

РОССИЙСКИЙ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Russian Ophthalmological Journal

РОЖ 2023
Том 16 № 1

ROJ 2023
Vol. 16 No. 1



ПРИЛОЖЕНИЕ

SUPPLEMENT

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.
Part 1. Criteria for high myopia and pathological myopia

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.
Part 2. Terminology and approaches to classification

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.
Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients



Российский офтальмологический журнал

Rossiiskij oftal'mologičeskij žurnal

Научно-практический журнал

Центральное рецензируемое издание

РОЖ 2023 Том 16 № 1

Выходит ежеквартально с сентября 2008 года

ROJ 2023 Vol. 16 No. 1

ПРИЛОЖЕНИЕ

SUPPLEMENT

Главный редактор

**Владимир Владимирович
НЕРОЕВ** — академик
РАН, профессор, д-р
мед. наук, директор
ФГБУ «НМИЦ глазных
болезней им. Гельмгольца»
Минздрава России,
зав. кафедрой глазных
болезней факультета
последипломного
образования МГМСУ и
кафедрой непрерывного
медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ глазных
болезней им. Гельмгольца»
Минздрава России,
Москва, Россия



Заместители главного редактора

**Людмила Анатольевна
КАТАРГИНА** — профессор,
д-р мед. наук, заместитель
директора по научной
работе ФГБУ «НМИЦ
глазных болезней
им. Гельмгольца»
Минздрава России,
Москва, Россия



**Елена Наумовна
ИОМДИНА** — профессор,
д-р биол. наук, главный
научный сотрудник отдела
патологии рефракции,
бинокулярного зрения и
офтальмоэргономики
ФГБУ «НМИЦ глазных
болезней им. Гельмгольца»
Минздрава России,
Москва, Россия



Ответственный секретарь

Ольга Валентиновна ХРАМОВА — заведующая
научно-медицинской библиотекой ФГБУ
«НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца»
Минздрава России, Москва, Россия

Редакционный совет

Аветисов Сергей Эдуардович — академик РАН, профессор,
д-р мед. наук, научный руководитель ФГБНУ «НИИ глазных болезней», зав. кафедрой
глазных болезней 1-го МГМУ им. И.М. Сеченова,
Москва, Россия

Алиев Абдул-Гамид Давудович — профессор, д-р мед. наук,
зав. кафедрой офтальмологии Дагестанской государственной медицинской
академии, консультант ГУ НПО «Дагестанский центр микрохирургии глаза»,
Махачкала, Россия

Баранов Валерий Иванович — профессор, д-р мед. наук, зав. кафедрой глазных
болезней Курского государственного медицинского университета, Курск, Россия

Бикбов Мухаррам Мухтарамович — профессор, д-р мед. наук, директор
Уфимского НИИ глазных болезней АН Республики Башкортостан,
Уфа, Россия

Бойко Эрнест Витальевич — профессор, д-р мед. наук, директор СПб филиала
ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. С.Н. Федорова,
Санкт-Петербург, Россия

Бровкина Алевтина Федоровна — академик РАН, д-р мед. наук,
профессор кафедры офтальмологии с курсом офтальмоонкологии и орбитальной
патологии Российской академии последипломного образования, Минздрава
России, Москва, Россия

Джеймс Волффсон — руководитель Высшей школы оптометрии факультета наук о
жизни и здоровье Астонского университета, Бирмингем, Великобритания

Гусева Марина Раульевна — д-р мед. наук, профессор кафедры
офтальмологии педиатрического факультета ГБОУ ВПО «Российский
национальный исследовательский медицинский университет
им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Хельмут Закс — приват-доцент, д-р медицины, руководитель отдела глазной
клиники Фридрихштадт, Дрезден, Германия

Золотарев Андрей Владимирович — профессор, д-р мед. наук, зав. кафедрой
офтальмологии СамГМУ, директор НИИ глазных болезней СамГМУ,
Самара, Россия

Лебедев Олег Иванович — профессор, д-р мед. наук, зав. кафедрой
офтальмологии Омской государственной медицинской академии,
Омск, Россия

Мошетова Лариса Константиновна — академик РАН, профессор,
д-р мед. наук, президент Российской медицинской академии последипломного
образования (РМАПО), зав. кафедрой офтальмологии РМАПО,
Москва, Россия

Фредерик Райскуп — д-р медицины, отделение офтальмологии Университетской
клиники им. Карла Густава Каруса, Дрезден, Германия

Рябцева Алла Алексеевна — профессор, д-р мед. наук, зав. курсом офтальмологии при кафедре хирургии ФУВ МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, руководитель отделения офтальмологии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

Саакян Светлана Владимировна — чл.-корр. РАН, профессор, д-р мед. наук, руководитель отдела офтальмоонкологии и радиологии ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва, Россия

Тарутта Елена Петровна — профессор, д-р мед. наук, руководитель отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва, Россия

Пол Т. Фингер — д-р медицины, профессор офтальмологии школы медицины университета Нью-Йорка и директор службы офтальмоонкологии, Нью-Йоркский центр заболеваний глаза и уха, Нью-Йорк, США

Карл П. Херборт мл. — профессор, д-р медицины, Центр специализированной офтальмологической помощи, клиника Моншуази и Лозаннский университет, Президент Европейского общества офтальмоиммуноинфектологии, Лозанна, Швейцария

Дамиан Чепита — д-р медицины, почетный профессор Поморского медицинского университета, Щецин, Польша

Чеснокова Наталья Борисовна — профессор, д-р биол. наук, руководитель отделения патофизиологии и биохимии ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва, Россия

Шишкин Михаил Михайлович — профессор, д-р мед. наук, зав. кафедрой офтальмологии государственного учреждения «Национальный медицинский хирургический центр им. Н.И. Пирогова», Москва, Россия

Леопольд Шметтерер — профессор, д-р медицины, зав. подразделением офтальмологической фармакологии отделения клинической фармакологии и зав. отделением сосудистой визуализации Центра медицинской физики и биомедицинской техники Венского медицинского университета, Вена, Австрия

Карл Эрб — профессор, д-р медицины, медицинский директор глазной клиники Виттенбергплатц, директор Института прикладной офтальмологии, Берлин, Германия

Российский офтальмологический журнал — ведущее российское периодическое издание для офтальмологов и специалистов по зрению в России и за рубежом. Целью журнала является публикация новых результатов и научно-практических достижений как российского, так и международного офтальмологического сообщества, способствующих решению актуальных проблем офтальмологии. Российский офтальмологический журнал представляет вклад российских специалистов в мировой опыт изучения патогенеза заболеваний глаз, в разработку новых подходов к их диагностике и лечению, а также является открытой трибуной для специалистов других стран, работающих в области офтальмологии. В журнале публикуются оригинальные научные статьи, обзоры по всем разделам клинической и экспериментальной офтальмологии, клинические случаи, полезные для практикующих врачей.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия
ПИ N ФС77-29898 от 12 октября 2007 г.

Под эгидой Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов»

© Российский офтальмологический журнал, 2023

Периодичность издания 4 номера в год

Тираж 1000 экз. Свободная цена.

Журнал входит в перечень периодических научных изданий РФ, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

Префикс DOI: 10.21516

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Журнал включен в международную базу цитирования SCOPUS

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

Индекс подписки на сайте интернет-каталога Почты России ПК581

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, допускается только по письменному согласию редакции

Правила подачи публикаций размещены на странице: <https://roj.igb.ru/jour/about/submissions>

Учредитель: Нероев Владимир Владимирович — академик РАН, профессор, д-р мед. наук, директор ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России; 105062, Москва, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19

Редакция: ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России; 105062, Москва, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, тел.: 8(495)917-98-48, факс: 8(495)623-73-53, e-mail: roj@igb.ru, <https://roj.igb.ru>

Издательство: ООО «Реал Тайм»; 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 29, тел.: 8(901)546-50-70, www.print-print.ru

Информационная поддержка: www.organum-visus.ru

Russian Ophthalmological Journal

Scientific Practical Journal
РОЖ 2023 Том 16 № 1

A Quarterly Edition. Published since Sept. 2008

Central Reviewed Journal
ROJ 2023 Vol. 16 No. 1

ПРИЛОЖЕНИЕ

SUPPLEMENT

Editor-in-Chief

Vladimir V. Neroev — Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Med. Sci., Professor, Director of Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases and Chair in Ophthalmology, Faculty of Postgraduate Education, Moscow State Medical Stomatological University, Moscow, Russia

Deputy Editors-in-Chief

Ludmila A. Katargina — Dr. of Med. Sci., Professor, Deputy Director of Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia

Elena N. Iomdina — Dr. of Biol. Sci., Professor, Principal Researcher, Department of Refraction Pathology, Binocular Vision and Ophthalmoeconomics, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia

Executive Secretary

Olga V. Khramova — Chief Librarian, Medical Research Library, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases Moscow, Russia

Editorial Board

Sergei E. Avetisov — Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Med. Sci., Professor, Scientific Chief of State Research Institute of Eye Diseases, Head of Chair of Ophthalmology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abdul-Gamid. D. Aliev — Dr. of Med. Sci., Professor, Chair in Ophthalmology, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia

Valery I. Baranov — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Chair of Ophthalmology, Kursk State Medical University, Kursk, Russia

Mukharram M. Bikbov — Dr. of Med. Sci., Professor, Director of Ufa Research Institute of Eye Diseases, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

Ernest V. Boiko — Dr. of Med. Sci., Professor, Director of St. Petersburg Branch of the S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, St. Petersburg, Russia

Alevtina F. Brovkina — Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. of Med. Sci., Professor, Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

James Wolffsohn — Professor, Head of the School of Optometry, College of Health and Life Sciences, Aston University, Birmingham, United Kingdom

Marina R. Guseva — Dr. of Med. Sci., Professor, Department of Ophthalmology, Pediatric Faculty of N.I. Pirogov Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Helmut Sachs — P.D., Dr. med., Head of the Department, Eye Clinic Friedrichstadt, Dresden, Germany

Andrey V. Zolotarev — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Chair of Ophthalmology, Samara State Medical University, Director of the Department of Ophthalmology, Director of the Research Institute of Eye Diseases Samara State Medical University, Samara, Russia

Oleg I. Lebedev — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Chair of Ophthalmology, Omsk, Russia

Larisa K. Moshetova — Dr. of Med. Sci., Professor, Academician of Russian Academy of Sciences (RAS), president of Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

Frederik Raiskup — M.D., Ph.D., FEBO, Department of Ophthalmology, Carl Gustav Carus University Clinic, Dresden, Germany

Alla A. Ryabtseva — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Department of Ophthalmology of M.F. Vladimirovsky Moscow Region Research Clinical Institute, Moscow, Russia

Svetlana V. Saakyan — corresponding member of RAS, Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Department of Ocular Oncology and Radiology, Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

Elena P. Tarutta — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Department of Pathology of Refraction, Binocular Vision and Ophthalmoeconomics, Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russia

Paul T. Finger — Professor of Ophthalmology at the New York University School of Medicine and Director of Ocular Oncology, The New York Eye Cancer Center, New York, USA

Carl P. Herbort — MD, PD, fMER, FEBOPhth, Centre for Specialized Ophthalmic Care, Clinic Montchoisi & University of Lausanne, President of Society for Ophthalmology-Immunoinfectiology in Europe (SOIE), Lausanne, Switzerland

Damian Czepita — M.D., Ph.D., Professor Emeritus, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

Natalia B. Chesnokova — Dr. of Biol. Sci., Professor, Head of Department of Pathophysiology and Biochemistry, Moscow Helmholtz Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia

Mikhail M. Shishkin — Dr. of Med. Sci., Professor, Head of Department of Ophthalmology, N.I. Pirogov National Medical Surgical Centre, Moscow, Russia

Leopold Schmetterer — M.D., Ph.D., Head of Division of Ophthalmic Pharmacology at Department of Clinical Pharmacology and Head of Division of Vascular Imaging at the Centre of Medical Physics and Biomedical Engineering, Medical University of Vienna, Austria

Carl Erb — M.D., Professor, Medical Director of Eye Clinic Wittenbergplatz, Head of the Private Institute of Applied Ophthalmology, Berlin, Germany

Russian Ophthalmological Journal is a major Russian periodical for ophthalmologists and vision professionals in this country and abroad. The journal's objective is to publish new results and scientific and practical achievements of Russian and international ophthalmological community aimed at exchanging ideas, knowledge, and experience, which contribute to the solution of topical ophthalmological issues world-wide. Russian ophthalmological journal focuses on the contribution of Russian researchers and clinicians into the pathogenetic studies of eye diseases and the development of novel approaches to diagnosis and treatment of such diseases. Importantly, the journal is an open forum for ophthalmologist from other countries working in the ophthalmological field. The journal accepts for publication original scientific articles, analytical reviews in all fields of clinical and experimental ophthalmology, description of clinical cases.

Registration Certificate: SMI PI #FS77-29898, issued on October 12, 2007 by the Russian Federal Surveillance service for Compliance with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage protection

Under the auspices of All-Russian Public Organization "Association of Ophthalmologists"

©Russian Ophthalmological Journal, 2023

Publication Frequency: 4 times a year

Circulation: 1000 copies

The journal is included in the List of the leading reviewed scientific journals and editions published in the Russian Federation, as approved by the Higher Attestation Commission at the Russian Ministry of Education and Science. The authors pursuing doctoral degrees are officially required to publish the essential scientific results of their dissertations in journals appearing in this List

The journal is included in the Russian Science Citation Index (RSCI), supported by the Scientific Electronic Library (www.elibrary.ru), and into the SCOPUS database

Each article has a DOI index. DOI-prefix: 10.21516

The content is accessible under Creative Commons Attribution 4.0 License

Subscription index on the website of the Internet catalog of the Russian Post PK581

Reprinting of materials published in the journal is allowed only with the written consent of the publisher

Publication submission rules are to be found at <https://roj.igb.ru/jour/about/submissions#onlineSubmissions>

Founder: Vladimir Neroev, Academician of the Academy of Sciences of Russia, Dr. Med. Sci., Professor, Director of Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases; 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Editorial Board: Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases; 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia, phone: +7 (495) 917-98-48, fax: +7 (495) 623-73-53, e-mail: roj@igb.ru, <https://roj.igb.ru>

Publisher: Real Time Ltd, 29, Trofimova St., Moscow, 115432, Russia, phone +7 (901) 546-50-70, www.print-print.ru

Information Support: www.organum-visus.ru

Printing Office: Real Time Ltd

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости 7

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации 15

В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.П. Тарутта, Е.В. Бобыкин, М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко
О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов 23

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 1. Criteria for high myopia and pathological myopia 7

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 2. Terminology and approaches to classification 15

V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.P. Tarutta, E.V. Bobykin, M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrakhmanov, P.A. Nechiporenko
On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients 23

Дорогие читатели!

Этот специальный выпуск «Российского офтальмологического журнала» посвящен проблеме миопии. Как известно, близорукость является наиболее распространенной глазной патологией, затрагивающей в настоящее время около 1,5 млрд человек в мире. Ее медико-социальная значимость обуславливается высокой частотой некорректируемого снижения зрительных функций, развитием ассоциированных с миопией осложнений, приводящих к слабовидению и слепоте. В нозологической структуре накопленной инвалидности по зрению в Российской Федерации дегенеративная миопия занимает 4-е место. В Приложении представлен

аналитический обзор современных исследований, посвященных данной проблеме, предложены термины и классификации для использования в системе здравоохранения Российской Федерации, освещены современные подходы к диагностике и лечению, включая оригинальные схемы ведения пациентов с миопией различной степени и миопической макулопатией, разработанные специалистами Экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов», приводится также информационный листок для пациентов.

С наилучшими пожеланиями

главный редактор «Российского офтальмологического журнала», главный внештатный специалист-офтальмолог Минздрава России, директор ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, президент Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов», заведующий кафедрой глазных болезней факультета последипломного образования Московского медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова и кафедрой непрерывного медицинского образования ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, координатор Российского национального комитета по предупреждению слепоты, академик РАН, доктор медицинских наук,

профессор В.В. Нероев



О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени.

Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости

В.В. Нероев^{1, 2}, О.В. Зайцева^{1, 2}, Е.П. Тарутта¹, Е.В. Бобыкин³ ✉, М.А. Ковалевская⁴, Р.Р. Файзрахманов⁵, П.А. Нечипоренко⁶

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

³ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

⁵ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

⁶ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Миопическая рефракция является наиболее распространенной глазной патологией, затрагивающей в настоящее время около 1,5 млрд человек в мире. В последние десятилетия отмечается тенденция к существенному увеличению распространенности близорукости, которая, вероятно, сохранится и в ближайшем будущем, что позволяет говорить о своего рода эпидемии миопии. Наибольшее беспокойство вызывают случаи ассоциированного с миопией некорректируемого снижения зрительных функций, выдвигающие патологическую (дегенеративную) близорукость в ряд ведущих причин слепоты и слепоты во многих странах. При этом до настоящего времени отсутствует единая трактовка таких важных понятий, как «миопия высокой степени» и «патологическая миопия», что может негативно отражаться на различных аспектах клинического и научного взаимодействия между специалистами-офтальмологами. В данной статье представлен обзор современных работ, посвященных обозначенной проблематике, и предложены определения терминов для использования в системе здравоохранения Российской Федерации.

Ключевые слова: миопия (близорукость); классификация; определение; миопия высокой степени; патологическая миопия; дегенеративная миопия

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П., Бобыкин Е.В., Ковалевская М.А., Файзрахманов Р.Р., Нечипоренко П.А. О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение):7-14. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-7-14>

On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.

Part 1. Criteria for high myopia and pathological myopia

Vladimir V. Neroev^{1, 2}, Olga V. Zaytseva^{1, 2}, Elena P. Tarutta¹, Evgeny V. Bobykin³ ✉, Maria A. Kovalevskaya⁴, Rinat R. Fayzrakhmanov⁵, Pavel A. Nechiporenko⁶

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, Bldg. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

³ Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

⁴ N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

⁵ N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

⁶ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8, Lev Tolstoy St., St. Petersburg, 197022, Russia
oculist.ev@gmail.com

Myopic refraction is the most common ocular pathology, currently affecting about 1.5 billion people worldwide. Recent decades have seen a trend towards a significant increase in myopia prevalence, which is likely to continue in the near future. Therefore, we observe some kind of an epidemic of myopia. The greatest concern is caused by cases of uncorrectable visual impairment associated with myopia, which make pathological (degenerative) myopia one of the leading causes of low vision and blindness in many countries. At the same time, there is still no uniform interpretation of such important concepts as “high myopia” and “pathological myopia”, which can negatively affect various aspects of clinical and scientific interaction among ophthalmologists. The article provides an overview of modern work on the above issues and proposes definitions of terms to be used in the healthcare system of the Russian Federation.

Keywords: myopia (nearsightedness); classification; definition; high myopia; pathological myopia; degenerative myopia

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interest.

Financial disclosure: no authors have a financial interest in the presented materials and methods.

For citation: Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., Bobykin E.V., Kovalevskaya M.A., Fayzrakhmanov R.R., Nechiporenko P.A. On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 1. Criteria for high myopia and pathological myopia. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 7-14 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-7-14>

В соответствии с клиническими рекомендациями «Миопия», утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации (РФ) в 2020 г., «миопия (myopia от греческого *muō* — «шурю» и *ops* — «глаз»), или близорукость, — это несообразный вид рефракции глаза, при котором параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой, а на сетчатке формируется круг светорассеяния. Миопия — наиболее частая причина ухудшения остроты зрения вдаль...» [1]. В зависимости от особенностей клинического течения и прогноза выделяют две формы близорукости: простую (физиологическую, школьную) и патологическую (дегенеративную) [2, 3]. При физиологической миопии структуры глаза развиваются нормально, однако преломляющая сила не коррелирует с осевой длиной. Дебют этой формы близорукости обычно происходит в детстве или подростковом возрасте, а степень варьирует от минимальной до умеренной (до 6,00 дптр) [2–5]. Прогрессирование такой миопии обычно продолжается в течение всего подросткового периода роста и замедляется или прекращается во втором десятилетии жизни. Реже второй миопический сдвиг может произойти в конце второго или в начале третьего десятилетия [6].

