальной полости), после чего имплантировалась гибкая заднекамерная ИОЛ. Фиксация ИОЛ осуществлялась трансклерально (интрасклерально) с помощью проленовых швов: два отрезка 9–0 (в 40 случаях) или 10–0 (в 60 случаях) полипропиленовой нити (Prolene) проводились *ab externo* через цилиарную борозду с захватом гаптических элементов ИОЛ с последующим завязыванием узлов на склере. Узлы погружались под конъюнктиву, в 35 случаях дополнительно формировались склеральные карманы длиной около 3 мм или тонкие склеральные лоскуты 4×4 мм для надежного укрытия узлов (предотвращает их эрозию в дальнейшем). При необходимости выполнялась закрытая витрэктомия (25 G) – 22 (22%) пациентам потребовались удаление выпавших хрусталиковых масс из стекловидной полости и выполнение передней витрэктомии. В конце операции роговичный разрез герметизировали, конъюнктиву ушивали Vicryl 8–0. Профилактика инфекций предусматривала интракамерное введение 0,1 мл раствора цефуроксима (1 мг) и назначение топических антибиотиков. Послеоперационное ведение было стандартным: кортикостероидные и антибактериальные капли в течение 4–6 недель с постепенной отменой.

Статистическая обработка

Количественные показатели (острота зрения, рефракция) сравнивали с помощью парного t-теста (при нормальном распределении) или критерия Вилкоксона. Для частотных показателей (процент осложнений) рассчитывали 95%-ный доверительный интервал. Долевые величины сравнивали с помощью χ^2 -теста. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Всего прооперировано 100 глаз (100 пациентов). У 74 (74%) пациентов дооперационная максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) была ниже 0,3, в том числе у 18 (18%) $\leq 0,1$ (в пяти случаях отмечалось светоощущение или счет пальцев), что указывало на выраженное ухудшение зрения при дислокации хрусталика. Средняя МКОЗ до операции составила $0,22 \pm 0,15$. Средний расчетный СЭ дооперационной



рефракции (при наличии хрусталика на месте) статистически не анализировался из-за большого разброса: у пациентов с полной афакией он достиг $+10$ – $+12$ дптр, тогда как при подвывихах хрусталика чаще отмечался миопический сдвиг (до -5 – -10 дптр) из-за смещения хрусталика. Таким образом, у большинства пациентов имело место значимое рефракционное нарушение, которое не поддавалось полной коррекции на фоне ношения очков. Уровень ВГД до операции в среднем составил $18,9 \pm 3,5$ мм рт. ст. У 12% пациентов наблюдалась офтальмогипертензия, компенсированная медикаментозно.

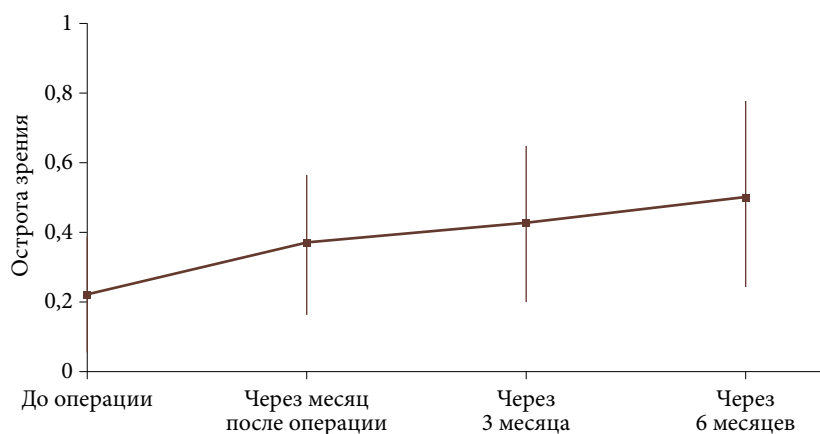


Рис. 1. Динамика максимальной корригированной остроты зрения после интрасклеральной фиксации ИОЛ (средние значения $\pm$ SD): достоверное улучшение зрения уже через месяц с последующим ростом показателя к третьему и шестому месяцам

Таблица 1. Острота зрения (МКОЗ) до и после операции ($n = 100$)

Срок наблюдения	МКОЗ, среднее $\pm$ SD	Δ к исходному уровню
До операции (с коррекцией)	0,22 $\pm$ 0,15	–
Через месяц после операции	0,35 $\pm$ 0,20	+0,13
Через 3 месяца после операции	0,42 $\pm$ 0,22	+0,20
Через 6 месяцев после операции	0,50 $\pm$ 0,25	+0,28

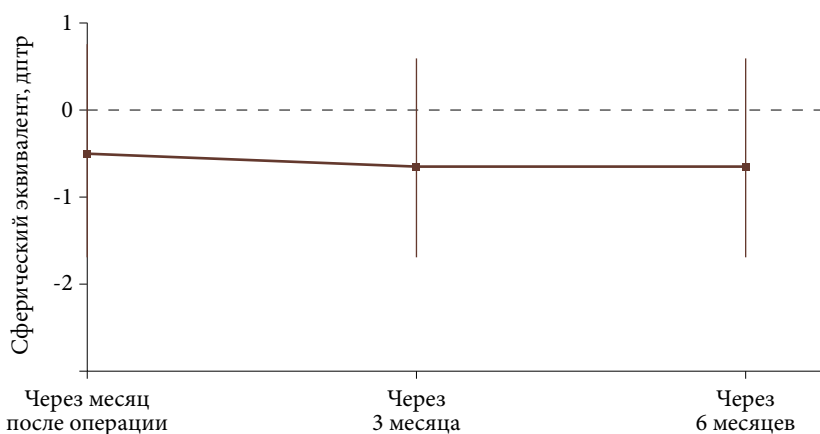


Рис. 2. Динамика сферического эквивалента рефракции после операции (средние значения $\pm$ SD, пунктиром обозначен уровень эметропии (0 дптр); небольшой средний миопический сдвиг (около $-0,5$ дптр) не имел клинического значения и оставался стабильным с течением времени)

Анатомические результаты

Во всех случаях имплантация и фиксация заднекамерной ИОЛ выбранным способом прошли успешно. В послеоперационном периоде в 100 глазах отмечалось центральное положение ИОЛ в зрачковом отверстии. Признаков децентрации или смещения ИОЛ при обычном осмотре не выявлено. У 3 (3%) пациентов в течение первого месяца обнаружен небольшой наклон плоскости ИОЛ относительно горизонтальной оси, существенно не влиявший на остроту зрения. Двум из этих пациентов впоследствии были выполнены дополнительная подтяжка и центрирование ИОЛ хирургическим путем. К шестому месяцу наблюдения в 98 глазах из 100 ИОЛ оставались стабильно фиксированными. У 2 (2%) пациентов произошла частичная поздняя дислокация ИОЛ (соскальзывание одного гаптического элемента из склерального кармана) спустя пять–шесть месяцев, что потребовало повторной фиксации. Таким образом, частота повторной дислокации ИОЛ в наблюдаемом периоде составила 2%.

Зрительные функции

Уже через месяц наблюдалось значительное улучшение остроты зрения по сравнению с исходным уровнем (рис. 1). МКОЗ через месяц составила в среднем $0,35 \pm 0,20$, а через три месяца – $0,42 \pm 0,22$. К шестому месяцу от момента операции средняя МКОЗ достигла $0,50 \pm 0,25$, что значительно превысило исходные показатели ($p < 0,001$). Иными словами, в среднем зрение улучшилось с $0,22$ до $0,5$ (в 2,3 раза). Улучшение зрения происходило в основном в первые три месяца после хирургического вмешательства. Между третьим и шестым месяцем различия были незначительны (прирост $0,08$; $p = 0,07$). Некорригированная острота зрения (НКОЗ) также возросла благодаря оптимальному положению и рассчитанной оптической силе ИОЛ: к шестому месяцу НКОЗ в среднем составила $0,32 \pm 0,20$ (для сравнения: до операции большинство пациентов без коррекции не различали даже крупные объекты из-за смещения хрусталика). Доля пациентов с функционально значимым зрением ($\text{МКОЗ} \geq 0,5$) увеличилась с 10% до операции до 58% к шестому месяцу после нее ($p < 0,001$). При этом 84% пациентов достигли $\text{МКОЗ} \geq 0,3$ (табл. 1). Особого внимания заслуживают рефракционные результаты после фиксации ИОЛ. Оптическую силу ИОЛ рассчитывали по формуле SRK-II, целевой рефракцией во всех случаях была эметропия. Фактически к первому месяцу после операции средний СЭ составил $0,50 \pm 1,2$ дптр, к трем месяцам – $-0,60 \pm 1,1$ дптр, к шести – $-0,65 \pm 1,0$ дптр. Таким образом, наблюдалась тенденция к небольшому миопическому смещению рефракции (в среднем на $-0,5$ – $-0,7$ дптр), что объяснялось незначительным наклоном или смещением ИОЛ в отдельных случаях, а также возможной гиперметропической погрешностью при расчетах оптической силы ИОЛ у пациентов с отсутствием хрусталика. Разница среднего СЭ между первым и шестым месяцем была статистически незначима ($-0,15$ дптр; $p = 0,36$), что свидетельствовало о стабильности рефракции после первичного периода адаптации. На рисунке 2



представлена динамика средней рефракции: уже через месяц был достигнут результат, близкий к целевому. В дальнейшем существенных сдвигов не зафиксировано.

В рефракционном отношении большинству пациентов удалось добиться результата, близкого к запланированному: у 75 (75%) пациентов из 100 итоговая рефракция отличалась от целевой не более чем на $\pm 1,0$ дптр, у 90 (90%) – в пределах $\pm 2,0$ дптр. Лишь у десяти пациентов отклонение превысило 2 дптр (у семи – гиперметропический сдвиг из-за недокоррекции афакии, у трех – миопический сдвиг вследствие легкого смещения ИОЛ). Эти пациенты получили удовлетворительную коррекцию за счет ношения очков. Таким образом, методика продемонстрировала хорошую предсказуемость рефракционного результата. По данным литературы, при трансклеральной фиксации ИОЛ средний рефракционный сдвиг также составляет около $-0,5$ – $-1,0$ дптр (миопия) [9], что согласуется с нашими данными.

Осложнения

Интра- и послеоперационные осложнения за время наблюдения представлены в табл. 2. Интраоперационно значимых осложнений не зафиксировано. В частности, не зарегистрировано ни одного случая массивного интраокулярного кровотечения или повреждения структуры глаза в ходе вмешательства. У 3 (3%) пациентов произошел разрыв задней капсулы хрусталика во время факэмульсификации, однако это не повлияло на дальнейший ход операции, так как изначально планировалась фиксация ИОЛ вне капсулы. Все указанные случаи потребовали выполнения тотальной витрэктомии и были успешно завершены имплантацией ИОЛ. В одном случае отмечалась кратковременная корнеальная декомпенсация в раннем послеоперационном периоде (роговичный отек, разрешившийся в течение месяца на фоне терапии).

В раннем послеоперационном периоде (первые 7–10 суток) у большинства пациентов наблюдалась ожидаемая воспалительная реакция: у 28% она проявлялась значимой реакцией со стороны радужки (иридоциклит 1–2-й степени) с клетками в передней камере, требовавшей интенсификации стероидной терапии, однако через две недели у всех пациентов воспаление успешно купировалось. У 11 (11%) пациентов в первые дни после операции регистрировалось повышение уровня ВГД > 25 мм рт. ст. вследствие стероидного ответа или пигментации трабекулы. Во всех случаях ВГД нормализовалось консервативно (на фоне назначения местных бета-блокаторов и ингибиторов карбоангидразы в течение 2–4 недель). Транзиторная послеоперационная гипотония отмечалась у 2 (2%) пациентов: давление снизилось до 5–6 мм рт. ст. в первый день после операции из-за негерметичного склерального отверстия. Оба случая успешно скорректированы дополнительным швом, на итоговое состояние глаза это не повлияло.

Таблица 2. Частота осложнений после интрасклеральной фиксации ИОЛ (n = 100) за шестимесячный период наблюдения

Осложнение	Количество пациентов, абс. (%)
Повышение уровня ВГД (период менее месяца, транзиторное)	11 (11)
Стойкая офтальмогипертензия (> 1 месяца)	10 (10)
Кистозный макулярный отек	6 (6)
Частичная дислокация/децентрация ИОЛ	3 (3)
Транзиторная гипотония (ранний период)	2 (2)
Витреальное кровоизлияние	2 (2)
Отслойка сетчатки	1 (1)
Эндофталмит	0 (0)

В позднем периоде (в течение шести месяцев) наиболее частым осложнением был кистозный макулярный отек (КМО) – 6 (6%) случаев. Все случаи КМО зафиксированы спустя один-два месяца после операции. У четырех пациентов отек купировался консервативной противовоспалительной терапией в течение двух-трех месяцев, двум пациентам потребовалось проведение курса парабульбарных инъекций депо-стероидов, после чего отек макулы полностью регрессировал, острота зрения восстановилась до 0,5 и 0,6 соответственно. Повышение уровня ВГД > 21 мм рт. ст. спустя месяц и более после операции (стойкая офтальмогипертензия) отмечалось у 10 (10%) пациентов. У восьми из них нормализация достигнута при переходе на постоянную гипотензивную терапию (топический простагландин). Еще у двух пациентов сформировалась клинически значимая глаукома, потребовавшая трабекулопластики. Смещение или дислокация ИОЛ в позднем периоде имели место в 3 (3%) случаях: два из них упоминались ранее (частичная дислокация одного гаптического элемента), в третьем случае произошел медленный диффузный сдвиг ИОЛ вниз (децентрация на 1 мм), не повлиявший на остроту зрения. Во всех трех случаях выполнена повторная хирургическая корректировка положения ИОЛ. Вторичная отслойка сетчатки возникла у 1 (1%) пациента. Он имел исходно высокий риск из-за выраженной миопии и периферической дегенерации сетчатки. Отслойка, произошедшая на четвертом месяце от момента операции, была успешно пролечена (витрэктомия с эндотампонадой силиконовым маслом) с восстановлением анатомического прилегания, однако финальная острота зрения снизилась до 0,1. Случаев эндофталмита не зафиксировано.

Как видно из табл. 2, частота осложнений в целом невысока. Ни одного случая тяжелого инфекционного или воспалительного осложнения (эндофталмит, токсический иридоциклит) не зарегистрировано. Большинство выявленных осложнений поддавались терапевтической коррекции и не влияли на конечный функциональный результат. Общая частота вторичных хирургических вмешательств составила 5% (три коррекции позиции ИОЛ + одна витрэктомия).



при отслойке + одна лазерная коагуляция сетчатки при выявленных разрывах). Согласно суммарным данным метаанализа, частота КМО после транссклеральной фиксации ИОЛ составляет около 5,7%, частота отслойки сетчатки – 3,5% [10], транзиторного витреального кровоизлияния – до 8,8% [10]. В нашем исследовании частота осложнений, например КМО (6%) и транзиторной гипертензии (11%), соответствует опубликованным данным (5–7 и 8% соответственно) [11]. Частота же повторной децентрации/дислокации ИОЛ (3%) была несколько ниже, чем в других исследованиях (3–5%) [11].

В случае фиксации ИОЛ с узлами без укрытия склеральным лоскутом в отдаленные сроки не исключено появление эрозии конъюнктивы и экспозиции узла, что чревато развитием инфекции. По данным литературы, эрозия швов наблюдается у 15–18% пациентов через год и у 70% – через два года от момента операции [12]. В нашем исследовании подобных случаев за шесть месяцев наблюдения не зарегистрировано, однако планируется более длительное наблюдение.

Обсуждение

Полученные результаты продемонстрировали, что методика интрасклеральной фиксации заднекамерной ИОЛ является эффективным способом реабилитации пациентов с дислокацией хрусталика, повышает остроту зрения и обеспечивает достаточный рефракционный контроль. Острота зрения достоверно увеличилась уже в первые недели после вмешательства (в среднем с 0,22 до 0,35 через месяц) и продолжила увеличиваться к трем и шести месяцам. Более половины пациентов (58%) достигли остроты 0,5 и выше, что позволяет им вести независимый образ жизни. У 84% пациентов зрение восстановилось до уровня 0,3 и выше. Улучшение МКОЗ в среднем на 0,28 (или 28%) согласуется с данными других исследований, в которых наблюдалось сопоставимое улучшение зрения после склеральной фиксации ИОЛ [12, 13]. Например, С.-Н. Hsiao и соавт. (2025) показали, что после склеральной фиксации ИОЛ (103 глаза) средняя острота зрения повысилась с LogMAR 1,12 ($\approx 0,08$ десятично) до 0,50 (0,32 десятично) [9]. В отечественных исследованиях также отмечалось значимое повышение НКОЗ в отдаленном периоде до значений, сопоставимых с исходной скорректированной остротой [14]. Таким образом, наши данные подтверждают, что возвращение ИОЛ в заднюю камеру глаза (пусть и на склере, вне капсулы) позволяет восстановить центральное зрение у большинства пациентов.

Что касается рефракционных результатов, они показали высокую предсказуемость: более 75% глаз имели отклонение от заданной рефракции не более $\pm 1,0$ дптр, а средний СЭ ($-0,65$ дптр) лишь немного отличался от целевого нуля. В литературе описано, что склеральная фиксация ИОЛ может давать небольшой систематический миопический сдвиг ($-0,5$ – -1 дптр) [9, 10], что совпадает с нашими

результатами. Достигнутая нами точность рефракции сравнима с таковой при первичной имплантации ИОЛ в капсулу при неосложненной факоэмульсификации. Это свидетельствует о том, что при правильном расчете оптической силы ИОЛ и стабильной фиксации можно обеспечить хороший фокус и минимизировать астигматизм даже в случаях афакии без капсульной поддержки. Небольшое остаточное смещение (в сторону миопии) может быть связано с минимальным наклоном ИОЛ или смещением узлов, однако на остроту зрения это не влияет.

Анализ 100 случаев подтверждает, что интрасклеральная фиксация ИОЛ – относительно безопасная процедура. Ни в одном случае не возникло тяжелых интраоперационных осложнений, а послеоперационные нежелательные явления встречались с допустимой частотой и, как правило, успешно купировались консервативно. Основные опасения при фиксации ИОЛ вне капсулы связаны с риском дислокации ИОЛ и повреждением внутренних структур глаза. В нашем исследовании повторная дислокация произошла лишь в 3% случаев. Все они были исправлены при повторной операции. Это соответствует мировым данным: частота вторичного смещения ИОЛ составляет 2–5% [11]. Использование склеральных карманов и укрытие узлов, по-видимому, снижает этот риск. Для сравнения: при фиксации ИОЛ в передней камере риск дислокации минимален, зато выше вероятность повреждения эндотелия роговицы и развития глаукомы [1]. При иридофиксации линзы (Artisan, Iris-claw) возникают другие проблемы – хронический иридоциклит, пигментная дисперсия, ограничение расширения зрачка [15, 16]. В данном аспекте склеральная фиксация представляется предпочтительной ввиду нахождения линзы в задней камере, ближе к естественному положению хрусталика [5].

Частота КМО в нашей когорте составила 6%, что согласуется с данными метаанализа (около 5–6%) [10]. Это осложнение встречается и при обычной хирургии катаракты, но при витреоретинальных вмешательствах вероятность его возникновения несколько выше из-за большего травматизма. Все случаи КМО были успешно пролечены без стойкого снижения зрения. Повышение уровня ВГД в раннем периоде (11% транзиторно), вероятно, обусловлено воспалительной реакцией и применением стероидов. Этот показатель сопоставим с данными литературы (8%) [11]. Длительная гипертензия (свыше трех месяцев) наблюдалась у 10% пациентов, причем лишь у 2% развилась полноценная вторичная глаукома, потребовавшая хирургической коррекции. Это приемлемый уровень для данной категории больных с учетом того, что многие имелиотягощающие факторы (в частности, ПЭС, травмы, которые сами по себе повышают риск развития глаукомы). Отслойка сетчатки возникла у одного пациента. Формально это 1%, тем не менее следует помнить, что данное осложнение больше связано с исходной



патологией (высокая миопия) и витреотомией, чем с фактом фиксации ИОЛ. В зарубежном исследовании частота отслойки после склеральной фиксации ИОЛ составила 2,5%, при этом большинство случаев были успешно оперированы. В нашем случае исход также был благоприятным, хотя острота зрения осталась ограниченной. Показательно полное отсутствие инфекционных осложнений (ни одного случая эндофтальмита). Это говорит об эффективности профилактических мер (антибиотикопрофилактика) и адекватном выполнении хирургического этапа.

Сравнивая два метода склеральной фиксации – шовный и бесшовный, можно отметить следующие моменты. В нашем исследовании применялась техника шовной трансклеральной фиксации (проленовая нить), которая хорошо зарекомендовала себя благодаря относительной простоте и доступности. Ее недостатком является потенциальный риск дегенерации или миграции швов в отдаленном периоде. Известны случаи, когда через несколько лет после операции происходил разрыв шовного материала с повторной дислокацией ИОЛ [12]. В ряде исследований уже через год после операции эрозия или ослабление шва наблюдались у 15% пациентов, а через два года – более чем у 70% [12]. В связи с этим ряд хирургов переходит на бесшовные методики фиксации (интрасклеральная фиксация гаптиков ИОЛ в туннелях по методике Yamane, фиксация с помощью клея и т.п.) [7, 8]. Бесшовная интрасклеральная фиксация, по данным литературы, демонстрирует сопоставимые краткосрочные результаты и безопасность [13], однако требует специального инструментария и опыта, а долгосрочные результаты пока ограничены [17]. Наше исследование фокусировалось на классической шовной технике, и за один-два года наблюдения нами не выявлено проблем с узлами. Тем не менее мы планируем более длительный мониторинг пациентов (3–5 лет), чтобы оценить отдаленную надежность фиксации и при необходимости своевременно провести профилактическое укрепление (например, дополнительно зафиксировать ИОЛ методом Yamane, если начнется разрыв шва).

Клинический случай

Пациентка Ж., 67 лет, с ПЭС. Жалобы на резкое снижение зрения правого глаза. Пять лет назад – факоэмульсификация катаракты, установка ИОЛ в капсуле. При осмотре: острота зрения (призматическая коррекция астигматизма) – 0,05, ИОЛ частично вывихнута в стекловидное тело. Проведена задняя витрэктомия, удалена смещенная ИОЛ, имплантирована новая ИОЛ с интрасклеральной фиксацией (техника Yamane). Послеоперационный период без осложнений, через месяц острота зрения – 0,5, ИОЛ центрирована. Данный случай демонстрирует возможность успешного применения как шовной, так и бесшовной методики: выбор зависит от конкретной ситуации (наличие витреальной патологии, состояние второго глаза и т.д.).

Наше исследование имело два ограничения. Во-первых, не проводилось рандомизированного сравнения с другими способами лечения (например, переднекамерными или иридо-фиксируемыми ИОЛ) – всем пациентам выполнялась интрасклеральная фиксация как наиболее приемлемый в их ситуации метод. Тем не менее сопоставление с данными литературы позволяет сделать вывод, что этот метод не уступает альтернативным в эффективности и, вероятно, превосходит их по безопасности в долгосрочной перспективе [5]. Во-вторых, период наблюдения был относительно короткий (медиана 12 месяцев). Для оценки стойкости фиксации и отдаленных осложнений требуется более длительное сопровождение пациентов (несколько лет). Мы продолжаем сбор данных и планируем последующие публикации по отдаленным исходам.

Выводы

На основании изложенного можно сделать несколько выводов.

1. Интрасклеральная фиксация заднекамерной ИОЛ – надежный и эффективный метод хирургического лечения пациентов с дислокацией хрусталика или ИОЛ в отсутствие капсульной поддержки. Метод позволяет достигать значимого улучшения остроты зрения (в среднем более чем в два раза) и обеспечить стабильную, предсказуемую рефракцию у большинства пациентов.
2. Анатомическая стабильность положения ИОЛ при интрасклеральной фиксации высокая. В 98–100% случаев достигается центрированное положение ИОЛ, сохраняющееся в течение как минимум шести месяцев. Надежная фиксация ИОЛ в задней камере минимизирует риск смещения линзы и связанных с этим осложнений, присущих альтернативным методам фиксации (переднекамерные или ирис-клипс-ИОЛ).
3. Профиль безопасности метода интрасклеральной фиксации удовлетворительный. Частота серьезных интра- и послеоперационных осложнений невысока и сопоставима с таковой при стандартной экстракции катаракты. Выявленные осложнения (КМО, транзиторная гипертензия и др.) в большинстве случаев успешно поддаются медикаментозной или повторной хирургической коррекции и не приводят к стойкой потере зрительных функций.
4. Интрасклеральная (трансклеральная) фиксация ИОЛ должна быть в арсенале современного офтальмохирурга, особенно если он занимается факоэмульсификацией осложненных катаракт и витреоретинальной хирургией. Данный метод обеспечивает более физиологичное положение искусственного хрусталика и ассоциируется с лучшими функциональными результатами по сравнению с альтернативными способами коррекции афакии. Освоение современных хирургических методов, в том числе новых бесшовных модификаций, и тщательное ведение пациентов со сложной офтальмологической патологией призваны существенно повысить их качество жизни. ●

Литература

1. Кадатская Н.В. Микрохирургические технологии шовной фиксации ИОЛ в хирургии катаракты, осложненной слабостью или полным отсутствием капсульной поддержки: автореф. дисс. ... канд. мед наук. Волгоград, 2017.
2. Аветисов С.Э., Липатов Д.В., Федоров А.А. Морфологические изменения при несостоятельности связочно-капсулярного аппарата хрусталика. Вестник офтальмологии. 2002; 4: 22–23.
3. Bhattacharjee H., Saxena R.K., Medhi J. Bilateral spontaneous anterior dislocation of intraocular lens with the capsular bag in a patient with pseudoexfoliation. Indian J. Ophthalmol. 2015; 63 (10): 796–798.
4. 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.
5. Seknazi D., Colantuono D., Tahiri R., et al. Secondary sutureless posterior chamber lens implantation with two specifically designed IOLs: iris claw lens versus sutureless trans-scleral plugs fixated lens. J. Clin. Med. 2021; 10 (10): 2216.
6. Tang Y., Xu J., Chen J., Lu Y. Long-term destiny of corneal endothelial cells in anterior chamber intraocular lens-implanted eyes. J. Ophthalmol. 2020; 2020: 5967509.
7. 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.
8. Yamane S., Sato S., Maruyama-Inoue M., Kadosono K. Flanged intrascleral intraocular lens fixation with double-needle technique. Ophthalmology. 2017; 124 (8): 1136–1142.
9. Hsiao C.-H., Cheng Y.-S., Lo W.-J., et al. Surgical and refractive outcomes of a novel modified sclera-fixated rayner intraocular lens using gore-tex suture. Retina. 2025; 45 (7): 1339–1346.
10. Nagino K., Inomata T., Ohta T., et al. Postoperative complications of intrascleral intraocular lens fixation: A systematic review and meta-analysis. 2025; 70 (3): 489–498.
11. Kokame G.T., Yanagihara R.T., Shantha J.G., Kaneko K.N. Long-term outcome of pars plana vitrectomy and sutured scleral-fixated posterior chamber intraocular lens implantation or repositioning. Am. J. Ophthalmol. 2018; 189: 10–16.
12. Epstein E. Suture problems. J. Cataract Refract. Surg. 1989; 15 (1): 116.
13. Yavuzer K., Evcimen Y. Sutureless transconjunctival intrascleral intraocular lens fixation: the modified Yamane technique. Arq. Bras. Oftalmol. 2019; 82 (5): 389–393.
14. Азнабаев Р.А., Зайдуллин И.С., Абсалямов М.Ш., Ширшов М.В. Клинические результаты интрасклеральной фиксации ИОЛ. Офтальмохирургия. 2009; 5: 25–28.
15. Sekundo W., Bertelmann T., Schulze S. Retropupillary iris claw intraocular lens implantation technique for aphakia. Ophthalmologie. 2014; 111 (4): 315–319.
16. 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 (1): 2044.
17. Vote B.J., Tranos P., Bunce C., et al. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. Am. J. Ophthalmol. 2006; 141 (2): 308–312.

Intrascleral Fixation of the Intraocular Lens with Dislocation of the Lens Masses

A.S. Azimov, S.A. Abakarov, PhD, Z.I. Mamedov, I.A. Loskutov, PhD, R.Kh. Melikakhmedov, P.Sh. Nukhova

Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

The aim was to evaluate the effectiveness and safety of the method of intrascleral fixation of the posterior chamber intraocular lens (IOL) in patients with dislocation of the lens masses.

Material and methods. A retrospective study (a series of cases) included 100 patients (100 eyes) with dislocation of their own lens masses or previously implanted IOLs, who underwent posterior chamber IOL implantation with intrascleral fixation of supporting elements between January 2023 and December 2025.

Results. In all cases, implantation and fixation of the posterior chamber IOL using the chosen method were successful. In the postoperative period, the central position of the IOL in the pupillary opening was noted in 100 eyes. There were no signs of decentration or displacement of the IOL during a routine examination. The frequency of repeated dislocation of the IOL was 2%. A month after the operation, there was a significant improvement in visual acuity compared to baseline.

Conclusion. The results demonstrated that the technique of intrascleral fixation of the posterior chamber IOL is an effective way to rehabilitate patients with lens dislocation, improves visual acuity and provides sufficient refractive control.

Keywords: intraocular lens, intrascleral fixation, dislocation of lens masses

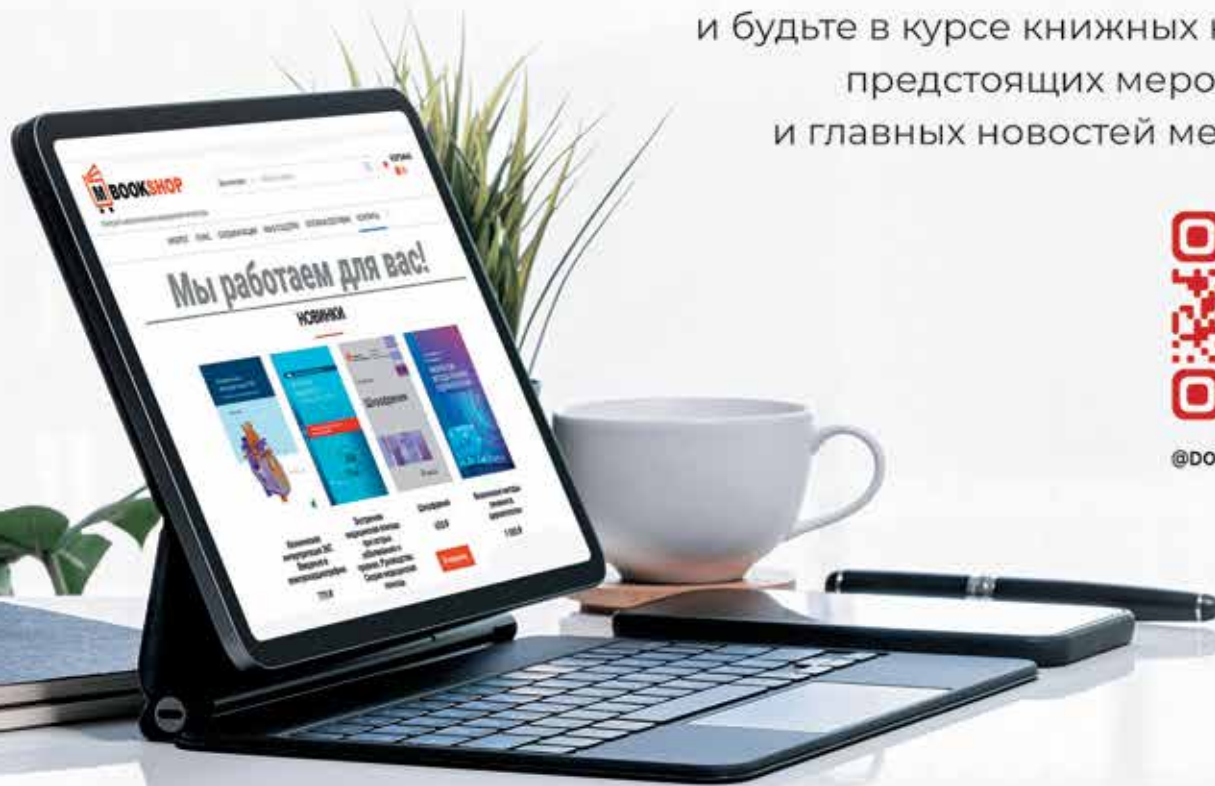


Весь ассортимент
профессиональной литературы
для врачей



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА НАШ ТЕЛЕГРАММ-КАНАЛ

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



@DOCTOR_NAVIGATOR



Факторы риска развития эндофтальмита после трансклеральной фиксации интраокулярной линзы

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. Факторы риска развития эндофтальмита после трансклеральной фиксации интраокулярной линзы. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 44–48.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-44-48

Цель – выявить и проанализировать ключевые факторы риска развития эндофтальмита после трансклеральной фиксации (ТФ) интраокулярной линзы (ИОЛ).

Материал и методы. Проведено ретроспективное многоцентровое когортное исследование, включавшее 545 операций ТФ ИОЛ, разделенных на две группы – основную (постоперационный эндофтальмит, $n = 11$) и контрольную ($n = 534$). Для выявления независимых факторов риска применяли многовариантный логистический регрессионный анализ.

Результаты. Общая частота возникновения эндофтальмита составила 2,02%. Установлены независимые факторы риска:

- ✓ интраоперационные осложнения (отношение шансов (ОШ) 5,8);
- ✓ сахарный диабет (ОШ 4,5);
- ✓ сочетанные хирургические вмешательства (ОШ 3,9).

Наиболее частыми возбудителями были грамположительные кокки, например *Staphylococcus epidermidis*.

Заключение. Эндофтальмит после ТФ ИОЛ считается редким, но серьезным осложнением. Выделение пациентов в группу высокого риска (с диабетом; планирующих комбинированную операцию) и максимальное предотвращение интраоперационных осложнений признаны ключевыми стратегиями снижения частоты развития инфекции.

Ключевые слова: эндофтальмит, трансклеральная фиксация интраокулярной линзы, фактор риска

Введение

Эндофтальмит – воспалительный процесс внутренних оболочек глаза, приводящий к образованию гнойного выпота в стекловидном теле. Эндофтальмит представляет собой серьезное осложнение, требующее немедленного вмешательства офтальмолога. Послеоперационный эндофтальмит считается наиболее распространенным и диагностируется более чем в 90% случаев [1].

Современная офтальмохирургия демонстрирует устойчивую тенденцию к расширению показаний для трансклеральной фиксации (ТФ) интраокулярных линз (ИОЛ), что обусловлено совершенствованием хирургических методик и появлением новых моделей линз. Однако персистирующий риск развития эндофтальмита после таких вмешательств остается серьезной проблемой, ограничивающей их широкое применение. По данным ряда авторов, частота инфекционных осложнений при ТФ ИОЛ варьируется в пределах от 0,18 до 0,73%, что существенно превышает аналогичный показатель при стандартной факоэмульсификации [2, 3].

Патогенез эндофтальмита после ТФ ИОЛ характеризуется многофакторностью. Ключевым звеном является формирование вдоль фиксирующих элементов микроканалов, создающих условия для персистенции условно-патогенной микрофлоры. Исследования *in vitro* продемонстрировали способность *Staphylococcus epidermidis* к адгезии на поверхности полипропиленовых и поливинилденфторидных нитей с последующим образованием биопленки [4]. Кроме того, гистологические исследования выявили феномен «микроподтекания» в зоне фиксации ИОЛ, обусловленный несовершенством герметизации склеральных тоннелей [5]. Современные данные свидетельствуют о наличии детерминированных взаимосвязей между техникой операции и риском инфекционных осложнений. Сравнительный анализ интрасклеральной и супрахориоидальной методик фиксации выявил преимущества первой в отношении частоты эндофтальмита (0,23 и 0,61% соответственно) [6]. Вариабельность анатомических ориентиров цилиарной борозды создает дополнительные риски при формировании склеральных лоскутов, что особенно актуально для пациентов с измененной архитектоникой глазного яблока [7].



Особого внимания заслуживает роль системной патологии в модуляции риска инфекционных осложнений. У пациентов с компенсированным сахарным диабетом риск эндофтальмита после ТФ ИОЛ возрастает в 2,3 раза, тогда как при иммуносупрессивных состояниях – в 4,1 раза [2, 8]. Это обусловлено нарушением процессов репарации в зоне склеральных тоннелей и снижением локального иммунного ответа [9].

Кроме того, внедрение новых методик фиксации ИОЛ требует комплексной оценки их безопасности в долгосрочной перспективе. Обзорные работы подтверждают эффективность современных фланцевых и бесшовных техник, однако подчеркивают необходимость строгой антисептики и антибактериальной профилактики [10].

Цель настоящего исследования – комплексная оценка периоперационных и системных факторов риска развития эндофтальмита у пациентов, перенесших различные модификации ТФ ИОЛ.

Материал и методы

Дизайн исследования

Выполнено ретроспективное многоцентровое когортное исследование. Проанализированы медицинские карты пациентов, перенесших операцию по ТФ ИОЛ в период с января 2015 г. по декабрь 2023 г.

Участники исследования

В исследование было включено 542 пациента (545 глаз), которым выполнялась первичная или вторичная ТФ ИОЛ. Все пациенты были разделены на две группы – первую (основную) с диагностированным постоперационным эндофтальмитом ($n = 11$) и вторую (контрольную) без признаков эндофтальмита в послеоперационном периоде ($n = 534$).

