

## СОВРЕМЕННАЯ МИКРОИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ (обзор литературы).

*Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, г. Баку, Азербайджан*

**Ключевые слова:** регматогенная отслойка сетчатки, пролиферативная витреоретинопатия, ILM peeling, оптическая когерентная томография (ОСТ)

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) является одним из тяжелейших заболеваний органа зрения, которое приводит к полной или частичной утрате зрительных функций [1]. Популяционная частота встречаемости РОС составляет от 10 до 15 случаев в год на 100000 человек [2]. Учитывая то обстоятельство, что средняя продолжительность жизни составляет около 74 лет, то РОС развивается у 0.7% населения [3]. Ежегодная частота встречаемости РОС в США составляет 36000 человек [4]. Социальная значимость проблемы обусловлена тем, что 89% больных с этой патологией составляют лица трудоспособного возраста [5]. Поэтому понятно, насколько важно изучение данной патологии, ее диагностики и лечения.

В последнее время в офтальмологии произошел существенный технический прогресс, создавший условия для повышения эффективности лечения отслойки сетчатки. Этому способствовал качественно новый уровень диагностического и хирургического оборудования, оптических систем и эндопломбирующих соединений. Несмотря на разнообразие существующих оперативных вмешательств, высокий уровень развития микрохирургической техники, эффективность медико-социальной реабилитации больных с РОС в настоящее время не превышает 60-80%. Это обусловлено, как тяжестью патологии и наличием сопутствующих повреждений различных структур глазного яблока, так и развитием осложнений, усугубляющих течение патологического процесса [6].

На современном этапе существуют три основных патогенетически ориентированных подхода к хирургическому лечению отслойки сетчатки: склеропластический, витреоретинальный и сочетанный. Успешная пионерская работа в витрэктомии (PPV) была осуществлена Kasner в 1926 году (open-sky vitrectomy), а в последующем продолжена Machemer (closed vitreous surgery, 1970 год). Machemer и Parel изобрели первый витреотом называемый VISC (Vitreous Infusion Suction Cutter). Основными целями данной операции являются: мобилизация сетчатки, т.е. максимально возможное и одновременно щадящее освобождение сетчатки от ограничивающих ее пролиферативных мембран; адаптация сетчатки, т.е. восстановление нормального анатомо-топографического расположения сетчатки и фиксация сетчатки, т.е. формирование хориоретинальных сращений в зонах ретинальных дефектов и потенциальных тракций.

Осложненные формы РОС считались одним из показаний для PPV в 1970 году. В 1980 году показания к PPV расширились до менее осложненных форм РОС и Kloti ввел термин первичной витрэктомии. Увеличивающиеся показания к PPV привели к тому, что витреоретинальные хирурги проводят все большее количество PPV. Так, в Соединенном Королевстве первичную PPV применяют в 30- 63% случаев у пациентов с РОС. Основная причина популярности PPV связана с более низким количеством интраоперационных осложнений, что позволяет более улучшенному контролю в осложненных случаях РОС [7-9]. Эндоиллюминация, индентирование, большое увеличение, wide angle viewing systems, удаление помутнений, мембран, остатков капсулы или синехий, раскрытие складок отслоенной сетчатки при помощи перфлюорокарбонных жидкостей способствуют хорошей визуализации и нахождению разрывов. Кроме того, считают, что при PPV удаляют стекловидное тело, которое является субстратом клеточной пролиферации. Также PPV приводит к удалению (и поэтому к замедлению) клеточных и воспалительных медиаторов, высвобождающихся при первичном повреждении и в ходе операции [10]. Согласно Wong и Pournaras, при PPV возможно обнаружение ранее не замеченных разрывов в 18 из 47 случаев. Первичная PPV позволяет избежать осложнений склеропластических операций (scleral buckle - SB) с дренированием субретинальной жидкости, таких как геморрагическая при хориодальной отслойке, инкарцерация сетчатки, перфорация сетчатки, склеральная перфорация при пришивании экзопланта. Хориодальная отслойка по мнению некоторых авторов наблюдается в 23-44% случаев после склерального циркуляжа [11]. Основным недостатком склеропластических операций, который при PPV возможно изменить, значительное нарушение рефракции [12]. Общий окончательный успех операции в осложненных случаях отмечается в 95% случаев - при