Патологическая близорукость, как принято считать, является наследственным или врожденным заболеванием, нередко связанным с пороками развития соединительной ткани, характеризуется значительным удлинением передне-задней оси (ПЗО) глаза, высокой степенью и скоростью прогрессирования, различными патологическими изменениями в центральных отделах глазного дна, приводящими к необратимому снижению и даже утрате зрения. Однако существует немало фактических данных о том, что не только врожденная, но и раноприобретенная, и даже возникшая в школьном возрасте близорукость может сопровождаться тяжелыми инвалидизирующими осложнениями, но выделить будущую осложненную, или дегенеративную, миопию в отдельную нозологическую форму в самом начале процесса прогрессирования у детей не представляется возможным. Более того, несомненно, возможен переход одной формы в другую — при наличии соответствующих условий (стресс, тяжелые соматические заболевания и т. п.). Это значит, что патологическая миопия может быть не только формой, но и стадией заболевания. Признание этого факта заставило В. Curtin ввести в свою классификацию, помимо физиоло-

гической и патологической, третью форму — промежуточную [2]. Не представляется также возможным ставить знак равенства между понятиями «высокая» и «патологическая» миопия, поскольку первая, даже при большой длине ПЗО, нередко бывает неосложненной, и, напротив, различные осложнения могут встречаться при миопии средней степени [7, 8]. W. Whitmore [8], например, предложил выделять миопию простую, патологическую и осевую (т. е. высокую неосложненную).

Следует признать правоту S. Duke-Elder [9], определявшего патологическую миопию как миопию с дегенеративными изменениями в заднем сегменте глаза, и B. Curtin [2], который писал, что диагноз «патологическая миопия» ставится только после обнаружения изменений на глазном дне. Учитывая все перечисленное, в настоящий момент патологической следует называть высокую осевую миопию с миопической макулопатией [5]. Безусловно, пациенты с осевой миопией высокой степени подвержены большому риску развития прогрессирующей дегенерации сетчатки и другой патологии, угрожающей зрению.

Существуют свидетельства семейного наследования как патологической несиндромальной близорукости высокой степени, так и миопии высокой степени, ассоциированной с некоторыми синдромами. Хотя несиндромальная близорукость высокой степени чаще всего наследуется по аутосомно-доминантному типу, были идентифицированы множественные хромосомные локусы, что предполагает генетическую гетерогенность. Близорукость высокой степени также является симптомом нескольких мультисистемных комплексных заболеваний. Идентифицированы генетические мутации для этих синдромов; последующие структурные дефекты глаза чаще всего связаны с соединительной тканью и сетчаткой. Этот тип близорукости составляет лишь небольшую часть общей миопической популяции, и на сегодняшний день не существует известного изолированного гена, связанного с физиологической близорукостью [10].

Синдромальная миопия ассоциирована с рядом заболеваний глаз (врожденная глаукома, ретинопатия недоношенных, пигментный ретинит, врожденная катаракта, врожденная стационарная ночная слепота, кератоконус, синдром Форсиуса — Эриксона, атрофия гирате, псевдомиопия, альбинизм), а также с некоторыми мультисистемными заболеваниями (синдром Стиклера, неконтролируемый сахарный диабет, синдром Марфана, синдром Вейля — Маркесани, синдром Кноблоха, синдром Элерса — Данлоса) [10].

По данным систематического обзора, опубликованного в 2014 г., патологическая миопия поражает до 3% населения и является одной из ведущих причин потери зрения во всем мире. Заболевание занимает со 2-го по 5-е место в структуре слепоты, по данным ряда европейских и североамериканских исследований, с удельным весом от 6,0 до 9,1% и лидирует по этому показателю в Японии (22,4%) и Китае (26,1%) [11]. По данным Министерства труда и социальной защиты РФ, в 2021 г. накопленная инвалидность вследствие осложнений миопии составила 29 215 чел. (2,00 на 10 тыс. населения), включая 28 418 взрослых (2,45 на 10 тыс. взрослого населения, 4-е место в нозологической структуре) и 797 детей (0,26 на 10 тыс. детского населения, 4-е место в нозологической структуре) [12].

Предполагается, что число близоруких в мире увеличится с 1,4 млрд (22,9% населения Земли) в 2000 г. до 4,8 млрд (49,8%) человек в 2050 г., а в Европе к 2050 г. этот показатель достигнет 56,2%, что повлечет за собой значительные клинические и экономические последствия. Ожидается также существенное увеличение абсолютного количества и доли в

мировой популяции людей с миопией высокой степени: со 163 млн (2,7% населения Земли) в 2000 г. до 938 млн (9,8%) в 2050 г. [13, 14].

Кажущийся очевидным ответ на вопрос о том, какую миопию относить к высокой степени, на поверку оказывается дискуссионным. Например, в своей монографии «Близорукость» (1986) корифей отечественной офтальмологии профессор Э.С. Аветисов указывает на то, что «хотя выделение миопии слабой (до 3,0 дптр включительно), средней (от 3,25 до 6,0 дптр) и высокой (более 6,0 дптр) степени не имеет четких обоснований, целесообразно сохранить указанные градации, ставшие общепринятыми» [15]. В зарубежной классификации миопии по рефракционной ошибке (сферическому эквиваленту) (по D. Flitcroft и соавт. [16] с модификацией [17]) приводится следующая трактовка термина: «Миопия высокой степени — состояние, при котором сферическая эквивалентная ошибка рефракции глаза составляет $\leq -6,00$ дптр (в покое аккомодации)» (при этом «математические символы сравнения ($<$, $>$, $\leq$ и $\geq$) используются исходя из того, что наиболее логически последовательный подход — всегда рассматривать миопические аномалии рефракции как отрицательные значения и использовать математические термины в их строгом математическом смысле, поэтому миопия $< -6,00$ дптр означает ошибки рефракции с более отрицательными значениями и, следовательно, более близорукие, чем $-6,00$ дптр»). Составители данной классификации — международный коллектив экспертов из International Myopia Institute (IMI) — исходили из того, что «не существует четкой биологической основы с точки зрения осевой длины, рефракции или других биометрических параметров глаза, позволяющей отличить высокую степень миопии от более низкой. Тем не менее «миопия высокой степени» является широко используемым понятием и должна быть определена как можно более последовательно» [16]. Одна из ключевых сложностей состоит в разнообразии целей, преследуемых исследователями. Так, в отчете, опубликованном Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 2016 г., отмечалось, что «в настоящее время не существует согласованных на международном уровне пороговых значений для близорукости, или миопии высокой степени», а в качестве порога миопии высокой степени был выбран показатель $-5,00$ дптр. Это было обусловлено тем, что $5,00$ дптр нескорректированной миопии дает предполагаемую остроту зрения вдаль 6/172 по Снеллену (соответствует 0,035 по десятичной шкале), т. е. уровень, который соответствует порогу слепоты, по критериям ВОЗ, составляющему $< 3/60$ (эквивалент $< 0,05$) для лучшего глаза. Такой подход подчеркивает значение снижения остроты зрения из-за нескорректированных аномалий рефракции у населения, имеющего ограниченный доступ к средствам коррекции [18], и именно он использовался в аналитических работах о распространенности миопии, представленных выше.

Проанализировав 59 эпидемиологических исследований, в которых сообщается о распространенности высокой миопии, эксперты IMI установили, что были использованы следующие варианты ее пороговых значений: $\leq -3,00$ (одна работа), $< -5,00$ (15), $\leq 5,00$ (6), $< -6,0$ (18), $\leq -6,0$ (18), $\leq -8,0$ дптр (1), т. е. в 35,6% публикаций использовали в качестве порога показатели $< -5,00$ или $\leq -5,00$ дптр и в 61% использовали $< -6,00$ или $\leq -6,00$ дптр. Таким образом, консенсус, основанный на фактических данных, указывает на пороговое значение $-6,00$ дптр для миопии высокой степени. Менее ясно, должен ли это быть инклюзивный порог (т. е. $\leq -6,00$ дптр) или исключаящий ($< -6,00$ дптр). Для согласованности с нижним порогом близорукости, определенным как $\leq -0,5$ дптр, эксперты IMI предложили опре-

делять миопию высокой степени как аномалию рефракции $\leq -6,00$ дптр. В целом целесообразность выделения миопии высокой степени обусловлена тем, что она связана с повышенным риском потери зрения, и, чтобы быть клинически значимым, порог должен отражать этот риск. С точки зрения вероятности некорректируемого нарушения зрения близорукость $< -6,00$ дптр показала значительно более высокий индивидуальный риск потери зрения, чем миопия более низкой степени [19, 20]. Однако пороговое значение $-6,00$ дптр не учитывает, что заболеваемость некоторыми видами глазной патологии (включая глаукому, катаракту и отслойку сетчатки) превышает таковую у эметропов и при более низких степенях миопии [21].

Предложенный набор определений и пороговых значений близорукости (табл. 1), которые основаны на фактических данных, статистически обоснованы и клинически

значимы, представляется ценным с позиции их стандартизации. В эпоху доказательной медицины накопление различных терминов и классификаций является существенным препятствием, поскольку создает проблемы при сравнении эпидемиологических исследований. Например, качество метаанализов рандомизированных контролируемых исследований может значительно снижаться из-за различий в критериях включения и определениях. Стандартизированные международные классификации являются неотъемлемой частью доказательного подхода, что подтверждается их успешным применением в таких областях, как ретинопатия недоношенных и диабетическая ретинопатия [16].

Эксперты IMI рекомендовали объединить многочисленные описательные термины миопии в следующие категории: миопия, вторичная миопия, осевая миопия и рефракционная миопия. Состояние премииопии было опре-

Таблица 1. Резюме предлагаемых общих и количественных пороговых значений для миопии (IMI, 2019 [16])

Table 1. Summary of proposed general and quantitative thresholds for myopia (IMI, 2019 [16])

Термин Term	Определение Definition
Качественные определения Qualitative definitions	
Миопия (близорукость) Myopia	Аномалия рефракции, при которой лучи света, попадающие в глаз параллельно оптической оси, фокусируются перед сетчаткой в покое аккомодации. Обычно это происходит из-за избыточного удлинения глаза в передне-заднем направлении, но может быть вызвано чрезмерно выпуклой роговицей и/или хрусталиком с избыточной оптической силой A refractive error in which rays of light entering the eye parallel to the optic axis are brought to a focus in front of the retina when ocular accommodation is relaxed. This usually results from the eyeball being too long from front to back, but can be caused by an overly curved cornea and/or a lens with increased optical power
Осевая (аксиальная) миопия Axial myopia	Миопическая рефракция, возникающая преимущественно из-за большей, чем нормальная, осевой длины глаза A myopic refractive state primarily resulting from a greater than normal axial length
Рефракционная миопия Refractive myopia	Миопическая рефракция, обусловленная изменениями в структуре или расположении фокусирующих изображений структур глаза, т. е. роговицы и хрусталика A myopic refractive state that can be attributed to changes in the structure or location of the image forming structures of the eye, i. e. the cornea and lens
Вторичная миопия Secondary myopia	Миопическая рефракция, для которой можно определить единственную специфическую причину (например, лекарственное средство, заболевание роговицы или системный клинический синдром), которая не является общепризнанным популяционным фактором риска развития миопии A myopic refractive state for which a single, specific cause (e.g., drug, corneal disease or systemic clinical syndrome) can be identified that is not a recognized population risk factor for myopia development
Количественные определения Quantitative definitions	
Миопия Myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная аномалия рефракции составляет $\leq -0,50$ дптр* в покое аккомодации A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -0.50 D* when ocular accommodation is relaxed
Миопия слабой степени Low myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная аномалия рефракции составляет $\leq -0,50$ и $> -6,00$ дптр в покое аккомодации A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -0.50 and > -6.00 D when ocular accommodation is relaxed
Миопия высокой степени High myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная ошибка рефракции составляет $\leq -6,00$ дптр в покое аккомодации A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -6.00 D when ocular accommodation is relaxed
Премииопия Pre-myopia	Состояние рефракции глаза $\leq +0,75$ и $> -0,50$ дптр у детей, при котором сочетание исходной рефракции, возраста и других поддающихся количественному определению факторов риска указывает на достаточную вероятность развития миопии в будущем, что требует профилактических вмешательств A refractive state of an eye of $\leq +0.75$ D and > -0.50 D in children where a combination of baseline refraction, age, and other quantifiable risk factors provide a sufficient likelihood of the future development of myopia to merit preventative interventions

Примечание. * — математические символы сравнения ($<$, $>$, $\leq$ и $\geq$) используются исходя из того, что наиболее логически последовательный подход — всегда рассматривать миопические аномалии рефракции как отрицательные значения и использовать математические термины в их строгом математическом смысле, поэтому миопия $< -6,00$ дптр означает ошибки рефракции со значениями более минус и, следовательно, более близорукие, чем $-6,00$ дптр.

Note. * — the mathematical comparison symbols (e. g., $<$, $>$, $\leq$, and $\geq$) use considering that the most logically consistent approach is always to treat myopic refractive errors as negative values and use mathematical terms in their strict mathematical sense, so < -6.00 D of myopia means refractive errors with values more minus, and, hence, more myopic than -6.00 D.

делено с целью обеспечения основы для исследований по профилактике близорукости. Количественно рекомендовано выделять миопию слабой и высокой степени. В то же время сохраняет актуальность и более традиционный подход, предполагающий выделение миопии средней степени, отраженный, в частности, в модифицированной версии классификации (табл. 2).

В нашей стране устоявшейся десятилетиями и общепринятой является классификация Э.С. Аветисова, выделяющая миопию слабой степени (до -3,0 дптр включительно), среднюю (от -3,25 до -6,0 дптр включительно) и высокую (более -6,0 дптр) [15]. Очевидно, следует оставить эту градацию. Прибегать к зарубежным классификациям имеет смысл при проведении каких-либо совместных с иностранными специалистами исследований или исследований по зарубежным протоколам.

При этом устранение терминологических противоречий также не решает всех проблем, так как определение, основанное на рефракционной ошибке, неприменимо к глазам, подвергавшимся рефракционным вмешательствам на роговице и хрусталике, широко распространенным в настоящее время. В этой связи существует целесообразность соотносить миопию высокой степени с осевой длиной (длиной передне-задней оси, ПЗО) глаза. Однако и в отношении минимального значения данного параметра единого мнения не существует. В большинстве работ фигурируют значения > 26 [23, 24], $> 26,5$ мм [25, 26] или $26,0–26,5$ мм [27]. При этом во многих работах термин «миопия высокой степени» применяется в значении «патологическая миопия».

Не вызывает сомнения, что именно осевая длина глаза, а не миопическая рефракционная ошибка должна быть основной целью лечения миопии, т. е. замедление увеличения ПЗО является наиболее важной задачей при лечении

близорукости [28, 29]. Обоснованность выбора порогового значения, которое должно вызывать настороженность, на уровне около 26 мм подтверждается данными исследований. Например, J. Tideman и соавт. [19] в своей основополагающей работе, преследовавшей цель установить связь между осевой длиной, аномалией рефракции и риском ухудшения зрения у европейцев с близорукостью, обнаружили, что у миопов с аксиальной длиной глаза 26 мм и более частота нарушений зрения составила 6,1%, экспоненциально увеличиваясь с возрастом (табл. 3). Авторы пришли к выводу, что длина ПЗО ≥ 26 мм и степень миопии $\leq -6,0$ дптр были в значительной степени связаны с повышенным риском нарушения зрения.

При этом следует учитывать, что у отдельных пациентов возможны индивидуальные особенности, оказывающие влияние на корреляцию между осевой длиной глаза и степенью миопии [30]. Среди факторов, участвующих в «маскировке» осевого удлинения глаза — оптическая сила хрусталика и роговицы, а также рост (длина тела) человека [31–33]. Этот факт подчеркивает важность биометрического исследования в комплексном обследовании пациентов с миопией. При этом следует учитывать продолжающееся удлинение оси глаза у взрослых с близорукостью высокой степени: по данным недавнего когортного исследования (1877 пациентов, в том числе 1357 женщин; средний возраст — 62,1 года; среднее значение ПЗО — 29,66 мм), увеличение осевой длины составило в среднем 0,05 мм/год (со стандартным отклонением 0,24 мм/год), а факторами риска более выраженного прироста показателя явились женский пол, возраст менее 40 лет, длина ПЗО $\geq 28,15$ мм, максимальная скорректированная острота зрения (МКОЗ) $< 20/400$ по Снеллену ($< 0,05$ в десятичной системе), наличие миопической макулопатии и предшествующая хориоидальная неоваскуляризация [34].

Таблица 2. Определения различных типов миопии (по D. Flitcroft и соавт., 2019 [16] с модификацией K. Ohno-Matsui, 2020 [17])
Table 2. Summary of definitions of various types of myopia (D. Flitcroft, et al., 2019 [16], modified from K. Ohno-Matsui, 2020 [17])

Термин Term	Определение Definition
Миопия Myopia	Состояние, при котором сферический эквивалент ошибки рефракции глаза $\leq -0,50$ дптр* (в покое аккомодации) A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -0.50 D* when ocular accommodation is relaxed
Миопия слабой степени Low myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная ошибка рефракции глаза составляет $\leq -0,50$ и $> -3,00$ дптр (в покое аккомодации) A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -0.50 D and > -3.00 D when ocular accommodation is relaxed
Миопия средней степени Moderate myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная ошибка рефракции глаза составляет $\leq -3,00$ и $> -6,00$ дптр (в покое аккомодации) A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -3.00 D and > -6.00 D when ocular accommodation is relaxed
Миопия высокой степени High myopia	Состояние, при котором сферическая эквивалентная ошибка рефракции глаза составляет $\leq -6,00$ дптр (в покое аккомодации) A condition in which the spherical equivalent refractive error of an eye is ≤ -6.00 D when ocular accommodation is relaxed
Патологическая миопия Pathologic myopia	Миопия, сопровождающаяся характерными миопическими изменениями глазного дна (наличие миопической макулопатии, равной или более тяжелой, чем диффузная хориоидальная атрофия**, или наличие задней стафиломы) Myopia that accompanies characteristic myopic fundus changes (the presence of myopic maculopathy equal to or more serious than diffuse choroidal atrophy** or the presence of posterior staphyloma)

Примечание. * — математические символы сравнения ($<$, $>$, $\leq$ и $\geq$) используются исходя из того, что наиболее логически последовательный подход — всегда рассматривать миопические аномалии рефракции как отрицательные значения и использовать математические термины в их строгом математическом смысле, поэтому миопия $< -6,00$ дптр означает ошибки рефракции с более отрицательными значениями и, следовательно, более близорукое, чем $-6,00$ дптр. ** — соответствует категории 2 по классификации META-PM [22].

Note. * — the mathematical comparison symbols (e. g., $<$, $>$, $\leq$, and $\geq$) use considering that the most logically consistent approach is always to treat myopic refractive errors as negative values and use mathematical terms in their strict mathematical sense, so < -6.00 D of myopia means refractive errors with values more minus, and, hence, more myopic than -6.00 D. ** — equal to Category 2 in the META-PM classification [22].

Применительно к пороговому значению длины глаза для дегенеративной миопии известно определение Американской академии офтальмологии: «Патологическая, или дегенеративная, близорукость относится к сферическому эквиваленту $\leq -8,0$ или осевой длине $\geq 32,5$ мм» [35]. При этом не все исследователи согласны с ним. Так, коллектив испанских авторов, разработавших ранее классификацию миопической макулопатии АТН, предложил разделить понятия «патологическая миопия» и «тяжелая патологическая миопия» с пороговыми значениями $\geq 28,0$ и $\geq 29,5$ мм соответственно. Патологическую миопию авторы определяют как наличие атрофического компонента $\geq A2$ (диффузная хориоретинальная атрофия или тяжелее) по классификации АТН [26], а к категории тяжелой патологической миопии относили миопическую макулопатию $\geq A3$ (очаговая хориоретинальная атрофия или полная атрофия макулы), $\geq T3$ (отслойка фовеа, или полное макулярное отверстие, или макулярное отверстие с отслойкой сетчатки) и/или N2 (активная миопическая хориоретинальная неоваскуляризация (ХНВ), рубцовая ХНВ или пятно Фукса). Эти объективные пороговые значения осевой длины предложено принимать во внимание для правильного последующего мониторинга и лечения [36].

В то же время существует мнение о том, что включение в определение патологической миопии степени аметропии или осевой длины бесполезно [16]. Его приверженцы приводят следующие доводы: есть исследования, продемонстрировавшие, что миопическая макулопатия развивается на глазах с рефракционной ошибкой менее 5,00 или 6,00 дптр, хотя и гораздо реже [37]; доказано, что задняя стафилома может быть обнаружена в глазах с аксиальной длиной $< 26,5$ мм [38]; рефракция может быть нормальной, но сохраняется риск развития патологической миопии в глазах с высокой степенью близорукости, на которых были проведены рефракционные процедуры (например, операция на роговице, имплантация факичной интраокулярной линзы или экстракция катаракты); продольные исследования продемонстрировали зависимость распространенности патологической миопии от возраста, что необходимо учитывать для повышения надежности при проведении интервенционных исследований [39, 40]. Мы признаем обоснованность таких аргументов, однако считаем, что они в большей степени касаются проведения научных исследований, а применительно к практическому здравоохранению соотношение патологической миопии с рефракционной ошибкой и/или длиной глазного яблока может быть полезно, поскольку способствует повышению настороженности врачей в отношении выявления состояний, угрожающих потерей зрения. Что касается научных исследований, то при их проведении целесообразно максимально внимательно относиться к определению критериев включения пациентов.