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- выполнение ТФ ИОЛ по поводу афакии, подвывиха/вывиха хрусталика или ИОЛ;
- наличие полной послеоперационной истории болезни с периодом наблюдения не менее шести месяцев.

Критерии исключения:

- сопутствующие инфекционные заболевания глаза на момент операции (например, кератит, активный блефарит);
- предшествующая лучевая терапия на орбиту;
- травма глаза в течение шести месяцев до операции;
- неполные данные в медицинской карте.

Хирургическая техника

Все операции выполнялись тремя опытными хирургами (стаж работы свыше десяти лет) по стандартизированной методике:

- 1) доступ: лимбальный или роговичный разрез;
- 2) фиксация ИОЛ: трех- или четырехточечные техники фиксации гаптик ИОЛ (из полиметилметакрилата) к склере с помощью полипропиленовых (8–0 или 9–0) или поливинилиденфторидных (PVDF, 8–0) швов;
- 3) склеральные лоскуты: во всех случаях формировались частично-толщинные склеральные лоскуты для погружения узлов и концов швов;
- 4) витрэктомия: при необходимости выполнялась передняя или *pars plana* витрэктомия;

- 5) профилактика интраоперационно: во всех случаях применялась интравитреальная инъекция антибиотика широкого спектра действия (цефтазидим 2,25 мг/0,1 мл) в конце операции.

Сбор данных и изучаемые параметры

В отношении каждого пациента собиралась определенная информация:

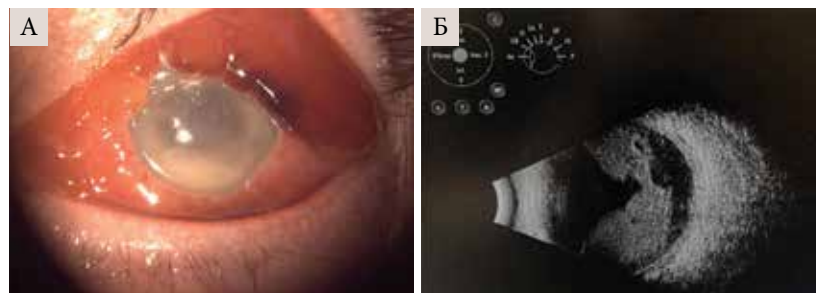
- демографические данные: возраст, пол;
- анамнез и сопутствующие патологии: сахарный диабет, системная иммуносупрессия, предшествующие операции на глазу (число и тип, особенно витрэктомия), предшествующая травма глаза;
- интраоперационные факторы: тип операции (первичная или вторичная ТФ ИОЛ), сочетанные хирургические вмешательства (например, кератопластика, реконструкция радужки), длительность операции, тип и количество швов для фиксации, интраоперационные осложнения (например, геморрагия, разрыв цилиарного тела);
- послеоперационные факторы: сроки и характер послеоперационных осложнений (гифема, отек роговицы, отслойка сетчатки), повторные инвазивные вмешательства (ревизия раны, повторная витрэктомия);
- профилактические мероприятия: тип и длительность применения послеоперационных антибиотиков (местно и/или системно).

Диагностика эндофтальмита

Диагноз эндофтальмита устанавливался на основании клинических признаков: боль, снижение остроты зрения, гипопион, фибринозный экссудат в передней камере и стекловидном теле, а также данных ультразвукового исследования (УЗИ) глаза. Окончательный диагноз подтверждался положительным результатом бактериологического и ПЦР-исследования образцов водянистой влаги и/или стекловидного тела, полученных при выполнении диагностической пункции или витрэктомии (рисунок).

Статистический анализ

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics v. 26. Для количественных данных, распределение которых соответствовало нормальному, применяли t-критерий Стьюдента. Для данных с ненормальным распределением – U-критерий Манна – Уитни. Категориальные переменные сравнивали на основании критерия хи-квадрат (χ^2) или точного критерия Фишера. Для выявления независимых факторов риска



Пациент N.: А – глаз с диагностированным постоперационным эндофтальмитом, Б – тот же глаз с гнойным экссудатом в стекловидном теле по данным УЗИ

развития эндофтальмита выполняли многовариантный логистический регрессионный анализ. В модель включали переменные, показавшие статистически значимую связь ($p < 0,05$) в однофакторном анализе. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Демографические и предоперационные характеристики

За исследуемый период было выполнено 545 операций ТФ ИОЛ в соответствии с критериями включения. Эндофтальмит в послеоперационном периоде диагностирован у 11 (2,02%) пациентов. Пациенты основной (с эндофтальмитом; $n = 11$) и контрольной группы (без эндофтальмита; $n = 534$) были сопоставимы по возрасту и полу ($p > 0,05$). Однако в группе с эндофтальмитом достоверно чаще встречались пациенты с сахарным диабетом (45,5 против 12,4%; $p = 0,008$) и предшествующей травмой глаза (54,5 против 18,9%; $p = 0,009$). В этой группе также наблюдалась тенденция к большему количеству предшествующих операций на глазу (в среднем $2,3 \pm 0,8$ против $1,5 \pm 0,9$; $p = 0,06$) (табл. 1).

Интраоперационные факторы и хирургические особенности

Анализ интраоперационных факторов выявил несколько значимых различий. Все случаи эндофтальмита произошли

при вторичной ТФ ИОЛ, в то время как при первичной фиксации не зарегистрировано ни одного случая (100 против 78,3% в контрольной группе; $p = 0,04$). Сочетанные хирургические вмешательства (например, со сквозной кератопластикой или реконструкцией радужки) выполнялись значительно чаще в группе с эндофтальмитом (72,7 против 35,2%; $p = 0,01$). Наличие интраоперационных осложнений, таких как геморрагия из цилиарного тела или негерметичность швов, также было значимым фактором риска (36,4 против 8,2%; $p = 0,005$). Тип шовного материала (полипропилен против PVPDF) и средняя длительность операции статистически значимо не различались между группами (табл. 2).

Послеоперационное течение и микробиологические данные

Все случаи эндофтальмита были диагностированы в раннем послеоперационном периоде (в среднем на день $5,2 \pm 2,1$). Наиболее частыми клиническими проявлениями были гипопион (100%), фибринозный экссудат в передней камере (100%) и витреит (90,9%). Микробиологическое исследование (посев или ПЦР) было положительным в 9 (81,8%) из 11 случаев. Наиболее часто выявлялись грамположительные кокки: *Staphylococcus epidermidis* ($n = 4$) и *S. aureus* ($n = 2$). *Streptococcus pneumoniae* зафиксирован в одном случае. Грамотрицательный микроорганизм *Pseudomonas aeruginosa* также обнаружен в одном случае.

Многовариантный анализ

Для определения независимых факторов риска развития эндофтальмита выполнен многовариантный логистический регрессионный анализ. В модель включались статистически значимые переменные из однофакторного анализа. Независимыми предикторами развития эндофтальмита после ТФ ИОЛ оказались:

- 1) интраоперационные осложнения (отношение шансов (ОШ) 5,8; 95%-ный доверительный интервал (ДИ) 1,5–22,1; $p = 0,01$);
- 2) сахарный диабет (ОШ 4,5; 95% ДИ 1,2–16,9; $p = 0,03$);
- 3) сочетанные хирургические вмешательства (ОШ 3,9; 95% ДИ 1,1–15,2; $p = 0,04$) (табл. 3).

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что основными независимыми факторами риска развития эндофтальмита после ТФ ИОЛ служат интраоперационные осложнения, сопутствующий сахарный диабет и комбинированные хирургические процедуры.

Обсуждение

Настоящее ретроспективное многоцентровое исследование выявило частоту развития эндофтальмита после ТФ ИОЛ в 2,02% случаев, что соответствует данным литературы, согласно которым этот показатель варьируется в пределах от 0,4 до 3% [1, 2]. Основной вывод исследования состоит в определении трех независимых факторов риска развития этого грозного осложнения: интраоперационных осложнений, сахарного диабета и сочетанных хирургических вмешательств.

Интерпретация ключевых факторов риска

Наличие интраоперационных осложнений, например геморрагии из цилиарного тела, оказалось наиболее значимым предиктором эндофтальмита (скорректированное ОШ 5,8). Это можно объяснить несколькими механизмами.

Таблица 1. Демографические и предоперационные характеристики пациентов

Характеристика	Основная группа (с эндофтальмитом; $n = 11$)	Контрольная группа (без эндофтальмита; $n = 534$)	p
Средний возраст, лет ($M \pm SD$)	$65,2 \pm 8,7$	$62,1 \pm 10,3$	0,32
Мужской пол, абс. (%)	7 (63,6)	295 (55,2)	0,76
Сахарный диабет, абс. (%)	5 (45,5)	66 (12,4)	0,008
Предшествующая травма, абс. (%)	6 (54,5)	101 (18,9)	0,009
Количество предшествующих операций ($M \pm SD$)	$2,3 \pm 0,8$	$1,5 \pm 0,9$	0,06

Таблица 2. Интраоперационные факторы

Фактор	Основная группа (с эндофтальмитом; $n = 11$)	Контрольная группа (без эндофтальмита; $n = 534$)	p
Вторичная ТФ ИОЛ, абс. (%)	11 (100)	418 (78,3)	0,04
Сочетанные вмешательства, абс. (%)	8 (72,7)	188 (35,2)	0,01
Интраоперационные осложнения, абс. (%)	4 (36,4)	44 (8,2)	0,005
Длительность операции, мин ($M \pm SD$)	$118,5 \pm 25,1$	$105,3 \pm 30,4$	0,15

Таблица 3. Многовариантный логистический регрессионный анализ факторов риска эндофтальмита

Фактор	Скорректированное ОШ	95% ДИ	p
Интраоперационные осложнения	5,8	1,5–22,1	0,01
Сахарный диабет	4,5	1,2–16,9	0,03
Сочетанные вмешательства	3,9	1,1–15,2	0,04
Предшествующая травма	2,8	0,7–11,3	0,14



Во-первых, кровь служит отличной питательной средой для микроорганизмов. Во-вторых, нарушение целостности сосудистых структур увеального тракта облегчает проникновение и распространение инфекции. В-третьих, геморагия часто приводит к более длительной и травматичной операции, требующей дополнительных манипуляций, что увеличивает вероятность контаминации операционного поля [3]. Данные результаты подчеркивают критическую важность тщательного гемостаза и минимизации травматичности на всех этапах операции.

Установлена тесная связь сахарного диабета и эндофтальмита (скорректированное ОШ 4,5). Это согласуется с общеизвестными данными о состоянии иммунной системы у таких пациентов. Хроническая гипергликемия приводит к нарушению функции нейтрофилов, хемотаксиса и фагоцитоза и относительной иммуносупрессии. Кроме того, у пациентов с диабетом часто присутствует микроангиопатия, которая может ухудшать перфузию и доставку иммунокомпетентных клеток и антибиотиков к тканям глаза. Наши результаты указывают на необходимость особого внимания к данной категории пациентов. Речь, в частности, идет о строгом контроле гликемии в периоперационном периоде и, возможно, рассмотрении вопроса о более агрессивной схеме периоперационной антибиотикопрофилактики. Фактор сочетанных хирургических вмешательств (скорректированное ОШ 3,9) логично ассоциируется с повышенным риском инфекции. Комбинированные операции (например, ТФ ИОЛ с кератопластикой) более продолжительные, требуют большего количества манипуляций и доступов, что увеличивает общую площадь хирургического воздействия и время контакта внутренних структур глаза с внешней средой [4]. Каждый дополнительный этап операции потенциально увеличивает риск интраоперационной контаминации.

Сравнение с другими исследованиями и новизна

Наши данные о преобладании грамположительных кокков (в частности, коагулазонегативных стафилококков) в микробиологическом спектре полностью согласуются с профилем возбудителей послеоперационного эндофтальмита [1]. Интересно, что в нашем исследовании предшествующая травма глаза и вторичный характер ТФ ИОЛ, будучи значимыми в однофакторном анализе, не вошли в число независимых факторов риска после многовариантной корректировки. Это позволяет предположить, что их влияние опосредовано другими переменными, такими как более сложная анатомия, рубцовые изменения и необходимость комбинированных вмешательств, которые сами по себе несут риск.

В отличие от других авторов [5] мы не обнаружили значимой связи между типом шовного материала и риском развития эндофтальмита. Это может быть обусловлено относительно небольшим размером группы с осложнениями или сопоставимыми характеристиками современных шовных материалов (полипропилен, PVDF) в отношении биосовместимости и риска адгезии микроорганизмов.

Ограничения исследования

Данное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, его ретроспективный характер не позволяет полностью исключить влияние неучтенных факторов. Во-вторых, хотя

исследование было многоцентровым, общее количество случаев эндофтальмита осталось небольшим ($n = 11$), что ограничивает статистическую мощность анализа, особенно для выявления слабых, но клинически значимых ассоциаций. В-третьих, стандартизация хирургической техники и протоколов послеоперационного ведения между хирургами и центрами могла быть неполной, что вносит некоторую неоднородность в данные.

Клинические и практические выводы

Полученные результаты позволяют сформулировать несколько клинических рекомендаций.

1. Пациенты высокого риска (с диабетом; планирующие комбинированную операцию) нуждаются в тщательной предоперационной подготовке. Они должны быть проинформированы о повышенном риске инфекции и необходимости усиленного режима антибиотикопрофилактики (например, интравитреальное введение в конце операции в качестве стандарта).
2. Во время операции следует прилагать максимальные усилия для предотвращения интраоперационных осложнений, прежде всего геморрагических. Особую осторожность необходимо проявлять при работе в области цилиарного тела.
3. Хирургам следует взвешенно подходить к планированию комбинированных процедур, оценивая соотношение «риск – польза», и по возможности минимизировать объем и длительность вмешательства.

Заключение

Настоящее исследование идентифицировало интраоперационные осложнения, сахарный диабет и сочетанные хирургические вмешательства как ключевые независимые факторы риска развития эндофтальмита после ТФ ИОЛ. С учетом этих факторов можно сформировать группы риска, оптимизировать их периоперационное ведение и разработать целевые стратегии для снижения частоты возникновения эндофтальмита, что в конечном итоге позволит улучшить функциональные и анатомические результаты хирургии.

В ходе исследования мы проанализировали частоту и факторы риска развития одного из наиболее грозных осложнений хирургии заднего сегмента – эндофтальмита после ТФ ИОЛ. На основании полученных результатов было сделано несколько важных выводов:

- частота эндофтальмита после ТФ ИОЛ 2,02% подтверждает актуальность проблемы в современной офтальмохирургии;
 - независимые факторы риска (интраоперационные осложнения, например геморрагия из цилиарного тела, сопутствующий сахарный диабет, сочетанные хирургические вмешательства – ТФ ИОЛ + кератопластика и др.), выявленные методом многовариантного анализа, достоверно повышают вероятность развития инфекционного процесса;
 - микробиологический спектр возбудителей, представленный в основном грамположительной флорой (коагулазонегативные стафилококки, *S. aureus*), соответствует общему профилю послеоперационного эндофтальмита.
- Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем.

Что касается клинической практики, результаты исследования позволяют выделить группу пациентов высокого риска (с диабетом; планирующих комбинированную операцию). Эти пациенты требуют особой предоперационной подготовки, более детального информирования о рисках и, что крайне важно, разработки оптимизированного протокола периоперационной антибиотикопрофилактики (включая обязательное интравитреальное введение антибиотиков широкого спектра действия).

В аспекте хирургической тактики полученные данные подчеркивают критическую важность минимизации интраоперационных осложнений. Тщательный гемостаз, атравматичная техника и взвешенное принятие решений о необходимости и объеме комбинированных

вмешательств – ключевые элементы профилактики эндофтальмита.

Таким образом, принимая во внимание выявленные факторы риска, можно перейти от реактивного лечения эндофтальмита к его стратегической профилактике. Дальнейшие перспективы в данном направлении связаны с проведением проспективных рандомизированных исследований эффективности различных режимов антибиотикопрофилактики у пациентов из групп высокого риска. 📌

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., Кузнецов Е.Н., Лоскутов И.А. Послеоперационный и посттравматический эндофтальмит. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (15): 22–34.
2. Абакаров С.А., Азимов А.С., Лоскутов И.А. Выбор метода фиксации интраокулярных линз при афакии: современные тенденции и клинично-функциональные ориентиры. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 68–75.
3. Issa M., Murtaza F., Popovic M.M., et al. Intracameral antibiotics for endophthalmitis prophylaxis in cataract surgery: a meta-analysis. Expert Rev. Ophthalmol. 2025; 20 (5): 227–240.
4. Chen A., Dun C., Schein O.D., et al. Endophthalmitis rates and risk factors following intraocular surgeries in the medicare population from 2016 to 2019. Br. J. Ophthalmol. 2024; 108 (2): 232–237.
5. 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.
6. Surawatsatien N., Kasetsuwan P., Pruksacholavit J., et al. Systematic review of clinical practice guidelines for post-cataract surgery endophthalmitis prophylaxis from 2008–2023. Clin. Ophthalmol. 2025; 19: 3949–3960.
7. Kim K.W., Park U.C., Ahn J., et al. Infectious endophthalmitis after scleral fixation of an intraocular lens. Retina. 2021; 41 (11): 2310–2317.
8. Kerrison C.H., Chang D.F., Dun C., et al. Endophthalmitis rates after secondary intraocular lens surgeries: 11-year Medicare fee-for-service analysis. J. Cataract Refract. Surg. 2025; 51 (2): 91–97.
9. 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.
10. Jacob S., Kumar D.A., Rao N.K. Scleral fixation of intraocular lenses. Curr. Opin. Ophthalmol. 2020; 31 (1): 50–60.

Risk Factors for Endophthalmitis after Transscleral Fixation of an Intraocular Lens

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

Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

The aim is to identify and analyze the key risk factors for endophthalmitis after transscleral fixation (TF) of an intraocular lens (IOL).

Material and methods. A retrospective multicenter cohort study was conducted, which included 545 TF IOL operations, divided into two groups – the main group (postoperative endophthalmitis, $n = 11$) and the control group ($n = 534$). Multivariate logistic regression analysis was used to identify independent risk factors.

Results. The overall incidence of endophthalmitis was 2.02%. Independent risk factors have been identified:

✓ intraoperative complications (odds ratio (OR) 5.8);

✓ diabetes mellitus (OR 4.5);

✓ combined surgical interventions (OR 3.9).

The most common pathogens were gram-positive cocci, such as *Staphylococcus epidermidis*.

Conclusion. Endophthalmitis after TF IOL is considered a rare but serious complication. Assigning patients to a high-risk group (with diabetes who are planning a combined operation) and maximizing the prevention of intraoperative complications are recognized as key strategies for reducing the incidence of infection.

Keywords: endophthalmitis, transscleral fixation of the intraocular lens, risk factor



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



Роль структуры витреоретинального интерфейса в патогенезе отслойки сетчатки при эндофтальмите

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

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

Для цитирования: Абакаров С.А., Лоскутов И.А. Роль структуры витреоретинального интерфейса в патогенезе отслойки сетчатки при эндофтальмите. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 50–53.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-50-53

Эндофтальмит, представляющий собой тотальное воспаление внутренних структур глазного яблока, остается одной из самых драматичных патологий в офтальмохирургии ввиду высокого риска необратимой потери зрительных функций. Ключевым и наиболее прогностически неблагоприятным осложнением тяжелого эндофтальмита является тракционная и регматогенная отслойка сетчатки, которая значительно усложняет хирургическую тактику и ухудшает функциональные исходы. Традиционно патогенез отслойки сетчатки при эндофтальмите связывают с массивной экссудацией, образованием фибринозно-гнойных мембран и прямым цитопатическим воздействием инфекционных агентов и медиаторов воспаления на нейросенсорный эпителий.

Ключевые слова: эндофтальмит, экзогенный, эндогенный, послеоперационный, посттравматический, антибиотикотерапия, витрэктомия

Введение

Эндофтальмит, представляющий собой тотальное воспаление внутренних структур глазного яблока, остается одной из самых драматичных патологий в офтальмохирургии из-за высокого риска необратимой потери зрительных функций [1]. Ключевым и наиболее прогностически неблагоприятным осложнением тяжелого эндофтальмита является тракционная и регматогенная отслойка сетчатки (ОС), значительно усложняющая хирургическую тактику и ухудшающая функциональные исходы. Традиционно патогенез ОС при эндофтальмите обусловлен массивной экссудацией, образованием фибринозно-гнойных мембран и прямым цитопатическим воздействием инфекционных агентов и медиаторов воспаления на нейросенсорный эпителий [2] (рис. 1).

Цель – проанализировать на основании имеющихся данных этиологию и патогенез эндофтальмита, его диагностику в зависимости от основных клинических проявлений, а также основные принципы лечения, профилактики и прогноза заболевания.

Материал и методы

В проспективном когортном исследовании участвовало 45 пациентов (45 глаз) с тотальным эндофтальмитом бактериальной этиологии, развившимся

в послеоперационном периоде (после факоэмульсификации катаракты) или в результате проникающего ранения глазного яблока (основная группа). Контрольную группу составили 15 пациентов (15 глаз) с идиопатическим макулярным отверстием, у которых во время запланированной витрэктомии были получены интактные образцы стекловидного тела и внутренней пограничной мембраны (ВПМ). Все пациенты основной группы были разделены на две подгруппы в зависимости от исхода. Первую подгруппу представляли 28 пациентов с эндофтальмитом, у которых не произошло ОС, вторую – 17 пациентов с эндофтальмитом, осложненным тракционно-регматогенной ОС.

Клинические и визуализационные методы обследования. Всем пациентам помимо стандартного офтальмологического обследования (визометрия, тонометрия, биомикроскопия) проводилась комплексная визуализация структур витреоретинального интерфейса (ВРИ):

- оптическая когерентная томография (ОКТ) по стандартному протоколу макулярного и перипапиллярного сканирования. Особое внимание уделялось оценке состояния задней гиалоидной мембраны, наличию и характеру витреомакулярных тракций, структуре ВПМ;



- ультразвуковое В-сканирование в режиме реального времени для определения состояния стекловидного тела, выявления швартообразования, фибринозных тяжей и признаков начальной или манифестной ОС в условиях непрозрачных оптических сред.

Хирургические методики и забор биологического материала. Всем пациентам основной группы выполняли трехпортовую трансконъюнктивную микроинвазивную витрэктомию 25G. В ходе оперативного вмешательства проводили забор биологических проб для последующего анализа:

- аспират стекловидного тела (1,0–1,5 мл) до начала инфузии сбалансированного солевого раствора;
- эпиретинальные мембраны и образцы ВПМ, полученные в ходе витрэктомии и пилинга ВПМ (вторая подгруппа).

Лабораторные методы исследования

В ходе исследования выполнялся микробиологический анализ. Аспираты стекловидного тела подвергались посеву на жидкие и плотные питательные среды с последующей идентификацией микроорганизмов и определением их чувствительности к антибиотикам.

Статистический анализ

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного пакета SPSS Statistics 26.0. Для межгруппового сравнения количественных показателей применялся t-критерий Стьюдента для независимых выборок или непараметрический U-критерий Манна – Уитни (в зависимости от нормальности распределения, проверяемой с помощью критерия Шапиро – Уилка). Для оценки корреляций использовался коэффициент корреляции Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Микробиологический спектр возбудителей эндофтальмита. Микробиологический анализ аспиратов стекловидного тела позволил идентифицировать возбудителя в 41 (91%) случае из 45. Распределение микроорганизмов имело следующие особенности. Грамположительные кокки обнаружены в 28 (68%) случаях из 41, в частности *Staphylococcus epidermidis* – в 11 (39%), *Staphylococcus aureus* – в 8 (29%), прочие (энтерококки, стрептококки) – в 9 (32%). Грамотрицательная флора выявлена в 9 (22%) случаях из 41, в частности *Pseudomonas aeruginosa* – в 4 случаях, *Klebsiella pneumoniae* – в 3 случаях, прочие – в 2 случаях. В 4 (10%) случаях из 41 идентифицирована полимикробная ассоциация.

Статистически значимой корреляции между видом микроорганизма и частотой развития ОС не выявлено ($p = 0,45$). Это говорит о том, что дальнейшая патология ВРИ в большей степени обусловлена результатом общего воспалительного ответа, а не спецификой возбудителя.

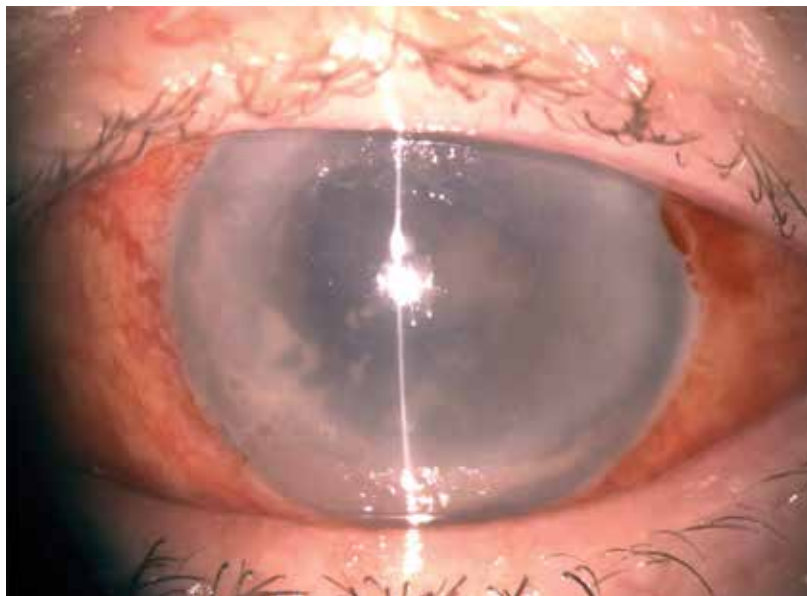


Рис. 1. Экссудация, образование фибринозно-гнойных мембран

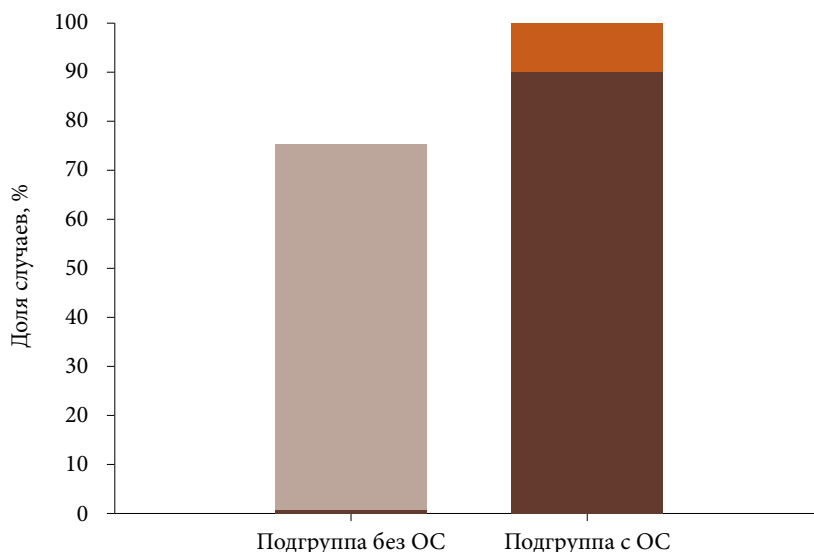


Рис. 2. Структура витреальной полости при эндофтальмите

Ультразвуковое В-сканирование

Качественный анализ эхограмм выявил различие между подгруппами (рис. 2).

В первой подгруппе (эндофтальмит без ОС) в 21 (75%) случае из 28 определялась средне- и крупнодисперсная взвесь в полости стекловидного тела без признаков грубого швартообразования. Тракционный синдром отсутствовал.

Во второй подгруппе (эндофтальмит с ОС) в 17 (100%) случаях визуализировались плотные, фибринозно-геморрагические шварты, фиксированные к диску зрительного нерва и/или зубчатой линии. В 15 (88%) случаях из 17 данные шварты формировали звездчатые конфигурации с выраженной витреоретинальной тракцией, приводившей к подъему и складчатости сетчатки.



ОКТ

В условиях помутнения оптических сред получить информативные ОКТ-сканы удалось у 22 пациентов (12 из первой подгруппы и 10 из второй).

У пациентов первой подгруппы структура ВРИ была относительно сохранена. Наблюдались диффузная гиперрефлексивность слоя нервных волокон и незначительное утолщение ВПМ вследствие отека. Задняя гиалоидная мембрана, как правило, была не дифференцирована.

У всех пациентов второй подгруппы зафиксированы патогномичные изменения:

- локальные тракционные разрывы ВПМ – 70%;
- фокальные или диффузные эпиретинальные мембраны с коэффициентом рефлексивности > 90 dB, плотно адгезированные к поверхности сетчатки;
- кистовидные изменения внутренних слоев сетчатки и субретинальный фиброз в зонах максимальной тракции – 80%.

Обсуждение

Проведенное исследование указывает на ключевые патофизиологические механизмы, лежащие в основе одного из наиболее тяжелых осложнений бактериального эндофтальмита – отслойки сетчатки. Полученные данные позволяют утверждать, что ОС является не случайным или исключительно механическим следствием воспаления, а закономерным итогом активного и дисрегулируемого процесса фибропролиферативного ремоделирования ВРИ, инициируемого специфическим цитокиновым каскадом.

Дисрегуляция профибротических цитокинов как центральное патогенетическое звено

Наиболее значимым открытием нашего исследования стало выявление резкого дисбаланса в системе профибротических цитокинов между пациентами с принципиально разными исходами. Одинаково высокие в обеих подгруппах уровни провоспалительных цитокинов – интерлейкина 6 и фактора некроза опухоли альфа – указывают на то, что общая тяжесть инфекционно-воспалительного процесса не является предиктором развития ОС. Ключевым фактором риска служит избыточная и длительная продукция именно трансформирующего фактора роста (ТФР) бета-2 и тромбоцитарного фактора роста (PDGF-AA).

Как известно, ТФР-бета-2 – один из наиболее мощных стимуляторов фиброза в глазу [3]. Он индуцирует экспрессию альфа-гладкомышечного актина (альфа-SMA) в фибробластах и глиальных клетках, способствуя их трансдифференцировке в миофибробласты, и стимулирует синтез компонентов внеклеточного матрикса [4]. PDGF-AA в свою очередь выступает основным митогеном для этих клеток [5]. Обнаруженная нами сильная положительная корреляция между уровнем ТФР-бета-2 и долей альфа-SMA-позитивных клеток в эпиретинальных мембранах служит прямым доказательством этой причинно-следственной связи. Таким образом, именно специфический

профибротический фон создает условия для неконтролируемой пролиферации и приобретения клетками контрактильных свойств [6, 7].

Клеточные источники пролиферации

и роль повреждения внутренней пограничной мембраны Иммуногистохимический анализ выявил тройной клеточный источник эпиретинальных мембран: миофибробласты, глиальные клетки и клетки пигментного эпителия сетчатки. Высокое содержание глиальных клеток (GFAP+) подтверждает теорию об их миграции из внутренних слоев сетчатки через поврежденную ВПМ. Данные ОКТ, продемонстрировавшие локальные разрывы ВПМ в подгруппе с ОС, морфологически подтверждают этот путь.

Обнаружение клеток пигментного эпителия сетчатки (ПЭС) в 70% образцов мембран крайне важно, поскольку свидетельствует о том, что воспалительный процесс приводит к потере не только внутренней, но и внешней целостности гематоретинального барьера. Миграция ПЭС в полость стекловидного тела и их последующая трансдифференцировка под действием ТФР-бета-2 является ключевым драйвером агрессивного фиброза, так как эти клетки обладают высоким пролиферативным и синтетическим потенциалом [8].

Патогенетическая модель развития отслойки сетчатки при эндофтальмите

На основании полученных данных мы предлагаем следующую двухфазную модель патогенеза:

- ✓ фаза I: инициация и повреждение. Массивное бактериальное воспаление приводит к лизису стекловидного тела, высвобождению провоспалительных медиаторов и структурному повреждению ВРИ. Происходят активация резидентных клеток (гиалоцитов, глиальных клеток) и нарушение целостности ВПМ;
- ✓ фаза II: пролиферация и тракция. У отдельных пациентов в силу индивидуальных особенностей иммунного ответа или специфики инфекционного агента формируется доминирующий профибротический цитокиновый профиль (ТФР-бета-2/PDGF-AA). Это запускает неконтролируемую пролиферацию миофибробластов, миграцию глиальных клеток и ПЭС, что приводит к формированию контрактильных эпиретинальных мембран. Генерируемые ими тракционные силы, действующие на ослабленную и отечную сетчатку, в конечном итоге приводят к ее отслойке.

Клинические импликации и перспективы

Полученные результаты имеют не только теоретическое, но и практическое значение. Определение уровня ТФР-бета-2 и PDGF-AA в аспирате стекловидного тела на ранней стадии эндофтальмита может служить прогностическим биомаркером высокого риска развития ОС. Это позволит идентифицировать



группу пациентов, нуждающихся не просто в санационной витрэктомии, а в более агрессивной хирургической тактике, направленной на максимально полное удаление кортикального слоя стекловидного тела и пилинг ВПМ для профилактики последующей пролиферации. В долгосрочной перспективе появится возможность для разработки адъювантной антифибротической терапии, например с применением ингибиторов ТФР-бета, для подавления пролиферативного каскада и улучшения функциональных исходов лечения.

Заключение

Проведенное комплексное исследование позволило установить, что развитие ОС при бактериальном эндофтальмите – закономерный исход каскада патологических процессов, инициируемых специфическим дисбалансом регуляторных молекул и структурным ремоделированием ВРИ.

Основные выводы сводятся к следующему.

1. Ключевым патогенетическим фактором, определяющим развитие ОС, является не общая тяжесть воспаления, а избыточная активация профибротических сигнальных путей, о чем свидетельствует резкое повышение концентраций ТФР-бета-2 и PDGF-AA

в стекловидном теле у пациентов с данным осложнением.

2. Морфологическим субстратом ОС служат кон-трактильные эпиретинальные мембраны гетерогенного клеточного состава, сформированные преимущественно миофибробластами (альфа-SMA+), глиальными клетками (GFAP+) и клетками пигментного эпителия (панцитокератин+). Данный состав подтверждает гипотезу о множественных клеточных источниках пролиферации при повреждении ВПМ.

3. Определение уровня ТФР-бета-2 и PDGF-AA может быть использовано в качестве прогностического биомаркера для стратификации риска развития ОС. Это открывает возможности для персонализации хирургической тактики, предусматривающей более раннее и радикальное витреоретинальное вмешательство у пациентов с неблагоприятным прогнозом, а также для разработки новых адъювантных стратегий терапии, направленных на селективное подавление фиброза. 📌

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., Кузнецов Е.Н., Лоскутов И.А. Послеоперационный и посттравматический эндофтальмит. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (15): 22–34.
2. Francomacaro S.E., Singaravelu J., Rajagopal R., Li A.S. Silicone oil tamponade in managing recalcitrant endophthalmitis after cataract surgery secondary to Clostridium intestinale. BMJ Case Rep. 2022; 15 (12): e251462.
3. Lee J.J., Jo Y.J., Lee J.S. Clinical characteristics and risk factors for visual prognosis according to the types of infectious endophthalmitis. PLoS One. 2022; 17 (12): e0278625.
4. Hinz B., Lagares D. Evasion of apoptosis by myofibroblasts: a hallmark of fibrotic diseases. Nat. Rev. Rheumatol. 2020; 16 (1): 11–31.
5. Tandon A., Tovey J.C., Sharma A., et al. Role of transforming growth factor Beta in corneal fibrosis and ocular surface diseases: a comprehensive review. Curr. Mol. Med. 2010; 10 (6): 565–578.
6. Andrae J., Gallini R., Betsholtz C. Role of platelet-derived growth factors in physiology and medicine. Genes. Dev. 2008; 22 (10): 1276–1312.
7. Laich Y., Wolf J., Hajdu R.I., et al. Single-cell protein and transcriptional characterization of epiretinal membranes from patients with proliferative vitreoretinopathy. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2022; 63 (5): 17.
8. Tamiya S., Kaplan H.J. Role of epithelial-mesenchymal transition in proliferative vitreoretinopathy. Exp. Eye Res. 2016; 142: 26–31.

The Role of the Vitreoretinal Interface Structure in the Pathogenesis of Retinal Detachment in Endophthalmitis

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

Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

Endophthalmitis, a total inflammation of the internal structures of the eyeball, remains one of the most dramatic pathologies in ophthalmic surgery due to the high risk of irreversible visual loss. The key and most prognostically unfavorable complication of severe endophthalmitis is tractional and rhegmatogenous retinal detachment, the development of which significantly complicates surgical tactics and worsens functional outcomes. Traditionally, the pathogenesis of retinal detachment in endophthalmitis is associated with massive exudation, the formation of fibrinous-purulent membranes, and the direct cytopathic effect of infectious agents and inflammatory mediators on the neurosensory epithelium.

Keywords: endophthalmitis, exogenous, endogenous, postoperative, post-traumatic, antibiotic therapy, vitrectomy



Тактика ведения пациентов с глаукомой и катарактой, осложненной подвывихом хрусталика

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. Тактика ведения пациентов с глаукомой и катарактой, осложненной подвывихом хрусталика. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 54–57.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-54-57

Комбинация глаукомы и катаракты, особенно на фоне псевдоэксфолиативного синдрома и слабости зонулярного аппарата, остается одной из актуальных задач современной офтальмохирургии. Взаимноеотягощение патологических процессов, высокий риск интра- и послеоперационных осложнений и необходимость одновременного достижения целевых значений внутриглазного давления при сохранении анатомической стабильности оптической системы требуют взвешенной персонализированной тактики. В статье проанализированы хирургическая стратегия, технические нюансы стабилизации капсульного мешка и фиксации интраокулярных линз, роль антиглаукомного компонента при разной степени компенсации глаукомы. Представлен также клинический случай, иллюстрирующий практическую реализацию предложенного алгоритма, направленного на снижение частоты повторных вмешательств и обеспечение предсказуемой функциональной реабилитации.