PPV и 88-97% - при SB, а также в 98% и 80-96% случаев соответственно у пациентов с псевдофакией или афакией. Оценка функциональных результатов привела к тому, что у 63% пациентов отмечается острота зрения 0.4 и выше при PPV, чем у 39-56% после успешного SB. Одним из главных недостатков PPV являются ятрогенные разрывы и также наблюдаемые в 1/3 случаев развитие и прогрессирование катаракты [13]. SPR Study (Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment)- это проспективное, рандомизированное исследование путем сравнения склерального циркляжа и витрэктомии. У пациентов в группе факичный глаз+витрэктомия наблюдались более частые повторные операции, что связано с операцией катаракты (33% по сравнению с 53%). Частые реоперации в этой группе также связаны с повторной отслойкой возможно из-за недостаточной передней PPV с целью избегания прямого контакта с хрусталиком (35% по сравнению с 53%). Таким образом, у факичных пациентов лучший функциональный исход достигается при SB, а у артифакичных пациентов анатомический исход более благоприятен при PPV [13-17]. Низкий функциональный исход в псевдофакичной группе ассоциируется с большим количеством разрывов, помутнением задней капсулы (фиброз капсулы), отсутствием лазерной ретинопексии, и нижней РОС с разрывами книзу от 4 до 8 часов. А в факичной группе связан с большим количеством разрывов, продолжительностью симптомов более чем 1 неделя, низкой предоперационной остротой зрения, РОС центральнее сосудистой аркады, тотальной РОС и отсутствием цепочки разрывов [14]. При PPV обзор 25 публикаций показал первичный успех операции отмечается в 85% случаев для факичных пациентов и в 91% случаев для псевдофакичных пациентов, а при SPR Study 73% и 78% соответственно. При SPR Study постоперационная ПВР наблюдается в 17.7% в псевдофакичной группе и в 15.3% случаев в факичной группе. При SB- SPR Study указывает на первичный успех операции в 73% случаев в факичной группе и 61% в псевдофакичной группе [18].

С 1970 года 20- gauge PPV считалось стандартом витреоретинальной хирургии. Все инструменты применяемые при этом имели диаметр отверстия (внутренний диаметр) 0.9 мм. При этом в большинстве случаев канюли троакара не применялись и склеротомии в конце операции зашивались [19]. С 2002 года в офтальмологии начали использовать технологии бесшовной витрэктомии инструментом, калибр которого составляет 23-, 25- и даже 27-gauge. Это весьма перспективное направление, повышающее комфорт больных после операции и сокращающее период их реабилитации. Так, 23 –gauge PPV имеет преимущества 25-gauge PPV (трансконъюнктивальный троакар, отсутствие швов, сниженная хирургическая травма) и комбинируется с преимуществами 20-gauge PPV (несгибаемые инструменты, более эффективная PPV, легкий доступ к основанию стекловидного тела) [20-25]. 23-gauge PPV также стали применять при хирургии РОС [23,26]. Согласно Tsang и др. первичный анатомический успех операции составил 91.7%, и только в 4.2% (1 пациент) случаев развилась гипотония, которая прошла в течение 1 операционной недели. 37.5% отметили отсутствие чувства инородного тела и у 58.3% наблюдалось отсутствие болей в первый постоперационный день [27]. Romano и др. добились анатомического успеха в 82% случаев с одной операцией и в 98% случаев с дополнительной операцией [25]. Lewis и др. считают, что 20-, 23-, 25- gauge PPV одинаково эффективны при первичной хирургии псевдофакичной РОС [22]. Parolini и др. наблюдали 943 случаев 23- gauge PPV с годовалым периодом наблюдения и показали интраоперационные и постоперационные осложнения одинаковые с предыдущими публикациями при 25- и 20 gauge PPV [23,28]. Быстрое восстановление зрения при 23-gauge PPV, чем при 20-gauge возможно связано меньшим потоком ирригационной жидкости [29]. Shinoda и др. продемонстрировали, что количество интраокулярной ирригационной жидкости намного меньше при 25- gauge (244 mL) по сравнению с 20- gauge (416 mL) системой [30].

Пролиферативная витреоретинопатия (ПВР)- наиболее частая причина неудачного лечения РОС и обычно приводит к рецидиву отслойки сетчатки. Термин ПВР подразумевает РОС осложненную тракцией от эктопических клеток относящихся к витреальным или эпиретинальным мембранам. При ПВР происходит клеточная пролиферация, в результате которой образуются эпиретинальные мембраны (ЭРМ). Мембраны вызывают витреоретинальную тракцию, приводят к разблокированию ранее заблокированных разрывов, образованию новых разрывов, появлению фиксированных складок, рубцовых изменений сетчатки и в конечном итоге к рецидиву отслойки сетчатки, а мембраны в макулярной области снижают остроту зрения даже при полном прилегании сетчатки [31-33]. ПВР встречается в 5.1-11.7 % случаев при всех РОС. При гигантских разрывах сетчатки ПВР наблюдается в 16-41% случаев. При пенетрирующих ранениях частота встречаемости ПВР между 10- 45% случаев, в основном в 25% случаев [34,35]. Lewis, Aaberg и Abams отмечали в 90% случаев прилегание сетчатки после первичной операции при ПВР и в 86% случаев после повторных операций [36]. Впервые Klaus Heimann предложил фармакотерапию в дополнении к PPV для предотвращения образования ПВР. Основной целью воздействия была эффекторная клетка- фибробласт. Peter Wiedemann предположил использовать daunorubicin интравитреально во время PPV при ПВР. Резуль-