В целом мы не усматриваем принципиальных противоречий между привычной и широко применяемой отечествен-

Таблица 3. Риск нарушения зрения в зависимости от осевой длины и сферического эквивалента по возрастным категориям (по J. Tideman и соавт., 2016 [19])

Table 3. Risk of visual impairment by axial length and spherical equivalent category as distributed by age (J. Tideman, et al., 2016 [19])

Показатель Parameters	Отношение шансов (95%-ный доверительный интервал) Odds ratio (95% confidence interval)	
Возрастная категория, лет Category, years old	< 60	≥ 60
Осевая длина, мм Axial length, mm		
< 24	1 [Референтное значение] 1 [Reference]	1 [Референтное значение] 1 [Reference]
От 24 до < 26 24 to < 26	0,95 (0,51–1,80)	0,65 (0,29–1,48)
От 26 до < 28 26 to < 28	2,01 (0,88–4,62)	3,07 (1,26–7,49)
От 28 до < 30 28 to < 30	11,01 (5,23–23,20)	9,69 (3,06–30,71)
≥ 30	24,69 (11,02–55,31)	93,62 (38,35–228,55)
Сферический эквивалент, дптр Spherical equivalent, D		
$> -0,5$	1 [Референтное значение] 1 [Reference]	1 [Референтное значение] 1 [Reference]
От $-0,5$ до $> -3,0$ $-0,5$ to $> -3,0$	0,69 (0,34–1,43)	0,92 (0,62–1,35)
От $-3,0$ до $> -6,0$ $-3,0$ to $> -6,0$	1,42 (0,66–3,05)	1,71 (1,07–2,74)
От $-6,0$ до $> -10,0$ $-6,0$ to $> -10,0$	2,95 (1,35–6,42)	5,54 (3,12–9,85)
От $-10,0$ до $> -15,0$ $-10,0$ to $> -15,0$	6,79 (2,87–16,06)	7,77 (3,36–17,99)
≤ -15	27,85 (11,34–68,37)	87,63 (34,50–222,58)

ными офтальмологами классификацией Э.С. Аветисова, которую считаем возможным продолжать использовать в системе здравоохранения РФ, и более современными зарубежными классификациями. При этом необходимо акцентировать внимание специалистов на некотором несоответствии в трактовке значений рефракционной ошибки (использование инклюзивных либо исключающих пороговых значений), математических знаков $>$ и $<$, а также на существовании принципиально иных подходов к определению миопии высокой степени (в частности, описанный выше подход ВОЗ). Эти сведения необходимо учитывать в первую очередь при проведении научных исследований и работе со специальной литературой.

Основываясь на приведенных выше современных данных, мы предлагаем следующие определения для использования в практике системы здравоохранения РФ.

Миопия высокой степени — миопическая рефракция со сферическим эквивалентом рефракционной ошибки $> 6,0$ дптр; обычно проявляется в раннем детстве и прогрессирует. Пациенты с осевой миопией высокой степени подвержены большому риску развития прогрессирующей дегенерации сетчатки и другой патологии, угрожающей зрению. Для пациентов, перенесших рефракционные вмешательства и не имеющих документального подтверждения предоперационного состояния, основным критерием определения диагноза является осевая длина глазного яблока $\geq 26,0$ мм.

Дегенеративная (патологическая) миопия — близорукость, сопровождающаяся характерными изменениями глазного дна (наличие миопической макулопатии, равной или более тяжелой, чем диффузная хориоидальная атрофия, или наличие задней стафиломы).

Структурным осложнениям миопии и подходам к их диагностике и лечению посвящены вторая и третья части нашей работы [41, 42].

Литература/References

1. Миопия. Клинические рекомендации [Myopia. Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/odobrennye-nps-i-utverzhdennye-avo/item/257-miopiya>
2. *Curtin B.J.* The myopias: Basic science and clinical management. Philadelphia (Pa.): Harper and Row; 1985.
3. *Goss D.A., Eskridge J.B.* Myopia. In: Amos J.F., eds. Diagnosis and management in vision care. Boston: Butterworths; 1987: 121–71.
4. *Волков В.В.* О вероятных механизмах миопизации глаза в школьные годы. Офтальмологический журнал. 1988; 43 (3): 129–32. [*Volkov V.V.* On the probable mechanisms of myopization of the eye during school years. Oftal'mologicheskij zhurnal. 1988; 43 (3): 129–32 (in Russian)].
5. *Friedman N.J., Kaiser P.K.* Essentials of ophthalmology. Philadelphia: Elsevier — Health Sciences Division; 2007.
6. *Wright K.W., Spiegel P.* Pediatric ophthalmology and strabismus. New York: Springer; 2003.
7. *Тарутта Е.П.* Осложненная близорукость. Вопросы патогенеза, клиники, лечения и профилактики. В кн.: Нероев В.В., ред. Избранные лекции по детской офтальмологии. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009 [*Tarutta E.P.* Complicated myopia. Issues of pathogenesis, clinic, treatment and prevention. In: Neroev V.V., eds. Selected lectures on pediatric ophthalmology. Moscow: GEOTAR-Media; 2009 (in Russian)].
8. *Whitmore W.* Congenital and developmental myopia. Eye. 1992; 6 (Pt 4): 361–5. <https://doi.org/10.1038/eye.1992.74>
9. *Duke-Elder S.* Ophthalmic optics and refraction. Vol. V. System of Ophthalmology. London: Henry Kimpton; 1970.
10. *Morgan I., Rose K.* How genetic is school myopia? Prog. Retin. Eye Res. 2005; 24 (1): 1–38. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2004.06.004>
11. *Wong T.Y., Ferreira A., Hughes R., et al.* Epidemiology and disease burden of pathologic myopia and myopic choroidal neovascularization: an evidence-based systematic review. Am. J. Ophthalmol. 2014; 157 (1): 9–25. e12. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2013.08.010>
12. *Нероев В.В.* Инвалидность по зрению в Российской Федерации. Доклад на XV Российском общенациональном офтальмологическом форуме. Москва; 2022. [*Neroev V.V.* Visual disability in the Russian Federation. Report at the XV Russian National Ophthalmological Forum. Moscow; 2022 (in Russian)]. Available at: http://avo-portal.ru/images/sobitija/dokladi/Doklad_ROOF_2022_Invalidnost_Korotkaya_versiya.pdf
13. *Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A., et al.* Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016; 123 (5): 1036–42. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
14. *Williams K.M., Bertelsen G., Cumberland P., et al.* Increasing prevalence of myopia in Europe and the impact of education. Ophthalmology. 2015; 122 (7): 1489–97. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.03.018>
15. *Аветисов Э.С.* Близорукость. Москва: Медицина; 1986. [*Avetisov E.S.* Myopia. Moscow: Meditsina; 1986 (in Russian)].
16. *Flitcroft D.I., He M., Jonas J.B., et al.* IMI — defining and classifying myopia: A proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. Invest. Ophthalmol. Vis Sci. 2019; 60 (3): M20–30. <https://doi.org/10.1167/iov.18-25957>
17. *Ohno-Matsui K., eds.* Atlas of pathologic myopia; 2020. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4261-9_1
18. World Health Organization — Brien Holden Vision Institute. The impact of myopia. In: The impact of myopia and high myopia. Report of the Joint World Health Organization — Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia. Available at: https://www.visionuk.org.uk/download/WHO_Report_Myopia_2016.pdf
19. *Tideman J.W.L., Shabel M.C.C., Tedja M.S., et al.* Association of axial length with risk of uncorrectable visual impairment for europeans with myopia. JAMA Ophthalmol. 2016; 134 (12): 1355–63. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2016.4009>
20. *Verhoeven V.J., Wong K.T., Buitendijk G.H., et al.* Visual consequences of refractive errors in the general population. Ophthalmology. 2015; 122 (1): 101–9. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.07.030>
21. *Flitcroft D.I.* The complex interactions of retinal, optical and environmental factors in myopia aetiology. Prog. Retin. Eye Res. 2012; 31 (6): 622–60. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2012.06.004>
22. *Ohno-Matsui K., Kawasaki R., Jonas J.B., et al.* International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. Am. J. Ophthalmol. 2015; 159 (5): 877–83. e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.01.022>
23. *Mariotti S., Kocur I., Resnikoff S., et al.* The impact of myopia and high myopia. Report of the Joint World Health Organization — Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia; 2015.
24. *Kim H.K., Kim S.S.* Factors associated with axial length elongation in high myopia in adults. Int. J. Ophthalmol. 2021; 14 (8): 1231–6. <https://doi.org/10.18240/ijo.2021.08.15>
25. *Frisina R., Gius I., Palmieri M., et al.* Myopic traction maculopathy: diagnostic and management strategies. Clin. Ophthalmol. 2020; 14: 3699–708. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S237483>
26. *Jonas J.B., Wang Y.X., Dong L., Guo Y., Panda-Jonas S.* Advances in myopia research anatomical findings in highly myopic eyes. Eye and Vis. 2020; 7: 45. <https://doi.org/10.1186/s40662-020-00210-6>
27. *Ruiz-Medrano J., Montero J.A., Flores-Moreno I., et al.* Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). Prog. Retin. Eye Res. 2019; 69: 80–115. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2018.10.005>
28. *Ward B., Tarutta E.P., Mayer M.J.* The efficacy and safety of posterior pole buckles in the control of progressive high myopia. Eye (Lond). 2009; 23 (12): 2169–74. <https://doi.org/10.1038/eye.2008.433>
29. *Wu P.C., Chuang M.N., Choi J., et al.* Update in myopia and treatment strategy of atropine use in myopia control. Eye (Lond). 2019; 33 (1): 3–13. <https://doi.org/10.1038/s41433-018-0139-7>
30. When you have low myopia and high axial length. Available at: <https://www.myopiaprofile.com/low-myopia-and-high-axial-length/>
31. *Mutti D.O., Mitchell G.L., Sinnott L.T., et al.* Corneal and crystalline lens dimensions before and after myopia onset. Optom. Vis. Sci. 2012; 89 (3): 251–62. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3182418213>
32. *Blanco F.G., Fernandez J.C., Sanz M.A.* Axial length, corneal radius, and age of myopia onset. Optom. Vis Sci. 2008; 85 (2): 89–96. <https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181622602>
33. *Kearney S., Strang N.C., Cagnolati B., et al.* Change in body height, axial length and refractive status over a four-year period in caucasian children and young adults. J. Optom. 2020; 13 (2): 128–36. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2019.12.008>
34. *Du R., Xie S., Igarashi-Yokoi T., et al.* Continued increase of axial length and its risk factors in adults with high myopia. JAMA Ophthalmol. 2021; 139 (10): 1096–103. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2021.3303>
35. EyeWiki, the Eye Encyclopedia. Myopic CNVM. Available at: https://eyewiki.org/Myopic_CNVM#cite_note-basic1-1
36. *Flores-Moreno I., Puertas M., Almazán-Alonso E., et al.* Pathologic myopia and severe pathologic myopia: correlation with axial length. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2022; 260 (1): 133–40. <https://doi.org/10.1007/s00417-021-05372-0>
37. *Vongphanit J., Mitchell P., Wang J.J.* Prevalence and progression of myopic retinopathy in an older population. Ophthalmology. 2002; 109 (4): 704–11. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)01024-7](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)01024-7)
38. *Wang N.K., Wu Y.M., Wang J.P., et al.* Clinical characteristics of posterior staphylomas in myopic eyes with axial length shorter than 26.5 millimeters. Am. J. Ophthalmol. 2016; 162: 180–90. e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.11.016>
39. *Fang Y., Yokoi T., Nagaoka N., et al.* Progression of myopic maculopathy during 18-year follow-up. Ophthalmology. 2018; 125 (6): 863–77. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.12.005>
40. *Hayashi K., Ohno-Matsui K., Shimada N., et al.* Long-term pattern of progression of myopic maculopathy: a natural history study. Ophthalmology. 2010; 117 (8): 1595–611. e14. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2009.11.003>
41. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П., Бобыкин Е.В., Ковалевская М.А., Файзрахманов Р.П., Нечипоренко П.А.* О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 15–22. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., Bobykin E.V., Kovalevskaya M.A., Fayzrahmanov R.R., Nechiporenko P.A.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 2. Terminology and approaches to classification. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 15–22 (In Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-15-22>
42. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П., Бобыкин Е.В., Ковалевская М.А., Файзрахманов Р.П., Нечипоренко П.А.* Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 23–39. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., Bobykin E.V., Kovalevskaya M.A., Fayzrahmanov R.R., Nechiporenko P.A.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 23–39 (In Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-23-39>

Вклад авторов в работу: В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.В. Бобыкин — разработка концепции и дизайна исследования, написание статьи; Е.П. Тарутта — сбор и интерпретация данных, редактирование статьи; М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко — сбор и интерпретация данных.

Authors' contribution: V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.V. Bobykin — concept and design of the study, writing of the article; E.P. Tarutta — data collection and interpretation, editing of the article; M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrahmanov, P.A. Nechiporenko — data collection and interpretation.

Поступила: 07.12.2022. Переработана: 21.12.2022. Принята к печати: 24.12.2022
Originally received: 07.12.2022. Final revision: 21.12.2022. Accepted: 24.12.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

Владимир Владимирович Нероев — академик РАН, д-р мед. наук, профессор, директор¹, заведующий кафедрой глазных болезней факультета дополнительного профессионального образования², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ольга Владимировна Зайцева — канд. мед. наук, заместитель директора, ведущий научный сотрудник отдела патологии сетчатки и зрительного нерва¹, доцент кафедры глазных болезней², ORCID 0000-0003-4530-553X

Елена Петровна Тарутта — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргномики¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

Евгений Валерьевич Бобыкин — д-р мед. наук, доцент, доцент кафедры офтальмологии, ORCID 0000-0001-5752-8883

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

Мария Александровна Ковалевская — д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой офтальмологии, ORCID 0000-0001-8000-5757

ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

Ринат Рустамович Файзрахманов — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней, ORCID 0000-0002-4341-3572

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Павел Андреевич Нечипоренко — канд. мед. наук, ассистент кафедры офтальмологии с клиникой им. профессора Ю.С. Астахова, ORCID 0000-0002-1604-2569

Для контактов: Евгений Валерьевич Бобыкин,
oculist.ev@gmail.com

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, p. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

Vladimir V. Neroev — Academician of RAS, Dr. of Med. Sci., professor, director¹, head of eye diseases chair of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ol'ga V. Zaytseva — Cand. of Med. Sci., deputy director, leading researcher of the department of retina and optic nerve pathology¹, assistant professor of the department of eye diseases of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0003-4530-553X

Elena P. Tarutta — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

Evgeny V. Bobykin — Dr. of Med. Sci., assistant professor of the department of ophthalmology, ORCID 0000-0001-5752-8883

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

Maria A. Kovalevskaya — Dr. of Med. Sci., professor, head of ophthalmology chair, ORCID 0000-0001-8000-5757

N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

Rinat R. Fayzrahmanov — Dr. of Med. Sci., professor, head of chair of ophthalmology, ORCID 0000-0002-4341-3572

Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6-8, Lev Tolstoy St., 197022, St. Petersburg, Russia

Pavel A. Nechiporenko — Cand. of Med. Sci., assistant professor of the ophthalmology department n. a. professor Y.S. Astakhov, ORCID 0000-0002-1604-2569

Contact information: Evgeny V. Bobykin,
oculist.ev@gmail.com

О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации

В.В. Нероев^{1, 2}, О.В. Зайцева^{1, 2}, Е.П. Тарутта¹, Е.В. Бобыкин³ ✉, М.А. Ковалевская⁴, Р.Р. Файзрахманов⁵, П.А. Нечипоренко⁶

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

³ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

⁵ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

⁶ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Осевая миопия является фактором риска развития многих сопутствующих патологических состояний, в том числе угрожающих необратимой потерей зрительных функций. При этом до настоящего времени у специалистов сохраняются разногласия в терминологии и подходах к классификации патологической близорукости. В данной статье представлен критический анализ современных исследований и выработанные на этом основании определения таких состояний, как «миопическая макулярная дегенерация (миопическая макулопатия)», «миопическая хориоидальная неоваскуляризация» и «миопическая тракционная макулопатия», рекомендуемые для применения в системе здравоохранения Российской Федерации.

Ключевые слова: миопия; классификация; патологическая миопия; дегенеративная миопия; миопическая макулярная дегенерация; миопическая макулопатия; миопическая хориоидальная неоваскуляризация; миопическая тракционная макулопатия; миопический ретиношизис

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П., Бобыкин Е.В., Ковалевская М.А., Файзрахманов Р.Р., Нечипоренко П.А. О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 15-22. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-15-22>

On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.

Part 2. Terminology and approaches to classification

Vladimir V. Neroev^{1, 2}, Olga V. Zaytseva^{1, 2}, Elena P. Tarutta¹, Evgeny V. Bobykin³ ✉, Maria A. Kovalevskaya⁴, Rinat R. Fayzrakhmanov⁵, Pavel A. Nechiporenko⁶

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, Bldg. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

³ Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

⁴ N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

⁵ N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

⁶ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8, Lev Tolstoy St., St. Petersburg, 197022, Russia
oculist.ev@gmail.com

Axial myopia is a risk factor for the development of many concomitant pathological conditions, including those likely to lead to an irreversible loss of visual functions. Until now, specialists disagree about the terminology and the approaches to classification of pathological myopia. We propose a critical analysis of the state-of-the-art research and use them to offer, the definitions of such conditions as “myopic macular degeneration (myopic maculopathy)”, “myopic choroidal neovascularization” and “myopic traction maculopathy” and recommend them for use in the healthcare system of the Russian Federation.

Keywords: myopia; classification; pathological myopia; degenerative myopia; myopic macular degeneration; myopic maculopathy; myopic choroidal neovascularization; myopic traction maculopathy; myopic retinoschisis

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interest.

Financial disclosure: no authors have a financial interest in the presented materials and methods.

For citation: Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., Bobykin E.V., Kovalevskaya M.A., Fayzrakhmanov R.R., Nechiporenko P.A. On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 2. Terminology and approaches to classification. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 15-22 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-15-22>

Патологические изменения глаз, ассоциированные с близорукостью, представляют значимую медико-социальную проблему. В первой части данного обзора были обсуждены современные диагностические критерии и предложены определения таких понятий, как «миопия высокой степени» и «патологическая миопия» [1]. При этом в настоящее время отсутствует единое прочтение описательных терминов, используемых для различных подтипов миопии в соответствии с классификацией, основанной на предполагаемой этиологии, возрасте начала, прогрессировании, степени близорукости и структурных осложнениях. В частности, применительно к структурным осложнениям близорукости высокой степени используются следующие термины: «дегенеративная», «дегенеративная высокая», «патологическая», «тяжелая патологическая», «злокачественная», «пернициозная», «экстремальная», «прогрессирующая», «прогрессирующая высокая», «прогрессирующая высокая дегенеративная», «высокая осложненная», «миопическая болезнь». При этом очевидно, что в эпоху доказательной медицины использование большого числа терминов и классификаций является существенным препятствием как для научной (создает проблемы при сравнении эпидемиологических исследований), так и для практической работы (ухудшает взаимопонимание и взаимодействие между клиницистами).

В соответствии с современными представлениями важнейшими факторами, определяющими развитие патологической миопии, являются увеличение осевой длины глаза и задняя стафилома, наличие которой рассматривается как ключевой дифференцирующий фактор между высокой и патологической миопией [2]. Известно, что по мере увеличения степени близорукости повышается и частота развития многих заболеваний глаз (табл. 1) [3]. По данным J.W.L. Tideman и соавт. [4], вероятность нарушений зрения у европейцев возрастает с увеличением размеров глаза и сферического эквивалента миопии, при этом их кумулятивная частота в возрасте 75 лет составляет 3,8% (стандартная ошибка — 1,3) при осевой длине глаза 24–26 мм, увеличивается до 25,4% (10,3) при осевой длине 26–28 мм и достигает 90,6% (8,1) при осевой длине ≥ 30 мм. По прогнозам этих авторов, к 2055 г. распространенность ассоциированных с миопией случаев нарушения зрения увеличится в 2–3 раза в Европе и в 3–6 раз в Азии, рассматриваемой в качестве региона высокого риска, где может достичь уровня 10% у населения в возрасте 75 лет [4]. При этом следует помнить, что диагноз «патологическая миопия» может устанавливаться только при обнаружении изменений в макуле и/или развитии стафиломы склеры.

