Check for updates



https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-3-131-135

Прогностические факторы функциональных результатов хирургии идиопатических (первичных) эпимакулярных мембран: зрительные функции до операции. Часть 4

С.Г. Торопыгин $^{\bowtie}$, С.В. Назарова $^{\bowtie}$, Х. Даварах, А.Н. Маслов

ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России, ул. Советская, д. 4, Тверь, 170100, Россия

В четвертой, заключительной части обзора (первую часть см. РОЖ 2020; 13 (2): 99-104, вторую часть см. РОЖ 2020; 13 (4): 105-110, третью часть см. РОЖ 2021;14 (2): 103-109) рассматривается динамика остроты зрения при длительном присутствии эпимакулярных мембран (ЭММ), влияние предоперационной остроты зрения на прогноз зрительных функций после удаления ЭММ, а также вопрос определения показаний к хирургическому лечению ЭММ по остроте зрения.

Ключевые слова: эпимакулярная мембрана; острота зрения; метаморфопсии; витреоретинальная хирургия Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Торопыгин С.Г., Назарова С.В., Даварах Х., Маслов А.Н. Прогностические факторы функциональных результатов хирургии идиопатических (первичных) эпимакулярных мембран: зрительные функции до операции. Часть 4. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (3):131-5. https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-3-131-135

Prognostic factors of functional results of surgery for idiopathic (primary) epimacular membranes: visual functions prior to surgery. Part 4

Sergei G. Toropygin[™], Stanislava V. Nazarova[™], Haijan Dawarah, Alexander N. Maslov Tver State Medical University, 4, Sovetskaya St., Tver, 170100, Russia doctorop@mail.ru

In the fourth, final part of the review (for the previous three parts, see ROJ 2020; 13 (2): 99–104, ROJ 2020; 13 (4): 105–110, and ROJ 2021; 14 (2): 103-109), we consider the changes in visual acuity under the lasting presence of epimacular membranes (EMM), the impact of presurgical visual acuity on the prognosis of visual functions after EMM removal, as well as indications for surgical treatment of EMM depending on visual acuity.

Keywords: epimacular membrane; visual acuity; metamorphopsia; vitreoretinal surgery

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Toropygin S.G., Nazarova S.V., Dawarah H., Maslov A.N. Prognostic factors of functional results of surgery for idiopathic (primary) epimacular membranes: visual functions prior to surgery. Part 4. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (3): 131-5 (In Russian). https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-3-131-135

Снижение остроты зрения (ОЗ) и метаморфопсии являются основными жалобами, предъявляемыми пациентами с эпимакулярными мембранами (ЭММ). Как было показано выше, такие жалобы обусловлены тракционной деформацией сетчатки, макулярным отеком и повреждением фоторецепторов. При этом если роль макулярного отека в ухудшении зрительных функций при эпимакулярной пролиферации дискутируется [1, 2], то состояние фоторецепторов и внутренних слоев сетчатки имеет сильную корреляционную связь с качеством зрения [1–10]. В снижении ОЗ при ЭММ, возможно, также имеет некоторое значение блокирование мембраной светового потока, поступающего к макуле [11].

Именно снижение ОЗ и метаморфопсии являются показаниями к хирургическому лечению ЭММ. При этом существует прямая корреляционная зависимость между предоперационной и послеоперационной ОЗ [3, 5, 11, 12].

При односторонних ЭММ страдает и бинокулярное зрение [13]. Так, деформация макулы приводит к развитию макро- или микропсии на одном глазу и, как следствие, к анизейконии [14]. Если же возникает тракционная эктопия (т. е. смещение) макулы, пациент испытывает тягостное двоение [11].

Динамика остроты зрения при длительном существовании эпимакулярных мембран. Очевидно, что ОЗ при идиопатических ЭММ находится в обратной зависимости от длительности заболевания. Чем больше времени проходит с момента начала развития ЭММ, тем ниже острота зрения пораженного глаза. При этом ЭММ достаточно редко приводит к существенному угнетению зрительных функций. Так, в обсервационном исследовании G. Wise [15], где наблюдалось около 200 последовательных случаев идиопатических ЭММ, O3=0,1 и ниже была выявлена только у $2,2\,\%$ пациентов.