таты “Daunomycin study” выявили, что использование препарата снизило количество повторных операций. Однако, применение препарата не улучшило функциональный результат операции. Такой же результат был получен при использовании других различных препаратов или радиации: 5- fluorouracil (5- FU), гепарина, retinoic acid, дексаметазона, colchicine, taxol и т.д. [37-39]. В исследовании HSO-study используют тяжелое силиконовое масло ( Densiron, Fluoron, Oxane HD) для снижения риска развития ПВР [40]. Менее чем 3% ПВР развивается при использовании силиконового масла при первичной PPV у пациентов в группе риска развития рецидива РОС после первичной операции [41,42]. При удалении силиконового масла после операции РОС с ПВР риск развития рецидива РОС во многом зависит от аксиальной длины глаза и количества предыдущих операций [43,44].

ЭРМ или пролиферативная витреоретинопатия макулярной области одна из частых причин сниженного зрения после хирургии РОС [45]. Katira и др. выявили частоту встречаемости ЭРМ после PPV при РОС -12.8% [46]. В Silicon Study Group наблюдали ЭРМ после успешной PPV осложненной ПВР в 15% случаев. Silicon Study Group отмечали, что постоперационная острота зрения намного лучше если нет ЭРМ. Kiss и др. обнаружили частоту встречаемости ЭРМ у 20.5 % пациентов с осложненной РОС после PPV с введением силикона [47]. Точный патогенез ЭРМ не выяснен после PPV. Воспалительная реакция к силиконовому маслу или повышение концентрации фиброгенического фактора роста в ретросиликоновом пространстве, которое возможно содержит остатки стекловидного тела может способствовать образованию ЭРМ [48]. Wakabayashi и др. описывали ЭРМ в 12 из 53 глаз (23%) и цистоидный макулярный отёк в 2 глазах (4%), тогда как Schocket и др. обнаружили ЭРМ в 10 из 17 глаз (59%) и цистоидный макулярный отёк в 2 глазах (12%) [49-51].

Удаление внутренней пограничной мембраны (ILM peeling) во время PPV считается дополнительной хирургической манипуляцией [47]. Первый непреднамеренный ILM peeling был сделан Michels в 1982 году, а преднамеренный Morgis в 1990 году при синдроме Терсона, когда кровь находилась под внутренней пограничной мембраной [52]. В исследованиях ILM peeling приводит к повышению процента закрытия макулярного разрыва, усиливает рассасывание диабетического макулярного отёка, и приводит к полному удалению ЭРМ [52-55]. Aras и др. провели ILM peeling в макулярной области при PPV с силиконовой тампонадой с целью предотвращения образования ЭРМ [48]. Их результаты показали, что процент образования ЭРМ упал до 0% при ILM peeling макулярной области. Они предположили, что полное удаление задней гиалоидной мембраны и возможно остатков кортикального стекловидного тела от поверхности макулы может предотвратить пролиферацию и возникновение ЭРМ. Ordobina и др. произвели ILM peeling при PPV с одновременной ретиноэктомией в тяжелых случаях ПВР и доказали эффективность данного метода для профилактики образования ЭРМ. В их исследовании в группе пациентов с ILM peeling отмечалось полное отсутствие ЭРМ в послеоперационном периоде, однако в группе без ILM peeling ЭРМ наблюдался в 17.6% случаев [56]. Миофибробласты пролиферируют на ILM, ограниченные слоем коллагена, и участвуют в процессе образования ЭРМ. Возможно, удаление ILM препятствует процессу миграции и пролиферации миофибробластов [57,58]. Удаление ILM вызывает гипертрофию и деление Мюллеровых клеток и вызывает их репролиферацию на поверхности сетчатки. Этот процесс может нарушить миграцию глиальных клеток. Глиальные клетки, микроглиальные клетки и астроциты вероятнее всего участвуют в образовании слоя коллагена и могут потенциально выделять факторы, стимулирующие дифференциацию и миграцию миофибробластов [56, 58, 59].