В 2018 г. группой экспертов из International Myopia Institute (IMI) был проведен критический обзор имеющей-

ся терминологии и предложен набор определений, охватывающих объем структурных осложнений, связанных с патологической миопией (табл. 2) [5]. Данная терминология содержит описание миопической макулопатии, полностью соответствующее известной международной фотографической классификации и системе градации МЕТА-РМ, включающей пять категорий, выявляемых с помощью фоторегистрации глазного дна (категория 0 — отсутствие миопического дегенеративного поражения сетчатки; категория 1 — мозаичное глазное дно; категория 2 — диффузная хориоретинальная атрофия; категория 3 — очаговая хориоретинальная атрофия; категория 4 — атрофия желтого пятна), а также «плюс»-признаки, которые можно применить к любой категории (лаковые трещины, миопическая хориоидальная неоваскуляризация (мХНВ) и пятно Фукса) [6]. В соответствии с данной классификацией к патологической миопии относятся макулопатия, соответствующая категориям 2–4, а также наличие «плюс»-признаков или задней стафиломы. Нарушения зрения варьируют в зависимости от градации заболевания: категория 1 — зрение не снижено; категория 2 — легкое снижение; категория 3 — парафовеальная скотома; категория 4 — центральная скотома; мХНВ (включая пятно Фукса) — центральная скотома, искажения; лаковые трещины — височная скотома вследствие простого кровоизлияния, искажения (в отдельных случаях) [7]. Следует отметить, что термин «пятно Фукса» (англ. Fuchs/Föster-Fuchs spot), обозначающий пигментированный рубец, образующийся в исходе мХНВ и выглядящий как округлый очаг, чаще темного цвета (реже встречается серое, желтое, красное или зеленое окрашивание), обусловленного деградацией продуктов распада гемоглобина и гиперплазией клеток пигментного эпителия сетчатки, в настоящее время применяется ограниченно, однако упоминается в ряде современных классификаций [8].

Макулярные поражения, которые не были включены в систему МЕТА-РМ, такие как тракционная макулопатия и куполообразная макула, нашли отражение в предложенной международной группой исследователей классификации миопической макулопатии, основанной на данных оптической когерентной томографии (ОКТ) (табл. 3) [12]. Кроме того, авторами предложена новая уточненная терминология и описание ОКТ-картины различных проявлений миопической макулопатии, а также количественные диагностические критерии толщины хориоидеи в перипапиллярной зоне и области фовеа. В соответствии с таким подходом патологическая миопия определяется при толщине хориоидеи < 56,5 мкм в 3000 мкм назальнее фовеа (медиальный край стандартного В-скана ОКТ шириной 6 мм) и/или при наличии дефектов мембраны Бруха.

Специфические тракционные изменения макулы при патологической миопии впервые описаны в 1997 г.: М. Takano и S. Kishi [13] выявили и сообщили, что фовеальная отслойка сетчатки и миопический макулярный ретиношизис наблюдались в глазах с миопией высокой степени до развития отслойки сетчатки с макулярным отверстием (разрывом). В 2004 г. G. Pannozzo и A. Mercanti [14] предложили объединить все патологические признаки, вызванные тракцией в условиях миопии, под назва-

Таблица 1. Связь миопии и глазных заболеваний (по D. Flitcroft [3])
Table 1. The association of myopia and ocular diseases (D. Flitcroft [3])

Коэффициент повышения вероятности развития осложнений Odds ratio				
сферический эквивалент миопии, дптр spherical equivalent of myopia, D	катаракта cataract	отслойка сетчатки retinal detachment	глаукома glaucoma	миопическая макулопатия myopic maculopathy
От -1,00 до -3,00 -1.00 to -3.00	2,1	3,1	2,3	2,2
От -3,00 до -5,00 -3.00 to -5.00	3,1	9,0	3,3	9,7
От -5,00 до -7,00 -5.00 to -7.00	5,5	21,5	3,3	40,6
Свыше -7,00 Over -7.00	—	44,2	—	126,8

нием «миопическая тракционная макулопатия» (МТМ). В настоящее время существует мнение о том, что миопические тракционные изменения сетчатки, в том числе фовеа, являются не просто разными типами МТМ, а эволюционными стадиями одного и того же заболевания. Авторы данной теории объясняют патогенез МТМ взаимодействием между различными центробежными силами, которые действуют на сетчатку и центральную ямку, и противодействующими им центростремительными силами, удерживающими сетчатку и создаваемыми клетками Мюллера, внутренней и наружной пограничными мембранами. Исходя из этого В. Parolini и соавт. [15] описали два паттерна эволюции МТМ (фовеальный и ретинальный) и представили систему их стадирования (табл. 4). Они также установили, что темпы прогрессирования МТМ постепенно увеличиваются: среднее время перехода от стадии I к стадии II составляет 20 мес, от стадии II к стадии III — 12 мес, от стадии III к стадии IV — 3 мес; при этом максимальная скорректированная острота зрения снижается с увеличением стадии, установлена также корреляция между стадией МТМ и возрастом.

Несколько иной подход использован в представляющей интерес системе классификации АТН, учитывающей атрофический (А), тракционный (Т) и неоваскулярный (N) компоненты (табл. 5) [2]. Данная классификация удобна для применения в клинической практике, однако пока не нашла повсеместного применения.

Необходимо отметить, что термин «патологическая (дегенеративная) миопия» применяется в Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ), а также в зарубежной клинической практике исключительно для определения поражений макулы, а не для всех состояний, вероятность развития которых повышается при увеличении осевой длины глаза. Так, термин «дегенеративная миопия», представленный в МКБ-10 (код H44.2) [16], трактуется контролируемым словарем биомедицинских терминов MeSH (от англ. Medical Subject Headings — Медицинские предметные рубрики) как «чрезмерная осевая близорукость, ассоциированная с осложнениями (особенно задней стафиломой и хориоидальной неоваскуляризацией), которые могут привести к слепоте» [17]. В МКБ-11 формулировка еще более однозначна: «Дегенеративная близорукость высокой степени (9B76) — макулярные поражения, возникающие у людей с миопией, обычно с миопией высокой степени, вызывающие снижение максимальной скорректированной остроты зрения и включающие миопическую хориорети-

Таблица 2. Определения структурных осложнений миопии (IMI [5])
Table 2. Definitions for the Structural Complications of Myopia (IMI [5])

Термин Term	Определение Definition
Описательные определения Descriptive definitions	
Патологическая миопия Pathologic myopia	Чрезмерное осевое удлинение, связанное с миопией, которое приводит к структурным изменениям в заднем сегменте глаза (включая заднюю стафилому, миопическую макулопатию и нейропатию зрительного нерва, связанную с миопией высокой степени) и может вести к потере максимальной корригированной остроты зрения Excessive axial elongation associated with myopia that leads to structural changes in the posterior segment of the eye (including posterior staphyloma, myopic maculopathy, and high myopia-associated optic neuropathy) and that can lead to loss of best corrected visual acuity
Миопическая макулярная дегенерация (ММД) Myopic macular degeneration (MMD)	Угрожающее зрению состояние, возникающее у людей с близорукостью, обычно с миопией высокой степени, которое включает диффузную или очаговую макулярную атрофию с лаковыми трещинами или без них, макулярные дефекты мембраны Бруха, хориоидальную неоваскуляризацию и пятно Фукса A vision-threatening condition occurring in people with myopia, usually high myopia that comprises diffuse or patchy macular atrophy with or without lacquer cracks, macular Bruch's membrane defects, choroidal neovascularization and Fuchs spot
Диагностические подразделения ММД Diagnostic subdivisions of MMD	
Миопическая макулопатия Myopic maculopathy	Категория 0: отсутствие миопического дегенеративного поражения сетчатки Категория 1: паркетное (мозаичное, тигроидное) глазное дно Категория 2: диффузная хориоретинальная атрофия Категория 3: очаговая хориоретинальная атрофия Категория 4: атрофия макулы «Плюс»-признаки (могут быть применены к любой категории): лаковые трещины, миопическая хориоидальная неоваскуляризация и пятно Фукса Category 0: no myopic retinal degenerative lesion Category 1: tessellated fundus Category 2: diffuse chorioretinal atrophy Category 3: patchy chorioretinal atrophy Category 4: macular atrophy “Plus” features (can be applied to any category): lacquer cracks, myopic choroidal neovascularization, and Fuchs spot
Подозрение на ММД Presumed MMD	Пациент со снижением зрения и остротой зрения, которая не улучшается с помощью диафрагмы, что не может быть объяснено другими причинами, при этом: — прямая офтальмоскопия регистрируется с дополнительной линзой < -5,00 дптр и показывает такие изменения, как очаговая атрофия в сетчатке; — или прямая офтальмоскопия регистрируется с дополнительной линзой < -10,00 дптр A person who has vision impairment and vision acuity that is not improved by pinhole, which cannot be attributed to other causes, and: — the direct ophthalmoscopy records a supplementary lens < -5.00 D and shows changes such as “patchy atrophy” in the retina or; — the direct ophthalmoscopy records a supplementary lens < -10.00 D
Специфические клинические состояния, характерные для патологической близорукости Specific clinical conditions characteristic of pathologic myopia	
Миопическая тракционная макулопатия (МТМ) Myopic traction maculopathy (MTM)	Сочетание макулярного ретиношизиса, ламеллярного макулярного отверстия и/или фовеальной отслойки сетчатки (ФОС) в глазах с высокой степенью миопии, связанных с тракционными силами, возникающими из-за адгезии кортикальных слоев стекловидного тела, эпиретинальной мембраны, внутренней пограничной мембраны, сосудов сетчатки и задней стафиломы A combination of macular retinoschisis, lamellar macula hole and/or foveal retinal detachment (FRD) in eyes with high myopic attributable to traction forces arising from adherent vitreous cortex, epiretinal membrane, internal limiting membrane, retinal vessels, and posterior staphyloma
Ассоциированная с миопией глаукомоподобная оптическая нейропатия Myopia-associated glaucoma-like optic neuropathy	Оптическая нейропатия, характеризующаяся потерей нейроретинального ободка и увеличением экскавации диска зрительного нерва, возникающая на глазах с высокой миопией с формированием вторичного макродиска* или перипапиллярной дельта-зоны** при нормальном внутриглазном давлении Optic neuropathy characterized by a loss of neuroretinal rim and enlargement of the optic cup, occurring in eyes with high myopia eyes with a secondary macrodisc* or peripapillary delta zone** at a normal intraocular pressure

Примечание. * — (синоним — мегалодиск) — диск зрительного нерва большого размера с увеличенной экскавацией, нормальным объемом нейроретинального пояса, нормальным полем зрения и нормальным внутриглазным давлением [9, 10]. ** — определяется в области между перипапиллярным кольцом (являющимся продолжением мягкой мозговой оболочки зрительного нерва) и линией слияния твердой мозговой оболочки зрительного нерва с задней частью склеры [11].
Note. * — (synonymous with megalodisc) — a large optic disc with increased excavation, normal volume of the neuroretinal rim, normal vision field, and normal intraocular pressure [9, 10]. ** — determined in the area between the peripapillary ring (which is a continuation of the pia mater of the optic nerve) and the line of fusion of the dura mater of the optic nerve with the posterior part of the sclera [11].

нальную атрофию, миопическую хориоидальную неоваскуляризацию и миопический ретиношизис» [18]. Таким образом, проблема, связанная с единой трактовкой терминов, сохраняется до настоящего времени. Учитывая тот

факт, что система здравоохранения Российской Федерации (РФ) ориентирована на использование формулировок диагнозов в соответствии с МКБ, мы считаем целесообразным рассматривать термины «дегенеративная (патологическая)

Таблица 3. Классификация миопической макулопатии, основанная на данных ОКТ (по Y. Fang и соавт. [12])
Table 3. OCT-Based Classification of Myopic Maculopathy (Y. Fang, et al. [12])

Новая терминология New Terminology	Характеристика Details	Старая терминология Old Terminology
Перипапиллярное истончение хориоидеи Peripapillary choroidal thinning	TX < 56,5 мкм на расстоянии 3000 мкм назальнее фовеа CT < 56.5 μ m at 3000 μ m nasal from the fovea	ПДХА PDCA
Макулярное истончение хориоидеи Macular choroidal thinning	TX < 62 мкм в фовеа CT < 62 μ m at subfovea	МДХА MDCA
Линейные дефекты МБ Linear BM defects	Желтоватые линейные разрывы по данным офтальмоскопии. Разрывы линии РПЭ и повышенная гипертрансмиссия сканирующего луча в подлежащие ткани на изображении ОКТ Yellowish linear lesions. Discontinuities of the RPE and increased hypertransmission into deeper tissues beyond the RPE in OCT image	Лаковые трещины Lacquer cracks
Экстрафовеальные планарные дефекты МБ Extrafoveal planar BM defects	Четко очерченные серовато-белые очаги в макулярной области по данным офтальмоскопии. МБ имеет разрывы, а дефект РПЭ превосходит их по размерам. Все слои сосудистой оболочки отсутствуют, внутренняя сетчатка находится в прямом контакте со склерой. Внутренняя сетчатка, покрывающая дефект МБ, заметно истончена Well-defined, grayish white lesion(s) in the macular area. BM has discontinuities, and the RPE terminates outside of the margin of the BM defect. The entire choroid is absent and the inner retina is in direct contact with the sclera. The inner retina overlying the BM defect is markedly thinned	Очаговая атрофия Patchy atrophy
Миопическая ХНВ Myopic CNV	ХНВ, возникающая в глазах, где выявлено по крайней мере перипапиллярное или макулярное истончение хориоидеи CNV occurring in eyes with at least peripapillary or macular choroidal thinning	ХНВ CNV
ХНВ-ассоциированные макулярные дефекты МБ CNV-related macular BM defects	Четко очерченный округлый очаг с центром в фовеоле и центробежным распространением вокруг центральной ямки. Дефект РПЭ превосходит по размерам макулярный дефект МБ. Макулярные дефекты МБ имеют четкие границы, края часто приподняты Well-defined, round lesion centered on the fovea and expanding centrifugally around the fovea. The RPE stops outside the margin of the macular BM defect. The edges of the macular BM defects have an abrupt termination and are often upturned	ХНВ-МА CNV-MA
Макулярные дефекты МБ, ассоциированные с очаговой атрофией Patchy-related macular BM defects	Очаг атрофии развивается за пределами фовеолы, увеличивается или сливается с другими атрофическими участками по направлению к фовеа. На изображениях ОКТ наблюдается обширная потеря сосудистой оболочки, РПЭ и МБ. Внутренняя сетчатка прилежит непосредственно к склере Develops outside the foveal area and enlarges or coalesces with other atrophic lesions toward the fovea. There is extensive loss of the choroid, RPE, and BM in OCT images. The inner retina sits directly on the sclera	ОА-МА Patchy-MA
Макулярная тракционная макулопатия Macular traction maculopathy	Шизисоподобное скопление жидкости во внутренней сетчатке, шизисоподобное скопление жидкости в наружной сетчатке, отслойка фовеолы, ламеллярное или сквозное макулярное отверстие и/или отслойка нейрорепителлия в макуле Schisis-like inner retinal fluid, schisis-like outer retinal fluid, foveal detachment, lamellar or full-thickness macular hole, and/or macular detachment	
Куполообразная макула Dome-shaped macula	Обращенная внутрь деформация (проминенция) линии РПЭ > 50 мкм на вертикальном или горизонтальном скане Inward bulge of the RPE line of >50 μ m above a baseline connecting the RPE lines on either the vertical or horizontal scans	

Примечание. МБ — мембрана Бруха; ХНВ — хориоидальная неоваскуляризация; ХНВ-МА — ХНВ-ассоциированная макулярная атрофия; TX — толщина хориоидеи; МДХА — макулярная диффузная хориоидальная атрофия; ОА-МА — макулярная атрофия, ассоциированная с очаговой атрофией; ПДХА — перипапиллярная диффузная хориоидальная атрофия; РПЭ — пигментный эпителий сетчатки.

Note. BM — Bruch membrane; CNV — choroidal neovascularization; CNV-MA — choroidal neovascularization-related macular atrophy; CT — choroidal thickness; MDCA — macular diffuse choroidal atrophy; Patchy-MA — patchy atrophy-related macular atrophy; PDCA — peripapillary diffuse choroidal atrophy; RPE — retinal pigment epithelium.

близорукость высокой степени», «миопическая макулярная дегенерация» и «миопическая макулопатия» как синонимы, а для их классификации использовать систему ATN (она достаточно компактна и при этом позволяет охарактеризовать все три составляющие: атрофическую, тракционную и неоваскулярную — заболевания).

На основании проведенного критического анализа специальной литературы мы предлагаем для применения в системе здравоохранения РФ следующие формулировки основных терминов, касающихся патологических изменений при миопии высокой степени.

Миопическая макулярная дегенерация (миопическая макулопатия) — комплекс потенциально сосуществующих дегенеративных изменений макулярной области, ассоциированных с миопией, включающий атрофический (мозаичные изменения, очаговая и диффузная хориоретинальная атрофия, мХНВ-ассоциированная атрофия), тракционный (миопическая тракционная макулопатия) и неоваскулярный (мХНВ и ее исходы) компоненты. Рассматривается как наиболее серьезное, необратимое, угрожающее зрению осложнение и ведущая причина двустороннего нарушения зрения и слепоты вследствие миопии.

Таблица 4. Система стадирования миопической тракционной макулопатии (по В. Parolini и соавт. [15]) (приводится с сокращениями)
Table 4. The MTM staging system (MSS) (B. Parolini, et al. [15]) (short version)

	Тангенциальное прогрессирование Tangential evolution →					
Перпендикулярное прогрессирование Perpendicular evolution ↓		нормальный профиль фовеолы normal foveal prophyle	прогрессирование до ЛМО tangential evolution in LMH		прогрессирование до СМО tangential evolution in FTMH	
	Внутренний и наружный макулошизис Inner-Outer macular schisis	1A	1B		1C	
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,5	0,4		0,1	
	Время до следующей стадии, мес Time to next step, months	18	15		12	
	Преимущественно наружный макулошизис Predominantly outer macular schisis	2A	2B	2BO	2C	
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,3	0,2	0,1	0,1	
	Время до следующей стадии, мес Time to next step, months	12	6		1—3	
	Макулошизис с отслойкой макулы Macular Schisis – Detachment	3A	3AO	3B	3BO	3C
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,2	0,1		0,1	
	Время до следующей стадии, мес Time to next step, month	3	1—3		< 1	
	Макулярная отслойка сетчатки Macular Detachment	4A	4AO	4B	4BO	4C
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,1	0,1		0,1	

Примечание. Знак «+» может быть добавлен для обозначения эпиретинальных аномалий и может использоваться на каждой стадии. О — наружное ламеллярное макулярное отверстие, которое может встречаться на стадиях II, III и IV. ЛМО — ламеллярное макулярное отверстие; СМО — сквозное макулярное отверстие; МКОЗ — максимальная корригированная острота зрения.
Note. The presence of epiretinal abnormalities is marked as +, read as “plus” and might occur in every stage. The outer lamellar macular hole is marked as O and might occur in stage II, III and IV. LMH — lamellar macular hole; FTMH — full-thickness macular hole; BCVA — best corrected visual acuity.

Таблица 5. Система классификации миопической макулопатии ATN, учитывающая атрофический (A), тракционный (T) и неоваскулярный (N) компоненты (J. Ruiz-Medrano и соавт. [2])
Table 5. New proposed classification system for myopic maculopathy, which considers atrophic (A), tractional (T) and neovascular (N) components (J. Ruiz-Medrano, et al. [2])

Атрофический компонент (A) Atrophic component (A)	Тракционный компонент (T) Tractional component (T)	Неоваскулярный компонент (N) Neovascular component (N)
A0: нет миопических изменений сетчатки A0: No myopic retinal lesions	T0: нет макулярного шизиса T0: No macular schisis	N0: нет миопической ХНВ N0: No Myopic CNV
A1: мозаичное глазное дно A1: Tessellated fundus only	T1: внутренний или внешний фовеошизис T1: Inner or outer foveoschisis	N1: макулярные лаковые трещины N1: Macular lacquer cracks
A2: диффузная хориоретинальная атрофия A2: Diffuse chorioretinal atrophy	T2: внутренний + внешний фовеошизис T2: Inner + outer foveoschisis	N2a: активная ХНВ N2a: Active CNV
A3: очаговая хориоретинальная атрофия A3: Patchy chorioretinal atrophy	T3: отслойка фовеа T3: Foveal detachment	N2s: рубец / пятно Фукса N2s: Scar / Fuch's spot
A4: полная атрофия макулы A4: Complete macular atrophy	T4: полное макулярное отверстие T4: Full-thickness macular hole	
	T5: макулярное отверстие + отслойка сетчатки T5: Macular hole + Retinal detachment	

Миопическая хориоидальная неоваскуляризация (мХНВ) — это ассоциированный с близорукостью типовой патологический процесс, характеризующийся пролиферацией сосудов хориоидеи с развитием фиброваскулярных тяжей и мембран под нейроэпителием и/или пигментным эпителием сетчатки вследствие повышения концентрации фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) на фоне истончения хориоидеи в перипапиллярной зоне и/или в макуле, либо при наличии дефектов мембраны Бруха.