Тем не менее известны случаи, когда зрительные функции в динамике не только не ухудшаются, а наоборот, происходит улучшение и даже восстановление исходной ОЗ. В частности, описаны клинические наблюдения спонтанной отслойки ЭММ, в том числе идиопатического характера, от макулярной сетчатки. Обычно это объясняют тракционным воздействием заднего гиалоида на ЭММ при частичной задней отслойке стекловидного тела. При этом у пациентов исчезала тракционная деформация макулы, восстанавливалась ее нормальная анатомия, что приводило к повышению и ОЗ [16—18]. Однако случаи саморазрешения заболевания носят единичный (практически казуистический) характер и их следует рассматривать как исключение из общего правила.

Известно также, что прогрессирование ЭММ (а соответственно, и ухудшение ОЗ) происходит медленно, месяцами, годами [18—20]. Так, А. Rouvas и соавт. [20] наблюдали 58 пациентов с идиопатическими ЭММ каждые 6 мес в среднем в течение более 3 лет. При этом авторы не нашли статистически достоверной разницы в средней ОЗ и средней толщине центра фовеа в динамике между последовательными визитами пациентов. Авторы пришли к выводу, что идиопатическая ЭММ — медленно текущая патология и (при ее прогрессировании) показание к плановому хирургическому вмешательству.

Динамика зрительных функций после удаления эпимакулярных мембран. Задачей хирургии ЭММ является устранение тракционной деформации макулы, что преследует единственную цель — повышение качества зрительных функций. При этом главным достижением операции является повышение (или как минимум стабилизация) ОЗ. Кроме того, успешное удаление ЭММ приводит к устранению (или уменьшению) метаморфопсий, макро- или микропсий, а также бинокулярного двоения. Такое хирургическое вмеша-

тельство улучшает также качество цветоощущения, чтения, вождения автомобиля и выполнения пациентом своих профессиональных обязанностей [11, 21, 22].

В отличие от катарактальной и рефракционной хирургии, для которых характерно быстрое восстановление зрительных функций, после витрэктомии по поводу ЭММ повышение ОЗ происходит медленно, месяцами [11, 23–26]. О значительной длительности периода зрительной реабилитации целесообразно информировать пациента еще на стадии планирования оперативного вмешательства [11].

В целом в течение первого месяца после операции средняя ОЗ существенно не изменяется или наблюдается ее незначительное повышение. Наибольшая прибавка ОЗ происходит к 3–6 мес, затем возможно медленное постепенное ее повышение вплоть до 12-го месяца после вмешательства [24–26]. Отсюда следует, что окончательный функциональный результат операции целесообразно оценивать не ранее чем через 12 мес после удаления ЭММ [24, 25].

Так, в сравнительно крупном (n = 52 глаза) ретроспективном исследовании J. Кіт и соавт. [24] прослежены результаты удаления идиопатических ЭММ в течение более 4 лет. Перед вмешательством средняя ОЗ составляла 0,33. Через один месяц после операции у пациентов с артифакией наблюдалась незначительная, в среднем до 0,44, прибавка ОЗ. Спустя 3 мес после хирургии средняя ОЗ увеличилась до 0,56, а через 6 мес — до 0,63. К концу первого года наблюдения произошла еще незначительная прибавка ОЗ. В более поздние сроки результаты хирургии артифакичных глаз не оценивались отдельно; в смешанной же группе пациентов (с артифакичными и факичными глазами) какойлибо статистически значимой динамики не наблюдалось.

В этом исследовании через год после операции улучшение ОЗ на 0,2 и более отмечалось у 69 % больных. В 21 % случаев ОЗ не изменилась (т. е. составила $\pm 0,1$ от исходной), а у 10 % пациентов снизилась на две строки и более [24].

Эти данные [24] сопоставимы с результатами работ других авторов [10, 22, 26]. При этом улучшение финальной ОЗ на 0,2 и более колеблется в диапазоне от 42% в исследовании J. Thompson [26] до 83% случаев по наблюдениям J. Wong и соавт. [22]. ОЗ не изменяется ($\pm 0,1$ от исходной) по разным данным в 13-53% наблюдений. Снижение финальной ОЗ на 0,2 и более происходит в 1-10% [10, 22, 26] и даже до 27% случаев в исследовании Р. Lee и соавт. [27]. В целом же современная хирургия ЭММ приводит к статистически значимому улучшению ОЗ по сравнению с исходной [5, 10, 22, 24, 26].