Ключевые слова: глаукома, катаракта, осложненная подвывихом хрусталика, псевдоэксфолиативный синдром, слабость зонулярного аппарата

Введение

Сочетание катаракты и глаукомы – одна из наиболее распространенных и клинически значимых офтальмопатологий у пожилых пациентов. Ее распространенность достигает 76%, а при псевдоэксфолиативной глаукоме – 40,5–90% [1–6]. Данная патология требует особого внимания из-за взаимного отягощающего влияния заболеваний друг на друга, высокого риска интраоперационных осложнений и необходимости персонализированного подхода к выбору хирургической тактики [7].

Порочный круг: глаукома – катаракта – слабость связочного аппарата

Глаукома оказывает многофакторное влияние на прогрессирование катаракты за счет нескольких ключевых механизмов:

- хроническая нестабильность внутриглазного давления (ВГД) приводит к нарушению гидродинамики водянистой влаги передней камеры и гемомикроциркуляции, оказывая катарактогенный эффект на вещество хрусталика [8, 9];
- длительная антиглаукомная терапия индуцирует стойкий воспалительный ответ в переднем сег-

менте глаза, что на фоне изменения иммунологических показателей внутриглазной жидкости может служить триггером инициации катарактогенеза [10];

- ранее выполненные лазерные или хирургические антиглаукомные операции также способствуют прогрессированию катаракты: в течение полутора лет после непроникающей глубокой склерэктомии 41% пациентов требуется проведение фактоэмульсификации [11].

В то же время развитие катаракты может провоцировать развитие вторичной (факогенной) глаукомы разных типов – факолитической, фактоморфической, факотоксической и факотопической, которые встречаются в 5,5–34,8% случаев возрастной катаракты на разных стадиях течения [12–14].

Псевдоэксфолиативный синдром (ПЭС) при глаукоме наблюдается в 44,9% случаев. ПЭС оказывает разрушающее воздействие на связочный аппарат хрусталика, представленный цинновыми связками, что приводит к его нестабильности с риском чрезмерной подвижности капсульного мешка, его децентрации и разрывов задней капсулы во время хирургических вмешательств [15–17].



Диагностическая оценка

Предоперационная оценка предполагает точную стратификацию слабости зонул во время биомикроскопии с помощью щелевой лампы (выявление факодонеза), определение степени ПЭС, функции расширения зрачка, проведение ультразвуковой биомикроскопии [18, 19]. Необходим также комплексный анализ стадии глаукомы, уровня ВГД, медикаментозной терапии и риска декомпенсации для определения оптимальной хирургической стратегии [20].

Выбор хирургической тактики

В современной офтальмологии при сочетании катаракты и глаукомы используются как одномоментные, так и двухэтапные операции [13, 15, 21]. Каждый подход имеет свои обоснования и клинические показания, однако наша позиция основана на преимуществах одномоментной хирургии глаукомы и катаракты с превентивной фиксацией интраокулярной линзы (ИОЛ).

Наиболее часто при глаукоме применяются непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ) и синустрабекулэктомия. Первая обеспечивает плавный гипотензивный эффект при благоприятном профиле безопасности и удобна для одномоментного сочетания с факоэмульсификацией. Вторая обеспечивает более выраженное и длительное снижение давления, но требует тщательного послеоперационного контроля из-за гидродинамических осложнений [21]. В отдельных клинических ситуациях используются дренажные устройства, гарантирующие предсказуемое снижение уровня давления при рефрактерных формах, и лазерные методики, включая селективную трабекулопластику и циклофотокоагуляцию [22].

Оценка рисков

Необходимо учитывать специфические интраоперационные риски при выполнении факоэмульсификации у пациентов с недостаточностью зонулярного аппарата. Речь идет о чрезмерной мобильности капсульного мешка с его возможной децентрацией, нарушении целостности задней капсулы и пролабировании стекловидного тела в переднюю камеру [19, 18, 23].

Стабилизация капсульного мешка

Для безопасного проведения факоэмульсификации при слабости связочного аппарата применяются внутрикапсульные кольца (ВКК), обеспечивающие направление капсульного мешка и перераспределение нагрузки в зоне связок [24]. Исследования показывают, что ВКК улучшают рефракционные результаты и снижают риск децентрации ИОЛ или ирис-ретрактора, необходимого для стабилизации капсулы и расширения зрачка при ригидности радужки, часто встречающейся при ПЭС [24–26].

Клинический случай

Пациент С., 73 года, поступил в офтальмологическое отделение ГБУЗ МО МОНИКИ с жалобами на постепенное снижение зрения правого глаза в течение четырех месяцев. В 2024 г. у него диагностирована первичная открытоугольная глаукома I (с) правого глаза и назначена гипотензивная терапия в правый глаз: бринзоламид по одной капле три раза в день, комбинация тимолола и дорзоламида по одной капле два раза в день, латанопрол на ночь.

При поступлении $\text{vis OD} = 0,1 \text{ н/к}$.

В результате биомикроскопии выявлена неравномерная глубина передней камеры: верхний отдел немного углублен, нижний мельче среднего. По зрачковому краю обильное отложение псевдоэкзофолиативного материала. Реакция зрачка на свет снижена. Хрусталик помутнен в ядре и кортикальных слоях, расширение щели между радужкой и хрусталиком (рис. 1А и Б). После инстилляций мидриатика дилатация зрачка слабая, размер зрачка около 4,5–5 мм. На передней капсуле хрусталика также визуализируется отложение псевдоэкзофолиаций. При офтальмоскопии диск зрительного нерва бледноват, с экскавацией 0,5. На остальном протяжении сетчатки и сосуды без патологии. Согласно данным пневмотонометрии, уровень ВГД – 49 мм рт. ст. После экспресс-инстилляций бринзоламида уровень ВГД оставался высоким, хотя и снизился до 41 мм рт. ст.

Дальнейшая тактика лечения определялась высоким уровнем ВГД и предусматривала сначала его снижение, затем удаление помутневшего хрусталика с признаками подвывиха.

Пациенту выполнили комбинированное хирургическое вмешательство в условиях местной



Рис. 1. Биомикроскопия правого глаза в фокальном (А) и диффузном (Б) освещении в день поступления

Рис. 2. Филترационная подушка на правом глазу в диффузном освещении



Рис. 3. Фокальная биомикроскопия правого глаза

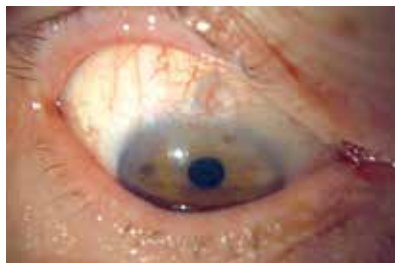


Рис. 4. Биомикроскопия правого глаза через 14 дней после операции в диффузном освещении



Рис. 5. Результат ЛДГП в области проведения НГСЭ при гониоскопии правого глаза

анестезии – стандартную непроникающую глубокую склерэктомия с наложением непрерывного шва на конъюнктиву. На этапе факоэмульсификации катаракты обнаружили дефект связочного аппарата с 9 до 3 часов. Было принято решение об установке ирис-ретракторов и ВКК. Произведены дополнительные парацентезы, установлены иридокапсулярные крючки и внутрикапсульное кольцо. Хрусталиковые массы аспирированы. Имплантирована моноблочная S-образная ИОЛ с предварительной фланцевой подготовкой и дальнейшей превентивной интрасклеральной фиксацией фланца в роговичном кармане на 1 час. Выполнена гидратация разрезов.

Локальный статус на следующий день после операции: Vis OD 0,5 sph (+0,5 дптр) = 0,7 sph. Отмечалась поверхностная инъекция глазного яблока. На 12 часах визуализировалась фильтрационная подушка, швы чистые, состоятельные (рис. 2). Слабовыраженная отечность роговицы в местах парацентезов и тоннельного разреза. На 1 часу в толще роговицы визуализировался конец нити, фиксирующей ИОЛ. Передняя камера средней глубины. ИОЛ в задней камере в правильном положении, центрирована (рис. 3). Уровень ВГД – 16 мм рт. ст. (по пневмотонометрии). При В-сканировании оболочки прилежат, патологических эхопризнаков не обнаружено. Пациент выписан под наблюдение офтальмолога по месту жительства. Гипотензивный режим отменен.

Через две недели пациент явился на прием для снятия конъюнктивальных швов (рис. 4): Vis OD = 0,6 sph (+0,5 дптр) = 0,7. Уровень ВГД – 29 мм рт. ст. При осмотре за щелевой лампой на 12 часах визуализируется

плоская фильтрационная подушка, а также конец нити в толще роговицы, фиксирующий ИОЛ на 1 часу. Выполнена лазерная десцеметогониопунктура (ЛДГП) (рис. 5), возобновлена терапия дорзоламомидом 2% по одной капле два раза в день, рекомендован массаж фильтрационной подушки.

При осмотре через три недели острота зрения не изменилась, уровень ВГД – 9 мм рт. ст. При попытке отмены дорзоламида уровень ВГД вновь повысился до 27 мм рт. ст. Монотерапия дорзоламомидом была продолжена.

Результатом проведенного лечения стали стабильное расположение ИОЛ, высокая острота зрения (Vis OD = 0,7 sph), достижение и поддержание целевого уровня ВГД на монотерапии, отсутствие осложнений в виде цилиохориоидальной отслойки или воспалительных процессов.

Выводы

При сочетании катаракты, глаукомы и ПЭС необходима тщательная предоперационная оценка зрительной слабости и стадии глаукомы. Кроме того, нужно быть готовым к применению современных методик стабилизации комплекса «ИОЛ – капсульный мешок».

Современные модификации склеральной фиксации и комбинированные вмешательства позволяют одновременно восстановить прозрачность оптических сред, стабилизировать уровень ВГД и снизить риск децентрации ИОЛ. Выбор методики и ее адаптация к анатомии и стадии глаукомы определяют успех лечения. 🌟

Литература

1. Межнациональное 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.
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. Нестеров А.П., Егоров Е.А., Батманов Ю.Е. Глаукома: патогенез, принципы лечения. VII Съезд офтальмологов России. Сборник тезисов докладов. М., 2000; 87–91.
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. Schlötzer-Schrehard U.M., Naumann G.O.H. Ocular and systemic pseudoexfoliation syndrome. Am. J. Ophthalmol. 2006; 141 (5): 921–937.
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. Бредихина А.С., Афанасьева А.А., Лоскутов И.А. Оптимизация хирургической тактики при сочетанной патологии катаракты и глаукомы в условиях слабости зonuлярного аппарата. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (26): 60–66.
8. Сорокин Е., Баранова К. Патогенетические и клинические аспекты неоваскулярной и факогенной вторичной (рефрактерной) глаукомы. Точка зрения. Восток – Запад. 2025; 11 (4): 83–88.
9. 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.
10. Ченцова О.Б., Харченко Л.Н., Усова Л.А. Вторичная глаукома. Клиника, диагностика и лечение. М., 2014.
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. 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.
13. 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.
14. Астахов С.Ю., Манцева Я.Ю. Современные методы хирургической реабилитации больных катарактой и глаукомой. Современные технологии в медицине. 2014; 6 (1): 47–53.
15. 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.
16. Conway R.M., Schlötzer-Schrehardt U., Küchle M., Naumann G.O. Pseudoexfoliation syndrome: pathological manifestations of relevance to intraocular surgery. Clin. Exp. Ophthalmol. 2004; 32 (2): 199–210.
17. Tekin K., Inanc M., Elgin U. Monitoring and management of the patient with pseudoexfoliation syndrome: current perspectives. Clin. Ophthalmol. 2019; 13: 453–464.
18. Розукулов В.У., Савранова Т.Н., Юсупов А.Ф. Факоэмульсификация катаракты при несостоятельности капсульного мешка. Российский офтальмологический журнал. 2022; 15 (4): 66–71.
19. Потемкин В.В., Агеева Е.В. Нестабильность связочного аппарата хрусталика у пациентов с псевдоэкзофолитивным синдромом: анализ 1000 последовательных факоэмульсификаций. Офтальмологические ведомости. 2018; 11 (1): 41–46.
20. 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.
21. Оренбуркина О.И., Бабушкин А.Э., Ибрафилова Г.З., Чайка О.В. Одномоментная хирургия катаракты и глаукомы с использованием модифицированной антиглаукомной операции. Точка зрения. Восток – Запад. 2022; 3.
22. Оренбуркина О.И., Бабушкин А.Э., Ибрафилова Г.З. Эффективность комбинированной хирургии глаукомы и катаракты с применением модифицированной антиглаукомной операции. Точка зрения. Восток – Запад. 2021; 2.
23. Малюгин Б.Э., Покровский Д.Ф., Семакина А.С. Клинико-функциональные результаты иридокапсульной фиксации ИОЛ при дефектах связочного аппарата хрусталика. Офтальмохирургия. 2017; 1: 10–15.
24. Busic M., Kastelan S. Pseudoexfoliation syndrome and cataract surgery by phacoemulsification. Coll. Antropol. 2005; 29 Suppl. 1: 163–166.
25. 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.
26. 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.

Management of Patients with Glaucoma and Cataract Complicated by Lens Subluxation

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

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Anastasia S. Bredikhina, nosochek1999@yandex.ru

The combination of glaucoma and cataract, especially against the background of pseudoexfoliation syndrome and weakness of the zonular apparatus, remains one of the urgent tasks of modern ophthalmic surgery. The mutual aggravation of pathological processes, the high risk of intra- and postoperative complications, and the need to simultaneously achieve target values of intraocular pressure while maintaining anatomical stability of the optical system require balanced, personalized tactics. The article analyzes the surgical strategy, the technical nuances of capsule bag stabilization and intraocular lens fixation, and the role of the anti-glaucoma component in varying degrees of glaucoma compensation. A clinical case illustrating the practical implementation of the proposed algorithm aimed at reducing the frequency of repeated interventions and ensuring predictable functional rehabilitation is also presented.

Keywords: glaucoma, cataract complicated by lens subluxation, pseudoexfoliation syndrome, weakness of the zonular apparatus



Систематизация методов диагностики при подвывихе хрусталика

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. Систематизация методов диагностики при подвывихе хрусталика. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 58–64.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-58-64

В статье рассматривается проблема скрытой зонулярной нестабильности. Подчеркивается, что латентные дефекты цинновых связок, не выявляемые в ходе стандартного предоперационного обследования, проявляются интраоперационно и приводят к серьезным осложнениям: выпадению стекловидного тела в переднюю камеру, задней дислокации хрусталика и миграции фрагментов хрусталикового вещества. Доказано, что раннее дооперационное выявление скрытых нарушений связочного аппарата позволяет оптимизировать хирургическую тактику, а также скорректировать методику удаления хрусталика, что снижает риск повреждения связок и улучшает прогноз послеоперационной стабильности интраокулярной линзы и функциональные результаты. Диагностический алгоритм строится на сочетании визометрии, биомикроскопии, биометрии с расчетом относительного положения хрусталика, ультразвуковой биомикроскопии, оптической когерентной томографии переднего отрезка, гониоскопии. Для обнаружения скрытых дефектов первой степени используются позиционные пробы с динамическим измерением внутриглазного давления и параметров ультразвуковой биомикроскопии в положениях сидя и лежа. Комплексный предоперационный подход обеспечивает снижение частоты интраоперационных осложнений, повышение безопасности фактоэмульсификации катаракты и улучшение долгосрочных результатов.

Ключевые слова: скрытый подвывих хрусталика, зонулярная недостаточность, диагностика сублюксации хрусталика, псевдоэкзофалиативный синдром

Введение

В клинической практике фактоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) развитие тяжелых интраоперационных осложнений, таких как выпадение стекловидного тела в переднюю камеру, а также задняя дислокация хрусталика или его фрагментов, обусловлено не только выявленными в ходе предоперационного обследования дефектами зонулярного аппарата, но и в большей степени латентными нарушениями связочного аппарата хрусталика, манифестирующи-

ми исключительно в процессе хирургического вмешательства в виде осложнений [1]. Раннее дооперационное выявление скрытых нарушений связочного аппарата хрусталика имеет принципиальное значение, поскольку позволяет хирургу оптимально спланировать тактику вмешательства. Своевременная диагностика скрытой зонулярной нестабильности дает возможность:

- ✓ определить целесообразность применения дополнительных поддерживающих систем (капсульные кольца или специальные фиксаторы);



- ✓ скорректировать выбор методики удаления хрусталика, снизив риск чрезмерного повреждения связочного аппарата;
- ✓ минимизировать вероятность выпадения стекловидного тела и дислокации фрагментов хрусталика;
- ✓ улучшить прогноз в отношении стабильности положения ИОЛ и функциональных результатов послеоперационного периода.

Акцент на тщательной предоперационной оценке состояния зонулярно-капсулярного комплекса следует рассматривать как ключевой фактор, определяющий не только безопасность самой операции, но и качество зрительных функций в долгосрочной перспективе. С учетом важности раннего выявления скрытой зонулярной нестабильности логичным представляется рассмотрение клинических проявлений и понятий, связанных с данным состоянием. Одним из ключевых терминов, описывающих патологию связочного аппарата хрусталика, является подвывих хрусталика.

Под подвывихом хрусталика понимают его смещение относительно нормального анатомического положения вследствие частичной утраты или ослабления цинновых связок при сохранении целостности капсулы. В отличие от полной дислокации, при которой хрусталик полностью выходит за пределы капсульно-зонулярного ложа, подвывих характеризуется сохранением определенной фиксации, однако сопровождается нарушением стабильности и функциональности оптической системы глаза. Актуальность темы обусловлена неоднородностью клинических проявлений, а также сложностями диагностики, особенно при скрытых формах подвывиха.

В научной литературе представлен широкий спектр классификаций дислокаций хрусталика, обусловленных недостаточной прочностью его связочного аппарата.

Классификация Н.П. Паштаева 1986 г. [2] основана на степени повреждения зонулярного аппарата и смещении хрусталика относительно оптической оси глаза.

Подвывих хрусталика:

- первой степени: частичное нарушение зонулярных волокон по всей окружности, при этом хрусталик сохраняет физиологическое положение. Биомикроскопически наблюдаются иридодонез, факодонез, возможно небольшое смещение вдоль оптической оси, глубина передней камеры может меняться. Зрительная функция сохраняется;
- второй степени: разрыв зонулярных связок с одной стороны, приводящий к боковому смещению хрусталика в сторону целых волокон. При широкой зрачковой щели виден край хрусталика. Отмечаются неравномерное углубление передней камеры, выраженный иридодонез, снижение зрительных функций;
- третьей степени: повреждение цинновых связок более половины окружности, что сопровождается выраженным смещением хрусталика в передне-

заднем направлении и выраженной эктопией. Значительно снижены зрительные функции.

Вывих хрусталика:

- в переднюю камеру;
- в стекловидное тело (фиксированный хрусталик, подвижный хрусталик, мигрирующий хрусталик).

Классификация Н.А. Пучковской 1972 г. [3] основана на степени смещения и повреждения связочного аппарата и включает шесть пунктов:

- 1) незначительное смещение: незначительное равномерное смещение хрусталика кзади, сопровождающееся углублением передней камеры и легким иридодонезом;
- 2) частичный подвывих: ограниченный односторонний разрыв связок, наличие иридодонеза, виден край хрусталика при расширенном зрачке;
- 3) обширный подвывих: разрыв связок на 1/4–1/3 окружности, выраженный иридодонез, неравномерное углубление передней камеры, край хрусталика виден даже при узком зрачке;
- 4) неполный вывих в стекловидное тело: разрыв связок на 1/2–3/4 окружности, глубокая передняя камера, выраженный иридодонез, хрусталик отклонен в стекловидное тело;
- 5) вывих хрусталика в стекловидное тело: полное смещение с миграцией внутри стекловидного тела;
- 6) вывих хрусталика в переднюю камеру: смещение хрусталика в переднюю камеру глаза с возможной миграцией.

Классификация О.В. Шиловских и Д.И. Иванова 2005 г. [4] направлена на выбор тактики лечения и учитывает морфологические изменения связочного аппарата и степень смещения:

- первая степень: подвывих с частичным повреждением связок, хрусталик сохраняет стабильность и почти физиологическое положение. Зрение практически не нарушено. Характерны факодонез и иридодонез, возможно уменьшение глубины камеры;
- вторая степень: значительное повреждение связок, смещение хрусталика с нарушением оптической оси. Возникают выраженный иридодонез, факодонез, возможны нарушения рефракции и нарушения в глубине камеры;
- третья степень: критический разрыв связок, хрусталик резко смещен, высокий риск осложнений (закрытоугольная глаукома, зрачковый блок).

В настоящее время за рубежом предлагаются несколько иные классификации дислокаций хрусталика.

К.П. Телегин и соавт. [5] предлагают оценивать и классифицировать степень подвывиха хрусталика по следующим интраоперационным признакам:

- незначительная складчатость передней капсулы в момент ее пункции без смещения хрусталика относится к первой степени подвывиха;
- выраженная складчатость передней капсулы хрусталика во время пункции, неравномер-

ность складок от центра к периферии, подвижность хрусталика при легком смещении влево-вправо (боковое смещение хрусталика в плоскости радужки) указывают на вторую степень подвывиха;

- выраженная складчатость передней капсулы хрусталика со смещением как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскости (то есть подвижность хрусталика заметна не только в плоскости радужки, но и в передне-заднем направлении) соответствует третьей степени подвывиха хрусталика.

Классификация сублюксации хрусталика M. Waiswol и N. Kazanova 2009 г. [6] предусматривает разделение сублюксации по ее объему на четыре класса:

- 1) хрусталик полностью заполняет зрачковое отверстие;
- 2) в зрачковом отверстии асимметрично виден край хрусталика, по площади хрусталик заполняет зрачок на 2/3;
- 3) в зрачковом отверстии асимметрично виден край хрусталика, по площади хрусталик заполняет зрачок на 1/2;
- 4) хрусталик отсутствует в зрачковом отверстии.

Эта классификация служит ориентиром для клинической оценки и планирования лечения, поскольку степень смещения напрямую влияет на риск развития осложнений, таких как зрачковый блок и вторичная глаукома, а также на сложность хирургического вмешательства.

Этиология

Подвывих хрусталика возникает вследствие повреждения или ослабления зонулярного аппарата, который удерживает хрусталик в физиологическом положении. Причины разнообразны и могут быть разделены на врожденные, приобретенные и смешанные факторы.

Врожденные и наследственные факторы. К ним относятся системные синдромы с нарушением структуры зонулярных волокон: синдром Марфана, гомоцистинурия, синдром Вейля – Маркезани, синдром Коэна и т.д. Характерное для таких состояний структурное ослабление или дефект связочного аппарата приводит к прогрессирующей нестабильности хрусталика [2].

Травматические факторы. Травматическое повреждение глазного яблока, особенно проникающие и тупые травмы, является одной из ведущих причин подвывиха хрусталика. В исследованиях показано, что травма составляет до 30–70% случаев подвывиха, причем частично пациенты не всегда могут вспомнить момент травмы [7].

Вторичные причины. К ним относятся различные операции, например антиглаукомные. Кроме того, воспалительные процессы (увеиты), псевдоэкзофолиативный синдром (ПЭС), миопия высокой степени могут способствовать развитию подвывиха вследствие повреждения или дегенерации связок [2].

Другие факторы. Возрастные изменения, токсическое воздействие, а также повышение внутриглазного давления способны косвенно влиять на устойчивость связочного аппарата.

Диагностика

Диагностика подвывиха хрусталика базируется на комплексном офтальмологическом обследовании, включающем визометрию для оценки остроты зрения, рефрактометрию, биомикроскопию с использованием щелевой лампы для детального осмотра переднего сегмента глаза, офтальмоскопию для исследования заднего отрезка глаза. Применяются также инструментальные методы диагностики: ультразвуковое исследование и ультразвуковая биомикроскопия (УБМ) позволяют визуализировать положение хрусталика, выявлять дефекты и степень повреждения цинновых связок, а также оценивать глубину передней камеры и состояние стекловидного тела. Дополнительно используются гониоскопия для определения угла передней камеры, оптическая когерентная томография (ОКТ) сетчатки и зрительного нерва и ОКТ переднего сегмента глаза (AS). При наличии травматической этиологии проводится рентгенография или компьютерная томография орбит для исключения сопутствующих повреждений и внутриглазных инородных тел. Итоговый диагноз и выбор тактики лечения основаны на данных комплексного обследования.

Состояние рефракции

Состояние рефракции может служить важным диагностическим критерием для идентификации скрытого подвывиха хрусталика. Как правило, при наличии узкого угла передней камеры наблюдается гиперметропия. Миопия средней или высокой степени в условиях узкого угла передней камеры и нормальной толщины хрусталика встречается редко и рассматривается как подозрительный признак, указывающий на возможность подвывиха хрусталика. Данный феномен обусловлен смещением оптической оси глаза кпереди вследствие нарушений связочного аппарата хрусталика.

Дооперационные биомикроскопические признаки сублюксации хрусталика

1. Псевдоэкзофолиации – известный объективный симптом дистрофических изменений цинновых связок. Отложение фибриллярного псевдоэкзофолиативного материала на волокнах цинновой связки ведет к их протеолитическому распаду, снижению упруго-эластичных свойств и самопроизвольной фрагментации. В результате нарушается поддержка хрусталика. В литературе частота подвывиха и факкодонеза при ПЭС колеблется от 8,4 до 10,6% [8].

2. Слабая интраоперационная дилатация зрачка обусловлена атрофией радужной оболочки, вызванной наличием псевдоэкзофолиативного материала в сосудистых стенках и строме. Патологические от-



ложения могут также механически препятствовать мидриазу, сцепляясь с пигментным эпителием радужки и передней капсулой хрусталика [9].

3. Глубокая передняя камера по сравнению с парным глазом свидетельствует о нарушении целостности зonuлярного аппарата и снижении поддержки хрусталика.

4. Мелкая передняя камера при нормальной передне-задней оси глаза у пациентов с ПЭС является признаком выраженного ослабления связочного аппарата.

5. Неравномерная глубина передней камеры, особенно в верхненосовом и верхнетемпоральном квадрантах, и асимметрия глубины камеры указывают на дестабилизацию положения хрусталика.

6. Расширение щели между хрусталиком и задней поверхностью радужки, которая в норме физиологична, при сочетании с прочими признаками свидетельствует о нарушениях связочного аппарата.

7. Иридолиз – достоверный признак зonuлярного дефекта. При ПЭС иридолиз обычно менее выражен за счет ишемической атрофии и ригидности радужки.

8. Факодонез и смещенное положение хрусталика демонстрируют выраженную нестабильность, хорошо визуализируются при биомикроскопии. Факодонез более выражен, когда зрачок не расширен, поскольку в этом случае нагрузка на оставшиеся неповрежденные связки меньше, но смещение экватора хрусталика более заметно, когда зрачок расширен. Однако полное расширение зрачка может непреднамеренно увеличивать внутриглазное давление из-за усиления зрачковой блокады или полного вывиха хрусталика в переднюю камеру.

9. Оценка смещения центра хрусталика относительно центра роговицы представляет собой метод выявления незначительной децентрации хрусталика. В качестве удобного ориентира используется Y-образный шов в центре хрусталика. Смещение шва относительно оси глаза свидетельствует о смещении хрусталика.

Биометрия глаза

При биометрии одним из ключевых параметров при диагностике скрытого подвывиха хрусталика является относительное положение хрусталика (relative lens position, RLP), рассчитываемое через глубину передней камеры (anterior chamber depth, ACD) и длину глаза (axial length, AL). RLP, отражающее соотношение между LP и AL, можно рассчитать следующим образом:

$$RLP = LP/AL \times 10,$$

где LP = ACD + 0,5 толщины хрусталика (lens thickness, LT).

Закрывание угла передней камеры из-за переднего подвывиха хрусталика обычно связано с более низким показателем RLP, чем при других механизмах закрытия угла передней камеры. Показатель $RLP \leq 1,8$ указывает на передний подвывих хрусталика.

Существуют также пороговые значения, свидетельствующие о риске подвывиха: глубина передней камеры

менее 1,4–1,8 мм и асимметрия глубины передней камеры между правым и левым глазом более 0,2 мм [10].

Гониоскопия

При проведении гониоскопии можно заподозрить подвывих хрусталика в случае неравномерного сужения угла передней камеры глаза. В норме угол передней камеры равномерен по всему периметру, а при подвывихе хрусталика его глубина асимметрично изменяется. Можно заметить как сужение в одной части угла передней камеры, так и расширение в другой. Подобные изменения приводят к нарушению оттока внутриглазной жидкости и могут способствовать развитию вторичной глаукомы.

ОКТ переднего сегмента

ОКТ-AS позволяет фиксировать всю глубину хрусталика в трех измерениях. Это помогает определить LP, что особенно полезно для установления незначительного наклона хрусталика. С помощью ОКТ-AS также можно выявить децентрацию, когда не удается определить расположение Y-образного шва с помощью щелевой лампы, например при плотной катаракте [10].

Ультразвуковая биомикроскопия

УБМ – высокоэффективный метод визуализации переднего отрезка глаза, позволяющий выявлять изменения структуры цинновых связок и оценивать состояние зonuлярного аппарата. УБМ считается золотым стандартом для оценки состояния связочного аппарата хрусталика.

В диагностике подвывиха можно применить следующие параметры УБМ (линейные параметры измеряются в миллиметрах, угловые – в градусах):

- ✓ глубина передней камеры: максимальное расстояние от внутренней поверхности роговицы до передней поверхности хрусталика. Параметр напрямую отражает степень наполненности передней камеры;
- ✓ расстояние от угла передней камеры до роговицы: расстояние между эндотелиальной поверхностью роговицы и передней поверхностью радужной оболочки, измеренное по линии, перпендикулярной трабекулярной сети, на расстоянии 500 мкм от склеральной шпоры. Параметр косвенно отражает степень открытия угла передней камеры;
- ✓ расстояние от радужной оболочки до цилиарного тела: расстояние, измеренное от задней поверхности радужной оболочки до цилиарного тела по линии, проходящей от эндотелия роговицы на расстоянии 500 мкм от склеральной шпоры перпендикулярно радужной оболочке до цилиарного тела;
- ✓ толщина цилиарного тела: максимальная толщина цилиарного тела, ограниченная прямой линией, перпендикулярной краю склеры;
- ✓ угол радужной оболочки: если взять за основание линию А–О–Д 500, а за вершину – углубление у корня радужной оболочки, то угол при вершине

будет равен углу радужной оболочки. Параметр может косвенно отражать степень раскрытия угла передней камеры;

- ✓ расстояние от цилиарного тела до экватора хрусталика: расстояние между точкой, ближайшей к цилиарному отростку хрусталика, и экваториальной конечной проекцией эпителиального слоя передней капсулы хрусталика.

В исследовании А. Wang и соавт. показано, что чаще всего повреждаются связки в верхневисочной и верхненосовой областях. Подвывих наиболее часто охватывает угол около 30°. Авторы пришли к выводу, что ключевыми для диагностики скрытого подвывиха хрусталика считаются следующие признаки: значительное уменьшение толщины цилиарного тела, увеличение расстояния от ресничных отростков до экватора хрусталика и увеличение расстояния между радужкой и ресничными отростками, что отражает изменения положения и поддержки хрусталика [11]. В России применяется несколько способов диагностики скрытого подвывиха хрусталика с помощью УБМ:

- ✓ способ диагностики подвывиха, основанный на выявлении разрыва и лизиса волокон при ПЭС с помощью УБМ в положении пациента лежа [12];
- ✓ метод, также основанный на УБМ в положении лежа. Его суть заключается в измерении в четырех точках (верхней, нижней, наружной и внутренней) следующих дистанций: «цилиарные отростки – экватор хрусталика», глубина передней камеры, толщина хрусталика. После этого по указанным параметрам вычисляют дискриминантную функцию (f) по специальной формуле. Наличие подвывиха хрусталика определяют при асимметрии в параметрах и $f > 0$. На основании асимметрии параметров и рассчитанной дискриминантной функции определяется наличие подвывиха. Данный метод неэффективен при равномерном растяжении связок по всему периметру хрусталика либо при равномерном распределении участков разрывов связки во всех секторах окружности экватора хрусталика, поскольку отсутствует разница дистанций в четырех точках [13];
- ✓ метод ранней доклинической диагностики разрыва волокон цинновой связки, основанный на сравнительном анализе параметров исследуемого и парного глаза в положении лежа – угла, образуемого цилиарной бороздой, радужкой и капсулой хрусталика, а также максимальной толщины ресничного тела. Выявленная разница указывает на повреждение связок. Ограничения применения метода связаны с анатомическими различиями между глазами, неоднородным проявлением ПЭС и симметричными повреждениями [14];
- ✓ способ предоперационного выявления скрытого подвывиха первой степени. Методом УБМ в положениях пациента лежа и сидя выявляют разницу в показателях дистанции «хрусталик – эндотелий роговицы» между положением лежа и положи-

ем сидя на 0,5 мм и более, а также разницу в показателях дистанции «трабекула – радужка» между положением лежа и положением сидя на 0,1 мм и более. Разница показателей свидетельствует о скрытом подвывихе хрусталика первой степени (по классификации Н.П. Паштаева). Метод позволяет выявлять изменения глубины передней камеры глаза, сдвига иридохрусталиковой диафрагмы, нестабильности связочного аппарата при смене положения тела [15].

Прогнозирование скрытого подвывиха хрусталика первой степени по динамике внутриглазного давления
Способ предоперационного выявления скрытого подвывиха первой степени основан на анализе изменений внутриглазного давления (ВГД) при смене положения тела пациента. В норме ВГД в положении лежа обычно выше, чем в положении сидя. Однако при ослаблении связочно-капсулярного аппарата хрусталика наблюдается противоположная динамика: уровень ВГД в положении сидя превышает уровень ВГД в положении лежа более чем на 4 мм рт. ст. Этот феномен объясняется смещением под действием силы тяжести стекловидного тела и иридохрусталикового комплекса кпереди, что приводит к уменьшению глубины передней камеры, закрытию ее угла корнем радужки и нарушению оттока внутриглазной жидкости. При переходе в горизонтальное положение стекловидное тело и комплекс смещаются назад, передняя камера углубляется, отток восстанавливается, ВГД снижается.

Для диагностики проводится динамическое измерение ВГД в положениях сидя и лежа с фиксацией наибольшего снижения давления (обычно через пять минут после смены положения), что связано с перераспределением внутриглазной жидкости. Такой подход позволяет выявить первую степень подвывиха даже в отсутствие выраженных клинических признаков и визуальных симптомов [16].

Диагностические ловушки при скрытом подвывихе
Дифференциальная диагностика скрытых форм подвывиха хрусталика представляет значительные трудности, особенно в отсутствие выраженных признаков факодонеза. Такие варианты могут протекать малосимптомно и нередко имитировать картину закрытоугольной глаукомы в случае смещения иридохрусталиковой диафрагмы кпереди и сужения угла передней камеры, что чревато выбором неверной тактики лечения [17]. В ряде случаев подвывих хрусталика остается нераспознанным даже при использовании описанных выше диагностических методов. Заподозрить такое состояние можно в ситуациях, когда у пациента от визита к визиту меняются клинические показатели. В частности, насторожить должны колебания остроты зрения, связанные с изменением рефракции и аккомодации, а также выраженные перепады ВГД между осмотрами. Подобные признаки могут указывать на скрытый подвывих хрусталика.



Практические рекомендации

Предоперационная диагностика

Особое внимание следует уделять пациентам с ПЭС, гиперметропией и миопией высокой степени, травматическими повреждениями в анамнезе и возрастными изменениями зонулярного аппарата.

Биомикроскопическое исследование необходимо проводить с анализом ключевых признаков:

- оценка центра хрусталика относительно центра роговицы и положения Y-образного шва;
- выявление иридодонеза и факодонеза при различной ширине зрачка;
- анализ глубины передней камеры и ее симметричности в разных квадрантах;
- определение расширения щели между хрусталиком и задней поверхностью радужки.

УБМ должна применяться как золотой стандарт диагностики состояния зонулярного аппарата. Исследование рекомендуется выполнять в четырех основных меридианах (12, 9, 6 и 3 часа) с измерением ключевых параметров – расстояния от цилиарного тела до экватора хрусталика, толщины цилиарного тела, глубины передней камеры.

Динамическая диагностика с использованием позиционных проб (измерение уровня ВГД и параметров УБМ в положениях лежа и сидя) позволяет выявить скрытый подвывих первой степени при разнице показателей дистанции «хрусталик – эндотелий роговицы» на 0,5 мм и более и при изменении уровня ВГД более чем на 4 мм рт. ст.

Биометрические исследования должны включать расчет RLP, где значения 1,8 и ниже указывают на передний подвывих хрусталика.

Интраоперационные рекомендации

К интраоперационным проявлениям не установленного при стандартном обследовании подвывиха относятся [5]:

- чрезмерное углубление передней камеры при заполнении вископрепаратом;
- значительные флуктуации хрусталика при капсулорексисе;
- появление складок капсулы при капсулотомии;
- «ускользание» масс хрусталика от инструмента при разделении.