Миопическая тракционная макулопатия (МТМ), или миопический ретиношизис — сочетание макулярного ретиношизиса (обусловленное тракцией шизисоподобное скопление жидкости во внутренней и/или наружной сетчатке), ламеллярного или сквозного макулярного отверстия и/или фовеальной отслойки сетчатки в глазах с высокой степенью миопии, вызванное тракционными силами, возникающими при взаимодействии кортикальных слоев стекловидного тела, эпиретинальной мембраны, внутренней пограничной мембраны, сосудов сетчатки и задней стафиломы.

Подходам к мониторингу и лечению пациентов с различными осложнениями миопии высокой степени посвящена отдельная часть нашего обзора [19].

Литература/References

1. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П. и др.* О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 7-14. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E. P., et al.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 1: criteria for high myopia and pathological myopia. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Suppl): 7-14 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-7-14>
2. *Ruiz-Medrano J., Montero J.A., Flores-Moreno I., et al.* Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). *Prog Retin Eye Res.* 2019; 69: 80–115. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.10.005
3. *Flitcroft D.I.* The complex interactions of retinal, optical and environmental factors in myopia aetiology. *Prog Retin Eye Res.* 2012; 31 (6): 622–60. doi: 10.1016/j.preteyeres.2012.06.004
4. *Tideman J.W.L., Snabel M.C.C., Tedja M.S., et al.* Association of axial length with risk of uncorrectable visual impairment for europeans with myopia. *JAMA Ophthalmol.* 2016; 134 (12): 1355–63. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2016.4009
5. *Flitcroft D.I., He M., Jonas J.B., et al.* IMI — defining and classifying myopia: A proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Invest. Ophthalmol. Vis Sci.* 2019; 60 (3): M20-M30. doi: 10.1167/iovs.18-25957
6. *Ohno-Matsui K., Kawasaki R., Jonas J.B., et al.* International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. *Am. J. Ophthalmol.* 2015; 159 (5): 877–83. e7. doi: 10.1016/j.ajo.2015.01.022
7. *Ohno-Matsui K., Wu P.-C., Yamashiro K., et al.* IMI Pathologic myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis Sci.* 2021; 62 (5): 5. doi: 10.1167/iovs.62.5.5
8. *Коротких С.А., Бобыкин Е.В.* Миопическая макулопатия: Методические рекомендации. Екатеринбург: Издательство УГМУ; 2017. [*Korotkikh S.A., Bobykin E.V.* Myopic maculopathy: Guidelines. Ekaterinburg: USMA publishing house; 2017 (in Russian)].
9. *Öztürk ZK, Eltutar K, Karini B., et al.* Optic nerve head topography and retinal structural changes in eyes with macrodisks: a comparative study with spectral domain optical coherence tomography. *Clin Ophthalmol.* 2016; 10: 1737–42. doi: 10.2147/OPTH.S102789
10. *Wang Y.X., Panda-Jonas S., Jonas J.B.* Optic nerve head anatomy in myopia and glaucoma, including parapapillary zones alpha, beta, gamma and delta: Histology and clinical features. *Prog Retin Eye Res.* 2021; 83: 100933. doi: 10.1016/j.preteyeres.2020.100933
11. *Jonas J.B., Weber P., Nagaoka N., et al.* Glaucoma in high myopia and parapapillary delta zone. *PLoS One.* 2017; 12 (4): e0175120. doi: 10.1371/journal.pone.0175120
12. *Fang Y., Du R., Nagaoka N., et al.* OCT-based diagnostic criteria for different stages of myopic maculopathy. *Ophthalmology.* 2019; 126 (7): 1018–32. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.01.012
13. *Takano M., Kishi S.* Foveal retinoschisis and retinal detachment in severely myopic eyes with posterior staphyloma. *Am. J. Ophthalmol.* 1999; 128 (4): 472–6. doi: 10.1016/s0002-9394(99)00186-5
14. *Panizzo G., Mercanti A.* Optical coherence tomography findings in myopic traction maculopathy. *Arch. Ophthalmol.* 2004; 122 (10): 1455–60. doi: 10.1001/archophth.122.10.1455
15. *Parolini B., Palmieri M., Finzi A., et al.* The new myopic traction maculopathy staging system. *Eur. J. Ophthalmol.* 2021; 31 (3): 1299–1312. doi: 10.1177/1120672120930590
16. *ICD-10 Version: 2019. H44.2 Degenerative myopia.* Available at: <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/H44>. (Accessed 02. Nov. 2022).
17. *MeSH (Medical Subject Headings) is the NLM controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed. “Myopia, Degenerative” [MeSH Terms].* Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/Db=mesh&Cmd=DetailsSearch&Term=%22Myopia,+Degenerative%22%5BMeSH+Terms%5D> (Accessed 04. Dec. 2022).
18. *ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version: 02/2022). 9B76 Degenerative high myopia.* Available at: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentity%2f543495250> (Accessed 08. Feb. 2023).
19. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П. и др.* О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 23-39. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E. P., et al.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Suppl): 23-39 (In Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-23-39>

Вклад авторов в работу: В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.В. Бобыкин — разработка концепции и дизайна исследования, написание статьи; Е.П. Тарутта — сбор и интерпретация данных, редактирование статьи; М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко — сбор и интерпретация данных.

Authors' contribution: V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.V. Bobykin — concept and design of the study, writing of the article; E.P. Tarutta — data collection and interpretation, editing of the article; M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrahmanov, P.A. Nechiporenko — data collection and interpretation.

Поступила: 07.12.2022. Переработана: 21.12.2022. Принята к печати: 24.12.2022
Originally received: 07.12.2022. Final revision: 21.12.2022. Accepted: 24.12.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

Владимир Владимирович Нероев — академик РАН, д-р мед. наук, профессор, директор¹, заведующий кафедрой глазных болезней факультета дополнительного профессионального образования², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ольга Владимировна Зайцева — канд. мед. наук, заместитель директора, ведущий научный сотрудник отдела патологии сетчатки и зрительного нерва¹, доцент кафедры глазных болезней², ORCID 0000-0003-4530-553X

Елена Петровна Тарутта — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргномики¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

Евгений Валерьевич Бобыкин — д-р мед. наук, доцент, доцент кафедры офтальмологии, ORCID 0000-0001-5752-8883

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

Мария Александровна Ковалевская — д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой офтальмологии, ORCID 0000-0001-8000-5757
ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

Ринат Рустамович Файзрахманов — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней, ORCID 0000-0002-4341-3572
ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Павел Андреевич Нечипоренко — канд. мед. наук, ассистент кафедры офтальмологии с клиникой им. профессора Ю.С. Астахова, ORCID 0000-0002-1604-2569

Для контактов: Евгений Валерьевич Бобыкин,
oculist.ev@gmail.com

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, p. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

Vladimir V. Neroev — Academician of RAS, Dr. of Med. Sci., professor, director¹, head of eye diseases chair of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ol'ga V. Zaytseva — Cand. of Med. Sci., deputy director, leading researcher of the department of retina and optic nerve pathology¹, assistant professor of the department of eye diseases of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0003-4530-553X

Elena P. Tarutta — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

Evgeny V. Bobykin — Dr. of Med. Sci., assistant professor of the department of ophthalmology, ORCID 0000-0001-5752-8883

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

Maria A. Kovalevskaya — Dr. of Med. Sci., professor, head of ophthalmology chair, ORCID 0000-0001-8000-5757

N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

Rinat R. Fayzrahmanov — Dr. of Med. Sci., professor, head of chair of ophthalmology, ORCID 0000-0002-4341-3572

Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6-8, Lev Tolstoy St., 197022, St. Petersburg, Russia

Pavel A. Nechiporenko — Cand. of Med. Sci., assistant professor of the ophthalmology department n. a. professor Y.S. Astakhov, ORCID 0000-0002-1604-2569

Contact information: Evgeny V. Bobykin,
oculist.ev@gmail.com

О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени.

Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов

В.В. Нероев^{1, 2}, О.В. Зайцева^{1, 2}, Е.П. Тарутта¹, Е.В. Бобыкин³ ✉, М.А. Ковалевская⁴, Р.Р. Файзрахманов⁵, П.А. Нечипоренко⁶

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

³ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

⁵ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

⁶ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Миопия высокой степени является распространенной аметропией, которая сопряжена со значительным риском развития многих сопутствующих патологических состояний. Среди причин снижения зрительных функций у пациентов с близорукостью такие неспецифические заболевания, как катаракта, глаукома и регматогенная отслойка сетчатки, вероятность появления которых существенно повышается. Особенно важны, однако, специфические изменения, в частности атрофические, тракционные и неоваскулярные проявления патологической миопии, которые в совокупности характеризуются как миопическая макулярная дегенерация, или миопическая макулопатия. В данном обзоре освещены современные подходы к диагностике и лечению различных заболеваний, ассоциированных с близорукостью высокой степени, включая оригинальные схемы ведения пациентов с миопической хориоидальной неоваскуляризацией и миопической тракционной макулопатией, разработанные специалистами экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов», а также приводится информационный листок для пациентов.

Ключевые слова: миопия; патологическая миопия; дегенеративная миопия; миопическая макулярная дегенерация; миопическая хориоидальная неоваскуляризация; миопическая тракционная макулопатия; диагностика; лечение; схема лечения; информация для пациентов

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П., Бобыкин Е.В., Ковалевская М.А., Файзрахманов Р.Р., Нечипоренко П.А. О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 3. Подходы к мониторингу и лечению пациентов. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 23-39. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-23-39>

On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia.

Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients

Vladimir V. Neroev^{1, 2}, Olga V. Zaytseva^{1, 2}, Elena P. Tarutta¹, Evgeny V. Bobykin³ ✉, Maria A. Kovalevskaya⁴, Rinat R. Fayzrakhmanov⁵, Pavel A. Nechiporenko⁶

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, Bldg. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

³ Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

⁴ N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

⁵ N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

⁶ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8, Lev Tolstoy St., St. Petersburg, 197022, Russia
oculist.ev@gmail.com

High myopia is a common ametropia associated with a significant risk of multiple comorbidities. Decreased visual functions of myopic patients may be caused by non-specific diseases such as cataracts, glaucoma and rhegmatogenous retinal detachment, which are very likely in myopia. Yet especially important are the specific changes such as atrophic, traction and neovascular manifestations of pathological myopia, the totality of which is defined as myopic macular degeneration or myopic maculopathy. The review highlights current approaches to the diagnosis and treatment of various diseases associated with high myopia, including original schemes for managing patients with myopic choroidal neovascularization and myopic traction maculopathy, developed by experts from the Expert Council on Retinal and Optic Nerve Diseases of the Russian nationwide public body Association of ophthalmologists, and includes an information leaflet for patients.

Keywords: myopia; pathological myopia; degenerative myopia; myopic macular degeneration; myopic choroidal neovascularization; myopic traction maculopathy; diagnosis; treatment; treatment plan; information for patients

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interest.

Financial disclosure: no authors have a financial interest in the presented materials and methods.

For citation: Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., Bobykin E.V., Kovalevskaya M.A., Fayzrakhmanov R.R., Nechiporenko P.A. On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 3. Approaches to monitoring and treatment of patients. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 23–39 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-23-39>

Данная статья является продолжением наших публикаций, в которых обсуждались критерии определения, терминология и современные классификационные подходы к близорукости высокой степени и патологической (дегенеративной) миопии [1, 2].

Бурное развитие современной офтальмологии, связанное с постоянной разработкой, внедрением в клиническую практику и совершенствованием новых методов диагностики и лечения, предполагает частое обновление терапевтических парадигм. Эта ситуация в полной мере относится и к такой «многоликой» патологии, какой является дегенеративная миопия. Открытия последних десятилетий существенно расширили наши представления о патогенезе и клинических проявлениях заболевания, а также изменили многие подходы к лечению. В этой связи чрезвычайно важен анализ имеющихся рекомендаций, касающихся применения различных лечебно-диагностических мероприятий в практике здравоохранения, которому посвящена данная работа.

В соответствии с рекомендациями Американской ассоциации офтальмологов «у пациентов со стабильной высо-

кой миопией можно ежегодно наблюдать за остротой зрения, рефракцией и общим офтальмологическим статусом. В случае развития хориоидальной неоваскуляризации или других осложнений за больными наблюдают более тщательно, что определяется схемой их лечения» [3].

Несколько более конкретные рекомендации приводят J. Peterson и соавт. [4]: «Необходим рутинный скрининг у пациентов с миопией высокой степени (сферический эквивалент $\leq 6,00$ дптр или глаз с аксиальной длиной > 26 мм). Для пациентов с миопией высокой степени, но без признаков патологической миопии рекомендуются обследования с детальным осмотром глазного дна, включая дальнюю периферию, и оптической когерентной томографией (ОКТ) каждые 6–12 мес» [4]. Целесообразно также выполнение ультраширокопольной фоторегистрации глазного дна [5–6].

Способы лечения хориоретинальной атрофии, обладающие доказанной эффективностью, в настоящее время не разработаны. В связи с этим возрастает значение профилактических мероприятий, направленных на торможение прогрессирующего удлинения глаза и даже на предупреждение

самого возникновения приобретенной миопии (так называемый контроль миопии — термин, принятый в последние годы в зарубежной литературе).

Международный институт миопии (IMI) предлагает следующие наиболее эффективные стратегии контроля миопии. Инстилляцией низких доз атропина (0,01–0,05%); оптические средства, наводящие миопический дефокус на среднюю периферию сетчатки: ортокератология, очковые и контактные линзы специального дизайна [7]. По многочисленным сообщениям, перечисленные воздействия имеют доказанную эффективность в отношении замедления прогрессирования близорукости у детей. Следует отметить, что в Российской Федерации (РФ) раствор атропина 1% (код анатомо-терапевтической химической классификации — S01FA01; фармакотерапевтическая группа — м-холиноблокатор) в форме глазных капель зарегистрирован для диагностических целей, лечения воспалительных заболеваний и травм глаза, а также артериальных окклюзий сетчатки; препарат противопоказан детям младше 7 лет [8].

В перечень эффективных стратегий IMI включены также и склероукрепляющие воздействия, как хирургические, так и разрабатываемые в настоящее время физические и химические методы повышения кросслинкинга склерального коллагена [9]. В частности, некоторые авторы выступают за хирургическое лечение задней стафиломы с использованием укрепления («армирования») склеры донорской склерой, широкой фасцией или сухожилием. Большой вклад в развитие данного направления внесли отечественные исследователи, разработавшие систему использования различных модификаций склероукрепляющих операций с применением донорских или синтетических материалов. Применение поэтапной схемы выполнения склероукрепляющих вмешательств у детей группы риска снижает темп прогрессирования миопии в среднем в 4 раза и обеспечивает ее стабилизацию в отдаленном периоде (до 10 лет) в 75%, снижает частоту развития хориоретинальных дистрофических изменений в 2,5 раза [10, 11]. Однако целесообразность склероукрепляющих операций признается не всеми авторами, поскольку есть мнение, что «эффективность клинических испытаний была разной, а долгосрочные эффекты применения метода остаются неясными» [12]. Продолжаются эксперименты на животных по оценке эффективности кросслинкинга склерального коллагена, но клинических испытаний на людях до настоящего времени не проводилось [13]. Для оценки прогрессирования хориоретинальной атрофии применяется ОКТ, а также фоторегистрация и исследование аутофлуоресценции глазного дна.

Подходы к ведению пациентов с *миопической хориоидальной неоваскуляризацией (мХНВ)* представляются в настоящее время хорошо изученными. Терапией первой линии является интравитреальное введение анти-VEGF агентов. Данные об эффективности и безопасности ранибизумаба и афлиберцепта для лечения мХНВ получены в рандомизированных клинических исследованиях REPAIR, RADIANCE и MYRROR [14]. Более чем у половины пациентов с мХНВ активность заболевания регрессирует после однократного сеанса анти-VEGF терапии [15]. Таким образом, в отличие от неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации, рекомендуется терапия в режиме 1 + PRN («по потребности», от лат. pro re nata — однократная инъекция анти-VEGF препарата с последующим мониторингом и возобновлением лечения при рецидиве активности заболевания) [16]. Мониторинг активности заболевания может включать в себя клиническое обследование, проведение ОКТ или флуоресцентной ангиографии глазного дна, при

выявлении признаков активности заболевания (снижение максимальной корригированной остроты зрения — МКОЗ, затуманивание зрения, метаморфопсии и др.) рекомендуется возобновление лечения. В РФ для анти-VEGF терапии мХНВ зарегистрированы ранибизумаб (с 2015 г.) и афлиберцепт (с 2017 г.); в соответствии с инструкциями по применению обоих лекарственных препаратов терапия начинается с однократного интравитреального введения [17, 18]. Современные подходы к проведению интравитреальных инъекций отражены в «Протоколе выполнения интравитреального введения лекарственных препаратов», содержащем требования к специалистам и организациям, условия выполнения процедуры и необходимые материальные ресурсы, алгоритм выполнения процедуры, рекомендуемый перечень обследования пациентов при различных условиях ее выполнения, а также параметры оценки и контроля качества выполнения методики [19].

Разработана стратегия наблюдения пациентов с мХНВ [20, 21], предполагающая, что пациенты с впервые выявленным диагнозом, начинающие анти-VEGF терапию, должны проходить ОКТ ежемесячно в течение первых 3 мес, а затем каждые 2–3 мес. Целесообразно также проведение флуоресцентной ангиографии через месяц после начала анти-VEGF терапии: исчезновение просачивания красителя является более ранним и точным маркером снижения активности мХНВ, чем признаки, выявляемые с помощью ОКТ или ОКТ-ангиографии (ОКТА). Уменьшение мХНВ по данным ОКТА также является хорошим маркером, показывающим эффективность лечения, однако кровоток, обнаруженный с помощью ОКТА, имеет тенденцию сохраняться после того, как мХНВ становится неактивной, и даже в ее атрофической стадии. При отсутствии рецидивов в течение года можно еще больше увеличить интервал: частота наблюдения после первого года лечения — каждые 6 мес. При этом пациентам рекомендуется обращаться на внеочередное обследование при появлении новых жалоб или изменении симптомов. Через год после появления мХНВ следует периодически проводить исследование на аутофлуоресценцию глазного дна для выявления связанной с ней макулярной атрофии [22]. В дальнейшем рекомендуется регулярное диспансерное наблюдение один раз в 6–12 мес с возможным проведением внеплановых осмотров при появлении любых новых зрительных расстройств [23]. Наиболее частыми причинами снижения зрения у пациентов с мХНВ, получающих анти-VEGF терапию, в отдаленном периоде являются фиброз, атрофия и формирование макулярного разрыва, частота развития которых в течение пяти лет после начала лечения составляет 34, 26 и 8% соответственно [24].

В рамках работы Экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва (ЭСЗСЗН) Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов» группой специалистов разработан следующий алгоритм ведения пациентов с мХНВ (рис. 1).

Патогенетические механизмы и подходы к лечению *миопической тракционной макулопатии (МТМ)* продолжают активно изучаться. При макулярном ретиношизисе и ламеллярных макулярных отверстиях (МО), а также полнослойных МО, не осложненных развитием отслойки сетчатки (ОС), зачастую сохраняются относительно высокие зрительные функции. При этом МО в глазах с патологической близорукостью имеют тенденцию к развитию ОС, в отличие от идиопатических МО в глазах без миопии. Таким образом, МО и связанная с МО ОС (МООС) являются серьезными осложнениями, ассоциированными с патологической миопией.