В крупном ретроспективном исследовании А. Govetto и соавт. [5], выполненном на 111 глазах, динамика ОЗ после удаления идиопатических ЭММ прослежена по стадиям эктопии внутренних слоев сетчатки. Здесь также прослеживалась вышеописанная закономерность: в каждую из стадий максимальной прибавка ОЗ была через 6 мес, затем зрение улучшалось, но более медленными темпами. Так, у пациентов со II стадией эктопии средняя предоперационная ОЗ 0,54 через месяц после хирургии поднималась до 0,6, через 6 мес — до 0,74 и через 12 мес — до 0,87. У больных с III стадией развития ЭММ перед операцией средняя ОЗ составляла 0,4, через месяц после удаления мембраны — 0,48, через6мес — 0,57 и через 12мес — 0,67. В IV стадию развития эктопии результаты лечения, естественно, были самыми скромными. А именно перед хирургией — 0,27, через месяц — 0,39,

¹ В общей выборке пациентов (артифакичные и факичные глаза) в данном исследовании наблюдалась существенно меньшая прибавка ОЗ, что было связано с послеоперационным прогрессированием катаракты [24].

через 6 мес — 0,47 и через 12 мес — 0,49. При этом статистически значимые отличия по O3 были выявлены как по ее динамике в каждую из стадий, так и между стадиями.

В еще одном ретроспективном исследовании (n = 66 глаз) К. Сho и соавт. [3] улучшение зрительных функций было более динамичным. Так, если до удаления идиопатичской ЭММ средняя ОЗ составляла 0,44, то уже спустя месяц после операции — 0,62, 3 мес — 0,67 и 6 мес — 0,71. Выраженность метаморфопсий (по трехбалльной системе — от 0 до 2) уменьшалась также быстро. Если до операции метаморфопсии оценивались в среднем в 0,65, то уже через месяц после операции они уменьшились до 0,49, через 3 мес — до 0,42 и через 6 мес — до 0,38 балла. Таким образом, наибольшие прибавка ОЗ и уменьшение метаморфопсий отмечены спустя месяц после хирургии ЭММ.

Следует отметить, что даже если удаление ЭММ не улучшает ОЗ, но уменьшает метаморфопсии, то это приводит к высокой удовлетворенности пациента операцией [11, 21]. Так, в проспективном исследовании S. Ghazi-Nouri и соавт. [21], выполненном на 20 глазах, удаление ЭММ (без пилинга внутренней пограничной мембраны. ВПМ) не привело к значимому изменению финальной (через 4 мес) ОЗ. В то же время количественное уменьшение метаморфопсий произошло в 70 %, полное исчезновение в 20 % случаев. Метаморфопсии авторы оценивали по количеству искаженных клеток на сетке Амслера. Если до операции среднее количество деформированных клеток составляло 132, то через 4 мес после удаления ЭММ - 70, что было статистически достоверным. Анкетирование показало, что именно уменьшение метаморфопсий сопровождалось значимым повышением качества чтения, вождения автомобиля и цветового зрения. Все это приводило к улучшению выполняемой работы и эмоционального состояния и в итоге — к повышению качества жизни пациентов.

К сожалению, доступные в литературе работы, прослеживающие функциональные результаты хирургии ЭММ 2 в динамике, имеют те или иные ограничения. Так, часть исследований [3–5, 7, 24–26] носят ретроспективный характер. В некоторых работах [21,22, 25] выборки пациентов неоднородны и помимо идиопатических мембран включают ЭММиной этиологии. Известно, что прогрессирование катаракты осложняет выполнение витрэктомии практически в $100\,\%$ случаев, что негативно сказывается на функциональных результатах хирургии [26]. Однако дизайн не всех исследований предусматривал обязательное выполнение факоэмульсификации в оперативном лечении ЭММ [5, 21, 24, 26].