Причины низкой остроты зрения после успешной операции с отслоенной макулой (macula-off) в предоперационном периоде долгое время считались поводом для дискуссий [60,61]. Предоперационными факторами, предположительно являлись цистоидная дегенерация отслоенной макулы, продолжительность отслойки, предоперационная острота зрения. Так при macula-off РОС в первые 3 дня можно отложить операцию и это не будет влиять на функциональный исход операции [62]. К постоперационным факторам, вызывающим низкую остроту зрения, относили: ЭРМ, миграцию клеток ретинального пигментного эпителия сетчатки, цистоидный макулярный отёк, ретинальные складки, скопление крови в субретинальном пространстве, макулярную дыру [63, 64]. Однако, в клинической практике часто наблюдаются больные с низкой постоперационной остротой зрения несмотря на кратковременную отслойку макулы и отсутствие вышеперечисленных признаков [65, 66]. Использование оптической когерентной томографии (ОСТ) в клинической практике позволило выявить ультраструктурные изменения, незаметные при клиническом обследовании [67]. Сравнительно недавно внедренный в клиническую практику spectral (Fourier) domain OCT (SD-OCT) с разрешением в 5 мкм, позволяет снимать снимки с высоким и ускоренным разрешением при минимальных артефактах [68-71]. При использовании SD-OCT над пигментным эпителием сетчатки виднеются 3 высокорекфлексивных слоя: 1- наружная пограничная мембрана (ELM), которая представляет ме-

сто соединения между внутренними сегментами и микроворсинками Мюллеровых клеток, 2- IS/OS соединяющий слой наружных и внутренних сегментов, 3- Промежуточный слой -IL (intermediate line), граница верхушки наружных сегментов колбочек. Хотя и не доказана правильность этой интерпретации, слоистая структура описанная выше может использоваться при оценке целостности фоторецепторов, а изменения в них может быть важнейшим прогнозирующим параметром постоперационной остроты зрения после анатомически успешной операции РОС [72-74]. Согласно последним исследованиям нарушения в IS/OS слое наблюдается в 40- 82% случаев [75]. Wakabayashi и др. считают, что ELM- представляет границу между наружной стороной наружного нуклеарного слоя, состоящего из клеточных тел фоторецепторов и миоидной частью внутреннего сегмента фоторецепторов [76]. Таким образом, нарушения в IS/OS соединяющем слое и в ELM означает изменения не только на уровне IS/OS, но и на уровне клеточных тел фоторецепторов и конуса Мюллеровых клеток в фовеоле. В противном случае, нарушение IS/OS соединяющего слоя и наличие целостного ELM вероятно подразумевает морфологические изменения в фоторецепторах, ограниченные на уровне IS/OS и не простирающиеся до клеточных тел. Следовательно, из 11 глаз с нарушением IS/OS соединяющего слоя и при наличии целостного ELM в 7 глазах (64%) наблюдалось полное восстановление целостности IS/OS соединения, что позволяет считать, что восстановление фоторецепторного слоя может происходить при дегенеративных изменениях не достигающих клеточных тел фоторецепторов и благодаря этому возможно можно предугадать дальнейшее восстановление зрения в постоперационном периоде [76]. Кроме того, уменьшение толщины наружного нуклеарного слоя (ONL) и уменьшение количества ядер фоторецепторов наблюдаются в отслоенной сетчатке. ONL состоит из клеточных тел колбочек, таким образом, уменьшение толщины ONL предполагает потерю колбочек. При экспериментальной РОС у кошек отмечали альтерацию ONL после 1 часа РОС и продолжительную прогрессирующую потерю фоторецепторов в течение 13- 30 дней. После прилегания сетчатки у них наблюдалась атрофия фоторецепторов при 42- дневной РОС, но ограниченная атрофия отмечалась при 3-7-дневной РОС [77]. Shimoda и др. наблюдали спустя 6 месяцев после фовеолярного прилегания увеличение непрерывной линии IS/OS с 5% до 50%, в то время как прерывистая IS/OS линия уменьшилась с 55% до 17%. Эти результаты говорят о том, что происходит постепенное восстановление наружных сегментов колбочек, а также улучшение зрения [78]. В принципе, считается, что происходит апоптоз фоторецепторов, а апоптоз является необратимым процессом, а также не происходит клеточного деления фоторецепторов [79, 80]. Но если происходит восстановление IS/OS слоя, даже и частичное, тогда можно предположить, что не все микроструктурные изменения можно связать с апоптозом [81].