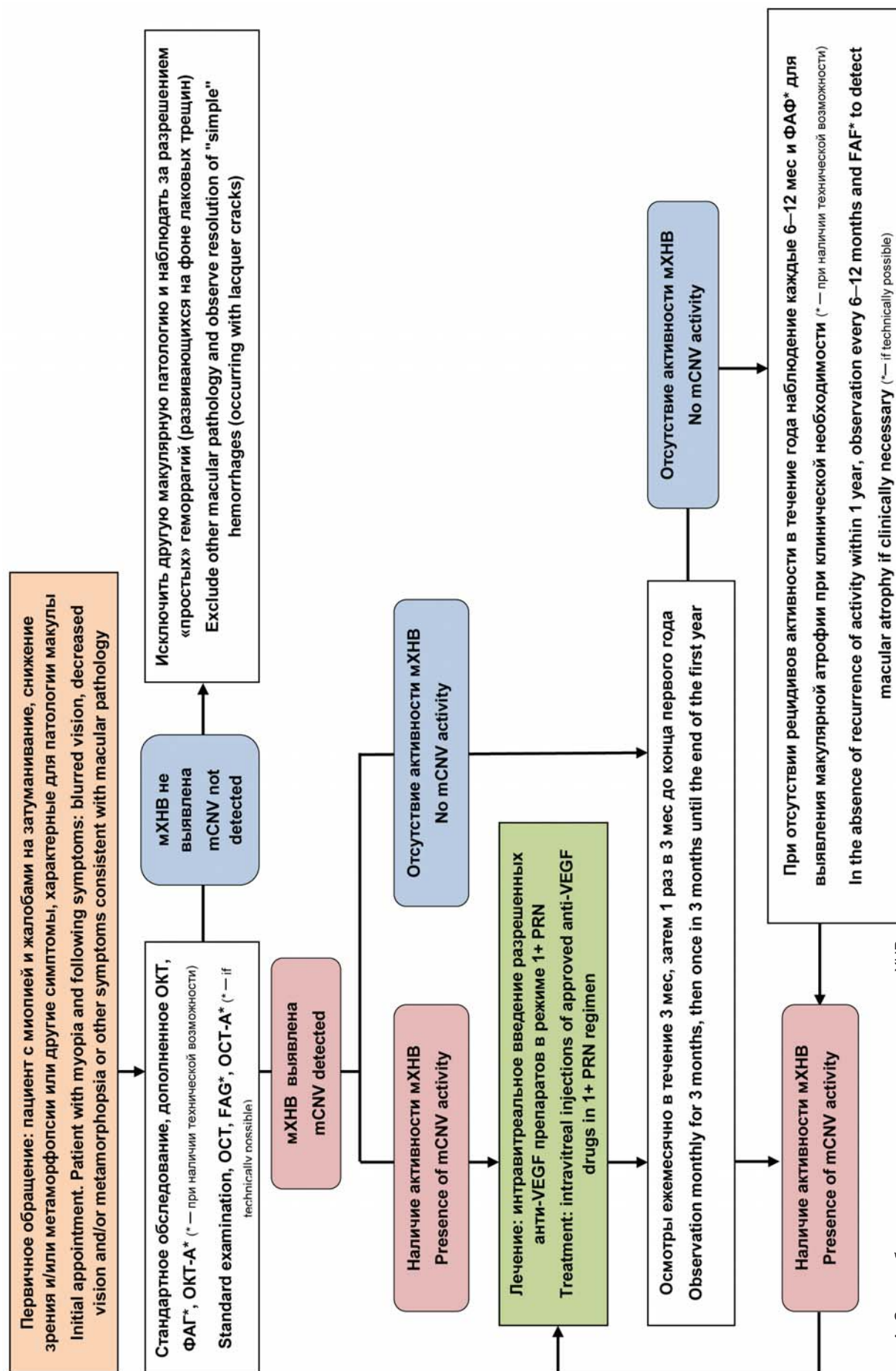


Рис. 1. Схема обследования и лечения пациентов с мХНВ
Fig. 1. Scheme of examination and treatment of patients with mCNV

Основным методом лечения МТМ в настоящее время является витрэктомия через плоскую часть цилиарного тела. При этом остаются нерешенными вопросы, касающиеся показаний и сроков проведения операции, а также ее объема и технических особенностей, предпочтительных в различных ситуациях. Известно, что устранение ретиальной тракции с помощью витрэктомии с пилингом внутренней пограничной мембраны (ВПМ) эффективно разрешает МТМ и предотвращает формирование МО и МООС. При этом витрэктомия с пилингом ВПМ в 5–20% случаев осложняется развитием МО в послеоперационном периоде. Для профилактики данного осложнения предложена техника пилинга ВПМ, не затрагивающего фовеа. Ранние стадии МТМ без фовеальной отслойки протекают относительно стабильно и бессимптомно и не являются показанием к хирургическому вмешательству. В то же время прогноз хирургии лучше при ее проведении до образования МО, поэтому оптимальные сроки оперативно-го вмешательства определяются по динамике данных ОКТ и зрительных функций.

Прогнозы при витреоретинальной хирургии МТМ в целом хуже, чем результаты витреоретинальной хирургии на глазах без патологической миопии. Визуальные результаты после витрэктомии по поводу МООС обычно невысокие (< 20/200 по Снеллену). Частота закрытия МО составляет примерно 40% после стандартного пилинга ВПМ при МООС, но техника перевернутого лоскута ВПМ повышает вероятность закрытия отверстия. Удаление остаточных кортикальных слоев стекловидного тела и эпиретинальных мембран может снизить вероятность рецидива. Есть исследования, продемонстрировавшие эффективность макулярного пломбирования при МТМ, и продолжают изучаться перспективы использования данной техники изолированно или совместно (одномоментно или поэтапно) с витрэктомией, однако широко она в настоящее время не применяется [25–27]. Учитывая вероятность развития осложнений, в том числе угрожающих необратимой потерей зрительных функций, необходим тщательный послеоперационный мониторинг. Стандартные сроки наблюдения: один день, неделя, 4 нед и 3 мес после операции; при развитии осложнений кратность осмотров увеличивается [28]. Группой экспертов ЭСЗСЗН предложен следующий алгоритм ведения пациентов с МТМ (рис. 2).

Что касается других нозологий, вероятность развития которых повышена при миопии высокой степени (катаракта, глаукома, периферические витреохориоретинальные дистрофии), то подходы к их лечению в целом соответствуют общепринятым, представленным в соответствующих клинических рекомендациях [31–33]. При этом необходимо учитывать некоторые особенности.

Пациенты с патологической миопией должны пройти полноценное обследование и получить консультацию специалиста по глаукоме, так как риск развития первичной открытоугольной глаукомы повышен, а оценка параметров диска зрительного нерва зачастую затруднена [4]. При этом в настоящее время описана и продолжает изучаться так называемая глаукомоподобная оптическая нейропатия, связанная с близорукостью, проявляющаяся утратой нейроретинального ободка и увеличением экскавации на глазах с высокой степенью миопии при нормальных значениях офальмотонуса [34].

Известно, что риск развития ОС в течение жизни составляет 0,2% для дальнозорких, эметропов и при миопии до -1,0 дптр, увеличивается до 4% для миопов от -5,0 до -9,0 дптр и достигает 7% при рефракционной аномалии более -9,0 дптр. Глаза с осевой миопией высокой степени, наряду с глазами с афакией и парными глазами пациентов

с ОС, относятся к категории повышенного риска прогрессирования ретинальных разрывов, для своевременного выявления которых необходим регулярный мониторинг, включающий биомикроскопию глазного дна или осмотр периферии глазного дна с использованием трехзеркальной линзы Гольдмана в условиях медикаментозного мидриаза [33, 35]. Современным методом диагностики периферических дегенераций сетчатки является периферическая ОКТ, позволяющая оценивать характеристики (структуру, форму и глубину) участков дегенерации, проводить дифференциацию ее типов, а также выявлять связанные с дегенерацией осложнения, включая субклиническую ОС, ретиношизис, разрывы сетчатки и витреоретинальные спайки или тракции [36, 37].

Распространенность ОС после хирургии катаракты на глазах с миопией высокой степени достигала 6,7% в эпоху интракапсулярных экстракций, существенно сократилась с внедрением современных технологий, однако проблема сохранила актуальность и в эпоху фактоэмульсификации (1,5–2,2% после операций на 2356 глазах) [38]. Считается, что для повышения безопасности и эффективности хирургии катаракты на глазах с высокой аксиальной миопией целесообразно предпринять соответствующие периоперационные меры (включая предоперационное планирование, определение срока операции, расчет параметров интраокулярной линзы, прогнозирование функционального исхода, некоторые особенности хирургической техники, а также привлечение к послеоперационному наблюдению витреоретинального специалиста) [39].

Важнейшим аспектом современного здравоохранения является информационная поддержка пациентов. Ранее ЭСЗСЗН была разработана информационная листовка (лифлет) «Интравитреальные инъекции (информация для пациентов)», получившая высокую оценку как больных, так и врачей-офтальмологов [40, 41]. Данная брошюра может применяться и у пациентов с мХНВ, получающих анти-VEGF терапию. Кроме того, специалистами ЭСЗСЗН создан лифлет «Патологическая миопия (информация для пациентов)», при разработке которого также применялись современные принципы подготовки материалов для потребителей медицинских услуг. Файлы оригинал-макетов обеих листовок доступны на сайте Ассоциации врачей-офтальмологов в разделе «Для пациента»: <http://avo-portal.ru/forpatients> [42, 43].

В заключение считаем необходимым еще раз акцентировать внимание врачей-офтальмологов на проблеме патологической миопии. В настоящее время близорукость необходимо рассматривать в качестве «тихой эпидемии, которую нельзя игнорировать» [44]. При этом как в обществе, так и, к сожалению, в офтальмологическом сообществе существует явная недооценка самой распространенной глазной патологии, от которой страдают приблизительно 1,5 млрд человек в мире. Среди причин сложившейся ситуации — недостаточная информированность населения (близорукость считается незначительным неудобством, которое устраняется с помощью очков, контактных линз или рефракционной операции, а не рассматривается в качестве заболевания, угрожающего зрению); сложившаяся традиция, в соответствии с которой миопы зачастую находятся под клиническим наблюдением оптометристов, а не ретинальных специалистов и офтальмохирургов; недооценка распространенности проблемы и ее медико-социальной значимости (в том числе на уровне системы общественного здравоохранения). В результате миопия не воспринимается в качестве столь же серьезного заболевания глаз, как, например, возрастная макулярная дегенерация или глаукома, имеющие существенно меньшую распространенность.

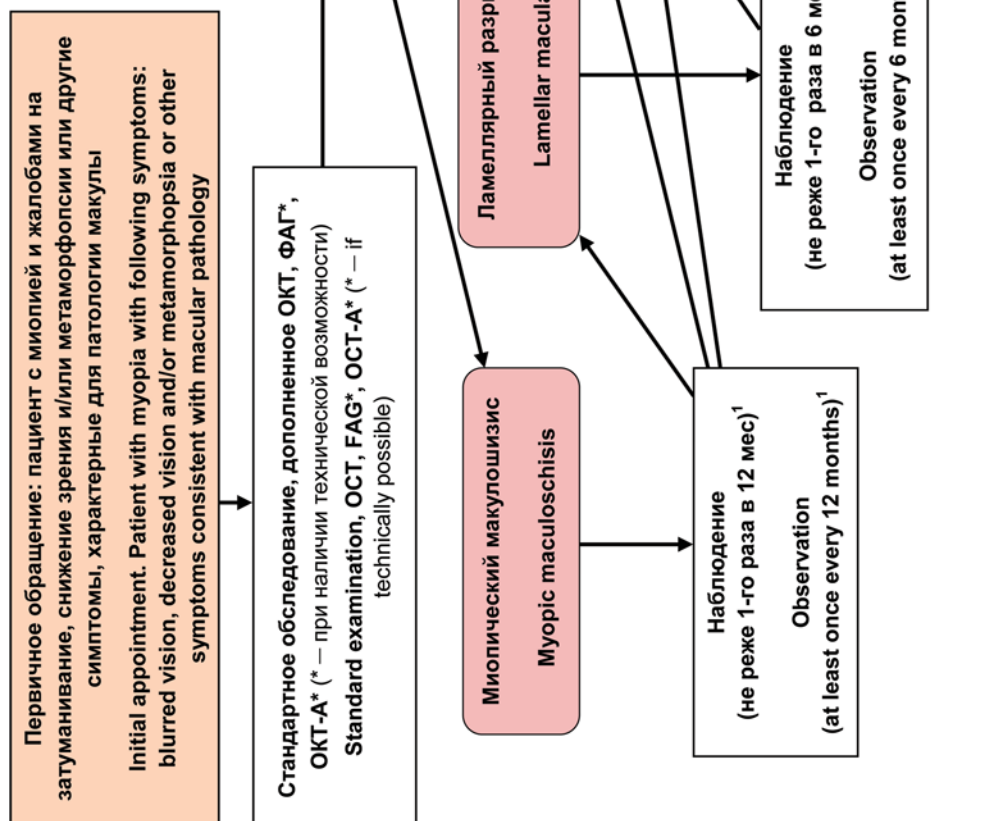


Рис. 2. Схема диагностики и лечения MTM. 1. Минимальная кратность наблюдения определена исходя из рекомендаций [25, 29], учитывая, что среднее время развития следующей стадии MTM постепенно уменьшается и составляет соответственно 20 мес от стадии I до стадии II, 12 мес от стадии II к стадии III и 3 мес от стадии III к стадии IV. Решение об оптимальной кратности мониторинга принимает лечащий врач, учитывая особенности каждого конкретного клинического случая. Пациент должен быть проинформирован о симптомах, требующих обращения за неотложной помощью. 2. Уровень зрительных функций оценивается лечащим врачом в ходе динамического наблюдения. Необходимо учитывать данные МКОЗ вдаль и вблизи (по данным В. Парolini и соавт. [30], среднее значение МКОЗ при сквозном макулярном разрыве вследствие MTM составляет 0,1), возможность читать, а также динамику жалоб пациента и остроты зрения.

Fig. 2. Scheme for the diagnosis and treatment of MTM. 1. The minimum frequency of observation based on the recommendations [25, 29], taking into account that the average time for the development of the next stage of MTM gradually decreases and is respectively 20 months from stage I to stage II, 12 months from stage II to stage III and 3 months from stage III to stage IV. The decision on the optimal frequency of monitoring is made by the treating physician, taking into account the characteristics of each specific clinical case. The patient should be informed of the symptoms requiring emergency care. 2. The level of visual functions is assessed by the treating physician during dynamic observation. It is necessary to take into account BCVA data far and near (according to B. Parolini, et al. [30], the average BCVA value for a full-thickness macular hole due to MTM is 0.1), the ability to read, as well as the dynamics of patient complaints and visual acuity.

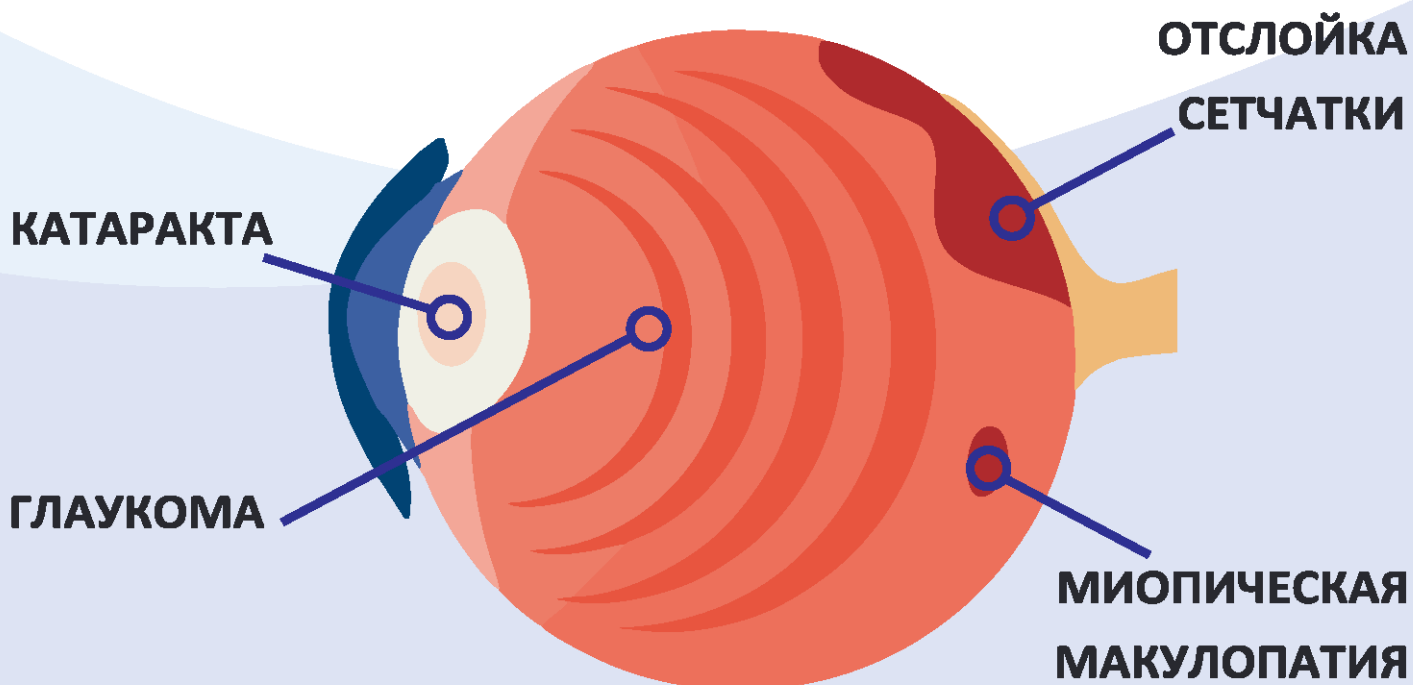


Общероссийская общественная организация
АССОЦИАЦИЯ ВРАЧЕЙ-ОФТАЛЬМОЛОГОВ

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ МИОПИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ)



**У ВАС ВЫЯВЛЕНА БЛИЗОРУКОСТЬ
ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ, ПРИ КОТОРОЙ
СУЩЕСТВУЕТ РИСК РАЗВИТИЯ
ИЗМЕНЕНИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К
НЕОБРАТИМОЙ ПОТЕРЕ ЗРЕНИЯ**

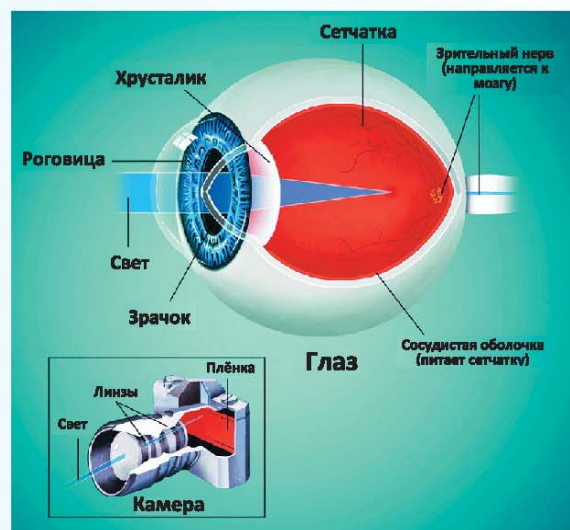


Высокая степень миопии (близорукости) определяется при значениях рефракции глаза, превышающих -6,0 диоптрий. Обычно такая близорукость развивается в раннем детстве и прогрессирует, что приводит к повышению риска развития дегенерации сетчатки и других состояний, угрожающих зрению.

КАК УСТРОЕН ГЛАЗ?

По своему устройству человеческий глаз напоминает фотокамеру. Его передний отдел, состоящий из роговицы и хрусталика (аналог объектива), а также радужной оболочки со зрачком (выполняет функцию диафрагмы), фокусирует изображение на сетчатке, выстилающей заднюю часть глаза.

Сетчатка — это светочувствительная ткань, действующая как плёнка или матрица в фотоаппарате и фиксирующая изображения, которые затем отправляются через зрительный нерв в мозг, где и формируется зрительный образ.



ЧТО ТАКОЕ МАКУЛА?

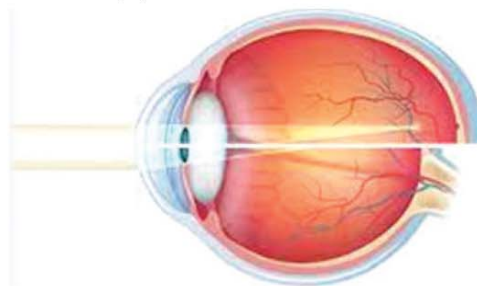


Макула (или «жёлтое пятно») – это центральный отдел сетчатки, который отвечает за детальное центральное зрение и восприятие цветов. Нормальное функционирование макулы необходимо для чтения, распознавания лиц, вождения автомобиля, возможности различать цвета и их оттенки и выполнения любой другой деятельности, требующей хорошего зрения.

ЧТО ТАКОЕ МИОПИЯ?

Миопия (близорукость) обычно развивается при увеличении размеров («удлинении») глаза, когда свет не фокусируется на сетчатке и зрение становится размытым на дальнем расстоянии, но остаётся чётким при рассматривании предметов вблизи. Это очень распространенное состояние, при котором контактные линзы или очки помогают повысить остроту зрения большинству людей. При миопии высокой степени сила корректирующих линз (очков) превышает -6,0 диоптрий, а длина глаза составляет более 26 мм (при среднем значении у взрослых людей около 24 мм).

Близорукий глаз

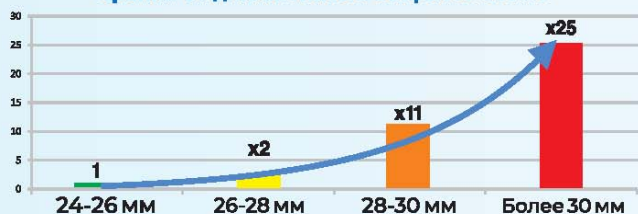


Глаз с хорошим зрением вдаль

КАКУЮ МИОПИЮ НАЗЫВАЮТ «ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ»?