Другие работы ограничены слишком короткими, менее 12 мес, сроками наблюдения за пациентами [3–4, 7, 13, 21, 28]. Наконец, при ЭММ не все хирурги удаляют ВПМ [3–4, 13, 21, 26], при этом причины неудаления ВПМ, как правило, не объясняются. Данные таких исследований должны интерпретироваться с известной осторожностью. Для достоверной оценки визуальных результатов (фако-) витрэктомии по поводу идиопатических ЭММ необходимы дальнейшие проспективные долгосрочные исследования.

Влияние предоперационной остроты зрения на прогноз зрительных функций после удаления эпимакулярных мембран. По мнению большинства исследователей [3, 5, 11, 12, 22, 24], функциональные исходы хирургии ЭММ имеют сильную положительную связь с предоперационной ОЗ. Финальная ОЗ после успешного удаления ЭММ будет тем выше, чем больше она была перед операцией.

В серии ретроспективных работ под руководством К. Park [3, 4, 29] предоперационная ОЗ значимо коррелировала с финальной (6 мес) ОЗ. Такая же зависимость прослеживалась и в отношении метаморфопсий.

Крупное ретроспективное исследование А. Govetto и соавт. [5] выявило зависимость функционального результата через 12 мес после операции от стадии эктопии внутренних слоев макулы. Показано, что финальная ОЗ в каждую из стадий (II, III и IV) значимо коррелировала с предоперационной ОЗ.

В большом (n = 125 глаз) проспективном исследовании J. Wong и соавт. [22] были изучены визуальные исходы хирургии ЭММ в сроки до 3 лет после операции. Однако часть пациентов наблюдалась только 6 мес, что является недостатком данной работы. Кроме того, в исследование вошли ЭММ различной этиологии, лишь 74% из которых составили пациенты с идиопатическими мембранами. Наконец, ВПМ у этих пациентов не удалялась.

Для выявления зависимости функциональных результатов хирургии ЭММ от предоперационной ОЗ пациенты были разделены на 3 группы. В 1-ю группу вошли глаза с ОЗ 0,3 и выше, во 2-ю — от 0,1 до 0,25 и в 3-ю — ниже 0,1. В результате была получена статистически достоверная прямая зависимость финальной ОЗ от состояния зрительных функций до операции [22].

Так, в 1-й группе глаз, где средняя ОЗ до операции была 0,41, послеоперационная ОЗ составила в среднем 0,69. Отсюда средняя прибавка была 0,28, т. е. 68 % от исходной ОЗ. Во 2-й группе, со средней предоперационной ОЗ 0,19, средний визуальный результат в конце наблюдения был 0,43, т. е. прибавка составила 0,24 — 126 % от исходной. Наконец, в 3-й группе, где средняя ОЗ перед операцией была 0,09, ОЗ в исходе в среднем выросла до 0,22. Это составило 0,13, т. е. 144 % от предоперационной ОЗ [22].

Отсюда следует, что наибольшая в процентном отношении прибавка ОЗ от исходной достигается в глазах с наименьшим предоперационным центральным зрением. Однако все же наилучшие зрительные функции после удаления ЭММ в финале получают пациенты с наиболее высокой предоперационной ОЗ [22].

К схожим по сути, но еще более оптимистичным выводам пришли D. Ducournau и соавт. [11]. В своих ретроспективных наблюдениях авторы показали, что после удаления идиопатических ЭММ в среднем у 80 % пациентов происходит прибавка половины от потерянной ОЗ. Это значит, что у пациента с исходной ОЗ 0,2 прибавка, согласно D. Ducournau и соавт., с вероятностью 80 % составит 0,4, а финальный результат — 0,6. У пациента же с предоперационным центральным зрением 0,4 произойдет меньшая прибавка, всего 0,3, тогда как финальная ОЗ будет большей — 0,7. Означает ли это, что для сохранения максимально высокой ОЗ целесообразно как можно раньше оперировать пациента с ЭММ, остается одним из дискутабельных вопросов витреальной хирургии.