Резюмируя все вышесказанное, можно сделать заключение о том, что в течении последних 10-15 лет произошло качественное переоснащение витреоретинального оборудования, расширились возможности для совершенствования диагностики и техники хирургии РОС. В то же время анализ эффективности лечения РОС при применении новых технологий отражен в незначительном числе публикаций. Таким образом, проблема лечения РОС, оценка структурных и функциональных изменений сетчатки в пред- и послеоперационном периоде до настоящего времени является весьма актуальной и требует дальнейшего всестороннего и глубокого исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Казаикин В.Н. Тампонада витреальной полости силиконовым маслом в комплексном лечении отслойки сетчатки: Дис. ... док. мед. наук, М., 2009, 451 с.
2. American Academy of Ophthalmology. Preferred Practice Pattern. Posterior Vitreous Detachment, Retinal Breaks, and Lattice Degeneration -September 2008.
3. Daniel A. Brinton and C. P. Wilkinson. Retinal Detachment: Principles and Practice, Third Edition, 2009.
4. Sodhi A., Leung L-S., Do D.V. et al. Recent trends in the management of rhegmatogenous retinal detachment // Survey of ophthalmology, 2008, v.53, №1, p.50-67.
5. Петричева С.В. Причины неприлегания и рецидива отслойки сетчатки: Дис. ... канд. мед. наук, М., 2005, 139 с.
6. Кочмала О.Б., Запускалов И.В., Кривошеина О.И. и др. Хирургия отслойки сетчатки: современное состояние проблемы // Вестн. офтальмол., № 6, 2010, с.46-49.
7. Rua E.R., Pastor J.C., Fernandez I. et al. Non-complicated retinal detachment management: variations in 4 years. Retina 1 project; report 1 // Br. J. Ophthalmol., 2008, v.92, p.523-525.
8. Schwartz S.G., Flynn H.W. Primary retinal detachment: scleral buckle or pars plana vitrectomy?// Curr. Opin. Ophthalmol., 2006, v.17, p.245-250.

9. Miniham M., Tanner V., Williamson T.H. Primary rhegmatogenous retinal detachment: 20 years of change // *Br. J. Ophthalmol.*, 2001, v.85, p.546-548.
10. Dayani P.N., Blinder K.J., Shah G.K. et al. Surgical outcome of scleral buckling compared with scleral buckling with vitrectomy for treatment of macula-off retinal detachment // *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging*, 2009, v.40, p.539-62.
11. Barrie T., Kreissig I., Heimann H. et al. Repair of a primary rhegmatogenous retinal detachment // *Br. J. Ophthalmol.*, 2003, v.87, p.782-784.
12. Azad R.V., Chanana B., Sharma Y.R. et al. Primary vitrectomy versus conventional retinal detachment surgery in phakic rhegmatogenous retinal detachment // *Acta Ophthalmol. Scand.*, 2007, v.85, p.540-545.
13. Heimann H., Hellmich M., Bornfeld N. et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment (SPR Study): Design issues and implications. SPR Study Report No.1// *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2001, v.239, p.567-574.
14. Heussen N., Feltgen N., Walter P. et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment study (SPR Study): predictive factors for functional outcome. Study report no. 6. // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2011, v.249, p.1129-1136.
15. Mansouri A., Almony A., Shah G.K. et al. Recurrent retinal detachment: does initial treatment matter? // *Br. J. Ophthalmol.* 2010, v.94, p.1344-1347.
16. Feltgen N., Weiss C., Wolf S. et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment study (SPR Study): recruitment list evaluation. Study report no.2. // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2007, v.245, p.803-809.
17. Heussen N., Hilgers R-D., Heimann H. et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment study ( SPR Study): Multiple- event analysis of risk factors for reoperations. SPR Study report no.4. // *Acta Ophthalmol.*, 2011, v.89, p.622-628.
18. Heimann H., Bartz-Schmidt K.U., Bornfeld N. et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment. A prospective randomized multicenter clinical study // *Ophthalmology*, 2007, v.114, p.2142-2154.
19. Kreissig I. Primary Retinal Detachment. Options for Repair / *The History of Retinal Detachment Surgery*. K.A.Rezaei, G.W.Abrams: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2005, p.1-24.
20. Spandau U., Heimann H. *Practical Handbook for Small-Gauge Vitrectomy / A Step-By-Step Introduction to Surgical Techniques*. Introduction to small-gauge vitrectomy: Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2012, p.1-7.
21. Augustin A.J. Historical overview of microincision surgery. / In: Rizzo S., Patelli F., Chow D.R. *Vitreoretinal Surgery*: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009,p.1-8.
22. Lewis S.A., Miller D.M., Riemann C.D. et al. Comparison of 20-, 23-, and 25- gauge pars plana vitrectomy in pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment repair // *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging*, 2011, v.42, p.107-113.
23. Hikichi T., Kosaka S., Takami K. et al. Surgical outcomes of 23- and 20- gauge vitrectomies for rhegmatogenous retinal detachment associated with posterior vitreous detachment // *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging*, 2011, v.42, p.376-382.
24. Albrieux M., Rouberol F., Bernheim D. et al. Comparative study of 23-gauge vitrectomy versus 20-gauge vitrectomy for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2011, v.249, p.1459-1468.
25. Romano M.R., Das R., Groenwald C. et al. Primary 23-gauge sutureless vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment // *Indian J. Ophthalmol.*, 2012, v.60(1), p.29-33.
26. Albrieux M., Rouberol F., Bernheim D. et al. Comparative study of 23-gauge vitrectomy versus 20-gauge vitrectomy for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2011, v.249, p.1459-1468.
27. Tsang C.-W., Cheung B.T.-O., Lam R.F. Primary 23- gauge transconjunctival sutureless vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment // *Retina*, 2008, v.28, p.1075-1081.
28. Parolini B., Prigione G., Romanelli F. et al. Postoperative complications and intraocular pressure in 943 consecutive cases of 23- gauge transconjunctival pars plana vitrectomy with 1-year follow-up // *Retina*, 2010, v.30, p.107-111.
29. Narayanan R., Sinha A., Reddy R.K. et al. Faster visual recovery after 23- gauge vitrectomy compared with 20-gauge vitrectomy // *Retina*, 2010, v.30, p.1511-1514.
30. Shinoda H., Shinoda K., Satofuka S. et al. Visual recovery after vitrectomy for macular hole using 25-gauge instruments // *Acta Ophthalmol.*, 2008, v.86, p.151-155.