Заключение

Представленный анализ методов диагностики скрытого подвывиха хрусталика демонстрирует критическую важность раннего выявления зонулярной недостаточности для обеспечения безопасности и эффективности ФЭК.

Литература

1. Юсеф Н.Ю., Мустаев И.А., Мамиконян В.Р. и др. Факоэмульсификация на глазах с дефектами связочного аппарата хрусталика. Российский медицинский журнал. 2000; 116 (1): 10–12.
2. Кадатская Н.В. Микрохирургические технологии шовной фиксации ИОЛ в хирургии катаракты, осложненной слабостью или полным отсутствием капсульной поддержки: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2017.

Современные классификации подвывиха хрусталика, разработанные отечественными и зарубежными специалистами, обеспечивают единую методологическую основу для оценки степени патологии и выбора оптимальной тактики лечения. Классификация Н.П. Паштаева остается наиболее применимой в российской клинической практике благодаря детальной характеристике морфофункциональных изменений на каждой стадии заболевания.

Этиологическое разнообразие подвывиха хрусталика, включающее врожденные синдромы, травматические повреждения, дегенеративные процессы и ятрогенные факторы, определяет необходимость индивидуально-го подхода к диагностике. Особую значимость приобретает ПЭС как ведущая причина скрытой зонулярной недостаточности у пожилых пациентов.

УБМ, будучи золотым стандартом оценки связочного аппарата хрусталика, обеспечивает объективную количественную характеристику патологических изменений и позволяет выявлять минимальные нарушения, не обнаруживаемые при использовании стандартных методов исследования. Разработанные отечественными специалистами способы диагностики с применением позиционных проб и динамической оценки уровня ВГД расширяют возможность раннего выявления скрытого подвывиха первой степени.

Применение интраоперационных критериев диагностики подвывиха направлено на своевременную коррекцию хирургической тактики и предотвращение серьезных осложнений. Внедрение этих критериев в клиническую практику способствует снижению частоты выпадения стекловидного тела и дислокации фрагментов хрусталика.

Комплексный подход к диагностике скрытого подвывиха хрусталика, включающий стандартные и специализированные методы исследования, обеспечивает оптимальное планирование хирургического вмешательства и минимизацию интраоперационных рисков. Это способствует повышению безопасности ФЭК и улучшению функциональных результатов лечения.

Представленные данные подтверждают необходимость систематического внедрения современных методов диагностики скрытого подвывиха хрусталика в клиническую практику офтальмологических учреждений, что будет способствовать повышению качества офтальмологической помощи и снижению частоты интраоперационных осложнений при ФЭК. ●

Финансирование.

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

3. Дислокация хрусталика. Российская офтальмология онлайн. 2024.
4. Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Треушников В.М. и др. Искусственная иридо-хрусталиковая диафрагма для реконструктивной хирургии сочетанной патологии хрусталика и радужной оболочки. Офтальмохирургия. 2005; 1: 4–12.
5. Телегин К.П., Лоскутов И.А., Абашева О.А. Склеральная фиксация интраокулярных линз от А до Я. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025.
6. Zech J.C., Putoux A., Decullier E., et al. Classifying ectopia lentis in Marfan syndrome into five grades of increasing severity. J. Clin. Med. 2020; 9 (3): 721.
7. González-Castaño C., Castro J., Álvarez-Sánchez M. Subluxation of the lens: etiology and results of treatment. Arch. Soc. Esp. Ophthalmol. 2006; 81 (8): 471–478.
8. 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.
9. Егорова Е.В. Патогенетически ориентированная технология хирургии катаракты при псевдоэкзофолиативном синдроме на основе исследования витреолентикулярного интерфейса: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2020.
10. Kwon J., Sung K.R. Occult anterior lens subluxation. CRSToday. 2022.
11. Wang A., Mou D., Wang N., Wang H. The imaging characteristics of lens subluxation on the ultrasound biomicroscopy. Contrast Media Mol. Imaging. 2022; 2022: 7030866.
12. Тахчиди Х.П., Пантелеев Е.Н., Яновская Н.П., Мухаметшина Э.З. Способ определения показаний к фиксации интраокулярной линзы в цилиарной борозде при факоэмульсификации катаракты, осложненной псевдоэкзофолиативным синдромом, с имплантацией внутрикапсульного кольца. Патент РФ № 2391072 от 10.06.2010.
13. Июшин И.Э., Егорова Э.В., Шахбазов А.Ф. и др. Способ определения показаний к интракапсулярной экстракции катаракты. Патент РФ № 2142264 от 10.12.1999.
14. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. и др. Способ ранней доклинической диагностики разрыва волокон цинновой связки. Патент РФ № 2281696 от 20.08.2006.
15. Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В. и др. Способ предоперационного выявления скрытого подвывиха хрусталика I степени. Патент РФ № 2546506С1 от 10.04.2015 (приоритет от 13.03.2014).
16. Биалов Э.Н., Нозимов А.Э., Орипов О.И. Способ оценки слабости связочно-капсулярного аппарата хрусталика I степени. Передовая офтальмология. 2024; 10 (4): 54–57.
17. Wang X., Wang Q., Song W., et al. Ocular manifestations for misdiagnosing acute angle closure secondary to lens subluxation. Front. Med. 2024; 11: 1410689.

Systematization of Diagnostic Methods in Lens Subluxation

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

Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

This article addresses the issue of occult zonular instability. It highlights that latent defects of the zonular fibers, which remain undetected during standard preoperative evaluation, manifest exclusively intraoperatively and lead to serious complications: vitreous prolapse into the anterior chamber, posterior lens dislocation, and migration of lens fragments. It has been demonstrated that early preoperative detection of hidden zonular apparatus abnormalities allows for optimization of surgical tactics and adjustment of the lens removal technique, thereby reducing the risk of zonular damage and improving postoperative intraocular lens stability and functional outcomes. The diagnostic algorithm combines visual acuity testing, slit-lamp biomicroscopy, biometry with calculation of the relative lens position, ultrasound scanning, ultrasound biomicroscopy, anterior segment optical coherence tomography, gonioscopy, and optical coherence tomography. To identify occult defects of the first degree, positional tests with dynamic measurement of intraocular pressure and ultrasound biomicroscopy parameters in sitting and supine positions are employed. A comprehensive preoperative approach reduces the incidence of intraoperative complications, enhances the safety of phacoemulsification cataract surgery, and improves long-term surgical outcomes.

Keywords: occult lens subluxation, zonular insufficiency, subluxation diagnosis, pseudoexfoliation syndrome

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



Министерство
образования
и науки
Российской Федерации



Кафедра пластической и реконструктивной
хирургии, эстетической косметологии
и дерматологии ИДЭИ им. Н.О. Миланова
ФГБОУ ВО «Сечейский государственный
университет»



Кафедра пластической хирургии
ФГБОУ ВО «Сечейский государственный
университет» им. С.П. Сеченова
(Сечевский 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



Диплопия: клинико-диагностические аспекты

В.Е. Сойников, И.А. Лоскутов, д.м.н.

Адрес для переписки: Виктор Евгеньевич Сойников, viktorsoynikov2001@mail.ru

Для цитирования: Сойников В.Е., Лоскутов И.А. Диплопия: клинико-диагностические аспекты. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 66–68.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-66-68

В статье систематизированы и обобщены сведения о диплопии. В частности, представлены классификация, причины, механизмы возникновения, клинические проявления и диагностика диплопии, а также современные подходы к ее лечению.

Ключевые слова: диплопия, классификация, этиология, клиническая картина, диагностика, лечение

Введение

Диплопия, или двоение в глазах, – состояние, при котором пациент видит двойное изображение одного объекта. Второе изображение больной может описывать как туман или дымку.

На фоне широкого внедрения смарт-устройств частота встречаемости диплопии ежегодно увеличивается. Согласно статистике, двоение в глазах отмечают около 2–3% взрослых и 1% детей.

Диплопия является важным клиническим симптомом, отражающим несогласованность работы зрительной системы. В норме изображения от обоих глаз накладываются друг на друга и формируют единый зрительный образ. Слияние осуществляется благодаря согласованной работе глазодвигательных мышц, точности иннервации со стороны черепных нервов и адекватной обработке информации в зрительной коре головного мозга. При нарушении хотя бы одного звена данного механизма возникает раздвоение предметов.

С практической точки зрения диплопия существенно снижает социальную и профессиональную активность пациента: возникают сложности при чтении, работе с мелкими деталями, управлении транспортом и даже обычной ходьбе. Кроме того, диплопия может быть симптомом более тяжелой патологии. Именно поэтому грамотная диагностика и своевременная терапия диплопии имеют важное общее медицинское значение [1].

Физиологические основы бинокулярного зрения

Чтобы разобраться в причинах возникновения диплопии, необходимо рассмотреть процесс формирования бинокулярного зрения. Изображения от каждого глаза попадают на сетчатку и проецируются на соответствующие участки зрительной коры. Процесс слияния изображений, называемый фузией [1],

осуществляется за счет работы глазодвигательных мышц, контролируемых III, IV и VI парами черепных нервов. При нарушении совместной работы глаз зрительные оси расходятся, и объект наблюдается в виде двух изображений. Нарушение процесса фузии лежит в основе развития бинокулярной диплопии.

Классификация

В клинической практике диплопию принято подразделять на два типа – монокулярную, при которой двоение объекта сохраняется только в том случае, когда закрыт один глаз, и бинокулярную, при которой двоение сохраняется, только если открыты оба глаза.

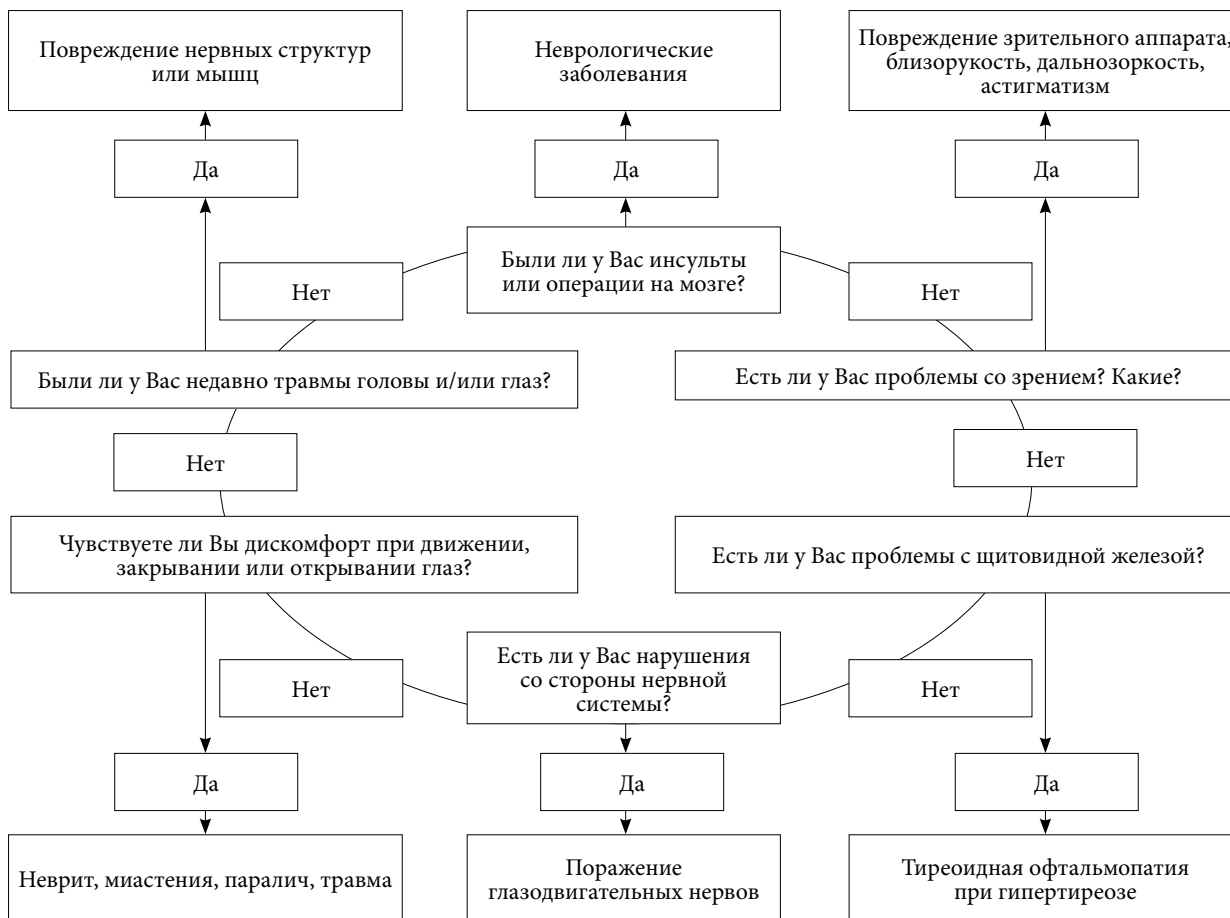
Кроме того, диплопию классифицируют по направлению двоения:

- ✓ на вертикальную – изображения располагаются одно над другим;
- ✓ горизонтальную – изображения находятся рядом друг с другом;
- ✓ косую – изображения могут быть и рядом, и друг над другом [2].

Этиология

Причины двоения чрезвычайно разнообразны, что придает диплопии междисциплинарное значение:

- неврологические факторы (инсульт в вертебробазилярном бассейне, рассеянный склероз, опухоли ствола мозга, невропатия III, IV и VI пар черепных нервов);
- травматические причины (переломы стенок орбиты, повреждения глазодвигательных мышц, последствия черепно-мозговой травмы);
- эндокринные заболевания, сопровождающиеся фиброзом и утолщением глазодвигательных мышц;
- инфекционно-воспалительные процессы (миозит глазных мышц, менингит, энцефалит);



Сбор анамнеза при подозрении на бинокулярную диплопию

- офтальмологическая патология (катаракта, рубцы роговицы, подвывих хрусталика);
- функциональные факторы (декомпенсация скрытого косоглазия, астигматизм) [3].

Клиническая картина

Пациенты описывают двоение как появление второго изображения рядом, сверху или под основным объектом. Характер диплопии зависит от того, какой нерв поражен. Поражение III пары черепных нервов приводит к расходящемуся косоглазию и вертикальной диплопии. При поражении IV пары возникает затруднение при взгляде вниз, диплопия усиливается при чтении и спуске по лестнице. Поражение VI пары дает горизонтальное двоение при взгляде в сторону пораженного глаза. Сопутствующие жалобы включают головокружение, головную боль, быструю утомляемость глаз.

Тактика врача

Прежде всего необходимо определить тип диплопии – бинокулярный или монокулярный. Для этого врач просит пациента посмотреть на объект сначала обоими глазами, далее закрыть левый глаз и посмотреть на объект правым глазом, затем наоборот – открыть левый и закрыть правый глаз. При бинокуляр-

ной диплопии двоение в глазах исчезает, если закрыт один (правый или левый) глаз. При монокулярной диплопии двоение в глазах сохраняется, когда прикрыт здоровый глаз, и исчезает, когда прикрыт пораженный глаз [4].

Как правило, монокулярная диплопия не указывает на критическое состояние пациента и в основном вызвана офтальмологическими причинами, такими как катаракта, астигматизм, повреждение или аномалии роговицы, опухолевые образования и травмы. Бинокулярная диплопия может быть следствием серьезных патологий и требует тщательного сбора анамнеза (рисунок).

При бинокулярной диплопии важно обращать внимание на характер диплопии по направлению. Вертикальная диплопия указывает на нарушение подъема или опускания глаза (например, декомпенсированное косоглазие, глазные заболевания, связанные с щитовидной железой, паралич четвертого нерва, травма глазницы). В то же время горизонтальная диплопия свидетельствует о нарушении приведения или отведения глаза (декомпенсированное косоглазие, паралич шестого нерва, рассеянный склероз и др.). Следует помнить, что пациент с плохим зрением на один или оба глаза не всегда испытывает диплопию при нарушении согласованности работы глаз.

В этом случае необходимо убедиться, что при рассмотрении объекта пациент закрывал каждый глаз. Кроме того, важно установить, что диплопия полностью исчезает при монокулярном зрении. Пациент может затрудниться с ответом на вопрос, закрывал ли он каждый глаз. Но, если установлено, что диплопия присутствует при монокулярном зрении, неврологическое происхождение проблемы маловероятно. Скорее всего, диплопия обусловлена нарушением рефракции или другими глазными заболеваниями.

Диагностика

Диагностический алгоритм включает в себя:

- офтальмологическое обследование – визометрию, исследование движений глаз, тест с прикрытием, использование призм;
- неврологическое исследование – выявление очаговой симптоматики, оценку координации и состояния черепных нервов;
- инструментальные методы – магнитно-резонансную и компьютерную томографию головного мозга для исключения инсульта, опухолей, демиелинизирующих процессов;
- ультразвуковое исследование орбит для диагностики тиреоидной офтальмопатии;
- лабораторные исследования – анализы на гормоны щитовидной железы, серологические тесты при инфекционных заболеваниях [5].

Лечение

Тактика ведения пациентов с диплопией определяется ее этиологией, однако общий принцип заключается в лечении основного заболевания, спровоцировавшего развитие диплопии. При монокулярной диплопии проводится коррекция офтальмологической патологии:

подбор очков при астигматизме, хирургическое удаление катаракты, кератопластика. При бинокулярной диплопии используют призматическую коррекцию, инъекции ботулотоксина в глазодвигательные мышцы, хирургическую коррекцию косоглазия. При наличии неврологических причин назначается тромболитическая терапия (в случае инсульта), проводится хирургическое удаление опухолей, применяются иммуномодуляторы (при рассеянном склерозе). При тиреоидной офтальмопатии назначают глюкокортикостероиды, лучевую терапию, орбитальную декомпрессию. Для временного облегчения симптома применяют окклюзию одного глаза [6].

Прогноз и профилактика

Прогноз зависит от причины возникновения диплопии. При функциональных нарушениях возможен полный регресс симптома, тогда как при органических поражениях исход определяется успехом терапии основного заболевания. Профилактика предполагает контроль сосудистых факторов риска, лечение эндокринных нарушений и своевременное обращение за медицинской помощью.

Заключение

Диплопия – полиэтиологический синдром, имеющий важное диагностическое и междисциплинарное значение. Диплопия может быть обусловлена патологией глаз, нервной или эндокринной систем. Современные методы диагностики позволяют установить причину двоения с высокой точностью, а развитие хирургических и терапевтических технологий обеспечивает эффективную помощь пациентам. Врачу важно не только устранить симптом, но и своевременно выявить заболевания, которые могут угрожать жизни пациента. 🧠

Литература

1. Najem K., Asuncion R.M.D., Margolin E. Diplopia. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; last update Feb. 29, 2024.
2. Jain S. Diplopia: diagnosis and management. Clin. Med. (Lond.). 2022; 22 (2): 104–106.
3. Glisson C.C. Approach to diplopia. Continuum (Minneap. Minn.). 2019; 25 (5): 1362–1375.
4. Tan A.K., Faridah H. The two-minute approach to monocular diplopia. Malays Fam. Physician. 2010; 5 (3): 115–118.
5. Danchaivijitr C., Kennard C. Diplopia and eye movement disorders. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 2004; 75 (Suppl. 4): iv24–iv31.
6. Shakor Y.A., Bahreini R., Majidi A. Overview of binocular diplopia: etiology, assessment methods, and treatment strategies. J. Mod. Rehab. 2025; 19 (2): 107–119.

Diplopia: Clinical and Diagnostic Aspects

V.Ye. Soynikov, I.A. Loskutov, PhD

Moscow Regional Research and Clinical Institute

Contact person: Viktor Ye. Soynikov, iktorsoynikov2001@mail.ru

The article systematizes and summarizes information about diplopia. In particular, the classification, causes, mechanisms of occurrence, clinical manifestations of diplopia, diagnostic methods and modern approaches to its treatment are presented.

Keywords: diplopia, classification, etiology, clinical picture, diagnosis, treatment

XVIII ВСЕРОССИЙСКИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОНГРЕСС

реклама

АНЕСТЕЗИЯ И РЕАНИМАЦИЯ В АКУШЕРСТВЕ И НЕОНАТОЛОГИИ



26–28 ноября 2025 года

Рэдиссон Славянская Гостиница
и Деловой Центр
Москва, Площадь Евразии, 2



Реклама

Современная научная программа посвящена последним достижениям в области перинатальной реанимации и интенсивной терапии, применению инновационных методов и технологий, вопросам ранней реабилитации новорожденных.

Модераторами и спикерами выступят авторитетные представители перинатальной медицины в России: анестезиологи-реаниматологи, неонатологи, трансфузиологи, акушеры и гинекологи, кардиологи, а также специалисты смежных клинических дисциплин.

Участники смогут получить навыки проведения реанимационных манипуляций и освоения новых технологий. Теоретические секции, мастер-классы и симуляционно-тренинговые занятия пройдут под руководством ведущих экспертов.



В дни проведения конгресса пройдет выставка отечественных и зарубежных компаний, на которой участники смогут ознакомиться с современным оборудованием, фармпрепаратами для работы врачей-анестезиологов и неонатологов, а также с профессиональной литературой ведущих медицинских издательств.

Заявка по мероприятию будет представлена в Комиссию по оценке соответствия учебных мероприятий и материалов для Непрерывного медицинского образования (НМО).



Подробная информация
и регистрация

 МЕДИ Экспо

Конгресс-оператор: ООО «МЕДИ Экспо» +7 (495) 721-88-66 | expo@mediexpo.ru



Формулы расчета оптической силы интраокулярной линзы: эволюция и дифференциальный выбор

И.А. Лоскутов, д.м.н., Р.Х. Меликахмедов

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

Для цитирования: Лоскутов И.А., Меликахмедов Р.Х. Формулы расчета оптической силы интраокулярной линзы: эволюция и дифференциальный выбор. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (39): 70–75.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-39-70-75

Данная статья посвящена комплексному анализу методов расчета оптической силы интраокулярной линзы. В частности, проанализированы типы линз, исторические аспекты развития формул расчета, современные подходы к получению прецизионных результатов, а также причины возникновения рефракционных ошибок, особенно в нестандартных клинических ситуациях.

Ключевые слова: формулы расчета оптической силы ИОЛ, эволюция, кератометрия, биометрия, исследования, классификация

Введение

Современная хирургия катаракты преследует цели, выходящие далеко за рамки простого восстановления прозрачности оптических сред глаза. Сегодня ключевой задачей является достижение запланированной целевой рефракции, что предполагает устранение аметропии и астигматизма для обеспечения максимально возможной функциональности зрения без дополнительной коррекции. Согласно данным международных исследований, современные технологии и методики позволяют достигать целевой рефракции в пределах $\pm 0,50$ дптр примерно в 70% операций по удалению катаракты и в пределах $\pm 1,00$ дптр – в 90%. Точный расчет оптической силы интраокулярной линзы (ИОЛ) – необходимое условие достижения высоких стандартов.

Классификация ИОЛ

Интраокулярные линзы представляют собой искусственные хрусталики, имплантируемые в глаз для замещения помутневшего естественного хрусталика при катаракте или для коррекции рефракционных нарушений. Существует много типов ИОЛ. Они отличаются функциональностью, материалом изготовления, дизайном. Благодаря такому разнообразию в каждой конкретной ситуации можно подобрать оптимальную ИОЛ [1, 2]. ИОЛ подразделяют на факичные и афакичные. Факичные линзы предназначены для коррекции рефракционных нарушений, таких как миопия высокой степени, гиперметропия или астигматизм. При этом собственный хрусталик сохраняется. Афакичные линзы имплантируются вместо удаленного помутневшего хрусталика при катаракте.



В зависимости от способа крепления и положения внутри глаза выделяют переднекамерные, иридофиксационные и наиболее распространенные заднекамерные ИОЛ.

Афакичные ИОЛ включают в себя несколько специализированных типов:

- монофокальные ИОЛ обеспечивают высококачественное зрение на одном фиксированном расстоянии, чаще всего вдаль. Основные преимущества – высокая контрастная чувствительность и минимальные оптические искажения. Главный недостаток состоит в необходимости использования очков для работы на близком или промежуточном расстоянии. Монофокальные линзы остаются стандартным выбором для многих пациентов, готовых пользоваться очками для чтения;
- мультифокальные ИОЛ, имея несколько фокальных зон, позволяют видеть на различных расстояниях (даль, близь, промежуточная зона). Их основное преимущество – значительное снижение зависимости от ношения очков. К недостаткам относят явление бликов, гало-эффекты вокруг источников света и некоторое снижение контрастности по сравнению с монофокальными линзами. В свою очередь мультифокальные ИОЛ подразделяют на дифракционные, использующие кольцевую структуру для распределения света, и рефракционные с разными зонами для фокусировки;
- торические ИОЛ специально разработаны для коррекции роговичного астигматизма благодаря цилиндрической оптической силе в определенном меридиане. Их основное преимущество – возможность устранить или значительно снизить зависимость от использования очков или контактных линз при астигматизме. Ключевым условием эффективности таких линз является точная установка по оси астигматизма во время операции;
- аккомодирующие ИОЛ конструктивно предназначены для имитации естественной аккомодационной способности хрусталика за счет подвижности оптических элементов или опорной части. Преимущество заключается в потенциальной возможности фокусировки на разных расстояниях. Недостатки – меньшая предсказуемость результатов по сравнению с другими типами ИОЛ и ограниченная доступность технологий;
- ИОЛ со специальными фильтрами для защиты сетчатки. Наиболее распространены желтые фильтры, блокирующие часть синего света и ультрафиолетовое излучение, потенциально снижающие риск развития возрастной макулярной дегенерации. Прозрачные фильтры обеспечивают стандартную защиту от ультрафиолетовых лучей;
- асферические ИОЛ характеризуются сложной, несферической формой оптической поверхно-

сти, что позволяет компенсировать сферические aberrации роговицы. Преимущества – улучшенное качество зрения, особенно в условиях низкой освещенности (сумерки), и уменьшение явлений бликов. Основной недостаток – более высокая стоимость по сравнению с монофокальными сферическими линзами;

- ИОЛ с расширенной глубиной фокуса обеспечивают непрерывное зрение на различных расстояниях без четко выраженных отдельных фокальных зон, характерных для мультифокальных линз. Преимущество – меньшее количество зрительных феноменов (блики, гало-эффекты) по сравнению с мультифокальными ИОЛ. Недостаток – необходимость незначительной очковой коррекции для некоторых задач ближнего зрения.

Имеют значение и материалы, из которых изготавливаются ИОЛ. Гибкие линзы, изготовленные из силикона или акрила, могут быть имплантированы через микроразрезы размером 2–3 мм, что обычно не требует наложения швов и способствует быстрому восстановлению. Жесткие линзы из полиметилметакрилата, требующие больших разрезов, сегодня используются крайне редко.

История формул расчета оптической силы ИОЛ

История точного расчета оптической силы ИОЛ началась с фундаментальных теоретических работ. Впервые теоретическую формулу расчета предложил С.Н. Федоров в конце 1960-х – начале 1970-х гг. Его формула основывалась на принципах геометрической оптики и использовала ключевые параметры глаза: аксиальную длину (AL), оптическую силу роговицы (K), желаемую послеоперационную рефракцию (DPostRx), вершинное расстояние (V) и, что крайне важно, эффективное положение линзы (ELP, Effective Lens Position) – расстояние от роговицы до плоскости ИОЛ после имплантации. Формула С.Н. Федорова, ставшая теоретическим фундаментом, имела существенные ограничения. Параметр ELP невозможно точно измерить до операции, необходимы эмпирические оценки. Сложные оптические расчеты делали слишком трудоемким ручное применение формулы в клинической практике.

Первой широко применявшейся на практике формулой стала эмпирическая формула SRK (Sanders, Retzlaff, Kraff), представленная в 1980 г. Формула, основанная на регрессионном анализе, значительно упростила расчеты:

$$P = A - 0,9K - 2,5AL,$$

где P – оптическая сила ИОЛ;

A – A-константа (специфичная для типа ИОЛ и хирургической техники);

K – средняя кератометрия;

AL – аксиальная длина.

Преимущества SRK-формулы сводились к простоте использования (вручную или на калькуляторе), возможности стандартизации расчетов для массовой хирургии катаракты и ее роли как отправной точки

для формул первого поколения. Однако точность расчетов ограничивалась зависимостью от А-константы, которая могла варьироваться, и упрощенной моделью глаза, не учитывавшей глубину передней камеры. Формулы С.Н. Федорова и SRK обозначили переход от теории к практике, но их точность была недостаточной для нетипичных глаз. В современные формулы закладывается больше параметров (возраст, толщина хрусталика, топография роговицы) для уточнения прогноза ELP [1].

Рефракция глаза и основные аномалии

Рефракция глаза – процесс преломления световых лучей в его оптической системе (роговица, хрусталик, стекловидное тело), определяющий, где фокусируется изображение. Идеальная рефракция (эмметропия) достигается, когда параллельные лучи света после преломления фокусируются точно на сетчатке, обеспечивая 100%-ное зрение без коррекции. Ключевым анатомическим фактором, влияющим на рефракцию, является длина передне-задней оси (ПЗО) глаза, составляющая в среднем 23,5 мм (диапазон 23–24 мм) [3].

Различают физическую (преломляющая сила оптической системы глаза, которая варьируется от 51,8 до 71,3 дптр) и клиническую рефракцию (определяется соотношением между преломляющей силой и длиной ПЗО глаза). Клиническая рефракция может быть статической (без участия аккомодации) и динамической (с включением аккомодации, когда рефракция изменяется для фокусировки на разных расстояниях).

Аномалии клинической рефракции (аметропии) возникают, когда задний главный фокус оптической системы не совпадает с сетчаткой. При миопии (близорукости) задний главный фокус располагается перед сетчаткой. Причины – чрезмерная преломляющая сила оптической системы глаза (более 60,0 дптр) и увеличение длины ПЗО глаза (более 24 мм). Пациент хорошо видит вблизи, но плохо вдаль. При гиперметропии (дальнозоркости) задний главный фокус располагается позади сетчатки. Причины – недостаточная преломляющая сила оптической системы глаза (менее 60,0 дптр) и укорочение длины ПЗО глаза (менее 24 мм). Пациент испытывает затруднения, особенно при рассмотрении предметов вблизи, а при высокой степени – и вдаль.

Предоперационное обследование и биометрия

Успех современной хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ в огромной степени зависит от точности предоперационных измерений – биометрии. Преломляющая сила глаза определяется четырьмя факторами: кривизной роговицы, оптической силой хрусталика, его положением в глазу и длиной ПЗО. Поскольку хрусталик удаляется, для расчета оптической силы ИОЛ, обеспечивающей целевую рефракцию, необходимо точно измерить оптическую силу роговицы (K), глубину передней

камеры (ACD) и AL. Неточность любого из этих измерений неизбежно приведет к непредсказуемой послеоперационной рефракционной ошибке [4–6].

Кератометрия (офтальмометрия) является критически важным этапом биометрии, поскольку роговица обеспечивает около 2/3 общей преломляющей способности глаза. Оптическая сила роговицы в диоптриях рассчитывается исходя из радиуса кривизны ее передней поверхности, измеряемого с помощью кератометра или кератотопографа, по формуле:

$$D = \{1000 \times (n - 1)\} : \{\text{радиус кривизны, мм}\},$$

где n – кератометрический индекс (обычно 1,3375 – усредненное значение, учитывающее соотношение кривизн передней и задней поверхностей роговицы). Ошибка измерения радиуса всего на 0,1 мм приводит к значительным отклонениям в расчетах оптической силы ИОЛ (до 0,47 дптр для плоской роговицы и 0,73 дптр для крутой) [6].

Методы офтальмометрии эволюционировали: на смену устаревшим ручным и механическим офтальмометрам пришли современные автоматизированные компьютеризированные кератометры и топографы. С помощью разных аппаратов можно анализировать роговицу в различных зонах (например, IOLMaster 500 – шесть точек в зоне 2,5 мм, IOLMaster 700 – 18 точек в трех зонах, Verion – 12 точек в зоне 2,2 мм, Tomey RC-5000 – зоны 3 и 6 мм), что подчеркивает необходимость стандартизации измерений в рамках одного учреждения и использования одного прибора для контроля динамики [4].

Традиционная кератометрия имеет ряд ограничений:

- ✓ усредненный кератометрический индекс (1,3375) не учитывает изменения формы роговицы после рефракционных операций (LASIK, ФРК, радиальная кератотомиа);
- ✓ упрощенная модель предполагает сферичность роговицы и симметричность астигматизма (оси 90°), часто не соответствующие реальности;
- ✓ анализу подвергается только центральная зона роговицы (2–3 мм) без учета периферии и топографических особенностей;
- ✓ существует риск ошибок фокусировки при нерегулярной форме роговицы (рубцы, кератоконус).

Значение кератотопографии для точного расчета оптической силы ИОЛ переоценить сложно. Кератотопограмма позволяет выявлять главные меридианы и тип астигматизма (регулярный/нерегулярный), оценивать как переднюю, так и заднюю поверхность роговицы, ее толщину и, что особенно важно, корректировать кератометрический индекс для глаз, подвергшихся рефракционным операциям. Роль задней поверхности роговицы в формировании общего астигматизма глаза значительна; астигматизм нередко имеет обратную ориентацию по отношению к передней поверхности, частично ее компенсируя. Игнорирование задней кривиз-



ны в расчетах может привести к гиперкоррекции прямого астигматизма и недокоррекции обратного. С возрастом форма роговицы часто меняется от прямого к обратному астигматизму.

Горизонтальный диаметр роговицы (HWTW, Horizontal White-To-White), составляющий в среднем $11,7 \pm 0,46$ мм, также играет роль в прогнозировании положения ИОЛ. Для оценки размера капсульного мешка и подбора ИОЛ оптимального размера к значению HWTW рекомендуется прибавлять 0,5–1,0 мм. Пациенты с HWTW $\geq 12,0$ мм имеют тенденцию к более глубокому положению ИОЛ, а пациенты с HWTW $\leq 10,5$ мм – к более переднему. Высокое пограничное значение HWTW ассоциируется с повышенным риском децентрации ИОЛ и сниженной ротационной стабильностью, что необходимо учитывать при выборе премиальных линз (торических, мультифокальных) [6].

Ошибки при кератометрии обусловлены неточной калибровкой аппаратуры, использованием глазных капель или проведением контактных методов диагностики непосредственно перед измерением, патологией передней поверхности глаза (кератиты, рубцы), ношением контактных линз (мягкие следует снимать за семь дней, жесткие – за месяц до обследования), асферичностью роговицы, некорректным позиционированием меток кератометра и рефракционными операциями в анамнезе. Особые сложности возникают при синдроме сухого глаза, когда использование увлажняющих капель непосредственно перед измерением может исказить результаты. Проводить измерения следует в течение одной секунды после нескольких быстрых морганий. При невозможности получить достоверные данные необходимо предварительное лечение патологии продолжительностью не менее шести недель. Кератотопография считается обязательной для минимизации ошибок расчета оптической силы ИОЛ, особенно при использовании систем, анализирующих обе поверхности роговицы, с учетом анамнеза рефракционных операций и возрастных изменений.

AL – второй критически важный параметр биометрии. Ошибка при его измерении в 1 мм может привести к погрешности до 3,00 дптр при расчете оптической силы ИОЛ. Основные методы включают ультразвуковые и оптические технологии [3].

Ультразвуковые методы (А-сканирование) основаны на измерении времени прохождения ультразвукового импульса от роговицы до сетчатки.

Контактный метод получил широкое применение, но его точность зависит от навыков оператора, степени сжатия роговицы датчиком (погрешность 0,14–0,28 мм), а также адекватности позиционирования вдоль зрительной оси.

При иммерсионном методе используют специальную насадку с жидкостью, что минимизирует компрессию роговицы, но требует учета разной скорости ультразвука в средах. Разрешающая способность ультразвуковых методов около 200 мкм.

Ультразвук измеряет анатомическую ось (до внутренней пограничной мембраны сетчатки).

Оптическая когерентная биометрия (например, IOLMaster, Lenstar) использует инфракрасный лазер для интерферометрического измерения расстояния вдоль зрительной оси от роговицы до пигментного эпителия сетчатки.

Преимущества: высокое разрешение (5–30 мкм), точность (погрешность 0,01–0,02 мм), бесконтактность (отсутствие риска инфекции или травмы роговицы), возможность одновременной кератометрии и расчета силы ИОЛ по современным формулам, независимость от оператора.

Ограничения: невозможность применения при значительных помутнениях роговицы, зрелых катарактах, гемофтальме или отсутствии центральной фиксации зрачка. Могут возникать искажения при макулярном отеке, отслойке сетчатки или очень высокой миопии (требуются специальные поправки, например поправка L. Wang и D. Koch). Достоверность зависит от соотношения «сигнал/шум» ($SNR \geq 2,1$). Оптика измеряет зрительную ось (до пигментного эпителия сетчатки).

Оптическая биометрия превосходит ультразвуковую по точности и воспроизводимости и считается золотым стандартом. Однако выбор метода определяется клинической ситуацией и доступностью оборудования.