Определение показаний к хирургическому лечению ЭММ по остроте зрения. Снижение ОЗ считается главным показанием к хирургическому лечению пациента с ЭММ [11, 12]. По мере совершенствования технологии хирургии ЭММ менялись и взгляды на пороговое снижение ОЗ, при котором следует избирать активную тактику ведения таких пациентов. Тем не менее консенсуса о сроках хирургии идиопатических ЭММ до сих пор не найдено [5].

Еще совсем недавно, в начале 2000-х годов, во времена классической витреальной хирургии формата 20 gauge, показанием к операции по поводу идиопатической ЭММ

 $^{^2}$ Имеются в виду исследования за последние 15 лет — в эру пилинга ВПМ.

была ОЗ 0,3 и ниже [22]. Появление витальных красителей, способных контрастировать эпиретинальную мембрану и ВПМ [30, 31], значительно упростило макулярную хирургию, сделало ее более предсказуемой. При этом удаление ЭММ стали рекомендовать и при большей ОЗ — 0,5 и ниже [11]. В настоящее время, по мнению ведущих экспертов макулярной хирургии, именно ОЗ 0,5 и ниже (равно как и в хирургии катаракты [32]) считается пороговой при планировании хирургического вмешательства при ЭММ [11, 33, 34]. В то же время общепризнано, что появление беспокоящих пациента метаморфопсий является вторым показанием к хирургии ЭММ, в том числе и при более высокой ОЗ [11, 12, 22, 23, 33].

С середины 2000-х годов произошло широкое внедрение в клиническую практику техники бесшовной витрэктомии малых калибров. Витреальная хирургия стала менее инвазивной, технология позволила сократить время операции и сроки реабилитации пациентов [35]. В связи с этим появились публикации, в которых идиопатические ЭММ удалялись и при более высокой (чем 0,5 и ниже) ОЗ — 0,7 и ниже в исследовании Ј. Thompson [26] и даже 0,8 и ниже в работе Ј. Кіт и соавт. [24]. Как уже отмечалось выше, наилучшие финальные функциональные результаты авторы получали именно у пациентов с наиболее высокой предоперационной ОЗ. Это, а также достаточно низкий риск развития осложнений современной макулярной хирургии позволяют не отказываться от оперативного лечения пациента с ЭММ с высокой ОЗ.

Дискутируется даже мнение, что для сохранения высокой ОЗ необходимо удалять ЭММ в глазах с еще не сниженными зрительными функциями. Однако при этом необходимо понимать, что потенциальная польза от удаления мембраны должна соизмеряться с возможным риском развития операционных и послеоперационных осложнений [26].

Необходимо отметить, что определение показаний к удалению ЭММ носит во многом субъективный характер и зависит в том числе от мотивации пациента и опыта витреального хирурга. При достаточном опыте макулярной хирургии и значительной мотивации пациента, особенно у лиц прецизионных профессий, возможно, действительно необходимо делать выбор в пользу ранней хирургии при высокой ОЗ, не дожидаясь ее существенного снижения.

Как уже было сказано, чем ниже предоперационная ОЗ при ЭММ, тем хуже функциональный прогноз операции [11, 22]. В вышеупомянутом исследовании Ј. Wong и соавт. [22] в группе пациентов с самым низким центральным зрением до операции, ниже 0,1, финальная ОЗ составила в среднем всего 0,22. Отсюда следует, что даже успешная хирургия ЭММ, к сожалению, не возвращает таким пациентам зрения, достаточного для чтения. В связи с этим существует мнение, что при изначально низкой, менее 0,1, ОЗ операция по поводу ЭММ вообще нецелесообразна [11].

Таким образом, в четырех частях настоящего обзора мы постарались детально рассмотреть все пять известных факторов, оказывающих влияние на состояние зрительных функций после успешного удаления идиопатических ЭММ. Мы проанализировали зависимость визуальных исходов хирургического лечения ЭММ от продолжительности существования мембран, предоперационной ОЗ, целостности внутренних и наружных слоев сетчатки, а также наличия макулярного отека. Исходя из результатов анализа данных литературы, с нашей точки зрения, представляется логичной следующая последовательность.