31. Campochiaro P.A. The pathogenesis of proliferative vitreoretinopathy / In: Ryan S.J., Wilkinson C. P. // *Retina Elsevier Mosby*, 2006, v.3, 4th ed., p.2235-2240.
32. Kirchof B. Strategies to influence PVR development // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2004, v.242, p.699-703.
33. Rojas J., Fernandez I., Pastor J.C. et al. Development of predictive models of proliferative vitreoretinopathy based on genetic variables: The Retina 4 Project // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2009, v.50, p.2384-2390.
34. Tseng W., Cortez R.T., Ramirez G. Prevalence and risk factors for proliferative vitreoretinopathy in eyes with rhegmatogenous retinal detachment but no previous vitreoretinal surgery // *Am. J. Ophthalmol.* 2004, v.137, p.1105-1115.
35. Kon C.H., Asaria R.H.Y., Occeleston N.L. Risk factors for proliferative vitreoretinopathy after primary vitrectomy: a prospective study // *Br. J. Ophthalmol.*, 2000, v.84, p.506-511.
36. Charteris D.G., Sethi C.S., Lewis G. P. et al. Proliferative vitreoretinopathy- developments in adjunctive treatment and retinal pathology // *Eye*, 2002, v.16, p.369-374.
37. Ahmadi H., Fegghi M., Tabatabaei H. et al. Triamcinolone acetonide in silicon- filled eyes as adjunctive treatment for proliferative vitreoretinopathy // A randomized clinical trial. *Ophthalmology*, 2008, v.115, p.1938-1943.
38. Kumar A., Nainiwal S., Choudhary I. et al. Role of daunorubicin in inhibiting proliferative vitreoretinopathy after retinal detachment surgery // *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2002, v.30, p.348-351.
39. Sundaram V., Barsam A., Virgili G. Intravitreal low molecular weight heparin and 5- Fluorouracil for the prevention of proliferative vitreoretinopathy following retinal reattachment surgery // *The Cochrane Collaboration*. 2010, p.1-20. Published by Jhon Wiley&Sons, Ltd.
40. Kirchof B. Strategies to influence PVR development // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2004, v.242, p.699-703.
41. Alexander P., Prasad R., Ang A. et al. Prevention and control of proliferative vitreoretinopathy: primary retinal detachment surgery using silicon oil as a planned two-stage procedure in high-risk cases // *Eye*, 2008, v.22, p.815-818.
42. Gupta B., Mokete B., Laidlaw DAH et al. Severe folding of the inferior retina after relaxing retinectomy for proliferative vitreoretinopathy // *Eye*, 2008, v.22, p.1517-1519.
43. Lam R.F., Cheung B.T.O., Yuen C.Y.F. et al. Retinal redetachment after silicon oil removal in proliferative vitreoretinopathy: a prognostic factor analysis // *Am. J. Ophthalmol.*, 2008, v.145, p.527-533.
44. Тахчиди Х.П., Казайкин В.Н. Силиконовая тампонада в современной хирургии отслойки сетчатки // *Вестник офтальмолог.*, 2004, № 2, с.41-45.
45. Kimura H., Kuroda S., Nagata M. Premacular cortical vitreous in patients with rhegmatogenous retinal detachment // *Retina*, 2004, v.24, N2, p.329-330.
46. Katira R.C., Zamani M., Berinstein D.M. et al. Incidence and characteristics of macular pucker formation after primary retinal detachment repair by pars plana vitrectomy alone // *Retina*, 2008, v.28, p.744-748.
47. Kiss C.G., Richter-Muksch S., Sacu S. et al. Anatomy and function of the macula after surgery for retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy // *Am. J. Ophthalmol.*, 2007, v.144, p.872-877.
48. Aras C., Arici C., Akar S. et al. Peeling of internal limiting membrane during vitrectomy for complicated retinal detachment prevents epimacular membrane formation // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2009, v.247, p.619-623.
49. Wakabayashi T., Oshima Y., Fujimoto H. et al. Foveal microstructure and visual acuity after retinal detachment repair. Imaging analysis by fourier-domain optical coherence tomography // *Ophthalmology*, 2009, v.116, p.519-528.
50. Schocket L.S., Witkin B.S., Fujimoto J.G. et al. Ultrahigh- resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair // *Ophthalmology*, 2006, v.113, p.666-672.
51. Delolme M.P., Dugas B., Nicot F. et al. Anatomical and functional macular changes after rhegmatogenous retinal detachment with macula off // *Am. J. Ophthalmol.*, 2012, v.153, p.128-136.
52. Brooks HL Jr. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling // *Ophthalmology*, 2000, v.107, p.1939-1949.
53. Kumagai K, Furukawa M, Ogino N. et al. Long-term outcomes of internal limiting membrane peeling with and without indocyanine green in macular hole surgery // *Retina*, 2006, v.26, p.613-617.
54. Patel JI, Hykin PG, Schadt M et al. Pars plana vitrectomy with or without peeling of the inner limiting membrane for diabetic macular edema // *Retina*, 2006, v.26, p.5-13.