Современные методы расчета оптической силы ИОЛ: классификация формул

Точный расчет оптической силы ИОЛ требует учета комплекса ключевых параметров [1]. К ним относятся:

- ✓ аксиальная длина глаза, мм (AL);
- ✓ средняя сила роговицы (K) или значения K1 (крутой меридиан), K2 (плоский меридиан) и ось астигматизма (диоптрии);
- ✓ глубина передней камеры, мм;
- ✓ толщина хрусталика, мм (LT, Lens Thickness, используется в продвинутых формулах);
- ✓ предоперационная сферическая рефракция, дптр (Ref, Refraction);
- ✓ константы, специфичные для модели ИОЛ и хирургической техники;
- ✓ прогнозируемая глубина передней камеры (A, A-Constant), SF (Surgeon Factor), a0, a1, a2 (Haigis Constants), pACD (predicted ACD);
- ✓ эффективная позиция ИОЛ после имплантации (основной прогнозируемый параметр, от точности определения которого во многом зависит результат) (ELP).

Формулы расчета ИОЛ эволюционировали от простых эмпирических к сложным теоретическим и гибридным моделям, учитывающим все больше параметров.

Формулы первого поколения (исторические) основаны на простых линейных регрессионных моделях, например Binkhorst: $P = (1336 : (AL - 3,7)) - K$. В формулах использовали только AL и K, пред-

полагая фиксированное ELP. Не учитывали ACD. Расчеты отличались низкой точностью при аномальных длинах глаза (очень коротких или длинных) и глубине передней камеры. Эти формулы имеют историческое значение [1].

Формулы второго поколения (регрессионные) представлены классической SRK-формулой: $P = A - 2,5 \times AL - 0,9 \times K$. Расчеты упрощали, вводя A-константу. В отличие от формул первого поколения формулы второго поколения были проще в использовании и способствовали стандартизации. Тем не менее их точность оставалась ограниченной из-за упрощенной модели глаза и зависимости от вариабельной A-константы, особенно для глаз с нетипичными параметрами [1].

Формулы третьего поколения (эмпирические) значительно повысили точность за счет включения в расчет ACD или прогнозируемой ACD (pACD) для лучшей оценки ELP [2, 5].

В формуле Holladay 1 используются AL, K, ACD и хирургический фактор (SF, Surgeon Factor). ELP рассчитывается исходя из ACD и LT, которая зависит от AL и возраста пациента. Используется итеративный процесс.

Формула Hoffer Q особенно точна для коротких глаз ($AL < 22$ мм). Для оценки ACD применяется эмпирическая формула: $ACD_{\text{Hoff}} = 2,34 + 0,0035 \times AL \times AL - 0,017 \times K \times K$, используются A-константа и итеративный процесс. Хорошо работает при нестандартной анатомии.

SRK/T, усовершенствованная версия SRK ($P = A - 2,5 \times AL - 0,9 \times K - 0,1 \times ((ACD - 3,5) \times K)$), учитывает ACD для более точной оценки ELP, особенно в длинных глазах ($AL > 25$ мм). Остается широко используемой.

Формулы четвертого поколения (теоретические) наиболее точные, часто используют оптические принципы (трассировку лучей) и учитывают больше параметров глаза. Многие не требуют прямого измерения ACD, заменяя параметр оптимизируемыми константами [2, 5].

В формуле Haigis заложены три независимые константы (a_0, a_1, a_2) для расчета ELP ($ELP = a_0 + (a_1 \times AL) + (a_2 \times K)$). Не требует измерения ACD. Константы оптимизируются под конкретную модель ИОЛ на основании послеоперационных данных, обеспечивая высокую точность для широкого диапазона длин глаз.

Barrett Universal II (BUII) считается одной из самых точных универсальных формул. Основана на теоретической модели «двойного K», учитывающей как переднюю, так и (косвенно) заднюю поверхность роговицы. Использует AL, K (K_1, K_2 , ось), ACD, LT, WTW и константы ИОЛ. Особенно эффективна при экстремальных параметрах глаза и после рефракционных операций (через модификацию Barrett True-K).

Формула Olsen основана на сложной модели «полного глаза» (Whole Eye Model), учитывающей все основные оптические поверхности (обе поверх-

ности роговицы, ИОЛ). Использует трассировку лучей и уникальный параметр – C-константу (расстояние от задней поверхности роговицы до передней поверхности ИОЛ). Требуется высокоточных данных биометрии (включая LT, WTW) и специализированного ПО. Обеспечивает выдающуюся точность.

Hill-RBF (Radial Basis Function) использует искусственный интеллект (метод радиальных базисных функций), обучаясь на огромных базах данных реальных послеоперационных результатов. Анализирует нелинейные взаимосвязи между множеством параметров (AL, K, ACD, LT, WTW, возраст и др.).

Расчет оптической силы ИОЛ для глаз после рефракционных операций (LASIK, ФПК, РК) особенно сложен из-за измененного соотношения между передней и задней кривизной роговицы. Применяются специализированные формулы:

- Barrett True-K – модификация формулы BUII, использующая данные о предоперационной рефракции и кератометрии до операции для коррекции измерений после LASIK/PRK;
- Masket/Masket-Baseline использует исторические данные (предоперационную рефракцию и кератометрию до рефракционной операции) для расчета эффективной силы роговицы;
- Shammas-PL использует данные кератометрии после операции и специальные поправочные факторы.

Выбор формулы

Для глаз с нормальной осевой длиной ($AL \sim 22\text{--}25$ мм) применяются формулы третьего поколения (SRK/T, Holladay 1, Hoffer Q), обеспечивающие хорошую и проверенную точность. Однако формулы четвертого поколения (Haigis, Barrett Universal II, Olsen, Hill-RBF) часто демонстрируют небольшое, но статистически значимое улучшение точности и считаются предпочтительными, особенно при наличии необходимых данных (ACD, LT для Barrett/Olsen). Barrett Universal II зарекомендовала себя как высокоточная универсальная формула в этой группе [2, 3, 5].

Для глаз с короткой осевой длиной ($AL < 22$ мм) применяется формула Hoffer Q (или Hoffer QST), традиционно считающаяся наиболее точной. Holladay 1 с оптимизированным SF также показывает хорошие результаты. Формулы четвертого поколения (особенно Barrett Universal II и Haigis с правильно оптимизированными константами) демонстрируют сравнимую или превосходящую точность и являются отличным выбором [2, 3, 5]. В случае удлиненного глаза ($AL > 25$ мм) применяется формула SRK/T. Holladay 1 с оптимизированным SF также надежна. Среди формул четвертого поколения Barrett Universal II и Haigis показывают выдающиеся результаты при высокой миопии, часто превосходя формулы третьего поколения [2, 3, 5].



Для глаз после рефракционных операций (LASIK, ФРК, РК) обязательно использование специализированных формул, учитывающих измененную геометрию роговицы. Barrett True-K в настоящее время является одним из наиболее точных и рекомендованных методов. Формулы Masket и Shammas-PL также признаны валидными. Тщательный сбор и использование данных о предоперационной рефракции и кератометрии до рефракционной операции (если доступны) критически важны [4, 5].

При наличии современного биометра (измеряющего ACD, LT, WTW) и специализированного ПО Barrett Universal II часто является отличным универсальным выбором для широкого спектра глаз. Эта формула также работает в ряде нестандартных случаев [7]. Формулы Haigis (после оптимизации констант) и Olsen (при наличии всех данных) обеспечивают высочайшую точность [8]. Интерес вызывает формула Hill-RBF, использующая возможности искусственного интеллекта.

В крупнейшем исследовании 2025 г. (655 глаз, IOLMaster 700) было ранжировано 36 формул по индексу FPI (Formula Performance Index), объединяющему медианную абсолютную ошибку (MedAE), стандартное отклонение (SD) и долю глаз в пределах $\pm 0,50$ дптр. Лидеры точности [2, 4, 5]:

- 1) VRF-G (FPI = 0,590, SD = 0,353 дптр, 87,48% глаз $\pm 0,50$ дптр) – наименьший разброс ошибок;
- 2) Hoffer QST (FPI = 0,575, SD = 0,371 дптр, 86,26%);

3) VRF CMAL (FPI = 0,574) – модификация VRF с коррекцией под биометрию;

4) Eom (FPI = 0,572, SD = 0,372 дптр);

5) EVO 2.0 (FPI = 0,569, SD = 0,362 дптр);

6) Kane (FPI = 0,568, SD = 0,366 дптр, 86,41%).

Заключение

Современные формулы (VRF-G, Hoffer QST, Eom, EVO 2.0, Kane) значительно превосходят традиционные (Barrett Universal II, Haigis) и формулы третьего поколения (SRK/T, Hoffer Q) во всех диапазонах осевой длины.

Учет истории рефракционной хирургии пациента обязателен.

Достижение точных результатов в хирургии катаракты и рефракционной хирургии стало возможно благодаря глубокому пониманию оптики глаза, эволюции расчетных формул ИОЛ (от теоретических основ С.Н. Федорова до сложных моделей четвертого поколения) и неукоснительному соблюдению протоколов точной предоперационной биометрии, особенно кератометрии и измерения осевой длины. Комбинированный подход, учитывающий тип имплантируемой линзы, индивидуальные параметры глаза и выбор оптимальной расчетной формулы, – залог максимальной удовлетворенности пациента зрительным результатом и независимостью от очковой коррекции после операции. 🧐

Литература

1. Voytsekhivskyy O.V., Hoffer K.J., Cooke D.L., et al. IOL power calculation project: accuracy of 36 formulas. Am. J. Ophthalmol. 2025; 277: 45–56.
2. Aramberri J., Hoffer K.J., Olsen T., et al. Intraocular lens calculation. Cham: Springer International Publishing, 2024; 79–125.
3. Виноградов А.Р., Балалин С.Б., Солодкова Е.Г. Оптимизация расчета оптической силы интраокулярной линзы с использованием возможностей искусственного интеллекта. Офтальмохирургия. 2024; 2 (4): 6–13.
4. Qi J., He W., Zhang K., et al. Actual lens positions of three intraocular lenses in highly myopic eyes: an ultrasound biomicroscopy-based study. Br. J. Ophthalmol. 2023; 108 (1): 45–50.
5. Kane J.X., Chang D.F. Intraocular lens, power formulas, biometry, and intraoperative aberrometry: a review. Ophthalmology. 2021; 128 (5): 94–114.
6. Melles R.B., Holladay J.T., Chang W.I. Accuracy of intraocular lens calculation formulas. Ophthalmology. 2018; 125 (5): 169–178.
7. Barrett G.D. An improved universal theoretical formula for intraocular lens power prediction. J. Cataract Refract. Surg. 1993; 19 (2): 713–720.
8. Olsen T. Sources of error in intraocular lens power calculation. J. Cataract Refract. Surg. 1992; 18 (2): 125–129.

Formulas for Calculating the Optical Power of An Intraocular Lens: Evolution and Differential Choice

I.A. Loskutov, PhD, R.Kh. Melikakhmedov

Moscow Regional Research and Clinical Institute

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

This article is devoted to a comprehensive analysis of methods for calculating the optical power of an intraocular lens. In particular, the types of lenses, historical aspects of the development of calculation formulas, modern approaches to obtaining precision results, as well as the causes of refractive errors, especially in non-standard clinical situations, are analyzed.

Keywords: formulas for calculating the optical power of IOL, evolution, keratometry, biometrics, research, classification



Глазные хроники: сшитая гиалуроновая кислота и антиоксиданты в действии

На симпозиуме, организованном в рамках XVIII Российского общенационального офтальмологического форума под председательством академика РАН, д.м.н., директора Национального медицинского исследовательского центра глазных болезней им. Гельмгольца Владимира Владимировича НЕРОЕВА, эксперты обсудили практические аспекты применения комбинированного увлажняющего офтальмологического средства, содержащего сшитую гиалуроновую кислоту и фосфолипиды (Окостилл® Ультралонг), у пациентов с синдромом «сухого глаза», а также антиоксидантной терапии в виде инстилляций глазных капель метилэтилпиридинола (Эмоксипин®) у пациентов с сочетанной патологией глазного дна.

Уникальный слезозаменитель: первый клинический опыт

Клинический опыт применения комбинированного препарата искусственной слезы, содержащего сшитую гиалуроновую кислоту (ГК) и фосфолипиды, у пациентов с синдромом «сухого глаза» (ССГ) представили в совместном докладе старший научный сотрудник Института медико-биологических проблем РАН, к.м.н. Сергей Юрьевич ГОЛУБЕВ, д.м.н., заведующая кафедрой глазных болезней Южно-Уральского государственного медицинского университета, профессор Елена Александровна ДРОЗДОВА и д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Владимир Всеволодович БРЖЕСКИЙ.

По словам С.Ю. Голубева, ССГ – одно из самых распространенных заболеваний глаза. В настоящее время в мире наблюдается рост числа пациентов с ССГ¹. Как известно, в этиологии ССГ ключевую роль играет дисфункция мейбомиевых желез, которая приводит к нарушению стабильности и снижению объема липидного слоя слезной пленки. В результате нарушается защитная функция слезной пленки, развиваются клинические симптомы ССГ.

Сегодня на мировом фармацевтическом рынке широко представлены препараты, призванные компенсировать недостаток липидного слоя слезной пленки. Это группа офтальмологических препаратов-слезозаменителей, или препаратов искусственной слезы.

Профессор В.В. Бржеский прокомментировал новые данные, представленные осенью 2024 г. в Венеции (Италия) Международной рабочей группой по проблеме ССГ (Dry Eye Workshop, DEWS III) Общества изучения слезной пленки и поверхности глаза (Tear Film and Ocular Surface Society, TFOS). По данным международных экспертов, ССГ представляет собой многофакторное заболевание, характеризующееся изменением состава слезной пленки и/или глазной поверхности, этиологическую роль в развитии которого играют нарушение стабильности слезной пленки, гиперосмолярность, воспаление глазной поверхности и нейросенсорные нарушения.

Слезная пленка состоит из трех слоев – липидного, водного и муцинового. Нарушение стабильности прероговичной слезной пленки приводит к развитию ССГ. В рекомендациях DEWS III предусмотрено, что лечение ССГ назначается

в зависимости от вида нарушения прероговичной слезной пленки и степени тяжести заболевания.

Как уже отмечалось, в большинстве случаев причиной ССГ является дисфункция мейбомиевых желез и, как следствие, нарушение липидного слоя слезной пленки. Перспективным направлением лечения пациентов с ССГ считается терапия, способствующая усилению продукции мейбомиевых желез. С целью коррекции дефицита липидного слоя прероговичной слезной пленки применяются препараты искусственной слезы, лубриканты, средства, содержащие липиды, перфторгексилоткановые растворы, тепловые компрессы и др.

В последние годы активно внедряются офтальмологические средства искусственной слезы, созданные на основе ГК, характеризующейся биосовместимостью и способностью к активации процессов регенерации. Особого внимания заслуживают увлажняющие свойства ГК. При этом интенсивность и длительность увлажняющего эффекта определяются вязкостью ГК: чем выше вязкость, тем заметнее увлажняющий эффект².

Исследования показывают, что благодаря модификации молекулы ГК в отношении увеличения молекулярной массы повышается ее вязкость и улучшаются свойства

¹ Hassanzadeh S., Varmaghani M., Zarei-Ghanavati S., et al. Global prevalence of meibomian gland dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2021; 29 (1): 66–75.

² Бржеский В.В., Бобрышев В.А., Ким Г.Г. Эволюция препаратов искусственной слезы на основе гиалуроновой кислоты. *Медицинский совет.* 2023; 17 (23): 303–309.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

слезозаменителей. Перекрестное связывание (сшивание) молекул ГК способствует улучшению ее механических и реологических свойств, повышению гигроскопичности, устойчивости к внешнему воздействию и используется для получения производных с более длительным периодом пребывания на глазной поверхности. Данные модификации позволяют повысить эффективность использования ГК в отношении длительности и интенсивности увлажнения без дополнительных побочных эффектов³.

Профессор В.В. Бржеский констатировал, что шитая (перекрестно связанная) ГК обладает большей вязкостью по сравнению с линейной за счет связывания ее цепочек. Тем самым препарат, содержащий шитую ГК, длительное время удерживается на поверхности роговицы, обеспечивая более интенсивное увлажнение и способствуя уменьшению частоты инстилляций. Несомненными преимуществами перекрестно связанной ГК также являются повышение стабильности, увеличение резистентности к биодеградации в стрессовых условиях и увеличение устойчивости к ферментативной деградации при воздействии гиалуронидазы^{2,3}.

Сегодня в клинической офтальмологической практике применяются увлажняющие капли Окостил® Ультралонг. Их основными компонентами являются шитый гиалуронат натрия 0,1%, фосфолипиды, пропиленгликоль. Это единственная в России комбинация шитой ГК и фосфолипидов. Комбинированный слезозаменитель обеспечивает интенсивное и длительное увлажнение глазной поверхности, стабилизирует слезную пленку, улучшает качество слезной жидкости.

С.Ю. Голубев представил данные исследования, проведенного в условиях реальной клинической практики, по оценке эффективности и безопасности применения препарата

Окостил® Ультралонг у пациентов с ССГ по сравнению с препаратом Гилан Комфорт. Исследователи оценивали влияние препаратов на динамику симптомов ССГ, сравнивали терапевтические эффекты при однократном и курсовом применении, а также анализировали безопасность использования Окостил® Ультралонг. В исследовании участвовало 80 пациентов (160 глаз) с ССГ легкой и средней степени тяжести. Пациенты были рандомизированы на две группы: в основной группе (80 глаз) участники получали Окостил® Ультралонг по одной капле три раза в день в течение 30 дней, в контрольной (80 глаз) – Гилан Комфорт по одной капле три раза в день в течение 30 дней. Эффективность и безопасность двух слезозаменителей с разными составами оценивали через 40 минут после первой инстилляции и через 30 дней ежедневного использования⁴.

Согласно полученным результатам, при курсовом использовании увлажняющих капель Окостил® Ультралонг, содержащих липиды и шитую ГК, пациенты отмечали уменьшение выраженности ощущений сухости глаз на 69% по сравнению с исходным уровнем. В то же время в группе сравнения этот показатель не превысил 47%.

Установлено, что Окостил® Ультралонг увеличивает время разрыва слезной пленки на 53% через 40 минут после инстилляции и на 72% через месяц постоянного использования и превосходит по данному параметру препарат сравнения. Оценка динамики значений индекса патологии глазной поверхности по опроснику OSDI (Ocular Surface Disease Index) показала, что Окостил® Ультралонг уменьшает выраженность симптомов ССГ на 60%, а также характеризуется хорошей переносимостью и благоприятным профилем безопасности.

Таким образом, комбинированные составы для слезозаместительной

терапии, содержащие фосфолипиды, при ССГ эффективнее, чем монокомпонентные средства. Окостил® Ультралонг оказывает выраженный терапевтический эффект, восстанавливает слезную пленку, увеличивает ее стабильность, значительно уменьшает ощущение сухости и дискомфорта при ССГ.

Профессор Е.А. Дроздова представила клинические примеры использования увлажняющего раствора Окостил® Ультралонг пациентами с ССГ, участвовавшими в исследовании. Она отметила, что в исследовании применяли различные методы диагностики. Состояние глазной поверхности оценивали методами объективной и субъективной диагностики (опросник OSDI), субъективные ощущения – по визуальной аналоговой шкале, стабильность слезной пленки – с помощью биомикроскопии, пробы Норна с окрашиванием флуоресцеином, высоту слезного мениска – с использованием оптического когерентного томографа (ОКТ).

Клинический случай 1. Пациент, 34 года, программист, предъявлял жалобы на сухость, покраснение, раздражение глаз, усиливающиеся к концу рабочего дня, особенно при работе за персональным компьютером. Пациенту два года назад было выполнено рефракционное вмешательство по поводу миопии средней степени (Femto-LASIK). Результат по опроснику OSDI – 22,4 балла. По данным биомикроскопии выявлены гиперемия межреберного края век и расширение устьев мейбомиевых желез, а при надавливании на край века из желез выделялся полупрозрачный вязкий секрет. Роговица прозрачная, видны края локута. Стабильность слезной пленки снижена до 6–7 с, отмечалось накопление точек прокрашивания флуоресцеином до 2 баллов. Результаты ОКТ показали снижение высоты слезного мениска: OD = 220 мкм, OS = 286 мкм.

³ Posarelli C., Passani A., Del Re M., et al. Cross-linked hyaluronic acid as tear film substitute. J. Ocul. Pharmacol. Ther. 2019; 35 (7): 381–387.

⁴ Бржеский В.В., Дроздова Е.А., Бобрышев В.А. и др. Возможности восстановления прерогивной слезной пленки у больных с синдромом «сухого глаза»: результаты наблюдательной клинической программы. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (3): 7–16.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

Пациенту была назначена терапия увлажняющими каплями Окостилл® Ультралонг. Через 40 минут после первой инстилляций наблюдалось улучшение стабильности слезной пленки по Норну: OD = 9 с, OS = 10 с. Высота мениска составила OD = 236 мкм, OS = 298 мкм. Через месяц лечения увлажняющими каплями Окостилл® Ультралонг по одной капле три раза в день отмечалось значительное улучшение стабильности слезной пленки по Норну: OD = 15 с, OS = 14 с и увеличение высоты слезного мениска: OD = 383 мкм, OS = 376 мкм. Состояние глазной поверхности по данным опросника OSDI приблизилось к нормальным показателям (8,2 балла). Пациент высоко оценил комфорт использования препарата Окостилл® Ультралонг, его хорошую переносимость. Нежелательных явлений зафиксировано не было. В данном клиническом случае у молодого пациента с ССГ, манифестировавшим после рефракционной хирургии и на фоне компьютерного зрительного синдрома, Окостилл® Ультралонг продемонстрировал высокую терапевтическую эффективность в купировании симптомов заболевания и благоприятный профиль безопасности. Как отметила профессор Е.А. Дроздова, полученный эффект связан с комплексным патогенетическим механизмом действия препарата, обеспечивающим длительное удержание влаги и восстановление липидного слоя слезной пленки, что особенно значимо для поддержания эпителия роговицы после рефракционной хирургической операции, сопровождающейся повреждением поверхностных нервных волокон и нарушением процесса слезопродукции⁵.

Таким образом, данный клинический случай демонстрирует дополнительный кератопротективный эффект и преимущества применения слезозаменителя Окостилл® Ультралонг у пациентов после рефракционных хирургических вмешательств.

Клинический случай 2. Пациентка, 42 года, медицинская сестра, предъявляла жалобы на сухость, «песок» в глазах, утомляемость, снижение зрения к концу рабочего дня. В анамнезе миопия средней степени, ношение мягких контактных линз более 15 лет. Диагноз: ССГ средней степени тяжести испарительного типа, дисфункция мейбомиевых желез. Результат по данным опросника OSDI составил 30,6 балла. При биомикроскопии обнаружены гиперемия сводов, синдром LPCOF (lid-parallel conjunctival folds – параллельные веку складки эпителия конъюнктивы, клинический признак ССГ) 2-й стадии, сосочки на конъюнктиве, телеангиоэктазии, белесоватый секрет мейбомиевых желез. Стабильность слезной пленки значительно снижена: OD = 3 с, OS = 4 с. Наблюдались точки прокрашивания роговицы (2 балла), накопление красителя в сводах. При проведении ОКТ выявлено снижение высоты слезного мениска преимущественно на левом глазу: OD = 226 мкм, OS = 204 мкм. Пациентке была назначена терапия увлажняющими каплями Окостилл® Ультралонг. Спустя 40 минут после однократной инстилляций увеличились стабильность слезной пленки (OD = 6 с, OS = 8 с) и высота слезного мениска (OD = 241 мкм, OS = 224 мкм). После месяца лечения

составом Окостилл® Ультралонг по одной капле три раза в день у пациентки зафиксированы регресс симптомов заболевания, увеличение стабильности слезной пленки (OD = 15 с, OS = 14 с). Высота слезного мениска также увеличилась (OD = 367 мкм, OS = 362 мкм). Результат по OSDI – 10,3 балла. Пациентка отметила комфорт использования, хорошую переносимость и отсутствие нежелательных явлений.

Представленный клинический случай демонстрирует высокую клиническую эффективность изделия медицинского назначения Окостилл® Ультралонг у пациентов с ССГ и сопутствующей дисфункцией мейбомиевых желез на фоне ношения мягких контактных линз. Трехкомпонентный состав капель Окостилл® Ультралонг позволяет эффективнее и длительнее увлажнять поверхность глаза, стабилизируя водно-муциновый слой слезной пленки за счет сшитой формы ГК, а также восполнять дефицит липидного компонента благодаря фосфолипидам, препятствующим активному испарению и способствующим дополнительной осмопротекции. В свою очередь пропиленгликоль обеспечивает длительное удержание раствора и влаги на поверхности глаза и способствует уменьшению сухости и дискомфорта у пациентов с ССГ. В заключение эксперты отметили, что применение современных комбинированных препаратов, содержащих сшитую ГК и фосфолипиды, является патогенетически обоснованным и перспективным подходом к лечению ССГ любой степени тяжести.

Возможности антиоксидантной терапии в клинической практике

Открывая вторую часть симпозиума, заслуженный врач Республики Башкортостан, Российской Федерации, главный специалист – офтальмолог Минздрава Республики Башкортостан, д.м.н.,

директор Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан, профессор Мухаррам Мухтарамович БИКБОВ рассказал об особенностях антиоксидантной

терапии в офтальмологической практике. Он подчеркнул, что глаз человека – один из самых незащищенных от неблагоприятных воздействий внешней среды, прежде всего ультрафиолетового (УФ) излучения, органов. Хроническое воздействие УФ-излучения сопровождается образованием свободных радикалов, в частности

⁵ Lee C.Y., Yang S.F., Chen H.C., et al. The effect of hyaluronic acid-contained artificial tear on refractive accuracy of cataract surgery in dry eye population: a retrospective cohort study. In Vivo. 2025; 39 (5): 2940–2949.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

активных форм кислорода (АФК), что способствует развитию окислительного стресса.

УФ-излучение считается одним из факторов риска помутнения хрусталика глаза. Сегодня известно, что развитие катаракты – многофакторный процесс, в котором участвуют как естественные возрастные изменения, так и различные внешние факторы. С возрастом хрусталик постепенно подвергается окислительному стрессу под воздействием УФ-лучей, что приводит к денатурации белков, потери прозрачности и уплотнению структуры хрусталика.

При возникновении АФК в клетках сетчатки под влиянием окислительного стресса повышается риск развития таких заболеваний, как возрастная макулярная дегенерация (ВМД), диабетическая ретинопатия, глаукома.

Профессор М.М. Бикбов подчеркнул, что в комплексном лечении заболеваний роговицы, хрусталика, стекловидного тела, сетчатки необходимо использовать препараты, защищающие глаз от последствий окислительного стресса.

В продолжение темы применения методов антиоксидантной терапии в офтальмологической практике заведующий лабораторией трансплантационной хирургии переднего отрезка глаза Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан Эмин Логманович УСУБОВ отметил, что основным источником АФК в организме человека являются комплексы митохондриальной электронтранспортной цепи, через которые происходит большинство спонтанных утечек электронов, в дальнейшем акцептируемых молекулярным кислородом. К ферментам, участвующим в генерации АФК, относят NADPH-оксидазу и ксантиноксидазу. В конечном итоге

на фоне преобладания окислительного стресса повреждаются клетки и ткани глаза.

Окислительный стресс является звеном патогенеза большинства офтальмологических заболеваний, таких как поражение хрусталика (катаракта), передней камеры глаза (глаукома), роговицы (кератоконус, травмы), поверхности глаза (птеригиум, ССГ), сетчатки (увеиты, ретинопатии), зрительного нерва (нейропатия, глаукома)⁶.

В организме существует система баланса, которая компенсирует окислительный стресс за счет эндогенных и экзогенных антиоксидантов. При нарушении баланса окислительных реакций и антиоксидантной системы запускается механизм разрушения клеток и тканей. Так, гиперпродукция супероксидного радикала активирует супероксиддисмутазу и каталазу. Это сопровождается накоплением перекиси водорода и образующихся гидроксильных углеводородных радикалов, что усугубляет окислительное повреждение молекул⁷. Возникающий дефицит функционально активных ферментов и других факторов антиоксидантной системы приводит к ее дальнейшему угнетению, что формирует порочный круг и способствует манифестации того или иного заболевания. Истощение внутриклеточного резерва метаболитов и ферментов дополнительно усиливается за счет повышения проницаемости митохондриальной и клеточной мембран.

Сегодня антиоксиданты классифицируют на антирадикальные средства (эндогенные и синтетические соединения), антиоксидантные ферменты, блокаторы образования свободных радикалов.

В офтальмологии применяется метилэтилпиридинол (Эмоксипин®) – синтетическое амфифильное производное 3-оксипиридина. Антиоксидантные свойства производ-

ных 3-оксипиридина обусловлены взаимодействием с ионами двухвалентного железа, направленным на уменьшение эффективной концентрации катализатора свободно-радикальных процессов за счет либо окисления ионов железа двухвалентного в трехвалентное, либо хелатирования ионов двухвалентного железа, а также взаимодействием с водорастворимыми радикалами, в частности с супероксид-анионным радикалом.

Э.Л. Усубов подчеркнул, что эффективность препарата Эмоксипин® доказана при лечении многих офтальмологических заболеваний. Анализ антиоксидантной активности в сравнительном исследовании, проведенном для оценки эквивалентности препаратов Эмоксипин® в форме глазных капель 1% и Вискипин (глазные капли 1%), показал, что степень ингибирования перекисного окисления липидов Эмоксипином на 74,4% выше, а общая антиоксидантная активность на 56% выше по сравнению с Вискипином. Исследователи сделали вывод, что различия в составе вспомогательных веществ и отличия в технологических процессах производства приводят к разнице как антиоксидантного эффекта, так и степени ингибирования перекисного окисления липидов. Антиоксидантный потенциал Эмоксипина обусловлен оптимальным составом вспомогательных веществ и высоким стандартом технологии производства⁸. В офтальмологии Эмоксипин® применяется в виде инъекций и инстилляций. Сравнительная оценка этих методов показала, что при инстилляционном применении препарата его максимальная концентрация несколько выше, чем при субконъюнктивальном или парабульбарном использовании. Кроме того, Эмоксипин® в виде инстилляций в форме глазных капель распределяется равномерно во всех тканях глазного яблока⁹.

⁶ Hsueh Y.J., Chen Y.N., Tsao Y.T., et al. The pathomechanism, antioxidant biomarkers, and treatment of oxidative stress-related eye diseases. Int. J. Mol. Sci. 2022; 23 (3): 1255.

⁷ Poprac P., Jomova K., Simunkova M., et al. Targeting free radicals in oxidative stress-related human diseases. Trends Pharmacol. Sci. 2017; 38 (7): 592–607.

⁸ Шохин И.Е., Богданова Д.С., Колганова М.А. Сравнительная оценка фармацевтической эквивалентности препаратов «Эмоксипин», глазные капли 1% и «Вискипин», глазные капли 1%. Практическая медицина. 2018; 16 (5): 206–209.

⁹ Ставицкая Т.В. Экспериментально-клиническое изучение фармакокинетических и фармакодинамических аспектов нейропротекторной терапии в офтальмологии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2005.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

Докладчик представил результаты клинического исследования эффективности и безопасности применения препарата Эмоксипин в комплексной терапии пациентов с сочетанной патологией глазного дна. В исследовании участвовали пациенты с диабетической ретинопатией в сочетании с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) или ВМД. В первую группу вошли пациенты с ПОУГ, во вторую – пациенты с ВМД. Внутри каждой группы также предусматривалось разделение на подгруппы, получавшие (основная подгруппа) и не получавшие (контрольная подгруппа) Эмоксипин® на фоне базовой терапии на протяжении всего периода наблюдения. Препарат использовали по одной капле три раза в день в течение шести месяцев. Целью исследования была оценка эффективности и безопасности препарата Эмоксипин® в форме глазных капель у пациентов с СД и ПОУГ. В задачи входил анализ динамики морфологического и функционального состояния сетчатки, антиоксидантного статуса слезы, частоты и характера нежелательных явлений на фоне назначения препарата Эмоксипин®, а также переносимости препарата по ряду опросников. В исследовании использовались стандартные офтальмологические методы: биомикроскопия, тонометрия, ОКТ диска зрительного нерва и макулярной зоны, компьютерная статическая периметрия, электроретинография, спектрофотометрия слезной жидкости.

Дизайн исследования предусматривал проведение скрининга функциональных показателей и оценку эффективности и безопасности терапии во время трех визитов – через один, три и шесть месяцев. Все пациенты с диагнозом СД и ПОУГ были с компенсированным внутриглазным давлением (ВГД) на фоне местной гипотензивной терапии. В рамках симпозиума были продемонстрированы результаты, полученные в группах с диабетической ретинопатией и ПОУГ.

Анализ данных компьютерной периметрии продемонстрировал, что в основной подгруппе пациентов, получавшей Эмоксипин®, наблюдалось

улучшение общей светочувствительности сетчатки и уменьшение локальных дефектов поля зрения. В контрольной подгруппе зафиксировано прогрессирование основного заболевания по данным функциональных показателей. Комплексный подход, включавший гипотензивную и антиоксидантную терапию препаратом Эмоксипин®, способствовал улучшению структурных показателей. Согласно данным ОКТ, в основной подгруппе через шесть месяцев терапии Эмоксипином отмечалось увеличение толщины слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) перипапиллярно в нижнем секторе на 5,5%, а также увеличение толщины комплекса ганглиозных клеток в среднем на 2,7%. В то же время в контрольной подгруппе даже при нормальном уровне ВГД наблюдались отрицательная динамика толщины СНВС, снижение толщины на 6,5%, что свидетельствовало о прогрессировании глаукомного процесса.

Результаты оценки динамики данных биомикроскопии показали, что Эмоксипин® способствует улучшению состояния поверхности глаза уже после первого месяца использования за счет улучшения трофики и антиоксидантного действия. На фоне применения препарата к третьему и шестому месяцу терапии ряд пациентов отмечали улучшение качества зрения и улучшение состояния поверхности роговицы. По словам Э.Л. Усубова, на старте наблюдения у пациентов наблюдалось снижение общего антиоксидантного статуса слезы в среднем на 20–25%. При этом на фоне антиоксидантной терапии в основной группе отмечалось его постепенное увеличение к шестому месяцу использования препарата в среднем на 10,2%.

Показано, что Эмоксипин® характеризуется благоприятным профилем безопасности, случаев прерывания курса терапии не зафиксировано. Пациенты отмечали постепенное уменьшение ощущения жжения после закапывания на фоне длительного применения препарата. Легкие местные реакции на инстилляции препарата Эмоксипин® носили

кратковременный характер и не требовали отмены терапии.

Далее докладчик акцентировал внимание коллег на отдельных клинических примерах применения антиоксидантной терапии у пациентов с диабетической ретинопатией и ПОУГ. На фоне приема Эмоксипина у пациентов зафиксирована положительная динамика по данным компьютерной периметрии: уменьшение количества относительных скотом в обоих глазах на фоне лечения. По данным ОКТ зарегистрировано увеличение показателей толщины перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки глаза. По данным электроретинографии у пациентов отмечалось улучшение проведения во внутренних слоях сетчатки в виде уменьшения латентности и увеличения амплитуды бета-волны в сравнении с исходными данными. Представленная динамика свидетельствует о сохранности фоторецепторов и клеток внутренних слоев сетчатки на фоне приема Эмоксипина. Антиоксидантная терапия оказала положительное влияние на функциональное состояние сетчатки.

Подводя итог, Э.Л. Усубов отметил, что комплексное лечение пациентов с глаукомой, направленное на поддержание целевого уровня ВГД и дополненное антиоксидантной терапией препаратом Эмоксипин®, обеспечивает стабилизацию структурных параметров зрительного нерва (что говорит о замедлении прогрессирования ПОУГ), улучшение метаболических процессов в сетчатке и зрительном нерве (свидетельствует о положительном влиянии на нейрональную активность сетчатки по данным электроретинографии) и улучшение функциональных показателей. Кроме того, на фоне терапии Эмоксипином наблюдается увеличение общей антиоксидантной активности слезы. Препарат характеризуется благоприятным профилем безопасности и хорошей переносимостью. Будучи эффективным нейропротекторным и антиоксидантным агентом комплексной терапии глаукомы, препарат способствует стабилизации глаукомного процесса и сохранению зрительных функций. 🌟



ЕДИНСТВЕННАЯ В РФ КОМБИНАЦИЯ сшитой гиалуроновой кислоты, фосфолипидов и пропиленгликоля*

ОКАЗЫВАЕТ КОМПЛЕКСНОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВСЕ 3 СЛОЯ
СЛЕЗНОЙ ПЛЕНКИ

ПРИ ЛЮБЫХ СИМПТОМАХ
СУХОСТИ И ДИСКОМФОРТА
В ГЛАЗАХ³

УВЕЛИЧЕНИЕ
СТАБИЛЬНОСТИ
СЛЕЗНОЙ ПЛЕНКИ²

НА **40%**
И БОЛЕЕ



*ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РАСТВОРА УВЛАЖНЯЮЩЕГО ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ОКОСТИЛЛ УЛЬТРАЛОНГ

1. ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО. ОКОСТИЛЛ. [HTTPS://ROSZDRAVNAZDOR.GOV.RU/SERVICES/MISEARCH](https://roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch) 14.05.2025

2. БРЖЕСКИЙ В.В., ДРОЗДОВА Е.А., ГОЛУБЕВ С.Ю. И ДР., ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРЕТОГОВИЧНОЙ СЛЕЗНОЙ ПЛЕНКИ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ «СУХОГО ГЛАЗА»: РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ. РОССИЙСКИЙ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. (3) 2025 Г.