Очевидно, что длительное существование ЭММ приводит к прогрессированию деформации внутренних слоев макулы и развитию кистозного макулярного отека. Это в

свою очередь со временем влечет за собой нарушение целостности наружных слоев макулярной сетчатки — колбочковых фоторецепторов. Всё вместе, повреждение структуры внутренних и наружных слоев сетчатки, а также макулярный отек ухудшают качество зрительных функций при ЭММ. При этом все пять факторов вместе и каждый в отдельности в той или иной степени оказывают влияние на функциональный результат хирургического лечения ЭММ.

В то же время, как было показано выше, при идиопатических ЭММ строить прогноз исхода хирургического лечения пациента по данным о продолжительности заболевания чаще всего не представляется возможным. Нельзя также считать абсолютно доказанным и наличие зависимости между предоперационной величиной кистозного макулярного отека и финальной ОЗ после удаления ЭММ. К сожалению, большинство тематических исследований, представленных в литературе, носят ретроспективный характер. В некоторых работах в ходе удаления ЭММ не выполнялся пилинг ВПМ и/или одномоментная факоэмульсификация, что, безусловно, сказывалось и на функциональных результатах хирургии. Сохраняются разногласия и в сроках удаления ЭММ.

В связи с этим необходимы дальнейшие исследования предикторов, определяющих качество зрительных функций при хирургическом лечении идиопатических ЭММ. Накопление знаний позволит также уточнить оптимальные сроки хирургии и тем самым получать все более высокие функциональные результаты при удалении ЭММ.

Литература/References

- Mitamura Y., Hirano K., Baba T., Yamamoto S. Correlation of visual recovery with presence of photoreceptor inner/outer segment junction in optical coherence images after epiretinal membrane surgery. Br. J. Ophthalmol. 2009; 93 (2): 171–15. doi: 10.1136/bjo.2008.146381
- Shimozono M., Oishi A., Hata M., et al. The significance of cone outer segment tips as a prognostic factor in epiretinal membrane surgery. Am. J. Ophthalmol. 2012; 153 (4): 698–704. doi.org/10.1016/j.ajo.2011.09.011
- Cho K.H., Park S.J., Cho J.H., et al. Inner-retinal irregularity index predicts postoperative visual prognosis in idiopathic epiretinal membrane. Am. J. Ophthalmol. 2016; 168: 139–49. doi.org/10.1016/j.ajo.2016.05.011
- Cho K.H., Park S.J., Woo S.J., Park K.H. Correlation between innerretinal changes and outer-retinal damage in patients with idiopathic epiretinal membrane. Retina. 2018; 38 (12): 2327–35. doi: 10.1097/ IAE.00000000001875
- Govetto A., Virgili G., Rodriguez F.J., et al. Functional and anatomical significance of the ectopic inner foveal layers in eyes with idiopathic epiretinal membranes. Surgical results at 12 months. Retina. 2017; 39 (2): 347–57. doi: 10.1097/IAE.000000000001940
- Joe S.G., Lee K.S., Lee J.Y., et al. Inner retinal layer thickness is the major determinant of visual acuity in patients with idiopathic epiretinal membrane. Acta. Ophthalmol. 2013; 91 (3): e242–e243. https://doi.org/10.1111/aos.12017
- Lee E.K., Yu H.G. Ganglion cell-inner plexiform layer thickness after epiretinal membrane surgery: a spectral-domain optical coherence tomography study. Ophthalmology. 2014; 121 (8): 1579–87. https://doi.org/10.1016/j. ophtha.2014.02.010
- Mayer W.J., Vogel M., Neubauer A., et al. Pars plana vitrectomy and internal limiting membrane peeling in epimacular membranes: correlation of function and morphology across the macula. Ophthalmologica. 2013; 230: 9–17. doi. org/10.1159/000350233
- 9. *Park S.W., Byon I.S., Kim H.Y., et al.* Analysis of the ganglion cell layer and photoreceptor layer using optical coherence tomography after idiopathic epiretinal membrane surgery. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2015; 253 (2): 207–14. https://doi.org/10.1007/s00417-014-2684-5
- Suh M.H., Seo J.M., Park K.H., Yu H.G. Associations between macular findings by optical coherence tomography and visual outcomes after epiretinal membrane removal. Am. J. Ophthalmol. 2009; 147 (3): 473–80. doi.org/10.1016/j.ajo.2008.09.020
- Ducournau D., Ducournau Y., Kuhn F. Surgery for idiopathic epiretinal membrane and macular edema. A new concept based on a personal experience of over 16000 cases. Multimedia interactive book. 2011.
- Wickham L., Gregor Z. Epiretinal membranes. 5th ed. Los Angeles: 2013; 1954–61. doi.org/10.1016/B978-1-4557-0737-9.00116-8
- Asaria R., Garnham L., Gregor Z.J., Sloper J.J. A prospective study of binocular visual function before and after successful surgery to remove a