55. Kwok A.K., Lai T.Y., Yuen K.S. Epiretinal membrane surgery with or without internal limiting membrane peeling // *Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2005, v.33, p.379-385.
56. Odrobina D., Bednarski M., Cisiecki S. et al. Internal limiting membrane peeling as prophylaxis of macular pucker formation in eyes undergoing retinectomy for severe proliferative vitreoretinopathy // *Retina*, 2012, v.32, p. 226-231.
57. Gandorfer A., Rohleder M., Kampik A. Epiretinal pathology of vitreomacular traction syndrome // *Br. J. Ophthalmol.*, 2002, v.86, p. 902-909.
58. Kampik A., Green W.R., Michels R.G. et al. Ultrastructural features of progressive idiopathic epiretinal membrane removed by vitreous surgery // *Am. J. Ophthalmol.*, 1980, v.90, p.797-809.
59. Gandorfer A., Rohleder M., Kampik A. Epiretinal pathology of vitreomacular traction syndrome // *Br. J. Ophthalmol.*, 2002, v.86, p.902-909.
60. Schatz P., Andreasson S. Recovery of retinal function after recent-onset rhegmatogenous retinal detachment in relation to type of surgery // *Retina*, 2010, v.30, p.152-159.
61. Ross W.H., Kozy D.W. Visual recovery in macula-off rhegmatogenous retinal detachments // *Ophthalmology*, 1998, v.105, p.2149-2153.
62. Henrich P.B., Priglinger S., Klaessen D. et al. Macula-off retinal detachment- a matter of time? // *Klin. Monatsbl Augenheilkd*, 2009, v.226, p.289-293.
63. Ruiz-Moreno J.M., Montero J.A. Sliding macular fold following retinal detachment surgery // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2011, v.249, p.301-303.
64. Cleary P.E., Leaver P.K. Macular abnormalities in the reattached retina // *Br. J. Ophthalmol.*, 1978, v.62, p.595-603.
65. Saxena S., Meredith T.A. Optical coherence tomography in retinal disease // McGraw-Hill Companies, 2008, p.192-202.
66. Roldan-Pallares M., Musa A-B., Hernandez-Montero J. et al. Preoperative duration of retinal detachment and preoperative central retinal artery hemodynamics: repercussion on visual acuity // *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2009, v.247, p.625-631.
67. Wojtkowski M., Srinivasan V., Fujimoto J.G. et al. Three-dimensional retinal imaging with high-speed ultrahigh-resolution optical coherence tomography // *Ophthalmology*, 2005, v.112, p.1734-1746.
68. Alam S., Zawadzki R.J., Choi S. et al. Clinical application of rapid serial fourier-domain optical coherence tomography for macular imaging // *Ophthalmology*, 2006, v.113, p.1425-1431.
69. Drexler W., Sattmann H., Hermann B. et al. Enhanced visualization of macular pathology with the use of ultrahigh-resolution optical coherence tomography // *Arch. Ophthalmol.*, 2003, v.121, p.695-706.
70. Smith A.J., Telander D.G., Zawadzki R.J. et al. High-resolution fourier-domain optical coherence tomography and microperimetric findings after macula-off retinal detachment repair // *Ophthalmology*, 2008, v.115, p.1923-1929.
71. Hangai M., Ojima Y., Gotoh N. et al. Three-dimensional imaging of macular holes with high-speed optical coherence tomography // *Ophthalmology*, 2007, v.114, p.763-773.
72. Gharbiya M., Grandinetti F., Scavella V. et al. Correlation between spectral-domain optical coherence tomography findings and visual outcome after primary rhegmatogenous retinal detachment repair // *Retina*, 2012, v.32, p.43-53.
73. Nakanishi H., Hangai M., Unoki N. et al. Spectral-domain optical coherence tomography imaging of the detached macula in rhegmatogenous retinal detachment // *Retina*, 2009, v.29, p.232-242.
74. Sheth S., Dabir S., Natarajan S. et al. Spectral domain – optical coherence tomography study retinas with a normal foveal contour and thickness after retinal detachment surgery // 2010, *Retina*, v.30, p.724-732.
75. Delolme M.P., Dugas B., Nicot F. et al. Anatomical and functional macular changes after rhegmatogenous retinal detachment with macula off // *Am. J. Ophthalmol.*, 2012, v.153, p.128-136.
76. Wakabayashi T., Oshima Y., Fujimoto H. et al. Foveal microstructure and visual acuity after retinal detachment repair. Imaging analysis by fourier-domain optical coherence tomography // *Ophthalmology*, 2009, v.116, p.519-528.
77. Schocket L.S., Witkin B.S., Fujimoto J.G. et al. Ultrahigh-resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair // *Ophthalmology*, 2006, v.113, p.666-672.
78. Shimoda Y., Sano M., Hashimoto H. et al. Restoration of photoreceptor outer segment after vitrectomy for retinal detachment // *Am. J. Ophthalmol.*, 2010, v.149, p.284-290.
79. Yang L., Bula D., Arroyo J.G. et al. Preventing retinal detachment-associated photoreceptor cell loss in bax-deficient mice // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2004, v.45, p.648-654.