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РАСТВОРА УВЛАЖНЯЮЩЕГО ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ОКОСТИЛЛ УЛЬТРАЛОНГ

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ
НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ



35 лет на защите «Вселенной зрения»

В рамках XVIII Российского общенационального офтальмологического форума (Москва, 24 сентября 2025 г.) состоялся сателлитный симпозиум, посвященный современным подходам к лечению распространенных заболеваний глаза. Ведущие российские офтальмологи обсудили особенности диагностики и лечения конъюнктивита неясной этиологии, глаукомы у лиц молодого возраста, прогрессирующей миопии и компьютерного зрительного синдрома, проанализировали схемы ведения пациентов с использованием современных офтальмологических препаратов с доказанной эффективностью и безопасностью. Приветствуя участников симпозиума, академик РАН, директор Национального медицинского исследовательского центра глазных болезней им. Гельмгольца, заслуженный врач и деятель науки РФ, главный внештатный специалист – офтальмолог Минздрава России, президент Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов», д.м.н. Владимир Владимирович НЕРОЕВ отметил, что обмен опытом между врачами в рамках офтальмологического форума способствует повышению профессионального уровня, развитию новых подходов к лечению заболеваний глаза и в конечном итоге совершенствованию офтальмологической помощи. Он подчеркнул, что разработка и внедрение новых фармакологических методик лечения офтальмологических заболеваний призваны повысить эффективность терапии. На протяжении многих лет в отечественной офтальмологической практике применяются препараты компании «Сентисс Русс». Сегодня в линейке компании представлен широкий спектр препаратов различных фармакологических групп для лечения заболеваний глаза. Как отметил эксперт, плодотворное сотрудничество между специалистами-офтальмологами, производителями и создателями лекарственных средств позволяет достигать новых успехов в борьбе со слепотой и слабовидением.

Принципы ведения конъюнктивита неясной этиологии

Заведующий отделом терапевтической офтальмологии Национального медицинского исследовательского центра «Межотраслевой научно-технический комплекс „Микрохирургия глаза“ им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, д.м.н. Дмитрий Юрьевич МАЙЧУК рассказал о новых принципах лечения конъюнктивита неясной этиологии. Он представил новый препарат Пиклосепт® компании «Сентисс Русс», зарегистрированный в марте 2025 г. для применения на территории РФ. Пиклоксидин – действующее вещество препарата – при местном применении оказывает противомикробное и антисептическое действие при инфекциях глаз, вызванных бактериями, некоторыми вирусами

и грибами. Препарат показан к применению у взрослых и детей с рождения при бактериальных инфекциях переднего отдела глаза, дакриоцистите, а также в целях профилактики инфекционных осложнений в послеоперационном периоде после хирургических вмешательств в области переднего отдела глаза.

В исследованиях показано, что антисептические глазные капли по-разному воздействуют на клетки эпителия роговицы и конъюнктивы. Установлено, что антисептические глазные капли, содержащие пиклоксидин, по сравнению с другими офтальмологическими каплями характеризуются бережным отношением к глазной поверхности и сохраняют до 80% клеток роговицы и конъюнктивы жизнеспособными¹.

Пиклосепт® – фармацевтическая композиция, обеспечивающая антимикробное действие, высокий уровень стабильности и комфортный для применения pH раствора. Действующее вещество препарата обеспечивает широкий спектр активности и ассоциируется с низким риском развития резистентности микроорганизмов. Вспомогательный компонент препарата Пиклосепт® полисорбат 80 облегчает проникновение антимикробного препарата, усиливая его активность, подавляя образование биопленок и растворяя их оболочку. Благодаря своему составу Пиклосепт®, содержащий активное и вспомогательные вещества, обеспечивает высокую стабильность раствора после вскрытия флакона (45 дней) и комфортный для применения уровень pH (5,8), максимально приближенный к pH натуральной человеческой слезы².

¹ Александр-Синклер Э.И., Околов И.Н., Переpletчикова Д.А. и др. Воздействие антисептиков на эпителиальные клетки роговицы и конъюнктивы человека in vitro. Вестник офтальмологии. 2021; 137 (5): 86–92.

² Государственный реестр лекарственных средств. Листок-вкладыш препарата Пиклосепт®.

XVIII Российский общенациональный
офтальмологический форум

В настоящее время выделяют несколько видов конъюнктивита, в частности бактериальный, аденовирусный, аллергический, хламидийный, грибковый, герпетический. Одним из наиболее распространенных считается бактериальный конъюнктивит. Для его диагностики проводят микроскопическое исследование мазка с конъюнктивы и бактериологический посев содержимого конъюнктивальной полости. Схема терапии бактериального конъюнктивита включает комбинацию глюкокортикостероида (ГКС) для местного применения и противомикробного средства (фторметолон + тобрамицин, Флоас-Т) четыре раза в день в течение семи дней, а также Пиклосепт® (пиклоксидин) четыре раза в день на протяжении десяти дней и более. Как правило, через семь дней лечения становится понятен возбудитель заболевания. При сохранении симптомов конъюнктивита на фоне терапии можно предположить наличие у пациента аллергического конъюнктивита или синдрома сухого глаза (ССГ). В этом случае следует продолжить диагностические мероприятия до постановки точного диагноза.

При конъюнктивите аденовирусной этиологии пациентам с острым состоянием назначают глазные капли Офальмоферон шесть раз в день, Сигницеф® Плюс (левофлоксацин + кеторолак) четыре раза в день в течение семи дней. Сигницеф® Плюс – комбинированный препарат с доказанной эффективностью и безопасностью для лечения конъюнктивита, профилактики и лечения инфекционных осложнений, боли и воспаления в послеоперационном периоде после офтальмологических операций. В состав препарата входит нестероидный противовоспалительный препарат (НПВП) кеторолак с анальгезирующей и противовоспалительной активностью, а также антибактериальный

препарат левофлоксацин с широким спектром действия. После курса терапии при остаточном воспалении и/или инфильтратах роговицы дополнительно назначают препараты в форме глазных капель Флоас Моно (фторметолон) или дексаметазон с десятого дня по убывающей схеме.

Аллергический конъюнктивит – распространенная причина воспаления слизистой оболочки глаза. При аллергическом конъюнктивите используют прежде всего офтальмологические препараты из группы ГКС. Рекомендуется применение препарата Флоас Моно в сочетании с глазными каплями Пиклосепт® четыре раза в день в течение семи дней. В случае, когда симптомы аллергического конъюнктивита возникли впервые, назначают антибактериальную терапию комбинированным препаратом Флоас-Т (четыре раза в день в течение семи дней) для купирования вторичного инфицирования и снижения воспаления. Одновременно назначают препарат Визаллергол® (олопатадин 0,2%) по одной капле один раз в день на период до трех месяцев. При выраженной симптоматике применяют антигистаминные препараты в комбинации с сосудосуживающими в течение семи дней, далее переходят на терапию препаратом Визаллергол®. Действующее вещество препарата олопатадин 0,2% характеризуется мощным селективным противоаллергическим действием.

По словам докладчика, одной из частых причин хронического конъюнктивита является ССГ. При выборе подхода к лечению пациентов с ССГ необходимо учитывать, что это воспалительное заболевание. Следовательно, в начале лечения назначают препараты, содержащие ГКС. Так, рациональным подходом к лечению пациентов с конъюнктивитом, обусловленным ССГ, ранее не получавших антибактериальной терапии,

считается назначение Флоас-Т (четыре раза в день в течение десяти дней) и слезозаместителя (например, Офтолик® БК) четыре раза в день. Важно помнить, что при возвращении симптомов конъюнктивита после терапии следует рассмотреть вероятность наличия аллергического конъюнктивита. Простой и надежный инструмент для диагностики ССГ – определение уровня продукции слезной жидкости глаза с помощью тест-полоски Ширмера.

В состав препаратов Флоас-Т и Флоас Моно входит фторметолон, который увеличивает экспрессию муцинов в эпителиальном слое роговицы и конъюнктивы, уменьшает сухость глаз и ускоряет процесс восстановления. К функциям муцина в слезной пленке относят удержание и стабилизацию слезной пленки, защиту поверхности глаза от трения, смазывание поверхности клеток, уменьшение механического раздражения во время моргания³. Еще одной причиной развития хронического конъюнктивита является хламидийная инфекция (*Chlamydia trachomatis*). Она встречается крайне редко. Клиническим признаком хламидийного конъюнктивита считается наличие огромных фолликулов. Подтвердить диагноз можно с помощью лабораторных анализов: иммуноферментного анализа крови на наличие специфического возбудителя и взятия образцов биоматериала с конъюнктивы для исследований методом полимеразной цепной реакции. Лечение стандартное: Сигницеф® (левофлоксацин) четыре раза в день в течение 21 дня, НПВП бромфенак (Броксинак®) один раз в день в течение 14 дней. Через 14 дней начинают терапию препаратами Флоас Моно или дексаметазон три раза в день на протяжении 14 дней и Визаллергол® один раз в день в течение месяца. Грибковый конъюнктивит развивается крайне редко и не имеет

³ Taniguchi J., Sharma A. Fluorometholone modulates gene expression of ocular surface mucins. Acta Ophthalmol. 2019; 97 (8): e1082–e1088.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

острого течения. Для постановки диагноза исследуют мазок и посев с конъюнктивы. Специфического лечения грибкового конъюнктивита официальными препаратами не существует.

Герпетический конъюнктивит возникает при заражении герпес-вирусной инфекцией, характеризуется длительным течением и высокой частотой рецидивов, может протекать в острой форме. Герпетический конъюнктивит

специального лечения не требует.

В заключение Д.Ю. Майчук отметил, что лечение конъюнктивита неясной этиологии должно быть комплексным и включать антибактериальные и противовирусные препараты. Он представил рекомендуемый алгоритм лечения конъюнктивита неясной этиологии: Сигницеф® Плюс (левофлоксацин + кеторолак) четыре раза в день в течение семи дней или Пиклосепт®

(пиклоксидин) + Броксинак® (бромфенак); Офтальмоферон шесть раз в день в течение семи дней; увлажняющие глазные капли Офтолик® четыре раза в день. После адаптации терапии спустя семь дней можно назначить ГКС (Флоас Моно или дексаметазон) в режиме три раза в день в течение десяти дней, Визаллергол® один раз в день до трех месяцев (при наличии аллергической этиологии), Офтолик® или другой слезозаместитель (при ССГ).

Алгоритм ведения пациента молодого возраста с глаукомой

Профессор кафедры офтальмологии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, заведующая диагностическим отделом глазного центра «Восток-Прозрение» (Москва), д.м.н. Лусине Левоновна АРУТЮНЯН выступила с докладом о практических аспектах ведения пациентов молодого возраста с глаукомой. Она подчеркнула, что актуальность данной темы обусловлена тенденцией к росту числа молодых людей с диагнозом глаукомы.

Структура молодой глаукомы включает в себя различные типы с характерными клиническими формами в зависимости от возраста пациента.

Ювенильная (юношеская) глаукома с отсроченным началом заболевания обычно развивается у лиц в возрасте 18–25 лет. При диагностике молодой глаукомы у пациентов в этом возрасте необходимо учитывать особенности семейного анамнеза, в частности развитие глаукомы у близких родственников с манифестацией в молодом возрасте. Следует также выявлять аномалии развития переднего отрезка глаза, мезенхимальный гониодистенез.

У пациентов в возрасте 38–44 лет глаукома прогрессирует

с типичными признаками, характерными для первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) зрелого возраста. Характеризуется более агрессивным течением и быстрым темпом прогрессирования. В этом возрасте у пациентов реже встречается глаукома, связанная с псевдоэкзофолиативным синдромом.

Наиболее сложной для диагностики считается группа пациентов 26–35 лет. Такие пациенты чаще наблюдаются с диагнозом «подозрение на глаукому». При исключении синдрома пигментной дисперсии необходимо продолжить поиск признаков наследственной дисплазии соединительной ткани. Кроме того, в данной группе пациентов отмечаются нестабильные результаты аппланационных измерений внутриглазного давления (ВГД), требующие анализа состояния роговицы.

Одной из возможных причин развития глаукомы в молодом возрасте является наследственная дисплазия соединительной ткани. К признакам дисплазии соединительной ткани у больных глаукомой относят наличие в анамнезе плоскостопия, пролапса митрального и трикуспидального клапанов, аневризмы межпредсердной перегородки, сколиоза и др. Установлено, что генетически детерминированное изменение структурных

компонентов соединительной ткани у больных ювенильной глаукомой является причиной функциональной неполноценности фиброзной и сосудистой оболочек глаза (склеры, радужки, цилиарной мышцы и др.), что приводит к дисплазии хрусталика, снижению оттока внутриглазной жидкости, повышению уровня ВГД, увеличению длины глаза, развитию дегенеративных изменений на глазном дне, отслоению сетчатки, необратимому снижению зрительных функций⁴.

У молодых пациентов при подозрении на глаукому при обследовании и сборе анамнеза необходимо оценивать наличие или отсутствиеотягощенной наследственности, выявлять признаки эндотелиальной недостаточности (склонность к гипотонии, наличие инфарктов, инсультов), дисплазии соединительной ткани (пролапсы клапанов сердца, дополнительные хорды сердца, плоскостопие, привычный вывих суставов и др.), близорукости, ухудшения остроты зрения после 18 лет, лазеркоагуляции сетчатки в анамнезе, а также признаки нерегулярной роговицы (кератоктазия).

Диагностика глаукомы основана на оценке состояния структур зрительного нерва и зрительных функций. В ходе диагностических исследований измеряют офтальмотонус, анализируют функциональные и структурные показатели.

⁴ Кулешова О.Н., Диковская М.А., Зайдман А.М., Лукша Е.Б. Наследственные нарушения соединительной ткани как предикторы развития первичной ювенильной глаукомы. Офтальмохирургия. 2012; 4: 52–55.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

Алгоритм исследования офтальмотонуса также включает определение центральной толщины роговицы и оценку биомеханического статуса⁵. С помощью пахиметрии измеряют толщину роговицы глаза в центральной и периферической зонах. Исходя из современных представлений, средняя толщина роговицы в оптической зоне (центральная толщина роговицы) составляет у женщин 551 мкм, у мужчин 542 мкм. Центральную толщину роговицы подразделяют на тонкую (менее 520 мкм), среднюю (521–580 мкм) и толстую (более 581 мкм). Выделяют ультратонкую – 441–480 мкм, ультратолстую роговицу – 601–644 мкм. По словам эксперта, исследование толщины роговицы необходимо для коррекции показателей тонометрии и прогноза прогрессирования глаукомы.

В клинической практике для оценки биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки применяют анализатор глазного ответа, двунаправленный аппланационный тонометр (ORA) и технологию визуализации роговицы (Corvis ST).

При низких значениях корнеального гистерезиса или колебаниях уровня ВГД следует заподозрить наличие нерегулярной роговицы, что значительно осложняет своевременную и точную диагностику глаукомы у молодых людей. В таких случаях необходимо проводить кератотопографическое исследование⁶.

На клиническом примере профессор продемонстрировала особенности определения толщины слоя нервных волокон. Она напомнила, что в норме наибольшая толщина слоя нервных волокон нейроретинального пояса

и сетчатки отмечается в нижнем секторе. Для анализа характеристик нейроретинального пояса и толщины слоя нервных волокон рекомендуется использовать правило ISNT (Inferior, Superior, Nasalis, Temporalis). Так, в нормальном состоянии толщина слоя нервных волокон уменьшается в определенной последовательности: самая широкая зона – нижняя, далее по убывающей – верхняя, назальная и темпоральная. При развитии глаукомы истончение слоя нервных волокон сетчатки начинается с нижнего сектора. Таким образом, изменение слоя нервных волокон сетчатки служит ранним критерием развития глаукомной оптиконеуропатии.

Далее профессор Л.Л. Арутюнян рассмотрела клинический случай ведения пациента с глаукомой молодого возраста. У пациента обнаружены различные уровни ВГД: правый глаз – 23,3 мм рт. ст., левый – 21,7 мм рт. ст. Дополнительный анализ состояния корнеосклеральной оболочки глаза с помощью новых методов диагностики (дозированная вакуумкомпрессионная нагрузка) показал наличие элеваций, снижение индексов кератоконуса на левом глазу с развитой стадией глаукомного процесса. Очевидно, что изменения биомеханических свойств роговицы привели к нарушениям всего биомеханического статуса, снижению ВГД в левом глазу. Зафиксированы несимметричная, нерегулярная роговица, развитая глаукома и кератоконус. До назначения терапии у пациента уровень ВГД в левом глазу составлял 21,7 мм рт. ст., корнеальный гистерезис – 7,3 мм рт. ст. С учетом коморбидных состояний (глаукома и кератоконус) в данном

клиническом случае показано назначение комбинации бримонидина 0,2% и тимолола 0,5% (Бримтим) в форме глазных капель. Активные вещества препарата Бримтим снижают уровень ВГД за счет сочетанного взаимодействия, приводя к выраженному гипотензивному эффекту. Бримтим также обеспечивает двойную нейропротекцию (прямую и непрямую), улучшает ретинальный кровоток и сохраняет поля зрения.

В исследованиях показано, что бримонидин способствует улучшению структурно-функционального состояния глаз с глаукомной оптической нейропатией, оказывает выраженное нейропротективное действие⁷.

В продолжение обсуждения клинического случая эксперт подчеркнула, что на фоне терапии препаратом Бримтим отмечались адекватное снижение уровня ВГД и нормализация биомеханических показателей. Уровень ВГД составил 13,9 мм рт. ст., корнеальный гистерезис – 11,8 мм рт. ст. В дополнение к терапии препаратом Бримтим пациенту с кератоконусом рекомендовали применение слезозаместителей, в частности препарата Офтолик®. Это уникальная для РФ комбинация повидона и поливинилового спирта. Повидон повышает смачиваемость гидрофобного эпителия роговицы и конъюнктивы, лишенного муцинового покрытия. При этом в сочетании с поливиниловым спиртом обеспечивает оптимальное увлажнение глазной поверхности. В свою очередь поливиниловый спирт подобен компоненту слезы – муцину, он стабилизирует слезную пленку, содействует процессам регенерации эпителия роговицы и конъюнктивы, препятствует

⁵ Арутюнян Л.Л., Иомдина Е.Н., Морозова Ю.С. и др. Особенности структурно-биомеханических свойств и микроэлементного состава корнеосклеральной оболочки глаза при глаукоме нормального давления. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (3): 113–119.

⁶ Мягков А.В., Белоусова Е.В., Игнатова Н.В., Петрова О.А. Визуальная реабилитация пациентов с нерегулярной роговицей. The EYE ГЛАЗ. 2019; 21 (1 (125)): 26–32.

⁷ Арутюнян Л.Л. Структурно-функциональные и биомеханические показатели пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при адъювантной терапии 0,15% бримонидином. Национальный журнал «Глаукома». 2014; 13 (1): 28–34.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

быстрому оттоку слезы по слезоотводящим путям. Офтолик® – двухкомпонентное лекарственное средство с многолетним клиническим опытом и доказательной базой. На фоне применения препарата Офтолик® повышается комплаентность и качество жизни пациентов с глаукомой.

Профессор Л.Л. Арутюнян привела еще один клинический пример диагностики и лечения глаукомы у 37-летней женщины. По данным обследований, у нее выявлены тонкая роговица (CST OU = 456 мкм), низкий, симметричный уровень ВГД (OD – 14,5 мм рт. ст., OS – 14,3 мм рт. ст.). Анализ кератотопограммы показал наличие кератоконуса, выраженную элевацию как по передней, так и по задней поверхности. Выраженных структурно-функциональных изменений не выявлено. При изучении взаимосвязи биомеханических свойств оболочек глаза и морфометрических параметров диска зрительного нерва в условиях дозированной вакуумкомпрессионной нагрузки обнаружены признаки снижения толщины преламинарного слоя нервных волокон. С учетом отсутствия серьезных структурно-функциональных изменений и наличия измененного состояния роговицы, кератоконуса пациентке показан эффективный комбинированный препарат в форме глазных капель с выраженными гипотензивным и увлажняющим эффектами.

Препарат Бринарга® содержит два активных вещества – бринзоламид и тимолола малеат, которые снижают ВГД. Преимуществом препарата Бринарга® перед другими средствами, в состав которых входят бринзоламид и тимолол, является максимальное содержание карбомера – регидранта

с выраженным увлажняющим эффектом. Кератопротектор карбомер способствует увеличению толщины муцинового и водного слоев слезной пленки, повышает вязкость слезы, образует защитную пленку на поверхности глаза, обеспечивает бережное отношение к глазной поверхности и высокий уровень безопасности и комфорта при закапывании. Бринарга® – оптимальный выбор при сочетании ПОУГ и ССГ и других состояниях, сопровождающихся повышенной чувствительностью глазной поверхности^{8,9}.

В исследованиях глазные капли Бринарга® продемонстрировали максимальный уровень переносимости и комфорта по сравнению с аналогами¹⁰.

В другом клиническом случае диагностику и лечение глаукомы молодого возраста проводили у 35-летнего пациента с дисплазией соединительной ткани. Исследования показали наличие сосудистого дисгенеза, структурных изменений. По данным биометрических исследований определены изменения переднезадней оси. На правом глазу отмечались более выраженные структурные изменения сетчатки. Показатели кератотопографии – без патологических изменений.

По мнению профессора, в данном случае недостаточно назначить препараты из группы аналогов простагландинов. Необходимо в схему лечения включить препарат не только с гипотензивным, но и с нейропротективным действием. Сантабрим® содержит бримонидин в уникальной для нашей страны концентрации – 0,1%, а также гипромеллозу 5 мг/мл. Использование препарата Сантабрим® в терапии пациентов с глаукомой обеспечивает эффективный

контроль уровня ВГД, двойную нейропротекцию, максимальный уровень безопасности и переносимости лечения¹¹.

Далее докладчик представила клинический случай 42-летней пациентки с глаукомой. В ходе обследований у нее выявлены структурные изменения, в частности изменены ганглиозные клетки, толщина слоя нервных волокон. Результаты оптической когерентной томографии (ОКТ) решетчатой пластинки с определением ее глубины: OD – 261 мкм, OS – 241 мкм. ОКТ-картина толщины преламинарного слоя: OD – 89 мкм, OS – 92 мкм. Выявлена глаукома, причем не в начальной стадии. Исследование роговицы глаза методом кератотопографии продемонстрировало наличие у пациентки признаков нестабильной роговицы, субклинического кератоконуса. В данном случае целесообразно применение комбинированного противоглаукомного средства, способствующего нормализации уровня ВГД и обладающего кератопротективными свойствами (Дортис).

Дортис содержит действующие вещества дорзоламид и тимолол, обеспечивающие двойной механизм контроля уровня ВГД, характеризуется хорошей переносимостью и безопасностью. Применение препарата способствует выраженному снижению ВГД, улучшению микроциркуляции в головке зрительного нерва и хориоиде. Кроме того, Дортис содержит кератопротектор гиалуронат 4,7 мг/мл.

Установлено, что дорзоламид оказывает выраженное влияние на глазной кровоток у пациентов с ПОУГ и офтальмогипертензией. Назначение препарата Дортис (дорзоламид + тимолол) является

⁸ Государственный реестр лекарственных средств. Листок-вкладыш препарата Бринарга® 1%, 0,5%, капли глазные.

⁹ Wegener A.R., Meyer L.M., Schönfeld C.L. Effect of viscous agents on corneal density in dry eye disease. J. Ocul. Pharmacol. Ther. 2015; 31 (8): 504–508.

¹⁰ Блинова Е.В., Литвин Е.А., Блинов Д.С. и др. Сравнительная характеристика глазных капель, используемых для лечения глаукомы, на экспериментальной модели сухого глаза. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (2): 116–122.

¹¹ Государственный реестр лекарственных средств. Листок-вкладыш препарата Сантабрим® 0,1%, 0,5%, капли глазные.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

оптимальным выбором для пациентов с ПОУГ и глазным ишемическим синдромом¹².

После терапии препаратом Дортис у пациентки отмечалась положительная динамика функциональных и структурных параметров состояния органа зрения. Дортис благоприятно воздействовал на структурно-функциональное и биомеханическое состояние глаз.

Завершая выступление, Лусине Левоновна подчеркнула, что важными составляющими эффективного и долгосрочного управления глаукомой у молодых пациентов

являются ранняя диагностика и своевременное назначение эффективной медикаментозной терапии с учетом коморбидных состояний, а также при необходимости применение современных методов антиглаукомной хирургии. При диагностике глаукомы у молодых пациентов помимо структурных, функциональных и тонометрических исследований необходимо проводить исследования биомеханических параметров корнеосклеральной оболочки. При низких значениях корнеального гистерезиса или колебаниях уровня ВГД выполняют

кератотопографию с целью выявления нерегулярной роговицы. Вакуумкомпрессионная нагрузочная проба в сочетании с кератотопографией способствует раннему выявлению глаукомы у молодых пациентов. С учетом сложности диагностики и особенностей клинического течения глаукомы молодого возраста целесообразным считается комплексный подход к лечению пациентов с этой клинической разновидностью первичной глаукомы, включающий в себя сочетание ранней терапии и ранней антиглаукомной операции.

Современные аспекты патогенеза прогрессирующей миопии. Роль дисфункции аккомодации

О патогенезе прогрессирующей миопии и особенностях аккомодационного ответа у пациентов с прогрессирующей миопией рассказала заведующая детским отделением Санкт-Петербургского филиала Межотраслевого научно-технического комплекса «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова, врач-офтальмолог высшей категории, доцент кафедры офтальмологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова, к.м.н. Кристина Константиновна ШЕФЕР. Она отметила, что ключевыми факторами успешного контроля и остановки прогрессирующей миопии являются ранняя диагностика, оценка факторов риска, регулярный контроль и длительное наблюдение за пациентом.

По некоторым данным, 2–5% пациентов имеют врожденную или рано приобретенную истинную наследственную или синдромальную миопию высокой степени, связанную с генными и хромосомными мутациями. Она возникает

из-за мутаций в одном гене, который существенно влияет на развитие рефракции. Это вторичные миопии, сопутствующие системным или офтальмологическим заболеваниям с высокой генетической обусловленностью, обычно моногенные (контролируются одним геном). В клинической практике у пациентов с синдромальной патологией, обусловленной мутациями в генах, часто встречается прогрессирующая и врожденная миопия. Вовлеченные гены охватывают ряд биологических процессов, в том числе морфологию глаза, состав внеклеточного матрикса, зрительное восприятие, циркадные ритмы и передачу сигналов сетчаткой.

К заболеваниям глаза, с которыми может ассоциироваться миопия, относят более 80 синдромов и 30 наследственных заболеваний сетчатки. Крайне важно, особенно при первично выявленной наследственной миопии и ранней миопии, проводить дифференциальную диагностику с врожденной глаукомой, катарактой, различными аномалиями строения

хрусталика и роговицы, которые могут быть причиной ухудшения зрения. Пациенты с наследственной дистрофией сетчатки, ахроматопсией, врожденной стационарной ночной слепотой, разными типами пигментного ретинита также предрасположены к миопизации с возрастом¹³.

Миопия может ассоциироваться с системными заболеваниями, такими как альбинизм, детский церебральный паралич, синдром альпорта, синдром Элерса – Данлоса, болезнь Фабри. Врач-офтальмолог должен уметь выявлять характерный фенотип среди детей, обратившихся к нему по поводу миопии, и направлять на консультацию к специалистам для дальнейшего обследования и наблюдения.

По словам эксперта, у 95–98% пациентов с миопией наблюдается полигенное наследование с высоким плеiotропизмом генов. При этом реализация мутаций генов и развитие миопии зависят от наличия или отсутствия разнообразных факторов внешней среды. Взаимодействие между многочисленными известными генетическими факторами риска и факторами внешней среды, такими как зрительная работа вблизи

¹² Fuchsjäger-Mayrl G., Wally B., Rainer G., et al. Effect of dorzolamide and timolol on ocular blood flow in patients with primary open angle glaucoma and ocular hypertension. Br. J. Ophthalmol. 2005; 89 (10): 1293–1297.

¹³ Whitmore W.G. Congenital and developmental myopia. Eye (Lond). 1992; 6 (Pt. 4): 361–365.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

и активность на открытом воздухе, повышает вероятность развития миопии.

Несмотря на то что каждый из генов, связанных с предрасположенностью к миопии, оказывает незначительное влияние на риск развития близорукости у лиц, являющихся их носителями, такой риск 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».

Показано, что у лиц с низким генетическим риском, но высокой зрительной нагрузкой частота развития миопии такая же, как у пациентов с низкой зрительной нагрузкой, но высоким генетическим риском. При этом зрительная нагрузка выступает как фактор риска внешней среды. Таким образом, пациенты с высоким генетическим риском и высокой зрительной нагрузкой в десятки раз чаще страдают миопией, чем пациенты других групп.

Установлено, что уменьшение воздействия факторов внешней среды способствует снижению риска развития и прогрессирования миопии.

Одним из факторов риска развития миопии является этническая принадлежность. Так, в восточно-азиатской популяции распространенность миопии выше, чем среди европейцев¹⁴.

Как отметила К.К. Шефер, прогрессирующая миопия связана с увеличением аксиальной длины глазного яблока. Известно, что в основе увеличения аксиальной длины глаза лежит ряд механизмов, прежде всего стимуляция ON- и OFF-проводящих путей глаза. ON- и OFF-проводящие пути формируют парафовеолярное рецептивное поле, отвечающее за формирование контрастной чувствительности. Сегодня

выявлена связь между миопизацией глазного яблока и снижением ON-стимуляции клеток сетчатки. Уменьшение освещенности, отсутствие ярких поверхностей и снижение высокочастотной контрастной стимуляции ослабляют ON-стимуляцию и ON-ответ проводящих зрительных путей, что ассоциируется с увеличением аксиальной длины глаза. Снижение выработки дофамина и увеличение длины глаза ведут к вторичному поражению ON-проводящей системы. У пациентов с наследственными дистрофиями сетчатки изначально повреждены ON-проводящие пути и снижена выработка дофамина, за счет чего рост аксиальной длины глаза происходит гораздо быстрее.

Другой широко распространенной теорией миопизации считается теория периферического миопического и гиперметропического дефокусов, которые соответственно ускоряют или затормаживают рост глазного яблока. При формировании периферического гиперметропического и миопического дефокусов происходят формирование разных типов коллагена и ремоделирование матрикса склеры. Специфические амакриновые и ганглиозные клетки сетчатки проявляют различную реактивность в отношении миопического и гиперметропического дефокусов. 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. При образовании периферического гиперметропического дефокуса стимулируется рост глазного яблока за счет эластичности склеры. Формирование периферического миопического дефокуса сопровождается выработкой более ригидных коллагенов, вследствие чего глазное яблоко растет медленнее.

Докладчик рассказала об управлении миопией с помощью миопического дефокуса. При миопии без коррекции световые лучи фокусируются перед сетчаткой, а на самой дальней периферии – частично позади сетчатки. Центральный фокус внутри глаза миопический, но периферический фокус выходит за пределы глазного яблока. На фоне традиционной монофокальной коррекции центральный фокус смещается на сетчатку, острота зрения повышается, но периферический фокус становится еще более гиперметропическим. Глаз реагирует на это увеличением осевой длины. Коррекция с периферическим миопическим дефокусом приводит к перемещению центрального фокуса на сетчатку, улучшению остроты зрения. Периферический фокус становится миопическим, что тормозит рост глазного яблока. Таким образом, создание миопического дефокуса в периферических частях замедляет прогрессирование миопии.

Эксперт отметила, что эффективное направление профилактики развития и контроля миопии предполагает прежде всего достаточную продолжительность нахождения на открытом воздухе при естественном освещении и отсутствие дефицита витамина D. Важно, что ни один искусственный источник освещения не способен воссоздать хроматический состав света, который наблюдается при естественном солнечном освещении.

В открытом пространстве удаленные объекты располагаются на гораздо большем расстоянии, чем в замкнутом, меньше времени затрачивается для зрительной работы вблизи, уменьшается потребность в аккомодации. К миопизации приводят ослабление аккомодации и несоответствие между возможностями аккомодационного аппарата глаза

¹⁴ Gifford K.L., Richdale K., Kang P., et al. IMI – Clinical Management Guidelines Report. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2019; 60 (3): M184–M203.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

и интенсивностью зрительной нагрузки на близком расстоянии¹⁵. Нахождение в открытом пространстве расширяет глубину обзора и пространственную ориентировку по сравнению с закрытым пространством. Свободное перемещение точки фокусировки способствует повышению объема аккомодации, торможению прогрессирования миопии¹⁶.

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 зонулярного напряжения из-за сокращения цилиарной мышцы. Дефицит аккомодационной адаптации, сопровождающийся усиленной расфокусировкой сетчатки во время фиксации для близи, может способствовать развитию миопии.

Доказана связь между аккомодацией и миопизацией. Считается, что возникающее при запаздывании аккомодационного ответа размытое изображение на сетчатке ускоряет удлинение аксиального размера 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 интерес¹⁷. 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. Повышенная задержка аккомодационного ответа у миопов – важный фактор, индуцирующий прогрессирование миопии¹⁸. 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. Дефокусировка относительно сетчатки больше и сохраняется дольше у взрослых и детей с поздним началом и прогрессированием миопии. 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. Ускорение формирования гиперметропического дефокуса приводит к ускорению роста глаза и прогрессированию миопии.

Близорукие люди часто демонстрируют неустойчивый аккомодационный ответ, слабость аккомодации, что затрудняет центральную фокусировку с формированием четкого изображения и адекватный аккомодационный ответ, помогающий уменьшить гиперметропический дефокус¹⁹. Поэтому нормализация аккомодации – одно из важных направлений терапии пациентов с миопией. В исследованиях последних лет 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^{20, 21}. По словам К.К. Шефер, все вышеперечисленное позволяет выделить основные факторы риска прогрессирования миопии:

- 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;

¹⁵ Аветисов Э.С. Миопия. М.: Медицина, 1986.

¹⁶ Morgan I.G., Wu P.C., Ostrin L.A., et al. IMI risk factors for myopia. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2021; 62 (5): 3.

¹⁷ Prousalis E., Haidich A.B., Tzamalidis A., et al. The role of accommodative function in myopic development: a review. Semin. Ophthalmol. 2022; 37 (4): 455–461.

¹⁸ McGonigle C., van der Linde I., Pardhan S., et al. Myopes experience greater contrast adaptation during reading. Vision Res. 2016; 121: 1–9.

¹⁹ Logan N.S., Radhakrishnan H., Cruickshank F.E., et al. IMI accommodation and binocular vision in myopia development and progression. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2021; 62 (5): 4.

²⁰ Ostrin L.A., Sah R.P., Queener H.M., et al. Short-term myopic defocus and choroidal thickness in children and adults. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2024; 65 (4): 22.

²¹ Pusti D., Patel N.B., Ostrin L.A., et al. Peripheral choroidal response to localized defocus blur: influence of native peripheral aberrations. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2024; 65 (4): 14.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

- постоянное нахождение в ограниченном пространстве.

Стратегия контроля миопии в детском возрасте предусматривает прежде всего увеличение времени, проводимого на улице и при естественном освещении (чем младше ребенок, тем длительнее), сокращение длительности обучения и использования гаджетов. При этом значение имеет взаимодействие врача-офтальмолога и родителей ребенка с миопией. Необходимо объяснить родителям и ребенку важность соблюдения рекомендаций для эффективного снижения риска развития и прогрессирования миопии.

Современные 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.

Основные подходы к лечению миопии предполагают создание оптимальных условий и формирование поведенческих навыков для снижения риска развития и прогрессирования миопии, в том числе пребывание на открытом пространстве с естественным освещением; проведение оптимальной оптической коррекции с созданием зоны наведенного периферического миопического дефокуса; фармакологическое воздействие на аккомодацию. В современных отечественных клинических рекомендациях по лечению миопии (2024) предусмотрено проведение инстилляций лекарственных средств в конъюнктивальную

полость, влияющих на аккомодацию. Прежде всего это препарат фенилэфрина (Ирифрин® и Ирифрин® БК), тропикамид в комбинации с другими препаратами (Мидримакс®), которые предназначены для детей и взрослых с прогрессирующей близорукостью, сопровождающейся нарушением аккомодации и астинопией, для нормализации аккомодационной функции и оптимизации рефрактогенеза. Медикаментозное лечение фенилэфрином и тропикамидом в комбинации с другими препаратами проводится курсами четыре раза в год.

В отечественном исследовании оценивали влияние комбинированного оптико-фармакологического воздействия на динамику центральной и периферической рефракции, аккомодацию, зрительные функции и толщину хориоидеи у детей с прогрессирующей миопией. Показано, что комплексный подход к лечению миопии, включающий применение комбинированных глазных капель, содержащих тропикамид и фенилэфрин (Мидримакс®), и ношение очков с формированием зоны периферического миопического дефокуса, способствует нормализации аккомодационного ответа и снижению прогрессирования миопии²².

Сегодня в российской клинической практике широко применяются препараты фенилэфрина. Препараты Ирифрин® и Ирифрин® БК с гипромеллозой считаются препаратами выбора для эффективной профилактики и лечения нарушений аккомодации у детей 6–12 лет. В отечественном исследовании провели сравнительный анализ клинической эффективности препаратов 2,5%-ного фенилэфрина с гипромеллозой и без таковой для лечения перенапряжения аккомодации

у пациентов-школьников с миопией. В исследовании участвовали 122 ребенка в возрасте 11–17 лет с разной степенью перенапряжения аккомодации, которые получали Ирифрин® БК, содержащий 2,5%-ный фенилэфрин с гипромеллозой, по одной капле на ночь в течение 30 дней, или препарат сравнения (2,5%-ный фенилэфрин без гипромеллозы) по той же схеме. Полученные результаты позволяют предположить, что содержание гипромеллозы в качестве вспомогательного вещества в препарате Ирифрин® БК приводит к оптимизации фармакодинамики и фармакокинетики действующего вещества и обеспечивает эффективность лечения перенапряжения аккомодации²³.