- unilateral epiretinal membrane. Ophthalmology. 2008; 115(11): 1930—7. doi. org/10.1016/j.ophtha.2008.05.020
- Ugarte M., Williamson T.H. Aniseikonia associated with epiretinal membranes.
 Br. J. Ophthalmol. 2005; 89 (12): 1576–80. doi.org/10.1136/bjo.2005.077164
- Wise G.N. Clinical features of idiopathic preretinal macular fibrosis. Am. J. Ophthalmol. 1975; 79 (3): 349–357. doi.org/10.1016/0002-9394(75)90605-4
- Murata T., Koga H., Fujita H., et al. Spontaneous separation of thick epiretinal membrane after photocoagulation for Leber's multiple military aneurysms. Jpn. J. Ophthalmol. 2007; 51 (1): 78–79. doi.org/10.1007/s10384-006-0390-5
- Sachdev N., Gupta V., Gupta A., Singh R. Spontaneous separation of idiopathic epiretinal membrane in a young patient. Int. Ophthalmol. 2007; 28 (4): 301–2. doi.org/10.1007/s10792-007-9130-1
- Schadlu R., Apte R.S. Spontaneous resolution of an inflammation-associated epiretinal membrane with previously documented posterior vitreous detachment. Br. J. Ophthalmol. 2007; 91 (9): 1252–3. doi.org/10.1136/ bjo.2006.113597
- Michalewski J., Michalewska Z., Cisiecki S., et al. Morphologically functional correlations of macular pathology connected with epiretinal membrane formation in spectral optical coherence tomography (SOCT). Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2007; 245 (11): 1623–31. doi.org/10.1007/s00417-007-0579-4
- Rouvas A., Chatziralli I., Androu A., et al. Long-term anatomical and functional results in patients undergoing observation for idiopathic nontractional epiretinal membrane. Eur. J. Ophthalmol. 2016; 26 (3): 273–8. doi.org/10.5301/ ejo.5000693
- 21. Ghazi-Nouri S.M., Tranos P.G., Rubin G.S. Visual function and quality of life following vitrectomy and epiretinal membrane peel surgery. Br. J. Ophthalmol. 2006; 90 (5): 559–62. doi.org/10.1136/bjo.2005.085142
- Wong J. G., Sachdev N., Beaumont P.E., et al. Visual outcomes following vitrectomy and peeling of epiretinal membrane. Clin. Experiment. Ophthalmol. 2005; 33 (4): 373–8. doi.org/10.1111/j.1442-9071.2005.01025.x
- 23. *Bowling B.* Kanski's clinical ophthalmology: a systematic approach, 8th edition. Sydney, Australia: Elsevier; 2016: 618.
- Kim J., Rhee K.M., Woo S.J., et al. Long-term temporal changes of macular thickness and visual outcome after vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane. Am. J. Ophthalmol. 2010; 150 (5): 701–9. doi: 10.1016/j. ajo.2010.05.037

