

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОН СКЛЕРОТОМИЙ ПО ДАННЫМ  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ БИОМИКРОСКОПИИ У БОЛЬНЫХ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ  
ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМ ГЕМОФТАЛЬМОМ  
ПОСЛЕ ВИТРЕКТОМИИ**

**Д. Н. Погорелый**, асп., **А. А. Путиенко**, с. н. с., д. мед. н.,

**А. Г. Ковальчук**, к. мед. н.

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины»

*У 112 хворих (114 очей) на проліферативну діабетичну ретинопатію (ПДРП) вивчена сумарна площа проліферативної тканини в зонах склеротомій в терміни 2 і 6 місяців після вітректомії. У хворих основної групи (82 ока з вираженим гемофтальмом) через 2 місяці після операції площа проліферативної тканини склала 2,09 (0,56) мм<sup>2</sup>, а у хворих контрольної групи (32 ока з прозорим вітреальним вмістом) — 0,63 (0,49), різниця статистично достовірна  $p = 0,0001$ . Через 6 місяців після лікування відзначений регрес проліферативної тканини в зоні склеротомій у хворих основної групи, з середнього значення 2,09 (0,56) мм<sup>2</sup> до знизився до 0,58 (0,41) мм<sup>2</sup>, відмінності статистично достовірні ( $p=0,0001$ ). У контрольної групи — від 0,63 (0,49) мм<sup>2</sup> до 0,52 (0,44) мм<sup>2</sup>. Гемофтальм після вітректомії у хворих і ПДРП пов'язаний з розвитком неоваскулярної тканини в зоні склеротомії. Дані про стан неоваскулярної тканини через 6 місяців свідчать про поступову стабілізацію проліферативного процесу внаслідок вітректомії, яка у деяких хворих наступає в більш пізні терміни після операції.*

**Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия, витректомия, гемофтальм, ультразвуковая биомикроскопия

**Ключові слова:** діабетична ретинопатія, вітректомія, гемофтальм, ультразвукова біомікроскопія

**Введение.** Длительно не рассасывающиеся гемофтальмы после витректомии являются одной из основных проблем современной витреоретинальной хирургии пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДРП). Частота развития этого осложнения колеблется от 20 до 40 % случаев, а по данным некоторых авторов, может достигать и 80 % в зависимости от степени помутнения и сроков наблюдения [1, 2, 4, 5, 9, 11]. У пациентов с гемофтальмом после витректомии значительно отдалается срок выздоровления, а острота зрения в послеоперационном периоде в большинстве случаев ниже, чем была до операции. При этом необходимость в повторном вмешательстве возникает у одной трети пациентов, а по данным Steel D. H et al., у половины больных, которым ранее уже была произведена витректомия [1, 6, 7, 9].

В настоящее время в литературе отсутствует единое мнение о патогенетических механизмах рецидивирования или медленного рассасывания гемофтальма после витректомии. Ряд исследователей связывают существование длительных гемофтальмов после витректомии с продолжением пролиферативного процесса, одним из проявлений которого является формирование неоваскулярной ткани в зоне склеротомий. Подтверждением наличия новообразованных сосудов в этих местах было изучение склеральных разрезов во время повторных интравитреальных вмешательств со склеродепрессией или эндоскопической техникой [3, 7, 8, 10].

Современные возможности высокоразрешающей ультразвуковой (УЗ) биометрии позволяют оценить участки плоской части цилиарного тела в местах предыдущих склеротомий, что может подтвердить наличие взаимосвязи между формированием новых участков пролиферации в изучаемых зонах и развитием послеоперационного гемофтальма. Имеющиеся в литературе единичные исследования по данному вопросу не позволяют сделать окончательный вывод, что и послужило основанием для проведения данной работы.