Применение препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК с гипромеллозой продемонстрировало эффективность у пациентов с шести лет при профилактике и лечении нарушений аккомодации.

Завершая выступление, эксперт отметила, что на российский фармацевтический рынок в ближайшее время будет выведен обновленный препарат Ирифрин® БК, в состав которого в качестве вспомогательных компонентов входят гипромеллоза и гиалуроновая кислота. Обновленный Ирифрин® БК представляет собой сочетание бесконсервантной формы фенилэфрина 2,5% и двух активных компонентов основы. Гипромеллоза обеспечивает высокую биодоступность препарата, прозрачность лекарственной формы, постепенное высвобождение препарата, химическую инертность и стабильность. Гиалуроновая кислота обладает высокой мукоадгезивностью. Это позволяет препарату, основанному на гиалуроновой кислоте, связываться с муцинами на глазной поверхности и длительно удерживаться

²² Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А. и др. Дизайн исследования и ближайшие результаты комбинированного оптико-фармакологического лечения прогрессирующей миопии у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2023; 18 (3): 155–161.

²³ 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.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

на ней. Гиалуроновая кислота также обладает высокой гигроскопичностью, что способствует связыванию молекул воды и длительному удержанию их на поверхности роговицы и конъюнктивы. Кроме того, гиалуроновая кислота обладает противовоспалительными и репаративными свойствами. Уникальное сочетание фенилэфрина с гипромеллозой и гиалуроновой кислотой способствует

достижению контроля миопии, восстановлению слезной пленки и более глубокому проникновению действующего вещества в структуры глаза.

Длительное регулярное использование различных препаратов, содержащих консерванты, может приводить к изменению глазной поверхности и нарушению стабильности слезной пленки, развитию ССГ.

Применение в офтальмологической практике современных комбинированных бесконсервантных препаратов фенилэфрина, содержащих в качестве вспомогательных компонентов гипромеллозу и гиалуроновую кислоту, позволит эффективно лечить нарушения аккомодации у детей и взрослых, а также сохранить нормальное состояние слезной пленки, снизить риск развития ССГ.

Компьютерный зрительный синдром: проблемы и современные пути решения

Ведущий специалист клиники «Современные медицинские технологии» (Санкт-Петербург), член Экспертного совета по аккомодации и рефракции, к.м.н. Татьяна Николаевна ВОРОНЦОВА представила алгоритм ведения пациентов с нарушениями зрения, обусловленными длительной работой за компьютером.

В настоящее время Россия входит в первую десятку стран по числу интернет-пользователей в мире. 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.²⁴

Термин «компьютерный зрительный синдром» (КЗС) был введен в практику в 1998 г. по инициативе Американской ассоциации офтальмологов. На данный момент КЗС – это симптомокомплекс, вызванный перенапряжением зрительной системы в результате продолжительной работы за компьютером или другим электронным устройством. Симптомы КЗС развиваются через 2–4 часа и более после начала работы за компьютером.

При КЗС пациенты предъявляют множество неспецифических жалоб, которые можно разделить на четыре основные группы:

- 1) дискомфорт, неприятные ощущения в глазах (боль, покраснение глазных яблок и др.);
- 2) снижение зрения, зрительные нарушения (затуманивание зрения, замедленная перефокусировка, прогрессирующее снижение зрения вдаль и др.);
- 3) жалобы общего характера (головокружение, головная боль, боль в области шеи и др.);
- 4) боль и онемение кисти – синдром карпального канала²⁵.

У пользователей компьютеров наблюдаются распространенный остеохондроз, гипотрофия мышц, увеличение массы тела, нарушения сна, ослабление иммунитета. Кроме того, развитие КЗС приводит к зрительным расстройствам и вторичному ССГ. Зрительные расстройства представлены аккомодативной астенопией, привычно-избыточным напряжением аккомодации (ПИНА), сопровождающимся усилением манифестной рефракции глаза, и слабостью аккомодации. ПИНА и слабость аккомодации неизбежно приводят к миопизации глаза, развитию

поздно приобретенной близорукости.

На сегодняшний день федеральные клинические рекомендации по лечению миопии относят интенсивную работу за компьютером или другими гаджетами к ведущим факторам риска возникновения и прогрессирования миопии²⁶.

Эксперт рассмотрела нарушения аккомодации, способствующие возникновению и прогрессированию миопии. Клинические симптомы у пациентов с ПИНА и слабостью аккомодации различны. Так, при ПИНА пациентов беспокоит постепенное медленное снижение остроты зрения вдаль. При слабости аккомодации к этой жалобе присоединяются затруднения при работе вблизи, быстрая утомляемость при чтении, работе за компьютером. Нередко при осмотре у пациентов со слабостью аккомодации выявляют снижение остроты зрения близи. У пациентов с ПИНА ближайшая точка ясного видения приближена к глазу, при слабости аккомодации – отдалена. По данным аккомодографии, у пациентов с ПИНА обнаруживается выраженный высокочастотный компонент аккомодационных микрофлуктуаций (ярко-красные цвета аккомодограммы). При слабости аккомодации резко

²⁴ <https://datareportal.com/reports/digital-024-russian-federation>.

²⁵ Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П. Антиоксиданты и микроэлементы в лечении прогрессирующей миопии и других заболеваний глаз. Вестник оптометрии. 2005; 1: 28–30.

²⁶ Клинические рекомендации «Миопия» 2024–2025–2026 (18.10.2024). Утверждены Минздравом России.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

уменьшена амплитуда аккомодационного ответа, но при этом цвет аккомодограммы остается в пределах нормы (зеленый).

К основным направлениям лечения ПИНА относят расслабление цилиарной мышцы, нормализацию ее тонуса, рациональную очковую коррекцию, гигиену зрительного труда, применение антиоксидантов.

Медикаментозная терапия ПИНА включает в себя препараты из группы М-холинолитиков и альфа-адреномиметиков и их комбинации, витамины, а также антиоксиданты.

Т.Н. Воронцова рассмотрела результаты исследования, в котором сравнивали эффективность М-холинолитиков короткого действия, альфа-адреномиметиков и их комбинации у пациентов с 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 месяца участникам исследования ежедневно на ночь закапывали по одной капле одного из препаратов. Результаты исследования показали, что во всех группах статистически значимо уменьшилось напряжение аккомодации. Наиболее выраженный ответ на терапию зафиксирован в группе пациентов, получавших препараты Мидримакс® и Цикломед®. Объем абсолютной аккомодации ожидаемо увеличился в группах терапии Ирифрином, комбинированной терапии Ирифрином и тропикамидом и препаратом Мидримакс®. После терапии Ирифрином у половины пациентов отмечалось улучшение

динамики показателей аккомодограммы. Полная нормализация показателей аккомодограммы зафиксирована у пациентов с ПИНА, получавших комбинированную терапию Ирифрином и тропикамидом (48,1%) и препаратом Мидримакс® (62,5%)²⁷.

У пациентов с КЗС целесообразно использовать препараты, в состав которых входят компоненты, способствующие стабилизации слезной пленки и улучшению увлажнения глазной поверхности. Гипромеллоза широко используется в качестве основы искусственных слез. Препараты Ирифрин® 2,5% или Ирифрин® БК содержат фенилэфрин, влияющий на тонус цилиарной мышцы, а также гипромеллозу 3 мг. В состав препарата Мидримакс® (тропикамид + фенилэфрин) в качестве вспомогательного компонента входит гипромеллоза 5 мг.

Выделяют ПИНА в виде перенапряжения и слабости цилиарной мышцы. При ПИНА в виде истинного перенапряжения цилиарной мышцы стандартным подходом к лечению 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%. Частичное купирование ПИНА свидетельствует об умеренно стойком характере состояния и необходимости использования комбинированной терапии. 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 ПИНА не купируется. В таких случаях необходимо назначить Цикломед® в течение месяца. Другим вариантом лечения является закапывание Цикломеда

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).

Медикаментозная терапия ПИНА в виде слабости цилиарной мышцы предусматривает использование препарата Ирифрин® 2,5% в течение двух-трех месяцев. После нормализации аккомодограммы можно назначить препарат Мидримакс®. Лечение пациентов с ПИНА проводят на фоне приема антиоксидантов.

Как отметила эксперт, у пациентов при высоком градиенте прогрессирования миопии (более 1,0 дптр) появляется риск ее осложненного течения, то есть не исключены патологические изменения глазного дна или дальнейшее развитие имеющихся дистрофий. На фоне КЗС миопия быстро прогрессирует. У пациентов наблюдаются изменения как в центральных, так и в периферических отделах глазного дна.

Общая антиокислительная активность плазмы крови отражает содержание жирорастворимых антиоксидантов в организме, инактивирующих свободные радикалы. Общая антиокислительная активность плазмы крови снижается при миопии средней и высокой степени, причем особенно резко при осложненной близорукости, что доказывает связь осложненного течения миопии с нарушением антиоксидантных защитных механизмов.

Очевидно, что добавление к схеме лечения миопии и ПИНА антиоксидантных и витаминных комплексов является эффективным методом профилактики прогрессирования нарушений аккомодации. Витаминно-минеральный комплекс для глаз Офтолик® содержит 17

²⁷ <https://eyepress.ru/article/komp-yuternyy-zritel-nyy-sindrom-chetvert-veka-protivorechiy-satellitnyy-simpozi>.

XVIII Российский общенациональный
офтальмологический форум

активных компонентов, включая лютеин с зеаксантином, коэнзим Q10, цинк, медь и витамины группы В. Кроме того, в отличие от других витаминных комплексов для глаз в состав препарата Офтолик® включен ресвератрол – мощный природный антиоксидант с нейропротекторными и противовоспалительными свойствами.

В экспериментальном исследовании отмечалось влияние ресвератрола на нейротрофические и структурные изменения тканей при ретиальной ишемии. Показаны нейропротективные свойства ресвератрола при ретиальной ишемии, что позволяет применять его в комплексном лечении заболеваний сетчатки и зрительного нерва²⁸.

По словам докладчика, длительная напряженная зрительная работа и воздействие излучения монитора ассоциируются с развитием вторичного ССГ. Факторы излучения монитора приводят к сухости и деионизации воздуха, снижению тактильной чувствительности роговицы. Кроме того, на фоне снижения чувствительности роговицы пациент реже мигает. Широкое раскрытие глазной щели, являющееся результатом напряженного зрительного труда, повышает испаряемость слезной пленки. На фоне редких миганий развивается дисфункция мейбомиевых желез, вследствие уменьшения выделений липидного секрета в просвет конъюнктивальной полости повышается осмолярность слезы, что неизбежно приводит к воспалению глазной поверхности.

На клиническом примере докладчик рассмотрела подходы к лечению КЗС.

Пациент, 17 лет, обратился к специалисту с жалобами на снижение зрения, покраснение, резь в глазах. Миопия с 12 лет (-2 дптр). В 11-м классе резко увеличились зрительная нагрузка, время за монитором компьютера, планшетом, телефоном и телевизором составляет 18–20 часов в сутки. При осмотре: Vis OD = 0,1 sph -5,5 D = 1,0; Vis OS = 0,1 sph -6,0 D = 1,0. Пациенту проведена экспресс-циклоплегия, без значимого результата. Цикломед® продолжили применять в течение трех дней. При осмотре на четвертый день циклоплегии отмечено повышение остроты зрения: Vis OD = 0,2 sph -3,5 D = 1,0; Vis OS = 0,2 sph -3,0 D = 1,0. Терапию продолжили препаратом Мидримакс® на ночь в течение месяца. Пациента направили на консультацию к неврологу в связи с зависимостью от персонального компьютера.

Через месяц терапии Мидримаксом наблюдалось улучшение остроты зрения. При осмотре: Vis OD = 0,2 sph -2,5 D = 1,0; Vis OS = 0,2 sph -2,5 D = 1,0.

В ходе аккомодографии определялось улучшение амплитуды аккомодограммы. Тем не менее выявлены изменения частотных характеристик аккомодограммы. С учетом сохранения изменений аккомодограммы терапия препаратом Мидримакс® должна быть продолжена.

По словам эксперта, терапию вторичного ССГ при КЗС необходимо начинать с увлажняющих капель. Состав препарат Офтолик® компании «Сентисс Русс» обновлен. Обновленный препарат в форме глазных капель Офтолик®, представляющий собой комбинацию поливинилового спирта и повидона, теперь содержит вспомогательный компонент

в виде гиалуроновой кислоты 0,15%. Сочетание поливинилового спирта и повидона обеспечивает оптимальное увлажнение глазной поверхности, а гиалуроновая кислота способствует предотвращению пересыхания слизистой оболочки глаза, поддерживает нормальное состояние слезной пленки и оказывает противовоспалительное и репаративное действие.

В отличие от большинства препаратов для лечения ССГ, которые являются медицинскими изделиями, Офтолик® и Офтолик® БК – лекарственные средства с многолетней доказательной базой.

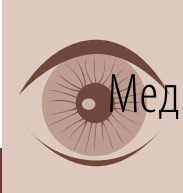
Помимо слезозаместителей при ССГ на фоне КЗС используют ГКС. Противовоспалительный эффект ГКС широко используется в терапии пациентов с ССГ. Как правило, ГКС применяют кратковременным курсом от одной недели до трех месяцев. Анализ результатов 22 рандомизированных исследований с участием 4169 пациентов с ССГ показал, что ГКС могут увеличивать время разрыва слезной пленки, но при этом не влияют на осмолярность слезы²⁹.

В другом исследовании пациенты с ССГ в дополнение к препаратам искусственной слезы (по своему выбору) получали короткий курс терапии дексаметазоном (14 дней). После короткого курса местного применения 0,1%-ного раствора дексаметазона без консервантов в сочетании с препаратом искусственной слезы наблюдалось улучшение симптомов и снижение выраженности симптомов ССГ. У всех пациентов статистически значимо улучшилось состояние глазной поверхности по индексу OSDI³⁰.

²⁸ Киселева Т.Н., Чудин А.В., Балацкая Н.В. и др. Экспериментальное изучение влияния ресвератрола на нейротрофические и структурные изменения тканей при ретиальной ишемии. Российский офтальмологический журнал. 2020; 13 (4): 39–47.

²⁹ Liu S.H., Saldanha I.J., Abraham A.G., et al. Topical corticosteroids for dry eye. Cochrane Database Syst. Rev. 2022; 10 (10): CD015070.

³⁰ Uttheim T.P., Chen X., Fineide F., et al. Response predictors of a topical corticosteroid-based regimen for dry eyes: a real-life study. Acta Ophthalmol. 2025; 103 (1): 93–98.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум



Схема этапного лечения ксероза глазной поверхности на фоне КЗС

Интерес представляют результаты исследования, в котором сравнивали терапевтические результаты применения 0,05%-ного раствора циклоспорина А для глаз и 0,1%-ных глазных капель с фторметолоном у пациентов с легкой формой ССГ, не реагирующих на препараты искусственной слезы. По окончании терапии индекс OSDI был лучше в группе пациентов, которые получали циклоспорин. Время разрыва слезной пленки увеличилось в обеих группах. Важно, что у пациентов, которые получали циклоспорин, уменьшилась плотность клеток роговицы и площадь их локализации. В группе фторметолона эти показатели не изменились. Можно сделать вывод, что на фоне применения циклоспорина происходят негативные изменения в роговице, тогда как фторметолон переносился хорошо³¹.

Для противовоспалительной терапии ССГ можно рекомендовать препарат Флоас Моно (фторметолон). Препарат Флоас Моно обладает высокой противовоспалительной и противоаллергической активностью, хорошей переносимостью и удобством применения. По сравнению с другими ГКС фторметолон характеризуется низким риском развития побочных эффектов. Так, в исследовании показано, что в группе пациентов с ССГ, получавших фторметолон, в 7,5 раза реже наблюдалось увеличение уровня ВГД по сравнению с пациентами, применявшими дексаметазон³². Важной особенностью фторметолона является его свойство повышать экспрессию секреторных и трансмембранных муцинов. Повышенная экспрессия муцинов – дополнительный механизм, способствующий благотворному воздействию

фторметолона при ССГ в дополнение к его хорошо известным противовоспалительным эффектам³.

Подводя итог, Т.Н. Воронцова отметила, что эффективность и безопасность применения препарата Флоас Моно (фторметолон) в офтальмологической практике основана на трех составляющих: максимальном противовоспалительном эффекте, минимальном воздействии на уровень ВГД и повышении экспрессии секреторных муцинов.

Таким образом, алгоритм лечения ССГ при КЗС включает противовоспалительную терапию ГКС (Флоас Моно), препараты на основе полимерных компонентов слезозаместителей (Офтолик® и бесконсервантный препарат Офтолик® БК) и мидриатический препарат Мидримакс® (рисунок). Терапия ССГ при КЗС обязательно проводится на фоне применения антиоксидантов. 📌

³¹ Gao H., Zhao L., Du A., et al. Comparison of therapeutic effects of 0.05% Cyclosporine A versus 0.1% Fluorometholone in Chinese patients with mild dry eye unresponsive to artificial tears: a randomized control study. BMC Ophthalmol. 2024; 24 (1): 513.

³² Akingbehin A.O. Comparative study of the intraocular pressure effects of fluorometholone 0.1% versus dexamethasone 0.1%. Br. J. Ophthalmol. 1983; 67 (10): 661–663.

ИРИФРИН®

фенилэфрин 2,5%

**МИДРИМАКС®**

фенилэфрин 5%, тропикамид 0,8%

ТОЧНАЯ 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}

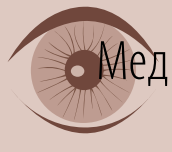
Реклама

МИДРИМАКС® ЛП-000966
ИРИФРИН® ЛП-0013248/01
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



Новое в терапии воспалительных заболеваний

Арсенал лекарственных средств, применяемых при воспалительных заболеваниях глаз, постоянно расширяется. Возможностям оптимальной терапии конъюнктивитов, увеитов и синдрома сухого глаза с использованием препаратов, недавно внедренных в офтальмологическую практику, был посвящен сателлитный симпозиум, организованный в рамках XVIII Российского общенационального офтальмологического форума.

Конъюнктивиты: современные подходы к терапии

Алгоритм терапии при сложных формах конъюнктивитов Дмитрий Юрьевич МАЙЧУК, д.м.н., заведующий отделом терапевтической офтальмологии МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова, продемонстрировал на клинических примерах.

Клинический случай 1. Пациент обратился за консультацией после неэффективного лечения в течение нескольких недель конъюнктивита антибиотиками. Состояние на пятой неделе заболевания: отек роговицы, роговица мутная, язвенный дефект, перфорация роговицы. Конфокальная микроскопия показала предположительную картину грибкового кератита с возможным наличием гифов во всех слоях роговицы, а также клетки, похожие на цисту акантамебы. Данные конфокальной микроскопии: облаковидное помутнение, клиническая картина кольцевого инфильтрата и однородного инфильтрата. Быстрое развитие заболевания на фоне неадекватной антибактериальной терапии позволило определить поражение инфекциями грибковой, акантамебной и бактериологической этиологии.

15 января 2024 г. проведено хирургическое вмешательство по поводу пересадки роговицы. После операции пациенту назначили комплексную терапию: нетилмицин шесть раз в день, Колбиоцин шесть раз в день, дексаметазон подкожно, бромфенак два раза

в день, Окомистин пять раз в день, Мидримакс два раза в день, Корнерегель четыре раза в день, Супрастин и Кеторолак перорально.

Клинический случай 2. Пациент с осложненным конъюнктивитом. При обследовании роговица утолщена, уплотнена, есть участок истончения роговицы, в стекловидном теле небольшое количество нитевидных помутнений по периферии. Данные монофокальной микроскопии: гиперрефлективные линейные структуры (гифы) с дихотомическим делением. Бактериальное исследование выявило эпидермальный стафилококк, иммуноферментный анализ крови – цитомегаловирусную инфекцию и инфекцию простого герпеса 1–2-го типов.

Наличие смешанной инфекции требует применения комбинированной терапии. Пациенту назначили противогрибковую терапию: вориконазол восемь раз в день, Дифлюкан восемь раз в день, натамицин пять раз в день, Корнерегель – четыре раза в день, а также противовирусную терапию препаратом валацикловир перорально 2500 мг/сут в течение десяти дней. Лечение не дало выраженного эффекта: через семь дней терапии отмечалась слабopоложительная динамика, через 15 дней – без особых изменений, через 22 дня терапии глаз успокоился, но терапевтический эффект отсутствовал.

Было принято решение провести минимальную малоинвазивную операцию – кросслинкинг

роговицы глаза. Кросслинкинг – хороший способ убрать грибковое и бактериальное поверхностное инфицирование, но опасный в плане активации герпеса. Этого удалось избежать благодаря проведенной ранее противовирусной терапии. Кросслинкинг позволил значительно улучшить состояние и затормозить прогрессирование заболевания.

Клинический случай 3. У пациента обнаружен инфильтрат под лоскутом после лазерной коррекции зрения методом LASIK. Инфекционное воспаление становится серьезным осложнением, когда микроорганизмы получают возможность проникать под лоскут в строму роговицы. Лабораторное исследование определило наличие эпидермального стафилококка, резистентного к подавляющему большинству антибиотиков.

Пациенту назначили комплексную терапию по схеме: нетилмицин шесть раз в день, Колбиоцин три раза в день, дексаметазон подкожно, бромфенак два раза в день, Корнерегель три раза в день. На фоне терапии отмечалась медленная положительная динамика. По мнению эксперта, для своевременного и эффективного решения проблем в клинической практике крайне востребованы современные антибиотики. Компания Bausch & Lomb выпустила на российский рынок новый уникальный антибиотик безифлоксацин – первый и единственный в России хлорфторхинолон для применения в офтальмологической практике. Двойная галогенизация в положениях C6 и C8, а также



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

аминоазепинильная группа в положении C7 обуславливают широкий спектр антибактериального действия безифлоксацина. Соединение активно против грамположительных и грамотрицательных бактерий благодаря ингибированию бактериальных ДНК-гиразы и топоизомеразы IV.

Безифлоксацин является действующим веществом препарата Безиванс®. Безиванс® показан взрослым и детям старше одного года с бактериальным конъюнктивитом, вызванным 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.

В состав глазных капель Безиванс® помимо активного вещества безифлоксацина гидрохлорида (0,6%) входят вспомогательные вещества бензалкония хлорид, поликарбофил, маннитол. Поликарбофил – мукоадгезивный полимер, который при контакте со слезой расширяется, образуя гелеобразный слой с повышенной

вязкостью на поверхности глазного яблока. Это обеспечивает высокую концентрацию действующего вещества на поверхности глаза и позволяет гибко подходить к режиму инстилляций. Поликарбофил обеспечивает постепенное высвобождение безифлоксацина, что позволяет пролонгировать период, в течение которого вещество остается в необходимой концентрации в слезной жидкости^{1,2}.

Минимальная подавляющая концентрация (МПК) безифлоксацина в слезной пленке в течение 12 часов остается самой высокой по сравнению с МПК большинства наиболее распространенных глазных патогенов²⁻⁴.

В арсенале офтальмологов имеется еще один антимикробный препарат компании Bausch & Lomb – антибиотик-аминогликозид Неттацин. Действующим веществом глазных капель Неттацин является нетилмицина сульфат 0,455 г, что соответствует содержанию 0,3 г нетилмицина. Вспомогательные вещества: натрия хлорид – 0,870 г, бензалкония хлорид (для флаконов-капельниц) – 0,005 г, вода очищенная – до 100 мл.

Препарат Неттацин показан к применению при инфекциях век и наружных отделов глаза, вызванных чувствительными к нетилмицину микроорганизмами⁵.

Важным дополнением к антибиотикотерапии кератитов считается препарат Корнергель, стимулирующий процесс заживления роговицы и конъюнктивы. Действующее вещество препарата Корнергель – декспантенол в форме глазного геля в максимально доступной концентрации 5%. Кроме того, в состав препарата входят карбомер – полимер, пролонгирующий присутствие декспантенола на поверхности роговицы и потенцирующий его эффект, а также мягкий антисептик цетримид^{6,7}.

Д.Ю. Майчук подчеркнул, что, приняв решение о проведении антибиотикотерапии у пациентов с конъюнктивитами, следует сразу назначать современный антибиотик, не нужно оставлять его в резерве. «Сегодня в нашем распоряжении имеется препарат Безиванс®, который широко представлен в аптечной сети», – пояснил он в заключение.

Персонализированная терапия переднего увеита: влияние активности и продолжительности воспаления на выбор лечения

Увеит – воспаление сосудистой (увеальной) оболочки глаза, которое встречается у пациентов любого возраста. По данным,

представленным Еленой Александровной ДРОЗДОВОЙ, д.м.н., профессором, заведующей кафедрой офтальмологии Южно-Уральского

государственного медицинского университета, в структуре слепоты на долю увеита приходится от 15 до 35%. Большую проблему представляют рецидивирующие и хронические увеиты, приводящие к развитию осложнений вплоть до необратимой потери зрения^{8,9}.

¹ ЛП-№(005333)-(ПГ-RU) от 27.04.2024.

² Proksch J.W., Granvil C.P., Siou-Mermet R., et al. Ocular pharmacokinetics of besifloxacin following topical administration to rabbits, monkeys, and humans. J. Ocul. Pharmacol. Ther. 2009; 25 (4): 335–344.

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.

⁴ 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.

⁵ Инструкция по медицинскому применению препарата Неттацин, капли глазные. РУ ЛП-002024 от 07.03.2013.

⁶ Чекина А.Ю., Марченко Л.Н., Бирич Т.А. и др. Стимуляция репаративной регенерации при патологии глазной поверхности. Офтальмология. Восточная Европа. 2013; 1: 125–131.

⁷ Бржеский В.В., Попов В.Ю., Калинина Н.М., Бржеская И.В. Профилактика и лечение дегенеративных изменений эпителия глазной поверхности при синдроме «сухого глаза». Вестник офтальмологии. 2018; 134 (5): 126–134.

⁸ Miserocchi E., Fogliato G., Modorati G., Bandello F. Review on the worldwide epidemiology of uveitis. Eur. J. Ophthalmol. 2013; 23 (5): 705–717.

⁹ Dick A.D., Tundia N., Sorg R., et al. Risk of ocular complications in patients with noninfectious intermediate uveitis, posterior uveitis, or panuveitis. Ophthalmology. 2016; 123 (3): 655–662.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

При диагностике увеита необходимо ответить на несколько вопросов. Какова локализация? Существует ли связь с системным заболеванием? Присутствует ли инфекционный агент? Какова степень активности воспаления? Существует ли риск рецидива воспаления или хронического воспалительного заболевания? Имеются ли осложнения? Анатомическая локализация воспаления, связь с инфекцией и системным заболеванием, риск рецидива, наличие осложнений будут определять тактику лечения.

Чтобы поставить диагноз переднего увеита (иридоциклита), необходимо тщательно осмотреть стекловидное тело, периферию сетчатки и задний отрезок глаза. Следует также уточнить наличие или отсутствие связи с системными патологиями (обусловленными HLA-B27, болью в спине и суставах, саркоидозом), другими редкими причинами. В их отсутствие можно предположить возникновение переднего идиопатического увеита, который встречается в 27–51% случаев⁸.

Первичный подход к лечению неинфекционного увеита предусматривает применение глюкокортикостероидов (ГКС). Локальное применение ГКС показано в большинстве случаев при воспалении переднего или среднего отдела глаза¹⁰.

Сложность выбора между местной и системной терапией связана с правильностью определения локализации заболевания. При переднем увеите обычно назначают местную терапию, при заднем – местную инъекционную или системную терапию. Одностороннее заболевание часто поддается местному лечению, но при двустороннем заболевании необходимо использовать системную терапию. Хроническое заболевание требует

постоянной терапии – локальной либо системной. Однако при длительной местной терапии топическими ГКС возникают побочные эффекты со стороны глаз. Неслучайно предпочтение отдается системной терапии^{8, 10}.

В настоящее время в распоряжении специалистов имеются локальные топические ГКС в виде глазных капель, такие как дексаметазон, лотепреднол, дифлупреднат, фторметолон. Кратность и доза препаратов (от форсированных инстилляций до стандартного назначения по инструкции) зависят от активности воспаления.

Важно осуществлять мониторинг состояния больного и оценивать результаты лечения. При первой атаке переднего увеита осмотр пациента проводится через 3–7 дней. Средняя продолжительность лечения переднего увеита составляет 6–8 недель, в случае ухудшения необходимо усилить терапию. Критериями купирования воспаления служат уменьшение и исчезновение воспалительных клеток во влаге передней камеры и стекловидном теле¹⁰.

Профессор Е.А. Дроздова привела два клинических примера.

Клинический случай 1. Пациент, 62 года. Обратился с жалобами на резкое снижение зрения левого глаза и плавающие помутнения перед глазом. Анамнез: увеит левого глаза (OS), впервые был выявлен два года назад. С тех пор имели место три обострения на левом глазу и одно на правом (OD). При обследовании обнаружен антиген HLA-B27, с которым и был связан передний неинфекционный увеит без системных проявлений.

Пациенту назначили терапию дексаметазоном восемь раз в день со снижением по схеме в течение полутора месяцев плюс инъекции под конъюнктиву нестероидного противовоспалительного

препарата (НПВП), а также мидриатики. Позднее из-за повышения внутриглазного давления (ВГД) к схеме лечения добавили бринзоламид и тимолол.

В данном случае лечение осложнилось тем, что терапию топическим ГКС следовало продолжать до полного купирования воспаления на фоне повышения ВГД. Кроме того, требовалось повторное обследование ревматологом для решения вопроса о системной терапии. По словам эксперта, пример демонстрирует риск длительного применения топического ГКС, самым распространенным побочным эффектом которого считается повышение ВГД.

Профиль безопасности топических ГКС зависит не только от концентрации и длительности приема, но и от характеристик выбранного препарата. Поэтому топические ГКС в зависимости от потенциала повышения ВГД подразделяют на три группы: группу наибольшего риска повышения ВГД (дексаметазон и бетаметазон), группу умеренного риска (преднизолон и дифлупреднат) и группу минимального риска (лотепреднол и фторметолон)¹¹.

Клинический случай 2. Пациентка, 42 года. Обратилась с жалобами на снижение зрения левого глаза и плавающие помутнения перед глазом. Анамнез: увеит OS в течение четырех лет с многократными обострениями. Год назад пациентке на левом глазу была выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. Ревматолог установил диагноз HLA-B27-позитивного анкилозирующего спондилоартрита высокой степени активности (семь лет). Пациентка прошла уже несколько этапов системной терапии (преднизолон, метотрексат, микофенолат мофетила, генно-инженерные биологические

¹⁰ Панова И.Е., Дроздова Е.А. Увеиты / В кн. Офтальмология. Национальное руководство. 2-е изд., перераб. и испр. / под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошговой, В.В. Нероева, Х.П. Тахчиди. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024; 541–593.

¹¹ Sen P, Jain S, Mohan A., et al. Pattern of steroid misuse in vernal keratoconjunctivitis resulting in steroid induced glaucoma and visual disability in Indian rural population: an important public health problem in pediatric age group. Indian J. Ophthalmol. 2019; 67 (10): 1650–1655.

XVIII Российский общенациональный
офтальмологический форум

препараты), но высокая активность увеита сохранялась.

В течение двух лет пациентка находилась на постоянной локальной терапии ГКС – бетаметазон + дексаметазон три раза в день, принимала НПВП и мидриатики. На фоне активного локального лечения отмечалось купирование воспаления. Минимальная коррегированная острота зрения (МКОЗ) – 0,8, ВГД – 23 мм рт. ст. Пациентка самостоятельно отметила инстилляцию дексаметазона, что вновь привело к активации воспаления и снижению МКОЗ до 0,4.

В данном случае, по мнению профессора Е.А. Дроздовой, проблема заключается в том, что попытка отмены инстилляций дексаметазона способствовала снижению зрения, активации увеита и развитию кистозного макулярного отека, несмотря на системную терапию генно-инженерными биологическими препаратами. Между тем хроническое заболевание требует постоянной терапии, что обуславливает индивидуальный подход с определением МПК препарата с минимальными побочными эффектами.

Лотепреднола этабонат представляет собой инновационный класс ГКС. Лотепреднол является действующим веществом глазных капель Лотемаксин. Лотепреднол – хлорметилловый эфир С-20 кортикостероид – был разработан с помощью ретрометаболического дизайна лекарств специально для сохранения потенциала топических стероидов и одновременного снижения риска развития нежелательных явлений. Он способен проникать в глазные ткани, включая роговицу, водянистую влагу и радужно-цилиарное тело,

причем уровни в последней ткани считаются наиболее значимыми для лечения послеоперационного воспаления¹².

У лотепреднола по сравнению с дексаметазоном в 4,3 раза выше сродство к связыванию с ГКС и в десять раз выше липофильность, что усиливает его проникновение в ткани глаза. Лотепреднол также оказывает противовоспалительное действие, снижая количество клеток в передней камере, и уменьшает степень помутнения после операций по поводу катаракты¹².

Лотепреднол характеризуется широким спектром действия: уменьшает количество Т-клеток и В-клеток, ответственных за воспалительную реакцию, ингибирует миграцию макрофагов и нейтрофилов, подавляет синтез простагландина и лейкотриена посредством ингибирования фосфолипазы А2. Благодаря этому лотепреднол подавляет пути, которые могут вызывать поздние и ранние стадии воспаления.

Особенность лотепреднола этабоната состоит в том, что замена кетоновой группы эфирной в положении С-20 обесценивает направленный путь метаболизма. В результате снижается вероятность развития нежелательных явлений, в том числе риск повышения ВГД и развития стероидной катаракты, ожидаемых при использовании классических ГКС¹³. Прием препарата Лотемаксин (лотепреднол) показан взрослым пациентам с 18 лет для лечения аллергического конъюнктивита, переднего увеита, а также в качестве противовоспалительной терапии после экстракции катаракты. При аллергическом конъюнктивите Лотемаксин назначают

по одной капле в конъюнктивный мешок каждого глаза четыре раза в сутки. Продолжительность лечения не должна превышать шесть недель.

При переднем увеите препарат назначают по одной капле в конъюнктивный мешок каждого глаза 8–16 раз в сутки (каждые один-два часа во время бодрствования) в течение первых семи дней, далее 6–8 раз в сутки до 14-го дня, потом четыре раза в сутки до 21-го дня, затем дозу постепенно снижают до двух и одного раза в сутки. Продолжительность лечения не должна превышать шесть недель.

При проведении противовоспалительной терапии в послеоперационном периоде после экстракции катаракты препарат Лотемаксин назначают по одной капле в конъюнктивный мешок оперированного глаза четыре раза в сутки через 24 часа после операции. Продолжительность лечения не должна превышать две недели¹⁴.

В экспериментальном исследовании оценивали эффективность топических ГКС (фторметолон, преднизолон ацетат, дексаметазон, лотепреднол) при увеите¹⁵. Лишь лотепреднол и генерический преднизолон значительно снизили концентрацию белка в водянистой влаге в группах лечения. Только в группе лотепреднола эндотелиальные клетки вернулись к своей нормальной гексагональной форме. В группе лотепреднола уровень ВГД нормализовался еще до завершения терапии.

Профессор Е.А. Дроздова констатировала, что лечение увеита зависит от выявленной этиологии и активности воспаления, частоты рецидивов и наличия осложнений. При переднем увеите в большинстве случаев

¹² Salinger C.L., Gaynes B.I., Rajpal R.K. Innovations in topical ocular corticosteroid therapy for the management of postoperative ocular inflammation and pain. *Am. J. Manag. Care.* 2019; 25 (12 Suppl.): S215–S226.

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 ЛП-№(005177)-(ПГ-РУ) от 15.04.2024.

¹⁵ Samudre S.S., Lattanzio F.A.Jr., Williams P.B., Sheppard J.D.Jr. Comparison of topical steroids for acute anterior uveitis. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2004; 20 (6): 533–547.



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

достаточно локальной терапии топическими ГКС. При необходимости их можно комбинировать с НПВП. Выбор ГКС определяется активностью воспаления и уровнем ВГД.

Лотепреднол обеспечивает необходимый баланс между растворимостью и липофильностью, распределением в тканях и может быть препаратом выбора при увеите умеренной активности у взрослых. Немаловажным

преимуществом лотепреднола является возможность длительного применения вследствие меньшей способности и отсроченного эффекта в отношении повышения ВГД и развития стероидной катаракты.

Синдром сухого глаза у молодых: кто виноват и что делать

Синдром сухого глаза (ССГ) относится к многофакторным симптоматическим заболеваниям. По словам Наталии Владимировны МАЙЧУК, к.м.н., доцента кафедры офтальмологии Воронежского государственного медицинского института им. Н.Н. Бурденко, руководителя федерального центра офтальмологии и микрохирургии глаза YourMed, основную этиологическую роль в развитии ССГ играют воспаление и повреждение глазной поверхности, нестабильность и гиперосмолярность слезной пленки, а также нейросенсорные нарушения. По оценкам, ССГ страдают около 34% людей в мире^{16, 17}. Сегодня не вызывает сомнений, что ССГ ухудшает зрительные функции, затрудняя выполнение привычных видов деятельности, и приводит к достаточно выраженному снижению качества жизни пациентов¹⁸.

С ССГ ассоциируется множество факторов риска и заболеваний, в том числе обусловленных последствиями хирургических и лазерных вмешательств. В настоящее время наблюдается тенденция к росту заболеваемости ССГ в более молодой возрастной популяции.