80. Arroyo J.G., Yang L., Bula D. et al. Photoreceptor apoptosis in human retinal detachment // Am. J. Ophthalmol., 2005, v.139, p.605-610.
81. Lai W.W., Leung G.Y.O., Chan C.W.S. et al. Simultaneous spectral domain OCT and fundus autofluorescence imaging of the macula and microperimetric correspondence after successful repair of rhegmatogenous retinal detachment // Br. J. Ophthalmol., 2010, v.94, p.311-318.

Axundova L.Ə.

## TORLU QIŞANIN REQMATOGEN QOPMASININ MÜASİR MİKROİNVAZİV CƏRRAHİYYƏSİ (ƏDƏBİYYAT İCMALI)

*Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan*

**Açar sözlər:** torlu qişanın reqmatogen qopması, proliferativ vitreoretinopatiya, İLM peeling, optik koherens tomoqrafiya

### XÜLASƏ

Son 10-15 il ərzində vitreoretinal avadanlığın keyfiyyətcə yeniləşməsi baş vermiş, torlu qişanın reqmatogen qopması cərrahiyyəsinin texnikası və müayinəsinin təkmilləşməsi imkanları genişlənməmişdir. Buna baxmayaraq torlu qişanın reqmatogen qopmasının müalicə problemi, cərrahi müdaxilədən əvvəl və sonra struktur və funksional dəyişikliklərin qiymətləndirilməsi hal-hazırda da çox aktualdır və davamlı olaraq hərtərəfli və dərin tədqiqatlar tələb edir.

Akhundova L.A.

## MODERN MICROINVASIVE SURGERY OF THE RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT (survey of literature).

*National Centre of Ophthalmology named after acad. Zərifə Aliyeva, Bakı, Azerbaijan.*

**Keywords:** rhegmatogenous retinal detachment, proliferative vitreoretinopathy, ILM peeling, optical coherence tomography

### SUMMARY

Within last 10-15 years there was a qualitative re-equipment of the vitreoretinal devices. Opportunities for improvement of diagnosis and techniques of surgery have extended. Despite of this the problem of treatment of rhegmatogenous retinal detachment, an estimation of structural and functional changes before and after surgery till now is still actual and requires comprehensive and in-depth study.

Для корреспонденции:

Ахундова Лала Алекпер кызы, врач-офтальмолог отдела патологии сетчатки и зрительного нерва Национального Центра Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой

Адрес: AZ1114, г.Баку, ул. Джавадхана, 32/15

Тел: (+994 12) 569 09 73; 569 54 62; (+994 50) 346 46 78

E-mail: administrator@eye.az; http://www.eye.az; lala.akhundova@yahoo.com



# DUOTRAV bu kəşfdir



Polikvad konservantlı DUOTRAV məhlulunu təqdim edirik

Xəstələrinizi gərəksiz benzalkonium xlorid olmadan yüksək effektivliklə təmin edin

Tərkibində prostoqlandin və beta-blokator olan benzalkonium xloridsiz ilk və yeganə preparat.  
Artıq polikvadla.

**Alcon**<sup>®</sup>

**DUOTRAV**<sup>®</sup>  
40 micrograms/ml + 5 mg/ml eye drops solutions (travoprost/timolol)  
**Fərqi kəşf edin**