**Цель работы:** изучить зоны склеротомий по данным УЗ биометрии у больных ПДРП после витректомии и оценить наличие связи с длительно не рассасывающимся гемофтальмом.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Под наблюдением находились 112 больных (114 глаз) ПДРП — 50 мужчин (44,6 %) и 62 женщины (55,4 %). Диабет I типа был у 46 пациентов (41,1 %), II типа у 66 (58,9 %). Длительность сахарного диабета свыше 15 лет наблюдалась у 85 пациентов (75,9 %) Показанием к витректомии на 58 глазах (50,9 %) был рецидивирующий гемофтальм, на 50 глазах (44,7 %) тракционная отслойка сетчатки с захватом макулы или угрожающая макуле и на 6 глазах (5,4 %) тракционно-регатогенная отслойка сетчатки. Операция выполнялась по обычной методике 20G, эпиретинальные мембраны удалялись максимально. При необходимости, для расправления сетчатки в полость глаза вводили стерильный воздух, выполняли панретинальную эндодиодную

лазеркоагуляцию. Операция завершилась без тампонады витреальной полости на 12 глазах (11,1 %), тампонадой стерильным воздухом в 21 случае (19,4 %), 10 % концентрацией перфторпропана на 29 глазах (26,9 %) и 20 % концентрацией перфторпропана в большинстве случаев — 46 глаз (42,6 %).

Для оценки степени помутнения витреального содержимого использовали балльную систему. 0 баллов — содержимое витреальной полости прозрачно, 1 балл — слабо выраженные помутнения витреальной полости, детали глазного дна видны за легким флером, 2 балла — выраженные помутнения витреальной полости, детали глазного дна за сильным флером (прослеживаются границы диска зрительного нерва и крупные сосуды), 3 балла — яркий рефлекс с глазного дна (детали не видны), 4 балла — тусклый рефлекс с глазного дна (детали не видны), 5 баллов — нет рефлекса с глазного дна (10). На 82 глазах в послеоперационном периоде в среднем в течение двух месяцев (от 55 до 78 дней) сохранялся гемофтальм со степенью помутнения от трех до пяти баллов, эти пациенты составили основную группу. На 16 глазах (14,0 %) гемофтальм соответствовал 3 баллам, в 42 случаях 4 баллам (36,9 %) и на 24 глазах (21,1 %) — 5 баллам. Контрольную группу составили пациенты, у которых в том же сроке наблюдения содержимое витреальной полости было прозрачным или почти прозрачным — 32 глаза. В этой группе больных гемофтальм соответствовал 0 баллов на 20 глазах (17,5 %), 1 баллу на 8 (7,0 %) и 2 баллам на 4 глазах (3,5 %).

УЗ-биомикроскопию проводили на аппарате «Avisa» линейным датчиком 50 МГц с фокусным расстоянием 10 мм, оценивая участки ткани, примыкающие к плоской части цилиарного тела в области склеротомий в квадратных миллиметрах. Площадь ткани по всем трем зонам исследования суммировали, затем проводили статистическую обработку данных с применением коэффициента Стьюдента, Ньюмана-Кейлса и  $\chi^2$ , а также использовали ROC-анализ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** В контрольной группе больных площадь пролиферативной ткани в зоне склеротомий распределялась в диапазоне от 0 (на 3 глазах не было обнаружено дополнительных образований в области цилиарного тела в местах склеральных разрезов) до 1,9 мм<sup>2</sup>. Среднее значение площади пролиферативных изменений в зоне склеротомий в зависимости от степени помутнения витреальной полости представлено в таблице 1. Как видно из представленных в таблице данных, у пациентов с прозрачным витреальным содержимым было наименьшее среднее значение площади рубцовой ткани в зоне склеротомий. У пациентов с 1 и 2 степенью помутнений площадь пролиферативной ткани в изучаемых зонах была несколько выше, при этом различия внутри группы были статистически не достоверными.

В основной группе пациентов суммарная площадь пролиферативной ткани в зонах склеротомий колебалась от 1,4 до 4,5 мм<sup>2</sup>. Как видно из представленных в таблице 1 данных, у большинства пациентов с 4 степенью помутнений среднее значение площади пролиферативных изменений в зоне склеротомий составило 2,09 (0,56) мм<sup>2</sup>. В этой группе, так же как и в контрольной, достоверных отличий между средними значениями суммарной площади

изучаемой рубцовой ткани в зависимости от степени помутнения обнаружено не было.