При близорукости удлинение глазного яблока приводит к растяжению и повреждению его структур. Поэтому у людей с миопией в разы выше вероятность развития таких заболеваний, как катаракта (помутнение хрусталика), глаукома (повышение внутриглазного давления с последующим повреждением зрительного нерва), а особенно – поражений сетчатки (периферических дегенераций, отслойки, миопической макулопатии).

Зависимость вероятности серьёзного ухудшения зрения от длины глаза в возрасте 60 лет

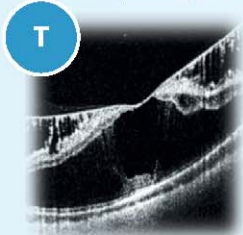
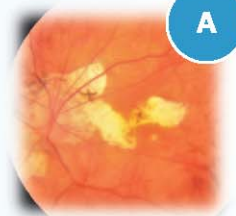


Вероятность развития связанных с миопией и угрожающих зрению состояний повышается с увеличением размеров глаза (см. диаграмму) и возраста человека. Риск слабовидения у людей с длиной глаза >30 мм к 75-летнему возрасту достигает 90%.

ЧТО ТАКОЕ МИОПИЧЕСКАЯ МАКУЛОПАТИЯ?

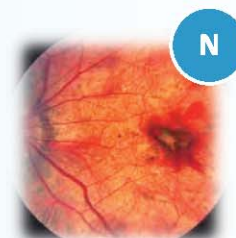
Миопическая макулопатия (или миопическая макулярная дегенерация) – это комплекс патологических изменений макулы, развивающихся на фоне миопии высокой степени и связанных с «перерастяжением» глаза. Выделяют атрофические (А) и тракционные (Т) изменения, а также неоваскуляризацию (N), развивающиеся в глазу. Это три разных механизма, которые по отдельности или совместно повреждают сетчатку.

Атрофические изменения обусловлены нарушением питания сетчатки в «перерастянтом» глазу. Они могут иметь разную степень выраженности и локализацию (и, соответственно, в неодинаковой мере влияют на зрение), а также разную скорость прогрессирования.



Тракционная макулопатия вызвана «натяжением», то есть различными механическими воздействиями изменённых внутриглазных структур на сетчатку. Толщина сетчатки не превышает 0,5 мм, поэтому натяжения могут приводить к её надрывам и разрывам.

Неоваскуляризация – это формирование под сетчаткой в ответ на недостаточное питание сплетения неполноценных кровеносных сосудов, называемых «неоваскулярной мембраной». Эти сосуды не столько улучшают питание макулы, сколько вызывают её отёк и повреждение, что ведёт к ухудшению зрения.



МОЖНО ЛИ КОНТРОЛИРОВАТЬ МИОПИЮ?

В неосложнённых случаях очки и контактные линзы помогают исправить нечёткость зрения, вызванную миопией. Но они, равно как и выполненная операция по «коррекции зрения», не уменьшают риски развития макулопатии в глазах с миопией высокой степени. Риск поражения сетчатки возрастает с увеличением степени близорукости. Своевременное лечение миопии у детей, направленное на замедление удлинения глаз, призвано уменьшить вероятность развития последующего повреждения сетчатки. Терапия включает использование глазных капель, специальных жестких и мягких контактных линз, а также очков.

МОЖНО ЛИ ЛЕЧИТЬ МИОПИЧЕСКУЮ МАКУЛОПАТИЮ?

Если у Вас выявлена миопическая дегенерация макулы или есть факторы риска её развития (миопия свыше -6,0 дптр и/или длина глаза более 26 мм), то Вам необходимо регулярно наблюдаться у офтальмолога; при возникновении любых внезапных изменений зрения или новых симптомов нужно незамедлительно обратиться к доктору.

Механические повреждения сетчатки (надрыв, разрыв, отслойка) могут потребовать лазерного или хирургического лечения. Основным способом лечения неоваскуляризации макулы является введение внутрь глаза (интравитреальные инъекции) специальных лекарств, называемых анти-VEGF препаратами; обычно лечение начинают с одной такой инъекции, но могут потребоваться и более частые (вплоть до ежемесячных). К сожалению, не все изменения глаз, возникающие при патологической миопии, поддаются лечению. Например, эффективных способов лечения атрофии сетчатки пока не существует. Оптимальная тактика ведения в каждом случае разрабатывается офтальмологом на основании данных комплексного обследования пациента.



ВАЖНО!!! ПОПРОСИТЕ ЛЕЧАЩЕГО ВРАЧА УТОЧНИТЬ НОМЕР ТЕЛЕФОНА, ПО КОТОРОМУ ВЫ МОЖЕТЕ НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО СООБЩИТЬ ОБ ОПАСНЫХ СИМПТОМАХ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ, ИЛИ АДРЕС ЦЕНТРА НЕОТЛОЖНОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ, РАБОТАЮЩЕГО В ВЫХОДНЫЕ ДНИ.

ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ ЗА НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩЬЮ



- ❗ Появление искажений, искривления линий или «пятна» перед глазом.
- ❗ Нарушение восприятия цветов.
- ❗ Появление «вспышек» или «искр», большого количества плавающих помутнений («ниток», «мушек») или занавески («шторки») перед глазом.
- ❗ Резкое ухудшение зрения.

КАК ЧАСТО НУЖНО НАБЛЮДАТЬСЯ У ОФТАЛЬМОЛОГА?

Даже если Вы считаете своё зрение стабильным, важно проходить всестороннее обследование глаз не реже одного раза в год. Ваш офтальмолог может порекомендовать и более частые осмотры глаз, поэтому всегда следуйте его рекомендациям.

ЧТО ДЕЛАТЬ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОМ СНИЖЕНИИ ЗРЕНИЯ?

Если Ваше зрение значительно снижено из-за миопической макулопатии, то ключевым приоритетом является сохранение качества жизни и независимости.

Оценка степени потери зрения и перспектив его повышения — это важный способ восстановить контроль над ситуацией и начать работу над тем, чтобы максимально полноценно жить со сниженным зрением или попытаться его улучшить. При выборе медицинского учреждения для проведения обследования целесообразно ориентироваться на клиники, специализирующиеся на лечении заболеваний сетчатки. Результаты обследования и консультация квалифицированного врача-офтальмолога помогут Вам лучше понять степень ухудшения зрения и узнать, как максимально эффективно использовать оставшееся зрение. Также не стесняйтесь задать доктору интересующие Вас вопросы, которые помогут получить ценные советы и поддержку, актуальные в Вашей индивидуальной ситуации.

К сожалению, на сегодняшний день патологическая миопия может приводить к слабовидению и даже слепоте. Если в Вашем случае острота зрения снижена очень сильно и перспективы её улучшения отсутствуют, то нужно рассмотреть возможность оформления группы инвалидности и получения льгот, которыми пользуются люди со сниженным зрением в нашей стране.

При этом нужно иметь в виду, что медицинская наука развивается очень быстро и некоторые из тех состояний, которые ещё несколько лет назад считались неизлечимыми, сейчас поддаются более или менее успешному лечению (при условии своевременного выявления).



Общероссийская общественная организация
АССОЦИАЦИЯ ВРАЧЕЙ-ОФТАЛЬМОЛОГОВ

Настоящая памятка разработана и утверждена ведущими российскими офтальмологами, специалистами Экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов» в 2022 году. Дополнительную информацию Вы можете получить на сайте Ассоциации врачей-офтальмологов в разделе «Для пациента»: <http://avo-portal.ru/forpatients>



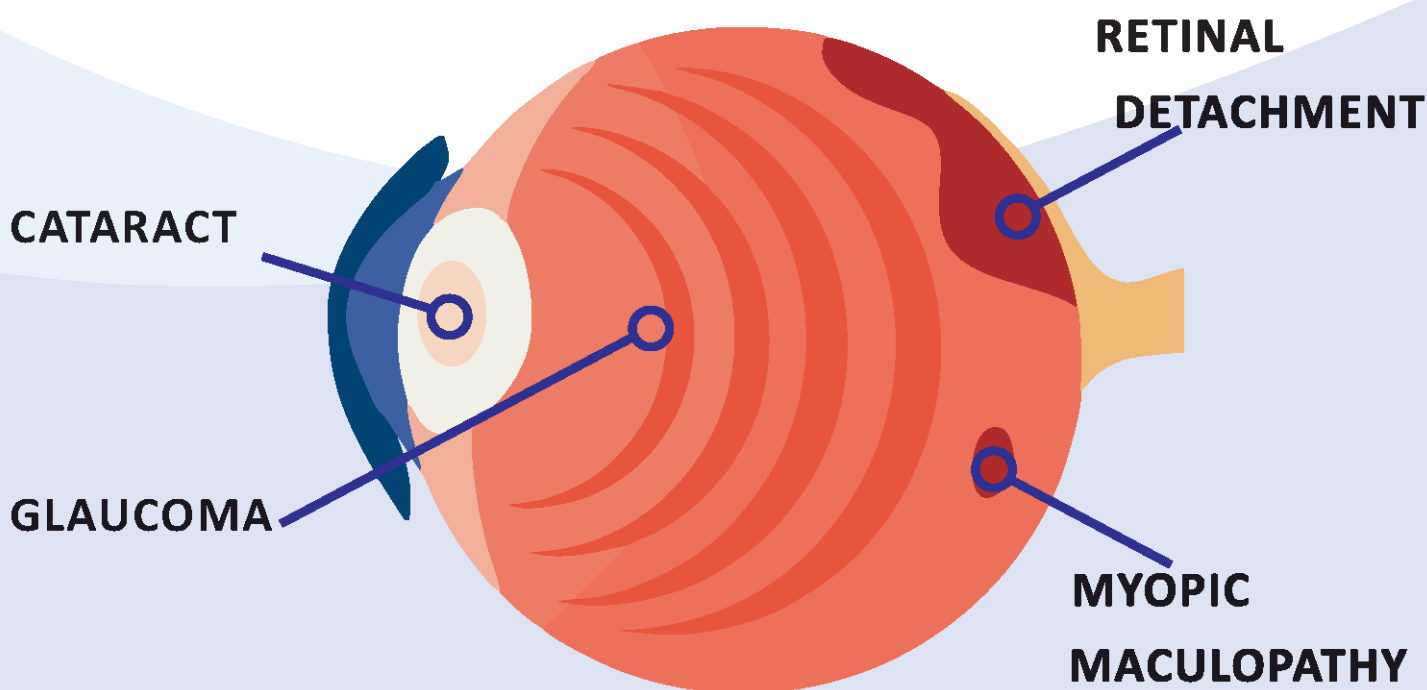
Общероссийская общественная организация
АССОЦИАЦИЯ ВРАЧЕЙ-ОФТАЛЬМОЛОГОВ

PATHOLOGICAL MYOPIA

(INFORMATION FOR PATIENTS)



**YOU HAVE BEEN DIAGNOSED
WITH HIGH MYOPIA, WHICH
BEARS A RISK OF DEVELOPING
CHANGES LEADING TO
IRREVERSIBLE VISION LOSS**

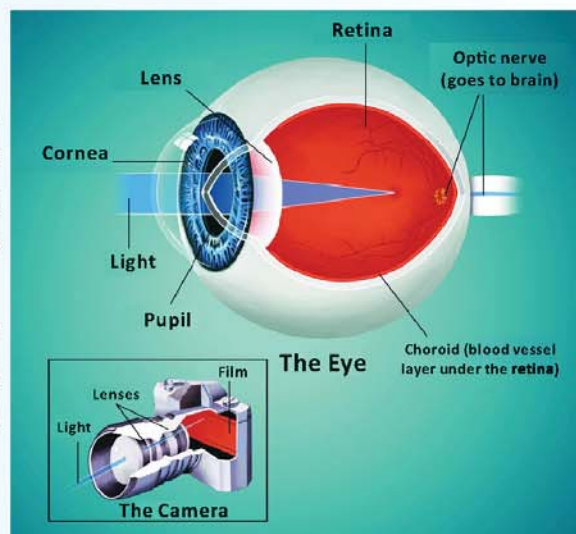


High myopia (nearsightedness) means that the refraction of the eye exceeds -6.0 D. Typically, such myopia develops in early childhood and is likely to progress, which increases the risk of retinal degeneration and other vision-threatening conditions.

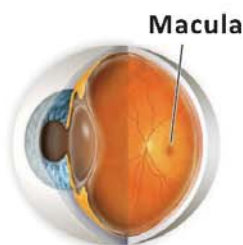
HOW DOES THE EYE WORK?

The structure of the human eye resembles a camera. Its anterior section, consisting of the cornea and lens (similar to a photographic lens), as well as the iris with a pupil (acting as a diaphragm), focuses the image on the retina that is lining the back of the eye.

The retina is a light-sensitive tissue that acts like a film or matrix in a camera and captures images, which are then sent through the optic nerve to the brain, where the visual image is formed.



WHAT IS THE MACULA?

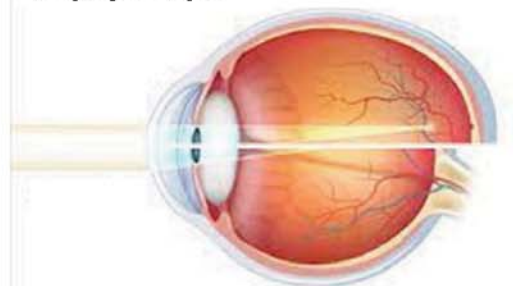


The macula (macula lutea or "yellow spot") is the central area of the retina, responsible for detailed central vision and color perception. The normally functioning macula is necessary for reading, recognizing faces, driving a car, being able to distinguish colors and their shades, and performing other activities that require good vision.

WHAT IS MYOPIA?

Myopia (nearsightedness) usually develops when the eye becomes longer, the light stops being focused on the retina and vision becomes blurry at a distance, but remains sharp when viewing objects up close. This is a very common condition in which contact lenses or glasses help improve visual acuity for most people. With high myopia, the power of corrective lenses (glasses) exceeds -6.0 D, and the length of the eye is more than 26 mm (an average length in healthy adults being 24 mm).

Myopic Eye

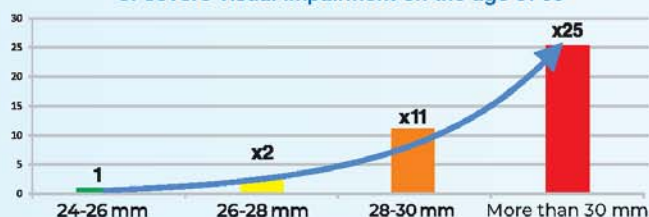


Normal Far Distance Vision Eye

WHICH MYOPIA IS CALLED PATHOLOGICAL?

In myopia, the lengthening of the eyeball leads to stretching and damage to its structures. Therefore, people with myopia are much more likely to develop diseases such as cataracts (lens opacity), glaucoma (increased intraocular pressure with subsequent damage of the optic nerve), and, especially, retinal lesions (peripheral degenerations, detachment, myopic maculopathy).

Correlation between the length of the eye and chances of severe visual impairment on the age of 60

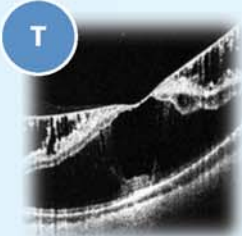


Chances of developing a myopic-related vision-threatening conditions increases with the size of the eye (see chart) and the age of the patient. By the age of 75, the risk of low vision in people with an eye length >30 mm reaches 90%.

WHAT IS MYOPIC MACULOPATHY?

Myopic maculopathy (or myopic macular degeneration) is a complex of pathological changes in the macula that develop with high myopia and are associated with “overstretching” of the eye. Atrophic changes (A), traction changes (T), and neovascularization (N) that may develop in the eye are three different mechanisms that damage the retina individually or collectively.

Atrophic changes are caused by malnutrition of the retina in the “overstretched” eye. They may have different degrees of severity and localization (and, accordingly, affect vision to a different extent), as well as different rates of progression.



Traction maculopathy is caused by “tension”, that is, various mechanical effects on the retina produced by altered intraocular structures. The thickness of the retina does not exceed 0.5 mm; so tension can lead to incomplete and full-thickness breaks.

Neovascularization is a formation occurring under the retina in response to malnutrition of a plexus of defective blood vessels called the “neovascular membrane”. Rather than improving the nutrition of the macula, these vessels cause swelling and damages to it, which leads to visual impairment.



CAN MYOPIA BE CONTROLLED?

In uncomplicated cases, glasses and contact lenses can help correct blurred vision caused by myopia. Yet these accessories, as well as the “vision correction” surgeries, do not reduce the risk of developing maculopathy in highly myopic eyes. The risk of retinal damage increases with the degree of myopia. Timely treatment of myopia in children, aimed to slow the lengthening of the eyes, is designed to reduce the possibility of subsequent damage of the retina. The therapy includes eye drops, special hard and soft contact lenses, and glasses.

CAN MYOPIC MACULOPATHY BE TREATED?

If you have been diagnosed with myopic macular degeneration or have risk factors for its development (myopia over -6.0 D and/or eye length over 26 mm), then you should regularly visit an ophthalmologist; if you experience any sudden changes in vision or new symptoms, you should immediately consult a doctor.

Mechanical damage to the retina (tears, detachment) may require laser or surgical treatment. The main type of treatment for macular neovascularization is intraocular injection (intravitreal injection) of special drugs called anti-VEGF drugs; usually the treatment begins with one such injection, but more frequent injections (up to those given monthly) may be required. Unfortunately, not all eye changes that occur with pathological myopia can be treated. For example, there are no effective treatments for retinal atrophy yet. The optimal management tactics in each case is developed by an ophthalmologist basing on the data of a comprehensive examination of the patient.



IMPORTANT!!! ASK YOUR DOCTOR FOR A PHONE NUMBER WHERE YOU CAN IMMEDIATELY REPORT DANGER SYMPTOMS LISTED BELOW, OR FOR AN ADDRESS OF AN EMERGENCY EYE CARE CENTER THAT IS OPEN DURING THE WEEKEND.

FOR EMERGENCY ASSISTANCE



- ❗ The appearance of distortion, curvature of the lines or a visible "spot".
- ❗ Violation of color perception.
- ❗ The appearance of "flashes" or "sparks", a large number of floaters ("threads", "flies") or curtains in the field of view.
- ❗ Sudden deterioration of vision.

HOW OFTEN DO YOU NEED TO SEE YOUR OPHTHALMOLOGIST?

Even if you think your vision is stable, it is important to take a comprehensive eye examination at least once a year. Your ophthalmologist may recommend more frequent eye exams: always follow their recommendations.

WHAT TO DO WITH A SIGNIFICANT VISION LOSS?

If your vision is significantly reduced due to myopic maculopathy, then maintaining the quality of life and independence is a key priority.

Assessing the degree of vision loss and the prospects for improving it is an important way to regain control and start working on living as fully as possible with reduced vision or trying to improve it. When deciding on a medical institution for the examination, it is advisable to choose a clinic specializing in the treatment of retinal diseases. The results of the examination and consultation with a qualified ophthalmologist will help you better understand the degree of visual impairment and learn how to make the most of your remaining vision. Also, do not hesitate to ask the doctor questions that interest you, which will help you receive valuable advice and support relevant to your individual situation.

Unfortunately, today pathological myopia can lead to low vision and even blindness. If in your case visual acuity is badly reduced and there are no prospects for its improvement, then you need to consider the possibility of registering a disability group and receiving benefits that people with reduced vision are entitled to in our country.

At the same time, it must be borne in mind that medical science is developing very quickly and some of the conditions that were considered incurable a few years ago may be treated more or less successfully (subject to timely detection).