По данным эксперта, среди пациентов перед кераторефракционными операциями (КРО) более 30% имеют умеренно сниженное время разрыва слезной пленки,

14% – выраженное. Определение величины слезопродукции у пациентов перед КРО с помощью теста Ширмера-1 показывает снижение слезопродукции в 12% случаев. Изменение мейбомиевых желез встречается практически у каждого второго пациента. Собственные данные демонстрируют, что 43,2% пациентов перед КРО имеют нарушения функционирования мейбомиевых желез, которые подтверждаются как визуально, так и при выполнении инфракрасной мейбографии.

Причины развития патологии слезной пленки у молодых пациентов перед КРО многообразны и включают длительное (более пяти лет) ношение мягких контактных линз (82,3%), офисную работу (64,7%), частые перелеты (28,4%), применение комбинированных оральных контрацептивов (19,8%) и антидепрессантов (14,2%), сезонную аллергию (13,9%) и прием системных ретиноидов (5,9%).

Выделяют два основных подтипа ССГ – с водodefицитом и повышенной испаряемостью слезной жидкости. Однако на практике чаще встречается ССГ с повышенной испаряемостью либо со смешанным вариантом дефицита слезы. Дифференциальная диагностика с использованием современных методов не представляет особой сложности. Гипосекреторная форма ССГ

определяется по уменьшению высоты слезного мениска, а испарительная форма ССГ – по уменьшению толщины липидного слоя слезной пленки, а также по нарушению функции мейбомиевых желез.

Тактика лечения зависит от формы ССГ. Гипосекреторная форма ССГ при кератопатии на фоне ношения мягких контактных линз (псевдокератинизация + повышенная десквамация эпителиальных клеток) характеризуется снижением иннервации и наличием хронического воспаления. Лечение предусматривает отмену ношения мягких контактных линз на месяц, применение топического ГКС дексаметазона 0,1% три раза в день на протяжении двух недель и препарата Корнерегель один раз в сутки на ночь в течение месяца, а также слезозаместительной терапии глазными каплями Артелак Баланс 4–6 раз в день в течение месяца.

Глазные капли Артелак Баланс содержат 0,15% гиалуроновой кислоты, протектор и витамин В₁₂. Гиалуроновая кислота способствует восстановлению водянистого слоя слезной пленки, а протектор (полиэтиленгликоль) продлевает увлажняющие свойства гиалуроновой кислоты. Витамин В₁₂, являясь важным компонентом для регенерации нервных волокон в роговице, защищает клетки поверхности глаза от повреждения, вызванного свободными радикалами. Именно поэтому Артелак Баланс благоприятно влияет на нервные волокна,

¹⁶ Paulsen A.J., Cruickshanks K.J., Fischer M.E., et al. Dry eye in the Beaver Dam Offspring Study: prevalence, risk factors, and health-related quality of life. *Am. J. Ophthalmol.* 2014; 157 (4): 799–806.

¹⁷ Tan L.L., Morgan P., Cai Z.Q., Straughan R.A. Prevalence of and risk factors for symptomatic dry eye disease in Singapore. *Clin. Exp. Optom.* 2015; 98 (1): 45–53.

¹⁸ Miljanović B., Dana R., Sullivan D.A., Schaumberg D.A. Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life. *Am. J. Ophthalmol.* 2007; 143 (3): 409–415.

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



РУ № ЛП-(005333)-(ПГ-РУ) от 27.04.24

Реклама

RUS-OPH-BSV-04-2025-5639

ОХЛП РУ № ЛП-(005333)-(ПГ-РУ) 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 безифлоксацина 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



XVIII Российский общенациональный офтальмологический форум

обеспечивая интенсивное увлажнение глаза на фоне хорошей переносимости.

Препарат Корнерегель в качестве активного вещества содержит декспантенол. Декспантенол после окисления до пантотеновой кислоты участвует в синтезе кофермента А, обеспечивающего проведение целого ряда важнейших метаболических реакций. Корнерегель благодаря своему составу усиливает пролиферативную активность эпителиальных клеток, антиоксидантную активность, способствуя более быстрой эпителизации раневого дефекта.

На фоне применения Корнерегеля и слезозаместителей низкой вязкости восстанавливается структура эпителиальной мембраны и значительно улучшается состояние передней стромы роговицы¹⁹.

По данным эксперта, 75% пациентов с гипосекреторной формой ССГ при кератопатии на фоне комплексной терапии достигают клинического улучшения и обратимых изменений роговицы. Тем не менее у оставшихся 25% изменения сохраняются. В отсутствие эффекта от стандартного лечения рекомендуется к схеме терапии добавлять циклоспорин А два раза в день в течение шести месяцев.

ССГ с повышенной испаряемостью слезной жидкости развивается вследствие потери функционирующих протоков мейбомиевых желез. Недостаточная гигиена век и другие факторы приводят к закупорке мейбомиевых желез с последующим снижением выработки липидного компонента слезы, повышенной испаряемости водного слоя и наконец к ССГ²⁰.

Терапия при ССГ с повышенной испаряемостью слезной жидкости включает гигиену век, применение топического ГКС (дексаметазон 0,1%) и увлажняющего раствора

Как известно, длительное применение ГКС чревато развитием таких стероидиндуцированных осложнений, как офтальмогипертензия (до 15% случаев), активизация герпесвирусной инфекции, замедление реэпителизации, нейротрофическая эпителиопатия. В связи с этим особый интерес представляет лотепреднол (Лотемаксин) – инновационный топический ГКС. Лотемаксин характеризуется хорошей эффективностью и низким риском побочных эффектов при длительном применении

для глаз Артелак® Ночной 4–6 раз в день в течение месяца.

Гигиена век способствует удалению корочек с ресниц и края век, улучшению секреторной функции мейбомиевых желез и снижению бактериальной обсемененности. Гигиена также необходима на этапе подготовки к операции. Состав увлажняющего раствора Артелак® Ночной представлен гиалуроновой кислотой 0,24%, карбомером, глицерином, триглицеридами. Артелак® Ночной – средство для комплексного увлажнения. Благодаря входящим в его состав компонентам Артелак® Ночной поддерживает все три слоя слезной пленки: липидный (триглицериды), водный (гиалуроновая кислота и глицерин) и муциновый (карбомер).

Установлено, что комбинация на основе триглицеридов (Артелак® Ночной) улучшает качество слезной пленки и роговицы. Артелак® Ночной может быть полноценной заменой предшествующей неэффективной терапии.

Противовоспалительная терапия ГКС при ССГ может быть длительной. Между тем длительное применение ГКС чревато развитием таких стероидиндуцированных осложнений, как офтальмогипертензия (до 15% случаев), активизация герпесвирусной инфекции,

замедление реэпителизации, нейротрофическая эпителиопатия. В связи с этим особый интерес представляет лотепреднол (Лотемаксин) – инновационный топический ГКС. Лотемаксин характеризуется хорошей эффективностью и низким риском побочных эффектов при длительном применении. «Мне посчастливилось применять этот препарат в клинической практике, в частности у пациента с офтальмогипертензией, развившейся на терапии дексаметазоном после операции. Пациент был переведен на лотепреднол в сочетании с той же гипотензивной терапией. Удалось достигнуть очень хорошего эффекта и в плане снижения давления, и в плане послеоперационного заживления», – констатировала докладчик.

Завершая выступление, Н.В. Майчук отметила, что ССГ является частой находкой у молодых пациентов, многие из которых не предъявляют жалоб. В группе пациентов, планирующих лазерную коррекцию зрения, определение патогенетического варианта ССГ и назначение соответствующей терапии являются обязательными условиями получения высокого клинко-функционального результата с минимизацией риска развития дисрегенераторных осложнений. ●

¹⁹ Егорова Г.Б., Митичкина Т.С., Шамсудинова А.Р. Корнеопротекция при применении контактных линз. Вестник офтальмологии. 2014; 130 (2): 59–67.

²⁰ Gomes J.A.P., Azar D.T., Baudouin C, et al. TFOS DEWS II iatrogenic report. The Ocular Surface. 2017; 516–543.



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



news@nop2030.ru



Глаукома – тихий вор зрения. Современные методы лечения

Глаукома является тяжелым и быстро прогрессирующим заболеванием органов зрения. Своевременная диагностика и эффективное лечение с использованием медикаментозных и хирургических методов позволяют остановить прогрессирование глаукомы и сохранить зрение.

Об особенностях подходов к ведению пациентов с глаукомой, актуальных проблемах диагностики и современных методах лечения глаукомы доцент кафедры патологической физиологии Института цифрового биодизайна и моделирования живых систем Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова Александр Николаевич ХИТРОВ расспросил заслуженного врача РФ, профессора кафедры офтальмологии им. академика А.П. Нестерова Института клинической медицины Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, начальника офтальмологического отделения ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь им. П.В. Мандрыка» Минобороны России, д.м.н. Александра Владимировича КУРОЕДОВА.

? Александр Владимирович, что такое глаукома? Можно ли ее выявить на ранней стадии?

Глаукома – большая группа заболеваний органов зрения, характеризующихся тремя основными признаками (триада Грефе): повышением уровня внутриглазного давления, изменением зрительного нерва и сужением поля зрения.

Ранняя диагностика глаукомы остается непростой задачей, поскольку на начальных стадиях заболевание может протекать практически бессимптомно. По данным исследований, от начала заболевания до первых его признаков может пройти до шести лет. При этом, безусловно, раннее выявление и своевременно назначенное лечение глаукомы имеют важное прогностическое значение.

? Какую роль в развитии глаукомы играет наследственность?

Результаты исследований последних лет продемонстриро-

вали, что генетические факторы играют важную роль в увеличении риска развития и прогрессирования глаукомы. Так, глаукома у ближайших родственников в 6–10 раз увеличивает риск развития заболевания по сравнению с общей популяцией.

? Существуют ли универсальные методы лечения глаукомы?

Сегодня основная цель лечения глаукомы направлена на снижение уровня внутриглазного давления и сохранение зрительных функций в течение длительного времени. Снижение уровня офтальмотонуса приводит к стабилизации или замедлению прогрессирования заболевания. Других доказанных альтернативных методов лечения глаукомы не существует. В настоящее время в офтальмологической практике используются три основные методики лечения глаукомы: консервативная (медикаментозная), лазерная и хирургическая.

Хирургический метод считается одним из наиболее эффективных способов нормализации внутриглазного давления и сохранения зрительных функций при глаукоме. В фундаментальном труде «Офтальмологические очерки» академика М.И. Авербаха, одного из наиболее выдающихся офтальмологов нашей страны, подробно рассматриваются подходы к лечению глаукомы. Он отмечал, что нелеченная глаукома обязательно заканчивается слепотой; то, что больной успел потерять к моменту поступления в руки врача, – невосстановимо и не может восстановиться ни при каких обстоятельствах; и наконец, что всякое вмешательство, будет ли оно консервативным или хирургическим, тем эффективнее, чем раньше его применили. «Многoletний опыт показывает, что наиболее надежным методом является все же операция и что все неоперированные глаукоматозные глаза в конечном итоге все же слепнут. В то время как среди



оперированных глаз есть немало таких, в которых окончательная слепота наступает значительно позже, и немало таких, которые не успевают ослепнуть до смерти пациента»¹.

Следует учитывать, что в нашей стране в среднем глаукома диагностируется в возрасте 62 лет независимо от стадии. Поскольку в большинстве случаев заболевание протекает бессимптомно, глаукома может обнаруживаться на развитой, далеко зашедшей и даже терминальной стадиях. При выявлении глаукомы на начальной стадии и назначении адекватного лечения в большинстве случаев прогноз заболевания благоприятный, с сохранением зрительных функций на длительное время. Другая ситуация развивается при первично выявленной далеко зашедшей стадии заболевания. В среднем слепота наступает через четыре года от момента диагностирования далеко зашедшей стадии глаукомы.

Возвращаясь к вопросу о методах лечения, нельзя не упомянуть о сложностях, возникающих в реальной клинической практике. Применение хирургических методов у больных глаукомой остается приоритетным подходом. Однако практикующим офтальмологам известно, как иногда сложно убедить пациента на начальной стадии глаукомы согласиться на операцию. Прежде всего это связано с отсутствием симптомов, недостаточной информированностью об опасности заболевания. В свою очередь бурное развитие фармацевтической промышленности в области

лечения глаукомы, направленное на разработку препаратов для снижения внутриглазного давления, способствовало внедрению новых подходов к терапии.

Современная концепция лечения глаукомы отражена в национальном руководстве по глаукоме Российского глаукомного общества и рекомендациях Европейского глаукомного общества^{2,3}. В соответствии с рекомендациями лечение первичной глаукомы начинается с монотерапии лекарственными средствами первого выбора – гипотензивными препаратами в форме глазных капель. В отсутствие терапевтического эффекта препарат заменяют или добавляют второй препарат, рассматривают применение метода селективной лазерной трабекулопластики. В отсутствие компенсации внутриглазного давления гипотензивными средствами и лазерными методами назначают комбинированные препараты третьей линии лечения. Согласно современным рекомендациям, только отсутствие эффекта от медикаментозной и/или лазерной терапии служит показанием к проведению хирургического лечения глаукомы.

Получается, в мире наблюдается выраженная тенденция к длительному использованию консервативных методов лечения глаукомы. Как это отражается на эффективности лечения пациентов?

Действительно, в последние два десятилетия в лечении первично выявленной глаукомы на первый план выходят консервативные методы. По данным наблюдений, еще

в начале 2000-х гг. начали преваляировать медикаментозные подходы к лечению впервые выявленной глаукомы. Появились высокоэффективные гипотензивные препараты, например аналоги простагландинов, которые совершили революцию в лечении глаукомы. Несмотря на основные принципы лечения пациентов с глаукомой, которые подразумевают достижение терапевтического эффекта при минимальном числе препаратов с минимумом побочных действий, в ряде случаев применяют более трех лекарственных гипотензивных офтальмологических средств одновременно. Так, накопленные данные свидетельствуют о том, что в последние годы доля пациентов с глаукомой, получающих более трех лекарственных препаратов на момент проведения оперативного лечения, значительно возросла. При этом интенсивная гипотензивная терапия непосредственно в предоперационный период может негативно влиять на результаты хирургического лечения глаукомы⁴. Между тем сегодня хорошо известно, что лицам с развитой стадией глаукомы рекомендована комбинированная гипотензивная топическая терапия с ограничением числа препаратов до трех или менее.

Хирургические методы лечения рассматриваются в качестве терапии при далеко зашедшей стадии глаукомы. Конечно, нельзя недооценивать такие преимущества консервативной терапии, как доказанная эффективность в отношении снижения уровня внутриглазного давления, приверженность пациентов

¹ Авербах М.И. Офтальмологические очерки. М.: Медгиз, 1949.

² Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.

³ Terminology and Guidelines for Glaucoma (5th ed.). 2020. https://www.eugs.org/educational_materials/6.

⁴ Куроедов А.В., Егоров Е.А., Городничий В.В. и др. Предпочтения практикующих российских врачей офтальмологов при определении стратегии лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (результаты многоцентрового научно-аналитического исследования). Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. 2023; 3: 31–39.



лечению, удобство, отсутствие хирургических осложнений. Но не следует забывать и о роли хирургического этапа лечения уже на ранних стадиях первичной глаукомы.

Повсеместная тенденция к отсроченному хирургическому вмешательству при глаукоме способствует возникновению определенных сложностей. В частности, увеличивается продолжительность медикаментозного лечения, отодвигаются сроки проведения хирургической операции. Опубликованы данные о том, что у пациентов с глаукомой продолжительность медикаментозного (консервативного) лечения до первой операции достигает 5,5 года, тогда как раньше с момента диагностики заболевания до оперативного вмешательства проходило в среднем около двух лет⁵.

Очевидно, за более длительный период глазная поверхность при глаукоме повреждается в большей степени. Если оперировать пациента с впервые выявленной глаукомой в течение года от момента постановки диагноза, можно получить намного лучшие результаты, чем у больного после нескольких лет консервативного лечения. В России каждый год около 100 тыс. человек заболевают глаукомой. Из них начальные стадии глаукомы диагностируются у 30–40 тыс., оставшиеся 60–70 тыс. больных относятся к группам с развитой и далеко зашедшей стадиями болезни. Таким образом, ежегодно выявляется около 30 тыс. пациентов с далеко зашедшей

стадией глаукомы – кандидатов на проведение хирургического вмешательства. Решение проблемы такого масштаба является государственной задачей. Прежде всего среди приоритетных целей можно отметить подготовку квалифицированных специалистов – офтальмологов-хирургов. Последние исследования показали, что на современном этапе к основным сложностям проведения антиглаукомных операций относят отсутствие должного хирургического опыта у специалистов. Во многом это связано с повсеместным снижением частоты хирургических вмешательств при глаукоме⁶.

Анализ показателей организации хирургического лечения больных глаукомой в нашей стране показал, что в течение года проводится около 70 тыс. антиглаукомных операций⁷. Безусловно, этого недостаточно с учетом распространенности глаукомы и наличия пациентов с рефрактерными формами заболевания. Для сравнения: операций по лечению катаракты выполняется 600–800 тыс. в год.

Можно ли использовать хирургические методы лечения у пациентов с сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет, сердечно-сосудистая недостаточность, злокачественные новообразования?

Как уже отмечалось, глаукома – заболевание, которое лечится хирургическими методами. Оценка соматического статуса входит в стандарт обследования

пациентов с глаукомой. При выборе определенного метода лечения глаукомы учитываются текущее состояние пациента, наличие у него сопутствующих заболеваний, результаты обследований и другие факторы. На основании полученных данных специалист определяет целесообразность проведения хирургической операции. При выявлении у пациентов с глаукомой сопутствующих заболеваний перед подготовкой к хирургическому лечению проводят их коррекцию. Хирургическое лечение глаукомы осуществляется на фоне контроля сопутствующих патологий.

Показаниями к хирургическим вмешательствам при глаукоме являются неэффективность других методов лечения (медикаментозного или лазерного). Кроме того, к косвенным показаниям к хирургическому лечению пациента с глаукомой относят его неспособность закапывать капли в силу определенных причин (деменция, заболевания костно-мышечной системы и др.).

Каков типичный портрет пациента с глаукомой?

Практический опыт и данные литературы показывают, что существуют два типа пациентов с глаукомой: те, у кого все хорошо, что бы вы для них ни делали, и те, у кого все плохо, что бы вы для них ни делали. Несмотря на современные методы диагностики и лечения, сложно прогнозировать, какие пациенты будут чувствовать себя лучше или хуже, чем другие⁸.

⁵ Куроедов А.В., Криницина Е.А., Сергеева В.М., Городничий В.В. Изменение структуры клинико-эпидемиологических показателей первичной открытоугольной глаукомы за 10 лет у пациентов, поступающих на оперативное лечение. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2017; 4: 205–212.

⁶ Хирургия первичной открытоугольной глаукомы. Показания. Сроки. Подготовка. Послеоперационное ведение. Учебное пособие / под ред. В.П. Еричева, А.В. Куроедова, А.Ю. Брежнева, Дж.Н. Ловпаче. Курск: КГМУ, 2024.

⁷ Нероев В.В., Михайлова Л.А., Малишевская Т.Н. и др. Эпидемиология глаукомы в Российской Федерации. Российский офтальмологический журнал. 2024; 17 (3): 7–12.

⁸ Singh K., Shrivastava A. Medical management of glaucoma: principles and practice. Indian J. Ophthalmol. 2011; 59 Suppl. (Suppl. 1): S88–S92.



Вопрос – ответ

У одних глаукома прогрессирует медленно или даже остается стабильной в течение многих лет, у других прогрессирует очень быстро.

В клинической практике встречаются разные пациенты с глаукомой. Можно привести примеры «хорошего» и «плохого» клинического случая. Так, в первом случае у пациента в возрасте 60 лет глаукома диагностируется на начальной стадии. В качестве терапии первой линии с целью компенсации уровня внутриглазного давления назначаются препараты из класса аналогов простагландинов в форме глазных капель, на следующем этапе – комбинация топических препаратов разных фармакологических групп. Через семь лет медикаментозного лечения пациента оперируют. После этого в течение нескольких лет он получает комбинации лекарственных препаратов для снижения уровня внутриглазного давления до следующего планового хирургического вмешательства. Таким образом, благодаря раннему выявлению и эффективному лечению пациент сохраняет зрение на долгосрочный период (более 17 лет).

В клинической практике чаще встречаются другие случаи. Во-первых, глаукома диагностируется позже, чем в предыдущем примере. Во-вторых, на первом этапе лечащие врачи используют неэффективные методы, назначая пациенту с развитой стадией классические бета-адреноблокаторы в виде монотерапии. В результате лечения сохраняется повышенный уровень внутриглазного давления. Далее на фоне применения комбинации лекарственных препаратов глаукома плавно переходит в третью, далеко зашедшую стадию. Больному выполняют хирургическую операцию

с последующим назначением комбинированной медикаментозной терапии. Однако спустя пять лет состояние пациента ухудшается. После повторного оперативного вмешательства, несмотря на применение комбинированной лекарственной терапии, в возрасте около 77,5 года у пациента значительно ухудшается зрение.

Резюмируя сказанное, профиль типичного российского пациента с глаукомой можно описать так. Это пациент в возрасте 61–71 года с продвинутой стадией заболевания (развитой или далеко зашедшей) на момент диагностики, частичной или полной непереносимостью топических лекарственных средств. Часто имеет место псевдоэксфолиативный синдром, который является дополнительным фактором прогрессирования заболевания. В большинстве случаев применялись нерациональные схемы топической антиглаукомной терапии на разных этапах лечения и топические антиглаукомные препараты в течение продолжительного периода (пять лет и более). Как следствие – возникновение сопутствующих заболеваний глазной поверхности (синдром сухого глаза, токсический кератоконъюнктивит, хронический мейбомит и/или блефарит).

Типичным пациентом с тяжелой глаукомой считается пациент:

- с семейным анамнезом глаукомы;
- очень молодого или очень пожилого возраста;
- с глаукомой, диагностированной впервые на продвинутых стадиях;
- суб- и декомпенсированным уровнями офтальмотонуса;
- далеко зашедшей стадией первичной открытоугольной глаукомы

на парных глазах (или единственном глазу), со вторичной глаукомой, с детской глаукомой;

- страдающий глаукомой более десяти лет;
- с высокой скоростью прогрессирования болезни;
- использующий 5–8 схем медикаментозного лечения за короткий промежуток времени и применяющий в настоящий момент максимально переносимую медикаментозную терапию;
- обладающий повышенной или недостаточной чувствительностью к лекарственным препаратам разных групп;
- неоднократно оперированный традиционными методами;
- имеющий в анамнезе несколько сопутствующих заболеваний, требующий ежедневного приема системных препаратов для лечения соматических заболеваний;
- с низкой степенью комплаенса.

Выбор тактики лечения пациента с глаукомой зависит от типа и стадии заболевания. Современный клинический алгоритм лечения впервые выявленной открытоугольной глаукомы подразумевает старт лекарственной терапии с монотерапии с использованием аналогов простагландинов с последовательным усилением режимов. При развитой стадии болезни используются комбинации лекарственных препаратов, при далеко зашедшей стадии – минимум тройная терапия с прогнозируемым переходом к быстрому хирургическому лечению⁹.

❓ Какие группы препаратов используются для консервативного лечения глаукомы?

В лечении глаукомы используют две основные группы

⁹ Куроедов А.В., Брежнев А.Ю., Ловпаче Дж.Н. и др. Целесообразность применения дифференцированных («ступенчатых») стартовых подходов к лечению больных с разными стадиями глаукомы. Национальный журнал «Глаукома». 2018; 17 (4): 27–54.



препаратов, различающиеся механизмом действия: подавляющие продукцию внутриглазной жидкости и активизирующие отток внутриглазной жидкости из глаза. К группе препаратов, угнетающих продукцию внутриглазной жидкости, относят бета-адреноблокаторы и ингибиторы карбоангидразы. В группу препаратов, улучшающих отток внутриглазной жидкости, входят простагландины и их аналоги, а также альфа- и бета-адреномиметики, обладающие двойным механизмом действия, улучшающие отток жидкости и подавляющие ее продукцию. На сегодняшний день в России представлены все группы препаратов для применения у пациентов с глаукомой.

? Какие лекарственные препараты применяют в качестве предоперационной подготовки у пациентов с глаукомой?

Правильная подготовка пациента к оперативному вмешательству в большой степени определяет его успех. В пред- и послеоперационном периоде пациентам с глаукомой назначают противовоспалительную терапию – курсы топических препаратов из группы глюкокортикостероидов (ГКС) и нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП).

Применение схем предоперационной подготовки и послеоперационной терапии, включающих ГКС и НПВП в форме глазных капель, способствует уменьшению риска развития воспалительных реакций и осложнений. Основным механизмом блокирования воспаления НПВП связан с подавлением синтеза медиаторов воспаления простагландинов. В свою очередь ГКС воздействуют на фосфолипиды, образование и активность фосфолипазы, синтез арахидоновой кислоты в клетках, что обеспечивает противовоспалительный эффект. Каждый из препаратов данных классов имеет свои преимущества в снижении воспаления и дополняет действие другого. Однако при местном применении у пациентов с глаукомой НПВП характеризуются более выраженными противовоспалительными и анальгезирующими эффектами, более высокой эффективностью в подавлении интраоперационного миоза, меньшим риском развития побочных эффектов по сравнению с ГКС.

В России зарегистрированы и разрешены к применению только неселективные глазные формы НПВП, такие как индометацин, диклофенак, непафенак, бромфенак и кеторолак.

Назначение НПВП пациентам с глаукомой необходимо для управления миозом в предоперационном периоде, профилактики послеоперационного воспаления в переднем отрезке глаза. Кроме того, НПВП применяют в качестве обезболивающего средства в послеоперационном периоде, для лечения воспаления в заднем отрезке глаза (срединные и задние увеиты, кистозный макулярный отек). В целом НПВП применяют в течение четырех недель и более после факэмульсификации катаракты или антиглаукомной операции (или их комбинации). Но в ряде случаев рекомендуется назначение НПВП в течение полутора-двух месяцев, иногда в сочетании с топическими ГКС.

Следует с осторожностью назначать офтальмологические НПВП пациентам с поврежденной роговицей, а также избегать или минимизировать применение НПВП у пациентов с выраженным синдромом сухого глаза. Вариантом может быть добавление к схеме терапии средства для коррекции этого состояния.

Сегодня в отечественной и зарубежной практике в большинстве случаев используется следующая схема терапии в пред- и послеоперационный период: при наличии риска развития осложнений рекомендуемый режим дозирования НПВП до операции – одна неделя, после операции – от четырех недель и более; в отсутствие риска до операции – один-два дня, после операции – четыре недели.

? Какие НПВП продемонстрировали преимущества в лечении пациентов с офтальмологическими заболеваниями, требующими оперативного вмешательства?

На современном фармацевтическом рынке представлен широкий выбор НПВП для



АПФЕКТО

Непафенак 1 мг/мл
капли глазные



- **Непафенак входит в Клинические Рекомендации:**
КР 787_1 Увеиты неинфекционные 2024¹
КР 631_2 Глаукома первичная закрытоугольная 2024²
- **Снижает риск развития макулярного отека у пациентов с сахарным диабетом в послеоперационном периоде экстракции катаракты³**
- **Уменьшает отек тканей глаза и боль, не оказывает значимого эффекта на внутриглазное давление³**
- **Профилактика и лечение боли и воспаления при экстракции катаракты³ доступным препаратом европейского качества**

1. https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/787_1 2. https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/631_2 3. Общая характеристика лекарственного препарата (ОХЛП)

Регистрационное удостоверение
ЛП-№(005007)-(РГ-RU) от 28.03.2024

С полным текстом общей характеристики лекарственного препарата (ОХЛП)
можно ознакомиться в Реестре ОХЛП ЛВ ЕАЭС на сайте
https://lk.regmed.ru/Register/EAEU_SmPC, а также по QR-коду



Контакт для сообщения информации по нежелательным явлениям:

Тел.: +7 495 142 24 87. E-mail: pv@pharmcompliance.ru

Материал предназначен для медицинских работников и специалистов здравоохранения на конференциях



офтальмологического применения. Особый интерес представляют препараты, характеризующиеся высокой степенью проникновения в ткань роговицы. Непафенак – предшественник активной формы НПВП с противовоспалительным и анальгезирующим действием. Непафенак в форме пролекарства (проНПВП) быстро, без жжения и других побочных эффектов проходит через роговицу и с выраженным эффектом фокусируется на мишени воспаления в глазном яблоке. Благодаря своим свойствам непафенак быстрее проникает через статический барьер, который представляет собой роговица, без активации фармакодинамического действия, снижая

риск нежелательных эффектов. Исследования продемонстрировали, что непафенак имеет преимущество перед другими НПВП в скорости проникновения через роговицу глаза и по показателям безопасности¹⁰. Результаты применения непафенака в практике ведения пациентов до и после оперативного вмешательства показали его эффективность и хорошую переносимость. Непафенак (Апфекто) используют для предоперационной подготовки пациентов перед хирургическим лечением. Препарат показан к применению у взрослых пациентов для профилактики и лечения боли и воспаления в послеоперационном периоде. Доказана также эффективность

непафенака (Апфекто) в снижении риска развития макулярно-го отека у пациентов с сахарным диабетом в послеоперационном периоде экстракции катаракты и антиглаукомных вмешательств. В качестве профилактики и лечения боли и воспаления в послеоперационном периоде препарат непафенак (Апфекто) назначают по одной капле в конъюнктивальный мешок глаза три раза в сутки. Как правило, лечение начинают за день до хирургического вмешательства и продолжают в течение первых двух недель после операции (включая день операции), при необходимости в комбинации с ГКС-топическими препаратами и антибиотиками.

В данном аспекте важно подчеркнуть, что результаты клинических и эпидемиологических исследований никогда не заменят собственное суждение врача, основанное на реальном клиническом опыте ведения конкретных пациентов. Хирургическое лечение глаукомы следует рассматривать как приоритетный метод лечения пациента с глаукомой. Вместе с тем, принимая решение о хирургическом лечении глаукомы в каждом конкретном случае, необходимо учитывать не только клинические рекомендации, достижения современной науки и практики, но и профессиональный опыт, клиническое мышление специалиста. Следует учитывать разнообразие клинических ситуаций, оценивать риски и преимущества различных методов лечения глаукомы. Кроме того, пациенты с глаукомой нуждаются в постоянном динамическом наблюдении, контроле зрительных функций и своевременной адекватной коррекции терапии. ●

¹⁰ Lindstrom R., Kim T. Ocular permeation and inhibition of retinal inflammation: an examination of data and expert opinion on the clinical utility of nepafenac. *Curr. Med. Res. Opin.* 2006; 22 (2): 397–404.



V КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «Интегративная дерматовенерология и косметология.

Новые стандарты взаимодействия»

19–20 декабря 2025

Москва, «Цифровое деловое пространство», ул. Покровка, 47



МЕЖДИСЦИ-
ПЛИНАРНАЯ
ПРОГРАММА



ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ
МАСТЕР-КЛАССЫ
И СПЕЦИАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА



ВЫСТАВКА

ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ:

- дерматовенерологов
- косметологов
- трихологов
- терапевтов
- педиатров
- стоматологов
- хирургов
- онкологов
- акушеров-гинекологов
- урологов
- диетологов
- эндокринологов
- психиатров и психотерапевтов
- неврологов
- врачей других специальностей
- специалистов в области фармации



УЧАСТИЕ
В МЕРОПРИЯТИИ
БЕСПЛАТНОЕ!

intedeco.ru

 intedeco@mdma.msk.ru

 +7 (495) 174-70-07

Организатор: Ассоциация «МДМА»



XXIV Ежегодный конгресс детских инфекционистов России с международным участием

«Актуальные вопросы инфекционной патологии
и вакцинопрофилактики»

8–9 декабря 2025 года

Гостиница «Рэдиссон Славянская», Москва, Площадь Евразии, 2



**АССОЦИАЦИЯ
ПЕДИАТРОВ-
ИНФЕКЦИОНИСТОВ**

Соорганизаторы

- Министерство здравоохранения Российской Федерации
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
- Департамент здравоохранения города Москвы
- Национальная медицинская палата
- Национальная ассоциация специалистов по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского
- Ассоциация педиатров-инфекционистов
- Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва (Пироговский университет)
- Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва (Сеченовский университет)
- Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА России, Санкт-Петербург
- Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва
- Национальная ассоциация диетологов и нутрициологов
- Национальное общество диетологов
- Евразийская Федерация детских докторов
- Союз педиатров России
- Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы
- Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского Департамента здравоохранения города Москвы
- Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»

Научная программа

- Острые кишечные инфекции у детей. Роль лечебного питания
- Актуальные проблемы лечения острых респираторных инфекций у детей
- Современные проблемы вакцинопрофилактики и пути расширения календаря профилактических прививок России
- Туберкулез у детей и подростков
- Нейроинфекции у детей как междисциплинарная проблема
- ВИЧ-инфекция
- Неотложные состояния при инфекционной патологии у детей
- Инфекционная патология в практике участкового педиатра
- Медицина путешествий

Для участия в научной программе конгресса необходимо **до 26 сентября 2025 г.** направить заявку в оргкомитет на сайте www.child.congress-infection.ru.

Регистрация участников

Для зарегистрированных участников предусмотрена возможность посещения образовательных мероприятий, запланированных к аккредитации в системе непрерывного медицинского образования Минздрава РФ. Регистрация очного участия будет доступна на сайте www.child.congress-infection.ru.

Тезисы

Для публикации тезисов необходимо оплатить 500 рублей через онлайн-сервис ROBOKASSA на сайте www.child.congress-infection.ru. Тезисы должны быть высланы через сайт www.child.congress-infection.ru не позднее **10 ноября 2025 г.** Работы, отправленные не через указанный сайт, не принимаются. Присланные материалы допускаются к публикации после рецензирования. Тезисы не редактируются.

Проведение постерной сессии для авторов тезисов не предусмотрено, а **направленные тезисы для публикации не являются заявкой на выступление с докладом.**

Конкурс молодых ученых «Детские инфекции»

В конкурсе могут принять участие студенты 5-го и 6-го курсов медицинских вузов, ординаторы, аспиранты, врачи и научные сотрудники в возрасте до 35 лет. Для участия в конкурсе необходимо до 01 ноября 2025 г. прислать заявку на участие и резюме работы в конкурсную комиссию (тема письма: «Конкурс молодых ученых») по адресу ci-journal@mail.ru.

Постерная сессия принятых работ пройдет в фойе гостиницы «Рэдиссон Славянская» **8–9 декабря 2025 г.**

Гостиница

По желанию участников для них могут быть забронированы места в гостинице «Рэдиссон Славянская» (Москва, пл. Евразии, 2). Стоимость проживания не входит в регистрационный взнос.

www.child.congress-infection.ru

Дополнительная информация

Регистрация и подача тезисов

E-mail: childinf@mm-agency.ru; телефон: +7 (495) 139-80-70; моб.: +7 (968) 916-95-37

Участие коммерческих компаний в выставке и научной программе

Захаров Сергей Валентинович

E-mail: zsv@mm-agency.ru; телефон: +7 (925) 839-63-97

Макарова Татьяна Владимировна

E-mail: mtv@mm-agency.ru; телефон: +7 (495) 517-70-55

Технический организатор

Медицинское маркетинговое агентство
Medical Marketing Agency

Генеральный информационный спонсор

PHDYNASTY
www.phdynasty.ru

Реклама

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 окнах
(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





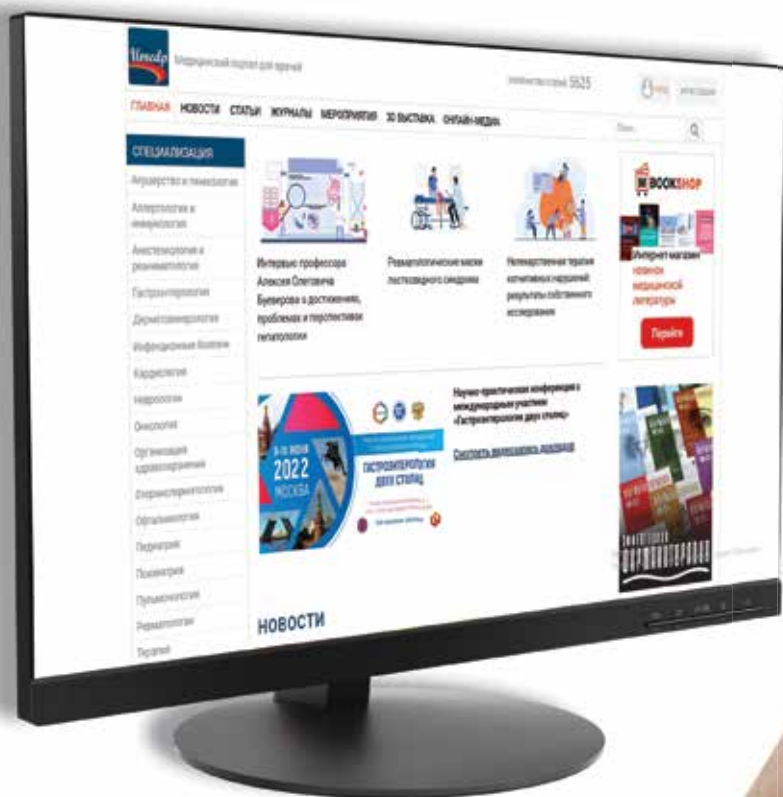
Прямой эфир на медицинском портале для врачей uMEDp.ru



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/umedportal>



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