

# 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<sup>1, 2</sup>, О.В. Зайцева<sup>1, 2</sup>, Е.П. Тарутта<sup>1</sup>, Е.В. Бобыкин<sup>3</sup>✉, М.А. Ковалевская<sup>4</sup>, Р.Р. Файзрахманов<sup>5</sup>, П.А. Нечипоренко<sup>6</sup>

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

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

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

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

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

<sup>6</sup> 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<sup>1, 2</sup>, Olga V. Zaytseva<sup>1, 2</sup>, Elena P. Tarutta<sup>1</sup>, Evgeny V. Bobykin<sup>3</sup> ✉, Maria A. Kovalevskaya<sup>4</sup>, Rinat R. Fayzrakhmanov<sup>5</sup>, Pavel A. Nechiporenko<sup>6</sup>

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

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

<sup>3</sup> Ural State Medical University, 3, Repin St., Yekaterinburg, 620028, Russia

<sup>4</sup> N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

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

<sup>6</sup> 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])

сферический эквивалент миопии, дптр spherical equivalent of myopia, D	Коэффициент повышения вероятности развития осложнений Odds ratio			
	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 корригированная 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 корригированной 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 скорректированной 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 myopia 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	ТХ < 56,5 мкм на расстоянии 3000 мкм назальнее фовеа СТ < 56.5 μm at 3000 μm nasal from the fovea	ПДХА PDCA
Макулярное истончение хориоидеи Macular choroidal thinning	ТХ < 62 мкм в фовеа СТ < 62 μm 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 μm 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; ТХ — 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; СТ — 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 АТН (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 →				
		нормальный профиль фовеолы normal foveal prophyle	прогрессирование до ЛМО tangential evolution in LMH		прогрессирование до СМО tangential evolution in FTMH	
Перпендикулярное прогрессирование Perpendicular evolution ↓	<b>Внутренний и наружный макулошизис</b> <b>Inner-Outer macular schisis</b>	<b>1A</b>	<b>1B</b>		<b>1C</b>	
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,5	0,4		0,1	
	Время до следующей стадии, мес Time to next step, months	18	15		12	
	<b>Преимущественно наружный макулошизис</b> <b>Predominantly outer macular schisis</b>	<b>2A</b>	<b>2B</b>	<b>2BO</b>	<b>2C</b>	
	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	
	<b>Макулошизис с отслойкой макулы</b> <b>Macular Schisis – Detachment</b>	<b>3A</b>	<b>3AO</b>	<b>3B</b>	<b>3BO</b>	<b>3C</b>
	Средняя МКОЗ Average BCVA	0,2		0,1		0,1
	Время до следующей стадии, мес Time to next step, month	3		1–3		< 1
	<b>Макулярная отслойка сетчатки</b> <b>Macular Detachment</b>	<b>4A</b>	<b>4AO</b>	<b>4B</b>	<b>4BO</b>	<b>4C</b>
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.  
 O — наружное ламеллярное макулярное отверстие, которое может встречаться на стадиях II, III и IV. ЛМО — ламеллярное макулярное отверстие; СМО — сквозное макулярное отверстие; МКОЗ — максимальная скорректированная 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])

<b>Атрофический компонент (A)</b> <b>Atrophic component (A)</b>	<b>Тракционный компонент (T)</b> <b>Tractional component (T)</b>	<b>Неоваскулярный компонент (N)</b> <b>Neovascular component (N)</b>
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. *Özürker ZK, Elutar K, Karini B., et al.* Optic nerve head topography and retinal structural changes in eyes with macrodisk: 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: History 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. *Panozzo 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%2fentify%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. Fayzrakhmanov, 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

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

<sup>2</sup> 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, директор<sup>1</sup>, заведующий кафедрой глазных болезней факультета дополнительного профессионального образования<sup>2</sup>, ORCID 0000-0002-8480-0894

**Ольга Владимировна Зайцева** — канд. мед. наук, заместитель директора, ведущий научный сотрудник отдела патологии сетчатки и зрительного нерва<sup>1</sup>, доцент кафедры глазных болезней<sup>2</sup>, ORCID 0000-0003-4530-553X

**Елена Петровна Тарутта** — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники<sup>1</sup>, 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

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

<sup>2</sup> 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, director<sup>1</sup>, head of eye diseases chair of the faculty of additional professional education<sup>2</sup>, 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 pathology<sup>1</sup>, assistant professor of the department of eye diseases of the faculty of additional professional education<sup>2</sup>, ORCID 0000-0003-4530-553X

**Elena P. Tarutta** — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics<sup>1</sup>, 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. Fayzrakhmanov** — 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 clinical ophthalmology department n. a. professor Y.S. Astakhov, ORCID 0000-0002-1604-2569

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