Таблица 1

Среднее значение суммарной площади пролиферативной ткани в зонах склеротомий в зависимости степени помутнения витреальной полости, выраженной в баллах

Степень прозрачности витреальной полости в баллах	Количество глаз	Среднее значение суммарной площади пролиферативной ткани в зоне склеротомий в мм <sup>2</sup> (SD)
0	20	0,45 (0,5)
1	8	1,0 (0,27)
2	4	0,8 (0,23)
Всего (контрольная группа)	32	0,63 (0,49)
3	16	1,83 (0,59)
4	42	2,09 (0,56)
5	24	2,0 (0,75)
Всего (основная группа)	82	2,01 (0,63)

Примечание: различия в основной и контрольной группе статистически достоверны,  $p = 0,0001$ .

Проведенные статистические сравнения показали, что у пациентов основной группы суммарная площадь пролиферативной ткани в зоне склеротомий спустя 2 месяца после операции была достоверно выше ( $p = 0,0001$ ), чем у больных контрольной группы. Эти данные свидетельствуют о том, что одним из достоверных факторов, влияющих на длительность рассасывания крови или рецидивирование гемофтальма после витрэктомии, является развитие неоваскуляризации в зоне склеротомий.

Полученные данные были подвергнуты ROC-анализу, который показал, что у больных основной группы вероятность того, что суммарная площадь рубцовой ткани в зоне склеротомий превышает 1,1 мм<sup>2</sup>, составляет 91,5 %. У пациентов контрольной группы вероятность того, что суммарная площадь рубцовой ткани в зоне склеротомий  $\leq 1,1$  мм<sup>2</sup>, составляет 87,5 %. Площадь ROC кривой при этом составляет 0,97 ( $p=0,001$ ), данные представлены на рисунке 1. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при наличии участков неоваскуляризации в зонах склеротомий, превышающих суммарную площадь 1,1 мм<sup>2</sup>, существует очень высокая вероятность длительного нерассасывания или рецидивирования гемофтальма после витрэктомии у больных ПДРП.

Данные по динамике среднего значения суммарной площади пролиферативной ткани в зонах склеротомий в сроки 2 и 6 месяцев после витрэктомии представлены на рисунке 2. Из представленных данных видно, через 6 месяцев после лечения наблюдается существенный регресс пролиферативной ткани в зоне склеротомий у больных основной группы, со среднего значения 2,09 (0,56) мм<sup>2</sup> до 0,58 (0,41) мм<sup>2</sup>, различия статистически достовер-

ны ( $p=0,0001$ ). Отмечена тенденция к уменьшению среднего значения площади пролиферативной ткани у больных контрольной группы от 0,63 (0,49) мм<sup>2</sup> до 0,52 (0,44) мм<sup>2</sup>. Достоверных отличий как в средней величине изучаемого показателя у пациентов основной и контрольной групп, так и в степени прозрачности витреального содержимого в сроки 6 месяцев наблюдения не выявлено.

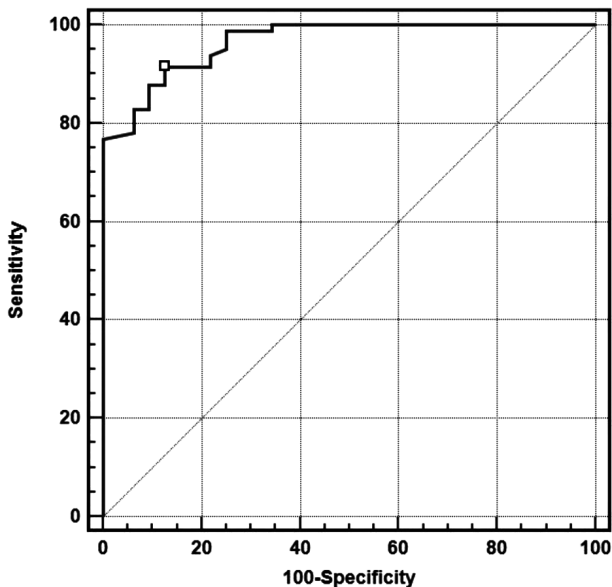


Рис. 1. Площадь ROC — кривой у пациентов основной и контрольной групп в зависимости от суммарной площади рубцовой ткани в зонах склеротомий, выраженной в квадратных миллиметрах.