- Pesin S.R., Olk R.J., Grand M.G., et al. Vitrectomy for premacular fibroplasia. Prognostic factors, long-term follow-up, and time course of visual improvement. Ophthalmology. 1991; 98 (7): 1109–14. doi.org/10.1016/S0161-6420(91)32169-9
- Thompson J.T. Vitrectomy for epiretinal membranes with good visual acuity. Trans. Am. Ophthal. Soc. 2004; 102: 97–106.
- Lee P.Y., Chen K.C., Wu W.C. Anatomic and functional outcome after surgical removal of idiopathic macular epiretinal membrane. Kaohsiung J. Med. Sci. 2011; 27 (7): 268–75. doi.org/10.1016/j.kjms.2011.02.001
- Massin P., Allouch C., Haouchine B., et al. Optical coherence tomography of idiopathic macular epiretinal membranes before and after surgery. Am. J. Ophthalmol. 2000; 130 (6): 732–9. doi.org/10.1016/S0002-9394(00)00574-2
- Ahn S.J., Ahn J., Woo S.J., Park K.H. Photoreceptor change and visual outcome after idiopathic epiretinal membrane removal with or without additional internal limiting membrane peeling. Retina. 2014; 34 (1): 172–81. doi: 10.1097/ IAE.0b013e318295f798
- 30. Rodrigues E.B., Meyer C.H., Kroll P. Chromovitrectomy: a new field in vitreoretinal surgery. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2005; 243 (4): 291–3. doi.org/10.1007/s00417-004-0992-x
- Rodrigues E.B., Penha F.M., de Paula Fiod Costa E., et al. Ability of new vital dyes to stain intraocular membranes and tissues in ocular surgery. Am. J. Ophthalmol. 2010; 149 (2): 265–77. doi.org/10.1016/j.ajo.2009.08.020
- 32. Федеральные клинические рекомендации по оказанию офтальмологической помощи пациентам с возрастной катарактой. Экспертный совет по проблеме хирургического лечения катаракты. ООО «Межрегиональная ассоциация врачей-офтальмологов». Москва: Офтальмология; 2015. [Federal clinical guidelines for eye care for patients with age-related cataracts. Expert Council of cataract surgery problem. "Interregional association of ophthalmologists". Moscow: Ophthalmology; 2015 (In Russian)]. Available at: https://3z.ru/upload/documents/Federal_prescribing_cataract_treatment.pdf
- 33. Charles S., Calzada J., Wood B. Vitreous microsurgery. Lippincott Williams and Wilkins; 2007: 231.
- Thompson J. T. Epiretinal membrane removal in eyes with good visual acuities.
 Retina. 2005; 25 (7): 875–2. doi.org/10.1097/00006982-200510000-00010
- Kadonosono K., Yamakawa T., Uchio E., et al. Comparison of visual function after epiretinal membrane removal by 20-gauge and 25-gauge vitrectomy. Am. J. Ophthalmol. 2006; 142 (3): 513–5. doi.org/10.1016/j.ajo.2006.03.060

Вклад авторов в работу: С.Г. Торопыгин — идея и дизайн обзора, финальное редактирование рукописи; С.В. Назарова — сбор и анализ литературы, написание статьи; Х. Даварах, А.Н. Маслов — сбор и анализ литературы.

Author's contribution: S.G. Toropygin — concept, design and writing the review; S.V. Nazarova — collection and analysis of the literature data, writing the review; H. Dawarah, A.N. Maslov — collection and analysis of the literature data.

Поступила: 02.10.2019. Переработана: 10.12.2019. Принята к печати: 27.12.2019 Originally received: 02.10.2019. Final revision: 10.12.2019. Accepted: 27.12.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ABTOPAX / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минэдрава России, ул. Советская, д. 4, Тверь, 170100, Россия

Сергей Григорьевич Торопыгин — д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой офтальмологии

Станислава Вячеславна Назарова — аспирант кафедры офтальмологии

Хаиян Даварах — врач-офтальмолог

Александр Николаевич Маслов — ассистент кафедры физики, математики и медицинской информатики

Для контактов: Сергей Григорьевич Торопыгин,

doctorop@mail.ru;

Станислава Вячеславна Назарова,

stanislava.n@list.ru

Tver State Medical University, 4, Sovetskaya St., Tver, 170100, Russia Sergei G. Toropygin — Dr. of Med. Sci., assistant professor, head of chair of ophthalmology

Stanislava V. Nazarova — PhD student, chair of ophthalmology Haijan Dawarah — ophthalmologist, chair of ophthalmology Alexander N. Maslov — assistant professor, chair of physics, mathematics

For contacts: Sergei G. Toropygin, doctorop@mail.ru;

and medical informatics

Stanislava V. Nazarova, stanislava.n@list.ru