Общероссийская общественная организация
АССОЦИАЦИЯ ВРАЧЕЙ-ОФТАЛЬМОЛОГОВ

This short guide was developed and approved by leading Russian ophthalmologists, specialists of the Expert Council on retinal and optic nerve diseases of the All-Russian public organization "Association of Ophthalmologists" in 2022. You can find additional information on the website of the Association of Ophthalmologists in the section "For the patient":

Литература/References

1. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П. и др.* О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 1. Критерии миопии высокой степени и патологической близорукости. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 7–14. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., et al.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 1. Criteria for high myopia and pathological myopia. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 7–14 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-7-14>
2. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Тарутта Е.П. и др.* О классификационных подходах, терминологии и современных принципах лечения патологических изменений глаз, ассоциированных с близорукостью высокой степени. Часть 2. Терминология и подходы к классификации. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (1 Приложение): 15–22. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Tarutta E.P., et al.* On classification approaches, terminology and modern principles of treatment of pathologies associated with high myopia. Part 2. Terminology and approaches to classification. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (1 Supplement): 15–22 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-1-supplement-15-22>
3. EyeWiki, the Eye Encyclopedia. Pathologic Myopia (Myopic Degeneration). Available at: [https://eyewiki.org/Pathologic_Myopia_\(Myopic_Degeneration\)](https://eyewiki.org/Pathologic_Myopia_(Myopic_Degeneration)) (Accessed 14 Feb. 2023).
4. *Peterson J., Dawoud S.A., Mortensen Z., Binkley E.* Pathologic Myopia. EyeRounds.org. 2021; February 24. Available at: <https://EyeRounds.org/cases/310-pathologic-myopia.htm> (Accessed 09. Jan. 2023).
5. *Ohno-Matsui K., Kawasaki K., Jonas J.B., et al.* International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. Am. J. Ophthalmol. 2015; 159 (5): 877–83. e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.01.022>
6. *Verkharla P.K., Ohno-Matsui K., Saw S.M.* Current and predicted demographics of high myopia and an update of its associated pathological changes. Ophthalmic. Physiol. Opt. 2015; 35 (5): 465–75. <https://doi.org/10.1111/opo.12238>
7. *Jonas J.B., Ang M., Cho P., et al.* IMI Prevention of Myopia and Its Progression. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2021; 62(5): 6. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.6>
8. Государственный реестр лекарственных средств. Атропин. [State register of medicines. Atropine. (in Russian)]. Available at: <https://grls.rosminzdrav.ru/GRLS.aspx?RegNumber=&MnnR=%d0%b0%d1%82%d1%80%d0%be%d0%bf%d0%b8%d0%bd&lf=&TradeNmR=&OwnerName=&MnfOrg=&MnfOrgCountry=&isfs=0&order=RegDate&orderType=desc&RegType=1%2c6&pageSize=10&pageNum=1>
9. *Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А. и др.* Современная оценка эффективности и безопасности склеропластики при прогрессирующей миопии. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (1): 96–103. [*Iomdina E.N., Tarutta E.P., Markosian G.A., et al.* Current assessment results of the efficacy and safety of scleroplasty in progressive myopia. Russian Ophthalmological Journal. 2021; 14 (1): 96–103 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-96-103>
10. *Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Кружкова Г.В. и др.* Отдаленные результаты склерореconstructивного лечения прогрессирующей миопии. Российский офтальмологический журнал. 2011; 4 (1): 71–5. [*Tarutta E.P., Iomdina E.N., Kruzhkova G.V., et al.* Long-term results of sclera reconstructive surgery of progressive myopia. Russian ophthalmological journal. 2011; 4 (1): 71–5 (in Russian)].
11. Миопия. Клинические рекомендации [Myopia. Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/odobrennye-nps-i-utverzhdennye-avo/item/257-miopiya>
12. *Huang W., Duan A., Qi Y.* Posterior scleral reinforcement to prevent progression of high myopia. Asia Pac. J. Ophthalmol. (Phila). 2019; 8 (5): 366–70. <https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000257>
13. *Kwok S.J.J., Forward S., Wertheimer C.M., et al.* Selective Equatorial Sclera Crosslinking in the Orbit Using a Metal-Coated Polymer Waveguide. Invest Ophthalmol. Vis Sci. 2019; 60 (7): 2563–70. <https://doi.org/10.1167/iovs.19-26709>
14. *Бобыкин Е.В., Морозова О.В., Береснева Н.С.* Лечение заболеваний макулы: резюме ключевых рандомизированных клинических исследований. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (4): 137–48. [*Bobykin E.V., Morozova O.V., Beresneva N.S.* Treatment of macular diseases: an overview of key randomized clinical trials. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (4): 137–48 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-137-148>
15. *Onishi Y., Yokoi T., Kasahara K., et al.* Five-year outcomes of intravitreal ranibizumab for choroidal neovascularization in patients with pathologic myopia. Retina. 2019; 39 (7): 1289–98. <https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000002164>
16. *Бобыкин Е.В.* Режимы применения антиангиогенной терапии для лечения заболеваний макулы в офтальмологии. Обзор литературы. Практическая медицина. 2018; 16 (5): 104–11. [*Bobykin E.V.* Anti-angiogenic therapy for treatment of macular disorders in ophthalmology. Literature review. Practical Medicine. 2018; 16 (5): 104–11 (in Russian)].
17. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Луцентис. [Instructions for the medical use of the drug Lucentis (in Russian)]. Available at: https://grls.rosminzdrav.ru/GRls_View_v2.aspx?routingGuid=0264cec1-448c-4ceb-8ce4-b0ae7702f557&t= (Accessed 14. Feb. 2023).
18. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Эйлеа. [Instructions for the medical use of the drug Eylea (in Russian)]. Available at: https://grls.rosminzdrav.ru/GRls_View_v2.aspx?routingGuid=ee3a3a12-b52a-47f6-b35b-57c1d75c3d38&t= (Accessed 10. Feb. 2023).
19. *Нероев В.В., Астахов Ю.С., Коротких С.А. и др.* Протокол выполнения интравитреального введения лекарственных препаратов. Консенсус экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов». Вестник офтальмологии. 2020; 136 (6): 251–63. [*Neroev V.V., Astakhov Yu.S., Korotkih S.A., et al.* Protocol of intravitreal drug delivery. Consensus of the Expert Council of Retina and Optic Nerve Diseases of the All-Russian Public Organisation “Association of Ophthalmologists”. Vestnik oftal’mologii. 2020; 136 (6): 251–63 (in Russian)]. <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136062251>
20. *Ohno-Matsui K., Ikuno Y., Lai T.Y.Y., Cheung C.M.* Diagnosis and treatment guideline for myopic choroidal neovascularization due to pathologic myopia. Prog Retin Eye Res. 2018; 63: 92–106. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.10.005>
21. *Wong T.Y., Ohno-Matsui K., Leveziel N., et al.* Myopic choroidal neovascularisation: current concepts and update on clinical management. Br J Ophthalmol. 2015; 99 (3): 289–96. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305131>
22. *Yana M., Onishi Y.* Myopic macular neovascularization; treatment outcome (Including MP3). In: Ohno-Matsui K., eds Atlas of Pathologic Myopia. Singapore: Springer; 2020: 65–75. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4261-9_12
23. Регматогенная отслойка сетчатки. Клинические рекомендации. [Rhegmatogenous retinal detachment. Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/recommendations/item/247-regmatogennaya-otsloyka-setchatki> (Accessed 12. Feb. 2023).
24. *Cicinelli M.V., La Franca L., De Felice E., et al.* Long-term Incidence and risk factors of macular fibrosis, macular atrophy, and macular hole in eyes with myopic neovascularization. Ophthalmol Retina. 2022; 6 (12): 1231–40. <https://doi.org/10.1016/j.oret.2022.06.009> (Accessed 05. Dec. 2022).
25. *Parolini B.* Manage myopic traction maculopathy with ease. Available at: <https://retinatoday.com/articles/2022-july-aug/manage-myopic-traction-maculopathy-with-ease> (Accessed 12. Feb. 2023).
26. *Mahmoudzadeh R., Patel S.N., Wakabayashi T.* How to manage pathologic myopia. Available at: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/how-to-manage-pathologic-myopia> (Accessed 12. Feb. 2023).
27. *Ohno-Matsui K.* Myopic macular retinoschisis. Pathologic myopia. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74334-5_20 Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-74334-5_20 https://doi.org/10.1007/978-3-030-74334-5_20 (Accessed 09.Nov. 2022).
28. *Omari A., Mahmoud T.H.* Vitrectomy. [Updated 2022 May 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2022. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551668/> (Accessed 22. Oct. 2022).
29. *Parolini B., Palmieri M., Finzi A., Frisina R.* Proposal for the management of myopic traction maculopathy based on the new MTM staging system. Eur J. Ophthalmol. 2021; 31 (6): 3265–76. <https://doi.org/10.1177/1120672120980943> (Accessed 10. Feb. 2023).
30. *Parolini B., Palmieri M., Finzi A., et al.* The new myopic traction maculopathy staging system. Eur J. Ophthalmol. 2021; 31 (3): 1299–312. <https://doi.org/10.1177/1120672120930590> (Accessed 04. Feb. 2023).
31. Катаракта старческая. Клинические рекомендации. [Cataract senile. Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/odobrennye-nps-i-utverzhdennye-avo/item/256-katarakta-starcheskaya> (Accessed 12. Feb. 2023).
32. Глаукома первичная открытоугольная. Клинические рекомендации. [Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/odobrennye-nps-i-utverzhdennye-avo/item/246-glaukoma-otkrytougolnaya> (Accessed 21.Oct. 2022).
33. Периферические дегенерации сетчатки. Клинические рекомендации. [Peripheral retinal degeneration. Clinical recommendations (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/approved/item/326-perifericheskiedegeneratsii-setchatki> (Accessed 22.Oct. 2022).
34. *Spaide R.F., Ohno-Matsui K.* Myopic optic neuropathy. In: *Spaide R.F., Ohno-Matsui K., Yannuzzi L.A., eds.* Pathologic Myopia. Cham: Springer; 2021: 367. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74334-5_25
35. *Wilkinson C.P.* Evidence-based analysis of prophylactic treatment of asymptomatic retinal breaks and lattice degeneration. Ophthalmology. 2000; 107 (1): 12–5; discussion 15–8. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(99\)00049-4](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(99)00049-4)

36. EyeWiki, the Eye Encyclopedia. Peripheral Retinal Degenerations. Available at: https://eyewiki.org/Peripheral_Retinal_Degenerations (Accessed 10. Feb. 2023).
37. *Шаимова В.А., ред.* Периферические дистрофии сетчатки. Оптическая когерентная томография. Лазерная коагуляция сетчатки: атлас. Санкт-Петербург: Человек; 2015. [*Shaimova V.A., eds.* Peripheral retinal dystrophies. Optical coherence tomography. Laser coagulation of the retina: atlas. Edited by. Saint-Petersburg: Chelovek; 2015 (in Russian)].
38. *Neuhann I.M., Neuhann T.F., Heimann H., et al.* Retinal detachment after phacoemulsification in high myopia: analysis of 2356 cases. *J. Cataract Refract Surg.* 2008; 34 (10): 1644–57. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2008.06.022>
39. *Dodick J.M., Kahn J.B.* Special considerations for cataract surgery in the face of pathologic myopia. In: *Spaide R.F., Ohno-Matsui K., Yannuzzi L.A., eds.* Pathologic myopia. Cham; Springer; 2021: 389–97. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74334-5_26
40. *Нероев В.В., Коротких С.А., Бобыкин Е.В. и др.* Информационный лифлет для пациентов, получающих лечение с применением интравитреального введения лекарственных препаратов. Рекомендации экспертного совета по заболеваниям сетчатки и зрительного нерва общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей-офтальмологов». Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (2 Приложение): 7–19. [*Neroev V.V., Korotkikh S.A., Bobykin E.V., et al.* An information leaflet for patients receiving treatment by intravitreal drug injections. Recommendations of the Expert Council on retinal and optic nerve diseases of the Association of Ophthalmologists, an All-Russian public organization. *Russian ophthalmological journal.* 2021; 14 (2 Supplement): 7–19 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-2-supplement-7-19> (Accessed 05. Dec. 2023).
41. *Нероев В.В., Зайцева О.В., Бобыкин Е.В. и др.* Результаты клинической апробации информационного лифлета для пациентов, получающих лечение интравитреальными инъекциями лекарственных препаратов. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (2 Приложение): 20–8. [*Neroev V.V., Zaytseva O.V., Bobykin E.V., et al.* Results of clinical approbation of information leaflet for patients treated with intravitreal injections of drugs. *Russian ophthalmological journal.* 2021; 14 (2 Supplement): 20–8 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-2-supplement-20-8>
42. Оригинал-макет лифлета «Интравитреальные инъекции (информация для пациентов)». [The original layout of the leaflet “Intravitreal injections (information for patients)” (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/forpatients> (Accessed 23. Sep. 2023).
43. Оригинал-макет лифлета «Патологическая миопия (информация для пациентов)». [The original layout of the leaflet “Pathological myopia (information for patients)” (in Russian)]. Available at: <http://avo-portal.ru/forpatients>
44. *Chua J., Wong T.Y.* Myopia-the silent epidemic that should not be ignored. *JAMA Ophthalmol.* 2016; 134 (12): 1363–4. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2016.4008>

Вклад авторов в работу: В.В. Нероев, О.В. Зайцева, Е.В. Бобыкин — разработка концепции и дизайна исследования, написание статьи; Е.П. Тарутта — сбор и интерпретация данных, редактирование статьи; М.А. Ковалевская, Р.Р. Файзрахманов, П.А. Нечипоренко — сбор и интерпретация данных.

Authors' contribution: V.V. Neroev, O.V. Zaytseva, E.V. Bobykin — concept and design of the study, writing of the article; E.P. Tarutta — data collection and interpretation, editing of the article; M.A. Kovalevskaya, R.R. Fayzrahmanov, P.A. Nechiporenko — data collection and interpretation.

Поступила: 07.12.2022. Переработана: 21.12.2022. Принята к печати: 24.12.2022

Originally received: 07.12.2022. Final revision: 21.12.2022. Accepted: 24.12.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, 127473, Россия

Владимир Владимирович Нероев — академик РАН, д-р мед. наук, профессор, директор¹, заведующий кафедрой глазных болезней факультета дополнительного профессионального образования², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ольга Владимировна Зайцева — канд. мед. наук, заместитель директора, ведущий научный сотрудник отдела патологии сетчатки и зрительного нерва¹, доцент кафедры глазных болезней², ORCID 0000-0003-4530-553X

Елена Петровна Тарутта — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Екатеринбург, 620028, Россия

Евгений Валерьевич Бобыкин — д-р мед. наук, доцент, доцент кафедры офтальмологии, ORCID 0000-0001-5752-8883

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия

Мария Александровна Ковалевская — д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой офтальмологии, ORCID 0000-0001-8000-5757

ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

Ринат Рустамович Файзрахманов — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней, ORCID 0000-0002-4341-3572

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6–8, Санкт-Петербург, 197022, Россия

Павел Андреевич Нечипоренко — канд. мед. наук, ассистент кафедры офтальмологии с клиникой им. профессора Ю.С. Астахова, ORCID 0000-0002-1604-2569

Для контактов: Евгений Валерьевич Бобыкин,
oculist.ev@gmail.com

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 20, p. 1, Delegatskaya St., Moscow, 127473, Russia

Vladimir V. Neroev — Academician of RAS, Dr. of Med. Sci., professor, director¹, head of eye diseases chair of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0002-8480-0894

Ol'ga V. Zaytseva — Cand. of Med. Sci., deputy director, leading researcher of the department of retina and optic nerve pathology¹, assistant professor of the department of eye diseases of the faculty of additional professional education², ORCID 0000-0003-4530-553X

Elena P. Tarutta — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics¹, ORCID 0000-0002-8864-4518

Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

Evgeny V. Bobykin — Dr. of Med. Sci., assistant professor of the department of ophthalmology, ORCID 0000-0001-5752-8883

N.N. Burdenko Voronezh State Medical Academy, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

Maria A. Kovalevskaya — Dr. of Med. Sci., professor, head of ophthalmology chair, ORCID 0000-0001-8000-5757

N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

Rinat R. Fayzrahmanov — Dr. of Med. Sci., professor, head of chair of ophthalmology, ORCID 0000-0002-4341-3572

Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, 6–8, Lev Tolstoy St., 197022, St. Petersburg, Russia

Pavel A. Nechiporenko — Cand. of Med. Sci., assistant professor of the ophthalmology department n. a. professor Y.S. Astakhov, ORCID 0000-0002-1604-2569

Contact information: Evgeny V. Bobykin,
oculist.ev@gmail.com

Коллектив авторов выражает благодарность АО «БАЙЕР» за многолетнее плодотворное сотрудничество и поддержку проектов «Ассоциации врачей-офтальмологов», включая публикацию настоящего Приложения, а также ООО «Типография ФортДиалог» в лице генерального директора Русских Алексея Владимировича за разработку макета лифлета «Патологическая миопия (информация для пациентов)».

The authors expresses thanks to BAYER JSC for the long-term fruitful collaboration and project support of Association of Ophthalmologists, including the publication of this ROJ Supplement, as well as for Tipografiya FortDialog Ltd. represented by CEO Alexey V. Russkikh for development of leaflet layout "Pathological myopia (information for patients)".

ВОЗРАСТНАЯ МАКУЛЯРНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ (ВМД) является основной причиной потери центрального зрения и инвалидности по зрению у пациентов старшего возраста в развитых странах. «Влажная» (неоваскулярная) форма ВМД характеризуется повышенным риском быстрой и необратимой потери зрения. При отсутствии лечения через 3 года более 3/4 пациентов с нВМД могут быть признаны слепыми^{1,2}.

Современные алгоритмы лечения «влажной» формы возрастной макулярной дегенерации подразумевают интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза¹. Регулярное проведение инъекций анти-VEGF препарата одно из важнейших условий достижения улучшения и поддержания ОЗ у пациентов с нВМД³.

Ввиду хронического характера заболевания и необходимости длительного лечения, актуальным вопросом терапии пациентов с нВМД остаётся подбор оптимального режима дозирования, который позволил бы снизить количество необходимых инъекций без потери терапевтического эффекта¹. Применение режима T&E может позволить сохранить достигнутое улучшение зрения при увеличении интервалов между инъекциями⁴.

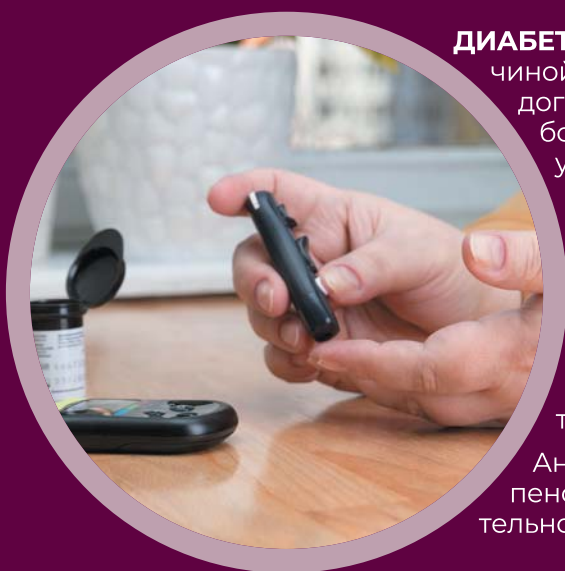
Преимущества применения препарата с большей продолжительностью действия могут включать менее частые инъекции, меньшее количество посещений врача, более низкую общую стоимость лечения и потенциал для улучшения приверженности к терапии⁵.



ДИАБЕТИЧЕСКАЯ РЕТИНОПАТИЯ (ДР) является ведущей причиной инвалидности по зрению среди взрослых людей молодого и трудоспособного возраста в развитых странах⁶. Наиболее распространённой причиной снижения зрения у этих больных является **ДМО**⁷. Потеря зрения приводит к снижению независимости, социальной изоляции, ограничивает выполнение ежедневных задач⁸.

Современное понимание патогенеза ДМО и обширный мировой опыт его лечения привели к тому, что интравитреальные инъекции анти-VEGF препаратов стали терапией первой линии для лечения этого состояния, отодвинув на второй план лазеркоагуляцию сетчатки, терапию стероидами и витреоретинальную хирургию⁶.

Анти-VEGF терапию следует начинать независимо от компенсации сахарного диабета и тяжести фоновой ДР, тщательно выполняя загрузочную фазу лечения^{9,10}.



Список литературы:

1. Астахов Ю.С., Нечипоренко П.А. Режимы назначения ингибиторов ангиогенеза при лечении пациентов с неоваскулярной возрастной макулярной дегенерацией, Офтальмологические ведомости. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 47–56. <https://doi.org/10.17816/OV12247-56>.
2. Wong et al. Ophthalmology. 2008;115(1):116–26.
3. Framme C et al. Ophthalmology Retina 2018;2:539–549.
4. Ohji M et al. Adv Ther 2020 <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01236-x>.
5. Stewart MW, Rosenfeld PJ. Br J Ophthalmol. 2008;92(5):667–668.
6. Астахов Ю.С., Нечипоренко П.А. Офтальмологические ведомости. – 2017. – Т. 10. – № 2. – С. 94–109.
7. Фурсова АЖ и соавт. Антиангиогенная терапия диабетического макулярного отека. От теории к клинической практике. Вестник офтальмологии 2, 2018. <https://doi.org/10.17116/oftalma2018134212-22>.
8. Davidson, J.A., Ciulla, T.A., McGill, J.B. et al. Endocr (2007) 32: 107.
9. Singh R et al. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 2019;50:167–173.
10. Шадричев Ф.Е., Григорьева Н.Н., Рождественская Е.С. Антиангиогенная терапия при диабетическом макулярном отёке // Офтальмологические ведомости. – 2018. – Т. 11. – № 4. – С. 53–68. doi: 10.17816/OV11453-6.