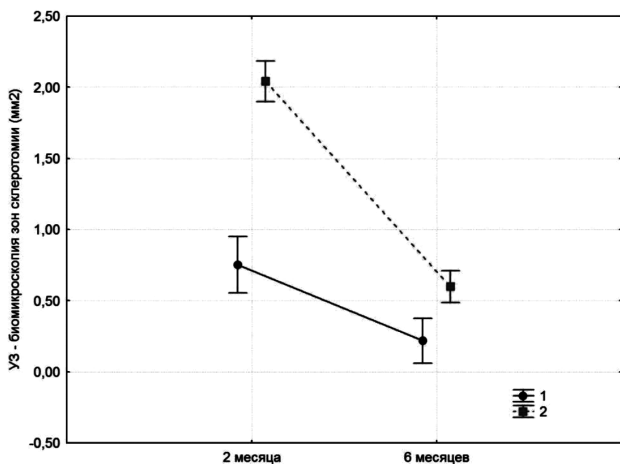


Рис. 2. Динамика среднего значения суммарной площади рубцовой ткани в зонах склеротомий спустя 2 и 6 месяцев после витрэктомии у больных контрольной и основной групп. 1 — контрольная группа; 2 — основная группа.

При этом необходимо подчеркнуть, что у пациентов основной группы для достижения прозрачности полости стекловидного тела в отдаленном сроке наблюдения на 52 глазах (63,4 %) потребовалось выполнение одного повторного вмешательства

— заместительной газовой тампонады, в 21 случае (25,6 %) двух повторных вмешательств и на 4 глазах (4,9 %) заместительная газовая тампонада была выполнена трижды. В контрольной группе пациентов за период от 2 до 6 месяцев после операции только в 4 случаях (12,5 %) наблюдалось рецидивирование гемофтальма, при этом только на 1 (3,1 %) глазу было выполнено повторное оперативное вмешательство.

Таким образом, проведенные исследования показали, что, несмотря на выполнение витрэктомии, в результате которой удаляется стекловидное тело с комплексом содержащихся в нем ангиогенных факторов, а также удаляется задняя гиалоидная мембрана, которая является матриксом для роста новообразованных сосудов, у ряда больных ПДРП сохраняется высокая пролиферативная активность в витреальной полости. Подтверждением этому является развитие неоваскуляризации в зонах склеральных разрезов. По мнению Yeh P. T. et al, формирование обширной неоваскулярной ткани в зоне склеротомий является аномальным ответом заживления раны, что возможно связано с ишемией цилиарного тела, которая может наблюдаться у пациентов ПДРП, особенно в ранние сроки 2–4 месяца после операции. Рост новообразованных сосудов в плоской части цилиарного тела, в зоне склеротомий, также может происходить по поверхности передней гиалоидной мембраны, которая всегда частично остается, несмотря на максимально полную выполненную витрэктомию [6,7,8,10].

Представленные в работе данные о состоянии зон склеротомий в сроке 6 месяцев наблюдения свидетельствуют о постепенной стабилизации пролиферативного процесса вследствие витрэктомии, которая у ряда больных наступает в более поздние сроки после операции.

**Заключение.** Полученные в результате исследования данные позволяют заключить, что у больных ПДРП с гемофтальмом после витрэктомии одним из источников рецидивирования кровоизлияний в полость глаза является обширная площадь неоваскулярной ткани, которая формируется в зоне склеральных разрезов. Разработка эффективных мероприятий, направленных на приостановку развития этого процесса, позволит уменьшить частоту развития геморрагических осложнений после витрэктомии у больных ПДРП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Носов С. В. Тактика лечения поздних поствитрэктомических гемофтальмов у больных сахарным диабетом // Офтальмохирургия. — 2011. — № 3. — С.53–56.
2. Тахчиди Х. П., Носов С. В., Казайкин В. Н., Чашин Г. В., Казанцев В. С. Прогнозирование поствитрэктомических гемофтальмов у больных сахарным диабетом методами распознавания образов /

- Х. П. Тахчиди, С. В. Носов, В. Н. Казайкин и др. // Офтальмохирургический журнал. — № 2. — 2010. — С. 34–38.
3. **Entezari M.** Cryotherapy of sclerotomy sites for prevention of late post-vitrectomy diabetic hemorrhage: a randomized clinical trial / M. Entezari, A. Ramezani, H. Ahmadieh // Graefes. Arch Clin Exp Ophthalmol. — 2010. — № 248. — P. 1–19.
  4. **Гъндъз К.** Management of proliferative diabetic retinopathy / К. Гъндъз, S. J. Bakri // Compr. Ophthalmol Update. — 2007. — V.8. — № 5. — P.245–256.
  5. **Rizzo S.** Injection of intravitreal bevacizumab (Avastin) as a preoperative adjunct before vitrectomy surgery in the treatment of severe proliferative diabetic retinopathy (PDR) / S. Rizzo, F. Genovesi-Ebert, E. Di Bartolo et al. // Graefes. Arch Clin Exp Ophthalmol. — 2008. — № 246. — P.837–842.
  6. **Steel D. H.** Entry Site Neovascularization and Vitreous Cavity Hemorrhage after Diabetic Vitrectomy The Predictive Value of Inner Sclerostomy Site Ultrasonography / D. H. Steel, A. Connor, M. S. Habib, // Br. J. Ophthalmol. — 2010. — № 94. — P.1219–1225.
  7. **Steel D. H.** Entry site treatment to prevent late recurrent postoperative vitreous cavity haemorrhage after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy/ D. H. Steel, M. S. Habib, S. Park // Ophthalmology. — 2008. — № 115. — p. 525–532.
  8. **Yeh P. T.** Cryotherapy of the anterior retina and sclerotomy sites in diabetic vitrectomy to prevent recurrent vitreous hemorrhage: an ultrasound biomicroscopy study / P. T. Yeh, C. M. Yang, C. H. Yang // Ophthalmology. — 2005. — № 112. — 2095–2102.
  9. **Yorston D.** Predictive clinical features and outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy / D. Yorston, L. Wickham, S. Benson // Br. J. Ophthalmol. — 2008. — v. 9. — № 3. — p. 365–368.
  10. **West J. F.** Fibrovascular ingrowth and recurrent haemorrhage following diabetic vitrectomy / J. F. West, Z. J. Gregor // Br. J Ophthalmol. — 2000. — № 84. — P.822–825.
  11. **Wu W. C.** Management of postvitrectomy diabetic vitreous hemorrhage with volume homeostatic fluid-fluid exchanger / W. C. Wu, J. Y. Chen, Y. C. Chen // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. — 2009. — V.247. — № 9. — P.1183–1189

Поступила 08.10.2012  
Рецензент д. м. н. В. В. Савко

RESULTS OF INVESTIGATING THE ZONES OF SCLEROTOMIES ACCORDING TO THE DATA OF ULTRASONIC BIOMICROSCOPY IN PATIENTS WITH PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY WITH HEMOPHTHALMIA AFTER VITRECTOMY

Pogoreliy D. N., Putienko A. A. Kovalchuk A. G  
Odessa, Ukraine

112 patients (114 eyes) with proliferative diabetic retinopathy (PDRP) were studied the total area of the proliferative tissue in the zones of sclerotomies on an average in 2 and 6 months after vitrectomy. The area of proliferative tissue composed 2.09 (0.56) mm<sup>2</sup> in the patients of the basic group — 82 eyes, with expressed hemophthalmia in 2 months after operation, while in the patients of the control group — 32 eyes with the transparent vitreal contents — 0.63 (0.49), the difference was statistically reliable (p= 0.0001). The regress of the proliferative tissue in the zone of sclerotomies in the patients of the basic group was noted in 6 months after treatment, based on the average value of 2.09 (0.56) mm<sup>2</sup> to 0.58 (0.41) mm<sup>2</sup>, the differences were statistically reliable (p = 0.0001). In the control group it was 0.63 (0.49) mm<sup>2</sup> to 0.52 (0.44) mm<sup>2</sup>.

Hemophthalmia after vitrectomy in the patients with PDRP is associated with development of the neovascular tissue in the zone of sclerotomies. The data of the state of the neovascular tissue for 6 months are evidence of the gradual stabilization of the proliferative process as a result of vitrectomy, which begins in a number of patients in the later periods after operation.

